

**Российская академия наук
Уральское отделение
Коми научный центр
Институт социально-экономических
и энергетических проблем Севера**

Пятый Всероссийский научный семинар

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,
НАПРАВЛЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СЕВЕРА – 2016**

21-23 сентября 2016 г.

Сыктывкар

Часть II

Сыктывкар 2016

УДК 332.1:330.34(470-17)(063)

*Сборник подготовлен и опубликован при финансовой поддержке
Российского гуманитарного научного фонда (№ 16-12-11501/16)
и Правительства Республики Коми*

Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2016: Материалы Пятого Всероссийского научного семинара (21-23 сентября 2016 г., Сыктывкар): в 2 ч. – Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2016. – Ч. II. – 348 с.

В сборнике представлены материалы Всероссийского научного семинара, организованного Институтом социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН. В мероприятии приняли участие ученые из Москвы, Якутска, Иркутска, Екатеринбурга, Перми, Апатит, Вологды, Котласа, Ижевска, Уфы, Ухты, Сыктывкара, а также из Азербайджана, Болгарии и Украины. Рассматривались вопросы человеческого и трудового потенциалов северных территорий России, состояние и перспективы освоения минерально-сырьевых и топливных ресурсов, проблемы импортозамещения, стратегии рационального природопользования и экологической безопасности зоны Севера, принципы зеленой экономики, условия устойчивого развития сельских территорий и необходимость модернизации аграрного сектора, технические и экономические проблемы северной энергетики, вопросы функционирования и развития транспортных систем Севера, проблемы экономического роста северных регионов и др.

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

Публикуемые материалы представлены в авторской редакции.

Ответственные редакторы

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

ISBN 978-5-7934-0691-8 (ч. 2)

ISBN 978-5-7934-0689-5

© Авторы докладов, 2016

© ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН, 2016

© Коми НЦ УрО РАН, 2016

НАУЧНАЯ СЕССИЯ

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ГЕОХИМИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ РАЗЛИЧНО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ГЕОЭКОСИСТЕМ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ОСНОВА ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ТЕХНОГЕНЕЗА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА

Мелентьев Г.Б., к.г.-м.н.

Объединенный институт высоких температур РАН

Е.Н. Малинина, Д.С. Ельчин, К.С. Полякова, А.В. Стулова

*Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов
Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации,
г. Москва*

Направленность и динамика изменения качества вод, используемых предприятиями ГПК и местным населением, в настоящее время приобретают принципиально важное социально-экологическое значение. Во-первых, для каждого рудного района характерна геохимическая специфика поликомпонентного минерального сырья, усугубляемая процессами его добычи, обогащения и химико-металлургических переделов; во-вторых, экологическое законодательство передовых зарубежных стран переходит к *технологическому нормированию* допустимых количеств поступления в окружающую среду загрязняющих веществ на каждую единицу выпускаемой продукции; в-третьих, сточные воды предприятий ГПК, ХМК и ТЭК во многих случаях содержат повышенные концентрации особо ценных микрокомпонентов, включая лимитируемые с экологических позиций, которые представляют интерес для промышленного извлечения.

Методические аспекты эколого-геохимического опробования и аналитических исследований

Настоящий доклад составлен в развитие эколого-гидрогеохимических исследований и оценки состояния различных акваторий и водотоков с использованием методов картирования в селитебно-промышленных районах мегаполисов и горнопромышленных комплексов Коль-

ского региона и Приволжья.¹ Авторами представлены результаты картировочно-оценочных НИР, выполненных на природно-техногенных гидроэкосистемах двух ГОКов, различающихся горнопромышленной специализацией добываемого и обогащаемого минерального сырья – *фосфатного* (ОАО «Апатит» корпорации «ФосАгро» в Хибинах) и *медно-сульфидного* (ОАО «Учалинский ГОК» УГМК на Южном Урале). Поликомпонентный состав обоих видов сырья и, в то же время, их принципиальные различия определяют необходимость изучения техногеохимической специфики не только исходного сырья, продуктов и отходов его обогащения, но и водных сбросов рудничных и обогатительных вод, их отстойников-накопителей и водных путей миграции ингредиентов техногенного загрязнения.

Очевидно, что изменения качества воды должны изучаться как в поверхностных водоемах и водотоках, так и в подземных, включая их пространственную связь и взаимодействие, а также временную и событийную зависимость от технических мероприятий (увеличение или снижение водопотребления, ввод новых производственных мощностей или их вывод, изменения состава сырья и технологий обогащения, природоохранные мероприятия и т.д.).

Соответственно, *методологическая схема* опробования природно-техногенной гидроэкосистемы осуществляется, с одной стороны, на ландшафтных основах в эталонных профилях и опорных участках, включающих естественные водотоки и водоемы, в том числе - подземные источники водоснабжения, а также горнотехнические (рудники, их отвалы и др.) и гидротехнические сооружения (обогатительные фабрики, хвостохранилища, станции нейтрализации, обводные и отводные каналы, пруды-накопители, отстойники, дамбы и т.д.).² При этом особое значение придается возможностям использования таких профилей и опорных участков в качестве *моделей* изменения состава и, следовательно, качества природных вод под воздействием горнопромышленного и других

¹ Мелентьев Г.Б., Малинина Е.Н. Научно-методические основы экогеохимической оценки состояния морских и пресноводных систем в пределах селитебно-промышленных территорий мегаполисов и горнопромышленных комплексов // Экология промышленного производства, Вып. 1 (81), 2013. С. 32-39; Мелентьев Г.Б., Калиничева О.В., Малинина Е.Н., Степанова Е.Ю., Хабатулина М.Н. Методика и результаты комплексной эколого-геохимической оценки химического загрязнения водных бассейнов // Экология промышленного производства. Вып. 1. М: ФГУП ВИМИ, 2009. С. 16-29; Мелентьев Г.Б. Ресурсно-экологические проблемы Приволжья и приоритеты техноэкологических решений // Доклады Междун. науч.-практ. конфер. «Ресурсно-экологические проблемы Волжского бассейна», г. Владимир, 20-22 октября 2011 г. Владимир-Москва: ВГУ, 2011. С. 14-26.

² Мелентьев Г.Б., Вдовина О.К., Малинина Е.Н., Каримова И.Г., Попова А.Н. Научно-методические аспекты эколого-гидрохимического изучения и оценки воздействия горнопромышленных комплексов на среду обитания // Матер. межрег. юбилейной конфер. «Комплексное освоение и переработка техногенных образований с использованием инновационных технологий», г. Челябинск, 13-15 ноября 2013 г. ЧДУ – ОИВТ РАН – ЮжУрГУ. Челябинск: ЮжУрГУ, 2013. С. 123-130; Мелентьев Г.Б., Малинина Е.Н., Ельчин Д.С., Вдовина О.К., Полякова К.С. Факторы горнопромышленного техногенеза по данным комплексного техноэкологического изучения и геохимического опробования природно-техногенных геосистем // Геоэкологические проблемы современности, г. Владимир, 9-10 октября 2015 г. Владимир: Владимирский ГУ, 2015. С. 118-120.

видов техногенного загрязнения в динамике и пространстве гидроэкосистем.

Аналитические исследования в эколого-геохимических целях осуществлялись либо с использованием атомно-эмиссионного спектрального анализа (АЭСА), когда анализируются сорбенты состава гидрохимических проб или их сухие остатки, либо с использованием методов анализа проб кислотных вытяжек методом индуктивно связанной плазмы (ICP-MS), анализа проб масс-спектрометрическим методом с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES), атомно-абсорбционной спектрометрией на ртуть.

Гидроэкосистема центра-юго-запада Хибин

В пределах изученной центральной-юго-западной части *Хибинской геоэкосистемы*, представляющей *природно-техногенную гидроэкосистему* главных рудников и обогатительных фабрик ОАО «Апатит», опробованы профили и участки следующих интервалов гидросети оз. М. Вудъявр – оз. Б. Вудъявр – р. Белая – оз. Имандра:

1) фоновые – оз. М. Вудъявр и р. Вудъяврйок; 2) промплощадки рудников, дренируемые р. Лопарской и р. Юкспорйок с притоком р. Гакмана; 3) серия профилей в прибрежных зонах оз. Б. Вудъявр как главного аккумулятора рудничного и городского хозяйственно-бытового загрязнения (от г. Кировска); 4) р. Белая в верхнем и среднем течении как естественный сток из оз. Б. Вудъявр, включая прямые сбросы бывшей АНОФ-1; 5) участок рекультивированного хвостохранилища АНОФ-1; 6) участок хранилища ШЗО Апатитской ТЭС, складированных в бортах р. Белой; 7) площадь заполняемого хвостохранилища и отстойников АНОФ-2 в приустьевой части р. Белой (серия профилей с выходом на окружающую среду за пределы земельного отвода ОАО «Апатит»); 8) р. Белая в нижнем течении; 9) прибрежная зона оз. Имандра непосредственно перед и за рассеивающей дамбой отстойников.

Модели водозаборов и рудничного техногенного загрязнения представлены: 1) водозаборами действующих артезианских смешанных вод речных долин на Вудъяврской низменности (Центральный, Ключевой и др.); насосной станцией для технических нужд – на юге оз. Б. Вудъявр; 2) водозаборами перспективных разведанных артезианских бассейнов в устье р. Белой, на станции Хибины; 3) реки Лопарской и Юкспорйок – отстойниками сбросов подземных рудничных вод; 4) р. Ворткеуайв – отстойником подотвальных рудничных вод; 5) отстойниками пульпы АНОФ-2 и фильтрами обогатительных вод; 6) фильтрами рассеивающих дамб отстойников оз. Б. Вудъявр и Имандра.

В опорных профилях производился отбор проб воды и донных осадков, а также почв и растительного покрова (мхов, листьев, коры кустарников и др.), а в пределах гидротехнических сооружений – преимущественно воды и донных осадков. Данные о поликомпонентном составе исходного сырья основных промзагрязнителей – апатито-нефелиновых

руд и вмещающих пород из действующего карьера Кировского рудника и угля с Апатитской ТЭЦ сопоставлены с составами отходов их переработки – соответственно, обогатительной пульпы, вод отстойников и системы их дренажа, ШЗО и зольных шламов мазута («недожога»). Это повышает степень однозначности при интерпретации природы выявляемых экологических аномалий как «точечных», так и площадных.³

Учалинская гидроэкосистема

Для *Учалинской природно-техногенной гидроэкосистемы* одноименного ГОКа, в отличие от ОАО «Апатит», характерно пространственное совмещение территорий рудника и обогатительной фабрики, представляющих в совокупности единую промзону. Эта зона включает действующую шахту и ныне закрытый карьер, отдельные отвалы руды и вскрышных пород, обогатительную фабрику, хвостохранилище и станцию нейтрализации шахтных, подотвальных и обогатительных вод, а также пруд-накопитель и обводной канал подотвальных вод, отводной канал сбросов со станции нейтрализации и т.д.

Учалинская гидроэкосистема представлена обширной территорией к северу от промзоны, которая испытывает потенциальное загрязнение преимущественно за счет пылевой нагрузки с бывшего карьера ГОКа, его отвалов и сухих участков хвостохранилища (за счет северо-восточного направления розы ветров). Эта пылевая нагрузка, по-видимому, служит источником техногенного загрязнения двух крупных озер: Карагайлы и Ургун, соединенных протокой, а также болотных вод на северо-западе рассматриваемой территории.

К юго-востоку от Учалинской промзоны расположена территория непосредственного техногенного загрязнения сбросами ГОКа гидросети р. Буйды, впадающей в р. Кидыш и далее, в Уй-Тобол-Иртыш-Обь, а также сточными водами Буйдинского водохранилища (пруда-накопителя) и отстойными водами двух карьеров бывшей золотодобычи из окисленных руд кор выветривания.

С этих позиций схема изучения и опробования авторами Учалинской площади включает 3 субширотных профиля, поперечных относительно структуры рудного поля, один диагональный восточный-северо-восточный через промзону и объекты ее воздействия на окружающую среду и, наконец, один субмеридианальный профиль как интегрирующий основные компоненты эколандшафта. В качестве фонового выбран участок, изолированный от воздействия ГПК.⁴

³ Мелентьев Г.Б., Малинина Е.Н., Ельчин Д.С., Вдовина О.К., Полякова К.С. Геохимия горнопромышленных гидроэкосистем и факторы техногенеза как информационно-методическая основа оценки накопленного экологического ущерба // Матер. XIV Междун. конфер. «Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр». Москва – Бишкек (Кыргызстан), 14-20 сентября 2015 г. М: РУДН, 2015. С. 255-257.

⁴ Егоркин С.В., Викторова Ю.А., Мелентьев Г.Б., Вдовина О.К., Попова А.Н. Ландшафтно-геохимическая оценка воздействия горнорудных предприятий на гидроэкосистемы в различных природно-климатических условиях // Матер. межрег. юбилейной конфер. «Комплексное освоение и переработка техногенных образований с использованием инновационных технологий», г. Челябинск, 13-15 ноября 2013 г. ЧДУ – ОИВТ РАН – ЮжУрГУ. Челябинск: ЮжУрГУ, 2013. С. 80-86.

В качестве *моделей*, иллюстрирующих изменение качества воды за счет техногенного загрязнения гидроэкосистемы, выбраны *техногенные* (промзона), *техногенно-природные* (сбросы) и *природно-ландшафтные* (фоновый участок, водозаборы, протока между оз. Карагайлы – оз. Б. Учалы, болота и другие компоненты ландшафта). Водозаборы г. Учалы и ГПК представлены *артезианской* скважиной ОАО «Водоканал» (питьевое водоснабжение) и системой насосных станций для последовательного забора технической воды из *поверхностных источников* – р. Урал, оз. Ургун и Б. Учалы. Однако мелководный характер озер, засушливое лето и низкий уровень грунтовых вод обуславливают недостаток технического водоснабжения, что обусловило необходимость создания на ГОКе оборотного водоснабжения. В свою очередь, это потребовало сооружения станции нейтрализации рудничных, подотвальных и оборотных обогатительных вод известковым молоком, так как подотвальные воды, в отличие от шахтных, характеризуются высокой кислотностью (3,6-5), минерализацией (2690) и содержаниями сульфат-иона (до 487 мг/л) за счет естественного окисления и выщелачивания сульфидов из рудных отвалов. Водный фильтрат пульпы с обогатительной фабрики и хвостохранилища частично возвращается в систему водооборота и смешивается с шахтными и подотвальными водами, совокупность которых поступает на станцию нейтрализации, где известкуется, а взвесь – складируется. При этом на выходе со станции нейтрализации значительно возрастают показатели минерализации (до 2880) и содержания сульфат-иона (до 523 мг/л). Указанная схема водооборота представляет собой *техногенную* модель гидроэкосистемы, которая нуждается в качественном совершенствовании путем снижения недопустимо высоких концентраций сульфат-иона в сбросах. Эти карбонизированные сбросы поступают в естественное русло р. Буйды, где формируют устойчивый придонный слой нерастворимых карбонатов при ведущей роли гипса. Отложения последнего характерны также для емкостей и труб на всей их протяженности от станции нейтрализации до русла р. Буйды, что вызывает необходимость их периодической замены. Тем самым, наряду со штрафными санкциями природоохранных органов, применяемая система нейтрализации сбросов ГПК известкованием является весьма затратной и поэтому требующей техноэкологического изменения и совершенствования.

Факторы горнопромышленного техногенеза как информационно-методическая основа оценки экологического ущерба и нейтрализации его негативных последствий

В результате проведенных исследований выявлены как существенные различия в условиях, уровнях и специализации подземных и поверхностных вод в районах деятельности предприятий, так и черты общности, проявленные в выделенных и впервые охарактеризованных *факторах техногенеза*: горно-технического, технолого-гидрохимических, ландшафтно-геохимических, атмосферно-геохимического и медико-

экологического. Совокупностью этих факторов обусловлен мультипликативный эффект накопления экологического ущерба, проявленного, в частности, в изменении поликомпонентного состава и качества объектов водопользования.

Их изучение в пределах *Хибинского участка* работ позволяют сделать следующие основные выводы:

1. Изученная часть Хибинской гидросети представляет собой сложную природно-техногенную гидроэкосистему, представленную в направлении от истоков до устья оз. М. Вудъявр и р. Вудъяврйок (фоновый участок) – оз. Б. Вудъявр (аккумулятор рудничных техногенных загрязнений) – р. Белую (транзит между Вудъявром – исток и оз. Имандра – устье) – оз. Имандра (аккумулятор обогатительных загрязнений). Верховья гидроэкосистемы приурочены к центральной части Хибинского горного массива щелочных пород с эксплуатируемыми ОАО «Апатит» месторождениями высококомплексных редкометально-глиноземно-фосфатных руд, и г. Кировском на берегу Б. Вудъявра, а низовья – к внешнему, преимущественно равнинному обрамлению горного массива, включающему обогатительное производство ОАО «Апатит» и промзону г. Апатиты. Горная местность и перепад высот обеспечивают интенсивный сброс воды всей гидроэкосистемы от истоков к устью, включая очистные гидротехнические сооружения предприятий, быстрое течение и отсутствие донных осадков в интервалах свободного стока.

Установлено, что основными ингредиентами загрязнения ОС, представлены: 1) ведущими типохимическими для апатито-нефелинового сырья – Ca, P, Sr, Al, Na, K, F; 2) сопутствующими породо- и рудообразующими компонентами – Fe, Mn, Ti, V; 3) экологически лимитируемыми микрокомпонентами – Th, U, As; 4) халькофильными и литофильными микрокомпонентами – Ni, Cu, Sn, W; 5) основными гидрхимическими показателями качества воды (общая минерализация, pH, содержания сульфат- и хлор-ионов, HCO_3^{2-} и соединений азота).

2. Техногенное загрязнение природных вод в результате деятельности ОАО «Апатит» имеет разнонаправленный характер на рудниках и обогатительных фабриках: в первом случае сбросы рудничных вод осуществляются в поверхностные воды малых рек – Лопарской на Кировском руднике и Юкспорйока на Расвумчоррском и Центральном, а во вторых, наоборот, отстойные и дренажные воды хвостохранилищ АНОФ-2 просачиваются в их нижние горизонты и загрязняют подземные воды. Определены уровни концентрации природно- и техногеннообусловленных ингредиентов загрязнения в водах соответствующих опорных участков – рудничных и обогатительных, в пределах очистных гидротехнических сооружений и в естественном наиболее протяженном стоке р. Б. Белой. При этом обнаружены как черты сопоставимости в характере и степени максимальных уровней техногенных загрязнений различными их источниками, так и существенные отличия. Установлено,

что роль гидротехнических сооружений (отстойников и дамб) преимущественно заключается в осаждении основной массы механических взвесей и, значительно в меньшей степени, в снижении уровней химического загрязнения, что требует использования геохимических барьеров из местного природного и техногенного сырья.

3. Сравнительный анализ состава подземных вод из разведочных самоизливающихся скважин на Вудъяврской низменности друг с другом и в мониторинговых скважинах – на Кировском руднике и в обрамлении хвостохранилищ АНОФ-2 свидетельствует о высокой степени техногенной загрязненности последних, максимальной для участка мониторинга хвостохранилищ как по общей минерализации и щелочности, так и по содержаниям типохимических катионных и анионных ингредиентов загрязнения. Соответственно, ПДК_{ХП} в подземных водах района хвостохранилища оказались превышенными по рН в 1,24 и по фтору – в 5,55 крат. При этом установлена обусловленность повышенных содержаний алюминия, фтора и сульфат-иона использованием при обогащении руд на АНОФ-2 различных реагентов.

4. В целом для изученной гидроэкосистемы выявлена определенная «иерархия» в степени химического загрязнения поверхностных и подземных природных вод – от уровней фона к повышенным содержаниям в р. Б. Белой, высоким – в стоках с рудников, средним (промежуточным) – в водах объемных аккумуляторов загрязнений Б. Вудъявра и оз. Имандра до максимальных – в отстойниках и дренажных водах (фильтратах) хвостохранилищ АНОФ-2. Примечательно, что рекультивированное и укрепленное растительным покровом хвостохранилище АНОФ-1 в среднем течении р. Б. Белой перестало служить источником ее загрязнения, в то время как ее левый приток р. Жемчужная продолжает загрязнять определенный интервал р. Белой фтором и другими ингредиентами отстойников АНОФ.

5. В поверхностных и подземных природных водах обнаружено отсутствие взаимной корреляции между коэффициентами концентрации ингредиентов загрязнения воды относительно фона и ПДК_{ХП}, включая центральное питьевое водоснабжение и канализационные стоки: фиксируются значительные превышения относительно фона при полном соответствии ПДК. Тем самым применительно к выявлению критериев оценки экологического ущерба от деятельности горнопромышленных комплексов, помимо использования эколого-экономических факторов, определяемых объемами водопотребления и сбросов, возникает необходимость привлечения и медико-экологических, определяемых искажениями состава природной питьевой воды как фактора эндемической, экологически обусловленной нозологии заболеваемости населения. В условиях Хибинской гидроэкосистемы прогнозируются заболевания костно-мышечной системы, онкология, возможно, болезни Альцгеймера и др.,

что требует сбора и анализа медико-гигиенических показателей по району работ.

Изучение факторов техногенеза в районе *Учалинского ГПК, проявленных* в изменении поликомпонентного состава и качества объектов водопользования, позволяют сделать следующие основные **выводы**:

1. Изученная площадь представляет собой техногенно-природную гидроэкосистему, включающую промзону ОАО «Учалинский ГОК», ее селитебное обрамление и природный ландшафт. Соответственно, гидросеть включает собственно «техногенную» поверхностную и подземную составляющую, ее сбросы и природные водоемы, представленные мелководными озерами Карагайлы, Б. Учалы и Ургун. Природные водотоки и заболоченные участки в пределах площади работ развиты слабо и пересыхают в летний сезон. Для территории характерно СВ направление розы ветров, т.е. от промзоны в сторону оз. Карагайлы. Основными разнонаправленными факторами загрязнения окружающей среды являются эколого-гидрохимический (ЮВ) и атмосферный, т.е. пылевая нагрузка (СВ). Преимущественно слабая расчлененность рельефа, преобладание водоемов (озер) над природными водотоками, слабое течение и широкая распространенность донных отложений, включая очистные гидротехнические сооружения предприятия, обеспечивают абсолютное преобладание техногенных сбросов над природными стоками в массопереносе загрязняющих веществ.

2. Основные ингредиенты загрязнения ОС Учалинского ГОКа в соответствии с составом медно-цинковых колчеданных руд, добываемых открытым способом (ныне закрытым карьером) и подземным (шахтой до глубины 800 м), представлены: 1) ведущими (профилирующими) рудными компонентами – Fe, Cu, Zn, S, Ba, Au; 2) сопутствующими полезными и экологически лимитируемыми (токсичными) микрокомпонентами – As, Cd, Hg, Pb, Tl, Bi, Sb, Ag, Se, Te, U, Th; 3) основными гидрохимическими показателями качества воды (общая минерализация, рН, содержания сульфат-иона, HCO_3^{2-} и соединений азота).

3. Определены уровни концентрации полезных рудных компонентов и ингредиентов загрязнения ОС в природных водах 3-х фоновых участков Учалинской гидроэкосистемы. Изучены уровни концентрации и распределение рассматриваемых компонентов в техническом водопотреблении и водообороте ГОКа, включая шахтные, кислые подотвальные, обогатительные (с ОБОФ), карбонизированные на станции нейтрализации (СТН) воды и сбросы с хвостохранилища и СТН. Системы технического водооборота и сбросов использованы в качестве *пространственно-динамических*, соответственно, *техногенных* и *техногенно-природных* моделей изменения состава и качества воды. *Природные модели* изменения качества воды в пространстве изучены на примерах водотоков 2-х фоновых участков. С использованием этих моделей, а также взаимосвязей составов поверхностных и подземных вод получены дан-

ные о способности водных систем к *дифференцированному самоочищению* или, наоборот, *накоплению* особо ценных и токсичных компонентов.

4. Детальным опробованием сбросов карбонизированных вод со станции нейтрализации по трубопроводам протяженностью до 6,5 км и, далее, в естественном русле р. Буйды изучено интенсивное минералообразование на внутренних стенках труб и на дне ручья (гипс, кальцит и др. минералы).

5. Опробованием разноглубинных подземных и различных поверхностных источников природных вод в пределах антропогенно-измененных и естественных ландшафтов установлено, судя по $K_{\text{ПДКхл}}$, отсутствие химического загрязнения артезианских вод, соответствие требованиям хозяйственно-питьевого водоснабжения скважинных и водопроводных вод и значительное загрязнение выявленными ингредиентами колчеданного сырья местных колодцев. В связи с этим сформулированы задачи дополнительного исследования подземных вод частных скважин и колодцев в селебном обрамлении промзоны и пригородах г. Учалы.

В результате проведенных исследований выявлены как существенные различия в условиях, уровнях и специализации подземных и поверхностных вод в районах деятельности предприятий ГПК, так и черты общности, проявленные в выделенных и впервые охарактеризованных факторах техногенеза: горнотехнического, технолого-гидрохимических, ландшафтно-геохимических, атмосферно-геохимического и медико-экологического. Совокупностью этих факторов обусловлен мультипликативный эффект накопления экологического ущерба, проявленного в изменении поликомпонентного состава и качества объектов водопользования.

Составлением схематических эколого-гидрохимических карт, продольных профилей от истоков к устьям изученных гидроэкосистем и пространственно-динамических моделей изменения состава и качества воды на отдельных участках в Хибинах и Учалах установлена *фундаментальная закономерность* в изменчивости состава воды в направлении водосборных устройств и базисов эрозии. Подобная, но обратная в последовательности накопления ингредиентов загрязнения закономерность обнаружена для их распределения в вертикальном диапазоне «иерархии» ландшафтов. Тем самым создана информационно-аналитическая основа методической схемы работ по изучению и оценке накапливаемого экологического ущерба от деятельности горнопромышленных предприятий.

Как известно, пока методика оценки накопленного экологического ущерба в нашей стране не разработана. Очевидно, что она должна включать расчеты стоимости отчужденных земель, степень загрязнения водотоков и водоемов, деградации ОС и среды обитания (СО), а также влияния техногенеза на здоровье персонала и населения. В оконтуривании

ареалов техногенного воздействия ГПК на ОС и СО ведущая роль может и должна принадлежать геохимическим методам. Эти методы представляются практически безальтернативными в изучении и оценке роли факторов техногенеза применительно к источникам водоснабжения, подземным и поверхностным природным водам и источникам их техногенного загрязнения.

Авторы убеждены в том, что сочетание системного эколого-техно-геохимического картирования с одновременными технологическими НИР и последующими НИОКР совместно с ГОКами способно обеспечить эффективность их экологизации и снижения техногенного загрязнения как гидросистем, так и среды обитания в целом.⁵

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В АРКТИКЕ (НА ПРИМЕРЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)*

Л.В. Иванова, к.э.н.

*Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина КНЦ РАН,
г. Апатиты*

Добыча полезных ископаемых в различных частях Арктики на протяжении более ста лет составляет основу социально-экономического развития для большого количества территорий. Кроме того, существует широко распространенное мнение, что в будущем роль горнодобывающей промышленности как движущей силы развития региона будет только возрастать. При этом на повестку дня выходит вопрос о том, как обеспечить устойчивое развитие горнодобывающей деятельности в условиях суровой, но одновременно уязвимой природы Арктики.

В настоящее время концепция устойчивого развития широко используется во многих сферах человеческой деятельности. Она возникла во второй половине XX века как реакция на динамичный экономический рост, наблюдавшийся во многих странах мира, который происходил в условиях чрезмерно интенсивного и бесконтрольного использования природных ресурсов. Наиболее широкое определение концепции устойчивого развития представлено в Декларации по окружающей среде и развитию, которая была принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. В документе, в частности,

⁵ Мелентьев Г.Б., Делицын Л.М., Шелков Е.М., Власов А.С. Перспективы создания межрегиональных эшелонированных систем водозащиты и водоочистки на площади водосборных бассейнов // Экология промышленного производства. Вып. 3. М: ФГУП ВИМИ, 2006. С. 33-50.

* Исследование выполнено в рамках научно-исследовательского проекта 230319 «Арктика как граница горнодобывающей промышленности: устойчиво развивающиеся или принесенные в жертву территории? (Arcticfront)» (грант Норвежского исследовательского совета).

подчеркивается необходимость сотрудничества в решении вопросов устойчивости в промышленности, занимающейся извлечением и дальнейшим использованием минеральных ресурсов.

Реализация устойчивого развития означает интеграцию деятельности в следующих трех ключевых областях:

- экономический рост, означающий достижение долгосрочной устойчивости как с точки зрения планируемых объемов производства и удовлетворения потребностей потребителей, так и рентабельности реализации добытых минеральных ресурсов;

- охрана природных ресурсов и окружающей среды, означающая охрану природной среды и ее ресурсов путем их рационального использования. Сюда также входят меры по минимизации негативного воздействия различных процессов, связанных с извлечением минерального сырья на различные формы подземной и наземной среды;

- социальная ответственность, означающая гарантирование безопасных условий труда для работников, а также заботу об их семьях и т.п.⁶

Предполагается, что все эти сферы имеют одинаковую важность, поэтому, если повышенное внимание уделяется только одной из этих сфер, то это обычно приводит к возникновению проблем во всей горнодобывающей деятельности.

Попытка оценить значимость деятельности по добыче полезных ископаемых в сравнении со значимостью сохранения ландшафтов и экологических ценностей с точки зрения различных заинтересованных сторон в Гренландии, Норвегии и на северо-западе России составляет цель международного научно-исследовательского проекта «Арктика как граница горнодобывающей промышленности: устойчиво развивающиеся или принесенные в жертву территории? (Arcticfront)», в котором участвует группа исследователей из ИЭП КНЦ РАН.

На российской стороне в качестве примера были выбраны два горнодобывающих предприятия, расположенные в Кировско-Апатитском районе Мурманской области. Оба предприятия осуществляют добычу апатито-нефелиновых руд на месторождениях Хибинского горного массива.

Кировск и Апатиты расположены в географическом центре Кольского полуострова. В настоящее время население г. Кировска составляет около 27,0 тыс. человек. Апатиты находятся в 20 км к югу от него. Поселок Апатиты образовался в 1935 г. В город областного подчинения он преобразован 7.07.1966 г. На 1.01.2016 г. численность населения городского округа г. Апатиты составляет 56,6 тыс. человек (7,4% населения Мурманской области), в том числе города Апатиты – 56,6 тыс. человек.⁷

⁶ Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию. URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declaratenv.shtml (дата обращения 18.06.2016).

⁷ Официальный сайт Правительства Мурманской области. URL: <http://gov-murman.ru/region/omsu/kirovsk/index.php> (дата обращения 18.06.2016).

Одно из исследуемых предприятий – АО «Апатит» – было создано в 1929 г. как государственное предприятие, однако в 1993 г. оно было преобразовано в акционерное общество, которое в настоящее время является частью холдинга «ФосАгро» – российской вертикально-интегрированной компании, одного из ведущих мировых производителей фосфорсодержащих удобрений. Другое предприятие – «Северо-Западная фосфорная компания (СЗФК)» – было учреждено в 2005 г. для реализации проекта по созданию новой фосфатной сырьевой базы в Мурманской области. Разработка собственного фосфатного месторождения с целью обеспечения своих перерабатывающих мощностей сырьем для производства фосфорсодержащих удобрений – приоритетное направление инвестиционной программы Группы «Акрон», частью которой является СЗФК.

Для получения необходимой для исследования информации использовались различные источники данных и методы, включая анализ законодательных актов и программных документов, семинар с участием представителей общественности района, анкетирование и интервью с представителями власти, научного сообщества и некоммерческих организаций.

Современное АО «Апатит» в 1930-х гг. стало градообразующим предприятием для города Кировска, являющегося административным центром муниципалитета. Кроме того, компания вносит существенный вклад в формирование социально-экономического состояния города Апатиты, расположенного в 20 км. Апатиты получили статус города в 1966 г. в результате быстрого роста населения, связанного с развитием производства, перерабатывающего добываемую апатито-нефелиновую руду, с получением апатитового и нефелинового концентратов. В настоящее время руда добывается тремя рудниками: Кировский, Расвумчоррский (подземная и открытая добыча) и Восточный (открытая добыча) с совокупными мощностями по добыче около 26 млн. т руды в год.⁸

АО «СЗФК» отрабатывает месторождение апатито-нефелиновых руд Олений ручей и имеет лицензию на эксплуатацию месторождения Партомчорр. В марте 2015 г. ГОК Олений ручей вышел на проектную мощность по добыче руды – 1,1 млн. т/год.⁹

В 2011 г. Совет депутатов г. Кировска принял «Стратегию социально-экономического развития Кировского муниципалитета до 2020 года». В документе приводится всеобъемлющая оценка текущего состояния и основных тенденций, касающихся экологической ситуации, демографических процессов, социального благосостояния, основных отраслей экономики, развития природно-ресурсного потенциала и бюджетного обеспечения. Рассмотрены также и вопросы устойчивости современной ситуации в муниципалитете. Ландшафтные ценности и рекреационный

⁸ Сайт Группы «Акрон». URL: <http://www.acron.ru/en/sustainability/environment/>. (дата обращения 19.06.2016).

⁹ Сайт АО «ФосАгро». URL: <https://www.phosagro.ru/>. (дата обращения 20.06.2016).

потенциал определены как основные конкурентные преимущества города. Особо подчеркнута привлекательность Хибинских гор, что является главным аргументом при обсуждении перспектив развития туристической индустрии в муниципалитете. С учетом природно-климатических условий территории основная роль при этом отводится зимним видам спорта.¹⁰

Однако приведенные в документе индикаторы не отражают потенциальное негативное воздействие, которое будет оказано на окружающую среду в результате реализации Стратегии. Также в документе не уделено внимание возможному серьезному конфликту между дальнейшим развитием горнодобывающей промышленности и реализацией туристическо-рекреационного потенциала.

По результатам анкетирования можно сделать вывод о том, что мнение жителей города не полностью совпадает с описанием социально-экономической ситуации в Кировске, приведенным в Стратегии. Среди наиболее серьезных проблем респонденты отмечали проблемы ЖКХ, безработицу и увольнение работников с основных промышленных предприятий, а также экологические проблемы.

С представителями органов местного самоуправления и экологических общественных организаций были проведены интервью по поводу оценки ими экологической политики, проводимой АО «Апатит» и АО «СЗФК». Также был задан вопрос о том, насколько имеющиеся знания и местные ценности принимаются во внимание при принятии решений руководством горнодобывающих предприятий. Экологической политике АО «Апатит» была дана оценка «умеренно положительная», а политике АО «СЗФК» – «нейтральная». Однако в то же время было отмечено, что ни одно из предприятий не предпринимает достаточных мер в сфере охраны окружающей среды.

Сами компании на своих сайтах в Интернете позиционируют себя как предприятия, уделяющие серьезное внимание окружающей среде и устойчивому развитию и действующие в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды от промышленной деятельности. При этом необходимо отметить, что политика обеих предприятий практически полностью определяется холдингами, в которые они входят («ФосАгро» и «Акрон»). В годовых отчетах обеих компаний активно используются термины «устойчивость» и «устойчивое развитие».

Анализ содержания этих документов позволяет отметить, что, несмотря на наличие разделов, которые затрагивают экологические вопросы и вопросы сотрудничества с местными и региональными органами власти, интерпретация понятия устойчивости в горнодобывающей отрасли в этих документах отличается от известной теоретической концепции.

¹⁰ «Стратегия социально-экономического развития муниципального образования город Кировск до 2020 года». URL: http://kirovsk.ru/files/npa/sovets/2011/85/strateg_2020.pdf (дата обращения 22.06.2016).

На своем сайте в Интернете АО «СЗФК» обращается к вопросам устойчивости в рубриках «Экологическая политика» и «Социальная политика», где представлены политика, планы и достижения в этих сферах.¹¹ Однако, принимая во внимание недостаточную удовлетворенность местного населения политикой предприятий в экологической и социальной сферах, можно сделать вывод о том, что на практике их деятельность не полностью соответствует критериям устойчивости в горнодобывающей отрасли. Деятельность АО «Апатит» в некоторой степени более приближена к соответствию этим критериям, но существующая тенденция к централизации принятия административных решений на уровне холдинга «ФосАгро» сокращает степень такого соответствия.

Однако, несмотря на некоторую неудовлетворенность определенными видами деятельности горнодобывающих предприятий, большинство опрошенных респондентов заявили, что производственная деятельность компаний не оказывает на них какого-либо существенного негативного воздействия. Препятствием эта деятельность является в основном для небольших туристических компаний, организующих походы в горы Хибин, и индивидуальных путешественников. В целом можно сделать вывод, что местное население готово пожертвовать экологическими и культурными ценностями прилегающих территорий для поддержания и развития горнодобывающей деятельности, которая обеспечивает не только рабочие места и средства к существованию, но также общее благосостояние и социальные услуги. Такое заключение находится в русле существующей дискуссии о пожертвованных зонах и компромиссах между социальными и экономическими выгодами, с одной стороны, и экологической деградацией, с другой.

АО «Апатит» представляет узкую интерпретацию концепции устойчивого развития, которая, главным образом, относится к экономической устойчивости компании, интересам участвующих сторон, обеспечению продовольственной безопасности на международном уровне. Тот факт, что компания использует международный уровень продовольственной безопасности в качестве центрального критерия устойчивости, означает, что она таким образом оправдывает местные экологические затраты и экологическую деградацию как имеющий смысл «обмен». В случае с АО «СЗФК» экономическое компенсирование включено в лицензионные соглашения. Обе компании также визуализируют свой вклад в экономическое и социальное благосостояние на территориях присутствия, что, с точки зрения теории, укладывается в компенсационную логику. Например, когда компания не выполнила свои экономические обязательства в отношении города Апатиты (не выплатила суммы, которые согласно лицензионному соглашению должна была отчислять на социально-экономическое развитие), и местные власти обратились в суд,

¹¹ Сайт Группы «Акрон». URL: <http://www.acron.ru/en/sustainability/environment/>. (дата обращения 19.06.2016). Сайт АО «ФосАгро». URL: <https://www.phosagro.ru/> (дата обращения 20.06.2016).

компенсационная логика просматривалась отчетливо. Здесь также нужно отметить, что до сих пор сохраняется так называемая зависимость от предыдущего развития, в данном случае, от эпохи СССР, которая проявляется в том, что местные власти и жители привыкли ожидать различного вида поддержки от градообразующих предприятий.

Другим подходом является восстановление территорий, которые пострадали в результате горнодобывающей деятельности. Например, АО «Апатит» в 2012 г. была проведена работа по восстановлению нарушенных земель в соответствии с технологией, разработанной Горным институтом Кольского научного центра РАН.

Приоритетность экономических интересов у коммерческих компаний не удивительна и, следовательно, наиболее характерные социальные и экологические требования к горнодобывающим предприятиям необходимо регламентировать эффективными правительственными законодательными актами.

Приоритеты органов местного самоуправления, отраженные в долгосрочной стратегии социально-экономического развития г. Кировск, а также в интервью с главой администрации муниципального образования, направлены на улучшение качества жизни местного населения, достижение социальной, экономической и экологической устойчивости, которая полностью соответствует современным представлениям о роли и задачах местных органов власти. Действия местных властей нацелены на диверсификацию экономики, в основном за счет развития туризма с использованием уникального ландшафта и рекреационного потенциала Хибинских гор.

Некоторые респонденты также отметили, что экономическое состояние существующей индустрии зимнего туризма является достаточно слабым. Потенциально индустрия туризма может вносить значительный вклад в дальнейшее развитие г. Кировска, хотя для этого потребуются значительная инвестиционная поддержка со стороны государства и крупного бизнеса.

Если попытаться оценить устойчивость деятельности АО «Апатит» и АО «СЗФК», анализируя их реальные действия, то становится ясно, что здесь есть проблемы. В частности, слабым местом является построение отношений с местными сообществами на основе доверия, диалога и учета интересов местного населения в своей деятельности. Однако эта проблема связана не только с промышленными компаниями, но и с органами власти на всех уровнях. Некоторые респонденты заявили, что имеет место низкий уровень активности граждан с точки зрения защиты их интересов, из-за слабости институтов гражданского общества.

Местные власти в двух горнопромышленных городах также в значительной степени игнорируют важность и роль участия общественности, необходимость вовлечения местных сообществ в развитие, а также активное участие в реализации стратегических задач муниципалитета.

Значительное число респондентов заявили, что нет никакой гарантии, что власти будут принимать во внимание мнение общественности, независимых экспертов и экологических организаций при принятии управленческих решений в области добычи и переработки полезных ископаемых.

Центральная роль АО «Апатит» во всех сферах жизни двух муниципалитетов на протяжении длительного времени являлась гарантией лояльности и общественного доверия к компании среди граждан Кировска и Апатитов.¹² Это может быть взаимосвязано и отчасти объясняет очевидное принятие деградации окружающей среды вследствие горнодобывающей деятельности, в том числе уничтожение части окружающего ландшафта.

Еще одна причина слабой степени участия общественности состоит в том, что горнодобывающие предприятия на местах все больше зависят от своих головных офисов, которые, как правило, находятся в Москве. Это приводит к уменьшению мотивации и способности компаний вовлекать местное население в процессы принятия решений.

При этом интересно, что многие из опрошенных до сих пор верят в возможность диалога с горнодобывающими компаниями для нахождения решений конкретных проблем. Считается, что компании имеют значительную власть, ресурсы и возможности для маневра и влияния на территориях присутствия. Некоторые респонденты даже заявили, что шансы на достижение чего-то в вопросах окружающей среды выше, когда дела ведутся непосредственно с компаниями, а не с центральными или местными органами власти.

Таким образом, на пути достижения устойчивого развития горнодобывающей промышленности стоит ряд проблем, которые необходимо решать всем основным заинтересованным группам: горнодобывающим предприятиям, местным сообществам и органам власти. Для предприятий основной проблемой является достижение баланса целей. С одной стороны, повышение конкурентоспособности путем снижения затрат и увеличения экономической эффективности. С другой стороны, соблюдение требований экологического законодательства, а также выполнение добровольных обязательств в рамках их корпоративной социальной и экологической ответственности. К дополнительным проблемам горнодобывающих предприятий можно отнести, во-первых, рост издержек, связанных с добычей полезных ископаемых по мере истощения разрабатываемых месторождений, что серьезно осложняет задачу сокращения затрат. Во-вторых, при современной тенденции усиления централизации и вертикальной интеграции предприятий в рамках холдингов существует риск ослабления внимания к интересам населения, проживающего на

¹² Riabova, L. and Didyk, V., 2014. Social License to Operate for Mining Companies in the Russian Arctic: Two Cases in the Murmansk Region. Arctic yearbook 2014, pp. 527-537. URL: <http://www.Arcticyearbook.com/index.php/briefing-notes2014/120-social-license-to-operate-for-mining-companies-in-the-russian-Arctic-two-cases-in-the-murmansk-region> (дата обращения 23.06.2016).

территориях присутствия, а также несоблюдения принципов устойчивого развития местных сообществ. Компании обеспечивают ряд услуг социального характера, отчасти в соответствии с требованиями и ожиданиями государственной власти, и отчасти для того, чтобы получать поддержку, популярность и социальную лицензию на деятельность от местных сообществ. Т.е. компании выполняют целый ряд элементов корпоративной социальной ответственности, связанных с экономикой и инфраструктурным развитием. Однако ситуация осложняется процессами рационализации и, как следствие, сокращением штатов, что снижает вероятность роста их популярности среди местного населения.

Для местного населения основные проблемы связаны с экономическим развитием г. Кировск. Проводимое на горнодобывающих предприятиях сокращение персонала с целью повышения экономической эффективности неизбежно приведет к негативным социально-экономическим последствиям для такого типичного моногорода как Кировск. Для решения этой проблемы местные власти предпринимают попытки диверсифицировать экономику. Основной акцент делается на развитие туристической индустрии с использованием уникального природного и рекреационного потенциала Хибинского горного массива. В целом, представляется сложным преодоление несоответствий между экологическими, экономическими и социальными элементами развития.

Проблемы, которые стоят перед правительством, делятся, по крайней мере, на две группы. Во-первых, надо обеспечивать необходимую институциональную структуру и стимулировать компании к следованию принципам, на которых основывается устойчивое развитие местных сообществ. Во-вторых, правительство должно совершенствовать нормативные экологические требования, необходимые для содействия более устойчивому процессу принятия решений. Требуется усиление законодательства, регламентирующего процедуру ОВОС с включением большинства или даже всех горнодобывающих проектов, а также их воздействия на социальную сферу.

В ходе исследования была выявлена слабая связь между управленческими решениями и накопленными научными знаниями в вопросах устойчивого развития. Кроме того, уровень вовлеченности местной общественности в процессы принятия решений низкий, что, к сожалению, типично для России в целом. На местном уровне это приводит к снижению легитимности и доверия, а также отражает унаследованную от плановой экономики традицию, когда градообразующее предприятие являлось ядром системы социального обеспечения и, помимо экономических, предоставляло все виды социальных услуг. В случае с рассмотренным примером АО «Апатит» и АО «СЗФК» можно сделать вывод, что экономические элементы концепции устойчивого развития перевесили социальные и экологические.

В целом, современная горнодобывающая деятельность оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду, а также является причиной того или иного уровня дискомфорта для людей, проживающих на прилегающих территориях, поэтому необходимо стремиться к достижению баланса между тремя ключевыми сферами устойчивого развития.

ИНДИКАТОРЫ «ЗЕЛеной ЭКОНОМИКИ»

Т.В. Тихонова, к.э.н.

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

Концепция «зеленой экономики», тесно связанная с концепцией устойчивого развития стала формироваться с конца 80-х гг. прошлого века после опубликования доклада Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию.¹³ По определению, данному в докладах ЮНЕП, зеленая экономика способствует повышению благосостояния людей и обеспечивает социальную справедливость, при этом существенно снижая риски для окружающей среды.¹⁴ Важными чертами такой экономики являются: эффективное использование природных ресурсов; сохранение и увеличение природного капитала; уменьшение загрязнения; низкие углеродные выбросы; предотвращение утраты экосистемных услуг и биоразнообразия; рост доходов и занятости. «Зеленая экономика» рассматривается в контексте борьбы с глобальным изменением климата и перспективного направления выхода из финансово-экономического кризиса. Концепция «зеленой экономики» не заменяет собой концепцию устойчивого развития, однако признается тот факт, что достижение устойчивости во многом зависит от «позеленения» экономики. Проблема оценки экологически ориентированного развития экономики является актуальной на протяжении более чем 20 лет и в данном случае будет рассмотрена с точки зрения индикаторов измерения.

В силу того, что «зеленая экономика» во многом согласуется с принципами устойчивого развития, можно отметить, что с начала 1990-х годов было разработано множество механизмов оценки этого развития. По своей структуре они разделяются на три категории: показатели/индикаторы; интегральные/агрегированные показатели; субъективные измерения благосостояния.¹⁵

¹³ Наше общее будущее: доклад Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию. М.: Прогресс, 1989.

¹⁴ Навстречу «зеленой экономике»: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности. ЮНЕП, 2011.

¹⁵ Зомонова Э.М. Стратегия перехода к «зеленой» экономике: опыт и методы. Аналитический обзор. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2015. (Сер. Экология. Вып. 104).

Для первой категории выделяются несколько видов наборов показателей (табл. 1).

Таблица 1

Показатели оценки устойчивого развития и их функции

Показатели	Функции
Базовые	Проведение анализа экологической политики
Ключевые (набор базовых, около 10)	Информирование общественности; ориентир для принятия управленческих решений
Отраслевые	Оценка интеграции экологических процессов в отраслевые стратегии, отражающие отраслевые тренды и взаимодействие с окружающей средой
Экологический учет	Оценка природоохранных затрат; учет природного капитала в национальных счетах
Специальные	Оценка степени продвижения к устойчивому развитию (разрыв между воздействием на окружающую среду и экономическим ростом)

Следующий методологический подход касается агрегированных показателей, где основная сложность заключается в определении весов исходных показателей. Данные группы разделяются на социально-экономические; эколого-экономические; социально-экологические; эколого-социо-экономические. Практически все они основаны на корректировке ВВП путем вычитания ущербов окружающей среде, социальных издержек; учете вклада в благосостояние граждан. Более подробно анализ этих показателей проведен Зомоновой Э.М. в аналитическом обзоре¹⁶.

В рамках программы Всемирного банка ведется работа по оценке благосостояния и его связи с макроэкономическими показателями. В соответствии с этим был предложен показатель скорректированных чистых накоплений (ANS) для оценки устойчивого роста.¹⁷ Таким образом, истинные сбережения состоят их стоимости произведенного, природного и нематериального капитала (табл. 2).

Таблица 2

Компоненты оценки всеобщего благосостояния

Составляющие сбережений	Компоненты	Методы оценки
Стоимость произведенного капитала	Здания; сооружения	Метод инвентаризации
	Оборудование	
	Городские земли	Косвенный метод
Стоимость природного капитала	Сельскохозяйственные земли	Метод чистой приведенной стоимости
	Недра	
	Лесные ресурсы	
	ООПТ	Метод альтернативной стоимости
Стоимость нематериального капитала	Стоимость благосостояния	Метод чистой приведенной стоимости

¹⁶ Зомонова Э.М. Указ соч.

¹⁷ Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century. Washington, D.C.: World Bank. 2006.

Схема учета благосостояния показала, что в настоящее время существует четкая тенденция сокращения природного капитала при росте общего благосостояния страны с одновременным увеличением доли нематериальных активов. Даже для стран с низкими доходами эта составляющая превышает 50% (для всех категорий стран с разными уровнями дохода нематериальный капитал составляет 50-80% от общего богатства).¹⁸

Получили свое распространение такие агрегированные показатели, как индекс развития человеческого потенциала; индекс социального благополучия США; индекс благополучия; индекс безопасности личности Канады; индекс экологической устойчивости; индекс экологической эффективности; индекс экономического благосостояния; всемирный индекс счастья; расширенный индекс качества жизни; индекс средней продолжительности счастливой жизни. Составные индексы позволяют представить разнородную информацию о сложных социальных, экономических и природных процессах; судить о степени устойчивости развития общества в целом.

Экологическая составляющая наиболее полно учтена в агрегированном показателе – *индексе экологической устойчивости*, где происходит расчет по 21 индикатору, которые, в свою очередь, получены по 76 переменным.¹⁹ В *индексе экологической эффективности* происходит совершенствование предшествующего индекса в сторону сжатия показателей, где проходит анализ по двум направлениям: влияние экологических негативов на здоровье населения (здоровье человека; влияние качества воды и воздуха на здоровье) и содействие жизнеспособности экосистем (состояние гидросферы, атмосферы, биоразнообразия, сельского хозяйства, рыболовства и показатели изменения климата) (табл. 3).²⁰

В настоящее время Всемирный банк занимается разработкой методологии по оценке экосистемных услуг для учета общего благосостояния. Во множестве публикаций уже поднимаются вопросы оценки ценности культурных экосистемных услуг, услуг водно-болотных угодий, бореальных лесов; мониторинга состояния благ на основе этих оценок и разработок учета предоставляемых экосистемами услуг в планировании хозяйственной деятельности.²¹

¹⁸ The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium / G. M. Lange [et al.]. Washington, D.C.: World Bank, 2010.

¹⁹ 2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship / R. Estes, M. Levy, T. Srebotnjakand, A. de Shrebinin; Yale Center for Environmental Law and Policy, Yale University, Center for International Earth Science Information Network, Columbia University. New Haven, 2005.

²⁰ Environmental Performance Index and Pilot Trend Environmental Performance Index / J. W. Emerson, D. C. Esty, A. Hsu [et al.]; Yale Center for Environmental Law and Policy, Yale University, Center for International Earth Science Information Network, Columbia University. New Haven, 2012.

²¹ Ценность лесов. Плата за экосистемные услуги в условиях «зеленой» экономики. ООН. Женева, 2014; Бобылев С.Н., Перелет Р.А., Соловьева С.В. Оценка и внедрение системы платежей за экосистемные услуги на особо охраняемых природных территориях: методические рекомендации. Волгоград, 2012; Рекомендации по денежной оценке ресурсов и объектов окружающей среды: адаптация к условиям России методов эколого-экономического учета ООН / Госкомэкология России. Ярославль: НПП «Кадастр», 2000.

Структура индекса экологической эффективности

Направления исследования	Критерии	Основные показатели
Влияние экологических негативов на здоровье населения	Здоровье человека	Детская смертность
	Качество воздуха	Взвешенные в воздухе твердые частицы
		Качество воздуха в помещениях
Качество воды	Доступность санитарных услуг	
	Доступность питьевой воды	
Содействие жизнеспособности экосистем	Состояние атмосферы	Выбросы сернистого газа на душу населения
		Содержание сернистого газа на ед. ВВП
	Состояние гидросферы	Изменение качества воды
	Биоразнообразие	ООПТ
		Защита биологических видов
		Охраняемые морские территории
	Состояние лесных ресурсов	Общая масса древесины на корню
		Изменение лесной площади
		Потери лесных площадей
	Рыболовство	Воздействие рыболовства на прибрежный шельф
		Перевылов рыбы
	Изменение климата	Выбросы углекислого газа на душу населения
		Выбросы углекислого газа на ед. ВВП
		Выбросы углекислого газа на 1 кВт/ч
ВИЭ		

Третьим методологическим подходом является разработка субъективных показателей оценок благополучия. Как правило, к ним относятся использование опросов или цифровых шкал. Помимо этого, проводят расчет показателей субъективной удовлетворенностью работой, экологическими условиями, различными аспектами общественной жизни.

Одним из основных стремлений найти показатели устойчивого роста и «зеленой экономики» является максимальная интеграция социальных, экономических и экологических данных, несмотря на их основную сложность – развиваться разными темпами. В этой связи Страны OECD (Организация экономического сотрудничества и развития), имея потенциал для обеспечения успешного устойчивого развития, стали разрабатывать и реализовывать экологическую политику на государственном и отраслевом уровнях. Набор показателей, разработанный OECD в 1993 г., основывался на модели «Нагрузка – Состояние – Реакция» (PSR), введенных в научный оборот Д. Раппортом и А. Френдом.²² Данная модель была усовершенствована добавлением двух дополнительных категорий: «движущие силы» и «воздействие», адаптирована ЕЕА (Европейским агентством по окружающей среде) в 1999 г. и получила название «Движущие силы – Нагрузка – Состояние – Воздействие – Реакция» (DPSIR).

²² Rapport, D. Towards a Comprehensive Framework for Environmental Statistics: a Stress-Response Approach / D. Rapport, A. Friend. Ottawa: Statistics Canada, 1979.

Использование ее связано с мониторингом состояния окружающей среды, а также исследованием и анализом процессов, связанных с деградацией окружающей среды (табл. 4). Более подробно индикаторы по всем категориям представлены У. Ноогеveen и др., где данная модель отражена в отчете ЕЕА за 2013 г.²³

Таблица 4

Содержание ключевых категорий мониторинга модели (DPSIR)

Категории	Содержание
Движущие силы	Факторы, способствующие загрязнению окружающей среды: рост населения; промышленное развитие; процессы урбанизации; рост объема производства
Нагрузка	Непосредственное изменение, выраженное в показателях землепользования; мест обитания животных и птиц и т.д.
Состояние	Состояние здоровья и экосистем
Воздействие	Состояние целевых показателей благосостояния
Реакция	Политические меры/мероприятия на прогнозируемые последствия

Необходимо отметить, что данная модель нашла свое применение в разрезе мониторинга состояния окружающей среды в Российской Федерации. Так, в Государственных докладах о состоянии ОС в РФ с 2012 г. по настоящее время стал проводиться анализ по широкому спектру охраны окружающей среды – изменение климата; загрязнение воздуха; водные, земельные, лесные ресурсы; отходы; сельское хозяйство; транспорт; энергетика и биоразнообразии.²⁴ Кроме того, рассматривается для ключевых производств эффект «декаплинга», означающий использование меньшего количества ресурсов и снижения негативного воздействия на окружающую среду на единицу положительного экономического результата.

Процессы экономического развития невозможны без какой-либо динамики, мониторинга и оценки. Вследствие этого практически одновременно с зеленой экономикой возникло понятие «зеленый» рост. Первый набор показателей зеленого роста был предложен в книге «Курс на зеленый рост: мониторинг прогресса. Показатели ОЭСР»²⁵, а более детальный набор показателей был представлен в «Показателях зеленого роста. 2014»²⁶. Показатели «зеленого» роста ОЭСР сгруппированы вокруг четырех основных целей: переход к низкоуглеродной, ресурсосберегающей экономике, сохранение базы природных ресурсов, повышение качества жизни людей, а также внедрение подходящих политических мер и использование экономических возможностей, предоставляемых «зеленым ростом». Методология измерений основана на взаимодействии экономики, природных активов и инструментов политики. Она позволила

²³ Natural Resources and Human Well-being in a Green Economy / Y. Hoogeveen, M. Asquith, D. Jarosinska, T. Henrichs // Environmental Indicator Report 2013. – Copenhagen: European Environment Agency, 2013.

²⁴ <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/b27/gosdoklad>.

²⁵ Курс на зеленый рост. Резюме для лиц, принимающих решения. ОЭСР, 2011.

²⁶ OECD (2016). Green Growth Indicators 2014: (Russian version), OECD Publishing, Paris. URL: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/green-growth-indicators-2014_9789264256767-ru#page1.

выделить пять групп и порядка 30-ти показателей, детализирующих индикаторы (табл. 5).

Таблица 5

Структура показателей измерения «зеленого роста» по модели ОЭСР

Группы	Индикаторы
Экологическая и ресурсная эффективность экономики	Углеродная эффективность
	Ресурсная эффективность
	Многофакторная производительность
База природных активов	Возобновляемые запасы
	Невозобновляемые запасы
	Биоразнообразие и экосистемы
Экологические аспекты качества жизни	Факторы риска здоровья
	Доступ к экологическим благам
Экономические возможности и инструменты политики	Технологии и инновации
	Экологические товары и услуги
	Международные финансовые потоки
	Цены и трансферты
	Обучение и навыки
	Регулирование и управление
Социально-экономический контекст	Экономический рост, производительность и конкурентоспособность
	Рынок труда, образование, доходы

При этом предложенный набор не является жестким и воспринимается для каждой страны ОЭСР как отправная точка. Количество и содержательная часть индикаторов зависят природных условий территории, качества человеческого капитала, экономических возможностей внедрения зеленых технологий. Примерами такого разнообразия могут служить оценки зеленого роста разных стран, включая и регионы России. Так, исследователями УрО РАН разработан методический инструмент оценки потенциала территории для перехода к зеленой экономике, включающий производственный (учет материально-технической базы; внедрение зеленых инноваций; энерго- и ресурсосбережение), природно-ресурсный (объем и качество природных ресурсов), человеческий (качество жизни; качество населения; способность к рациональному использованию ресурсов) и финансовый потенциалы (инвестиции на ООС; наличие финансовых возможностей для перехода к зеленой экономике), которые, в свою очередь, насыщены индикаторами.²⁷ Данная методика применима для различных регионов и позволяет оценить свое положение на «зеленой» шкале ценностей, т.е. заранее рассчитать возможные убытки и выгоды перехода к новой экономике. Также проведена оценка уровня зеленого потенциала по основным модулям для Уральского федерального округа (Курганская, Челябинская, Тюменская, Свердловская области).²⁸

²⁷ Черешнев В.А., Никулина Н.Л., Боярских А.И. Эволюция исследований: от устойчивого развития к «зеленой» экономике // Вестник ЗабГУ. 2014. № 08 (111). С. 133-143.

²⁸ Черешнев В.А., Куклин А.А., Боярских А.И. Оценка «зеленого» потенциала территорий // Управленец. 2015. № 6 (58). С. 57-65.

Наиболее прогрессивным из стран СНГ с точки зрения внедрения индикаторов измерения «зеленого роста» экономики стал опыт Кыргызстана. Страна официально присоединилась к всемирной инициативе перехода к устойчивому развитию. В 2012 г. был создан Национальный Совет по устойчивому развитию при Президенте Кыргызской Республики. В конце 2013 г. был сформирован финальный проект пакета материалов зеленого роста, включающий: матрицу индикаторов зеленого роста; дорожную карту по мониторингу и оценке индикаторов зеленого роста; руководство по национальным индикаторам мониторинга и оценки зеленого роста. Матрица национальных индикаторов зеленого роста состоит из 65 показателей, которые сгруппированы в пять блоков (по аналогии с предложенными группами модели ОЭСР). Индикаторы представлены на трех уровнях: национальный, региональный (областной) и местный (районный).²⁹ Сбором, обработкой, хранением и распространением значительной части показателей матрицы национальных индикаторов зеленого роста (47 показателей из 65) занимается Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, который выпускает сборники.³⁰ На 2015 г. существует анализ ситуации за 2010-2014 гг. по выработанным индикаторам. Кроме того, для информирования широкой общественности о фактической ситуации в экономической, социальной и экологической сферах из числа индикаторов зеленого роста предлагается 7 «газетных» показателей:

- энергоемкость ВВП;
- интенсивность образования отходов производства и потребления на душу населения;
- водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды на душу населения;
- площадь зеленых насаждений и массивов в населенных пунктах на душу населения;
- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, на одного жителя в разрезе областей;
- доля населения, имеющего устойчивый доступ к чистой питьевой воде (бедных/небедных).

Несмотря на тот факт, что для России «зеленая экономика» остается более желанным, нежели реальным направлением развития, сам путь в достижении пусть незначительных, но важных результатов можно назвать зеленым ростом.³¹ Возможность диагностировать динамику «зеленого» роста демонстрирует концептуальная схема П. Виктора,³² кото-

²⁹ Индикаторы зеленого роста в Кыргызстане. Бишкек. 2013.

³⁰ Окружающая среда в Кыргызской Республике. Бишкек: Нацстат Кырг. Респ., 2015.

³¹ Глазырина И.П., Фалейчик Л.М., Яковлева К.А. «Зеленый рост» экономики Восточных регионов России: концепция, методология оценки и применение к задачам управления лесопользованием / Восточный вектор России: шанс для «зеленой» экономики в природно-ресурсных регионах // Матер. науч. семинара. Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. 2016. С. 135-150.

³² Victor P. The Kenneth E. Boulding Memorial Award 2014: Ecological economics: A personal journey // Ecological Economics. 2015. V. 109. P. 93-100.

рая обозначает эколого-экономические зоны в концепции этого роста. Построение любых кривых зависимости природопользования (например, лесопользования³³) или воздействия на окружающую среду в соотношении с показателями ВВП³⁴ наглядно показывает место данных процессов в развитии экономики. Различается шесть зон «роста» и «спада». При желаемом «зеленом» росте происходит увеличение экономического результата при одновременном снижении удельной и общей негативной нагрузки на окружающую среду. Для двух других «ростов» (коричневого и черного) происходит рост экономического результата, но без снижения нагрузки на окружающую среду (для коричневого – за счет общего *не снижения*; для черного – и общего, и удельного *не снижения*). То есть для этих процессов характерны обычные схемы экономики – рост экономического результата за счет издержек со стороны окружающей среды. Все «спады» характеризуют снижение экономических показателей, что заведомо недопустимо.

Подытоживая высказанное, необходимо отметить, что основная задача индикаторов «зеленой экономики» сводится к следующему: выявление воздействия человека на окружающую среду и истощения им природных ресурсов; улучшение экологических условий для развития человека, уменьшение экологических угроз для его безопасности, здоровья и проживания. Индикаторы могут быть использованы для анализа экономических и экологических факторов развития, как в территориальном разрезе, так и в отраслевом. Как таковое предпочтение определенным индикаторам не имеет принципиального значения. К наиболее трендовым, на взгляд автора, можно отнести индикаторы ОЭСР (с привязкой к специфике территории) и оценки «зеленого роста» в отраслевом разрезе (эффект «декаплинга» и концепция Victor P.). Индикаторы могут быть использованы как показатели эффективности природопользования при составлении докладов о состоянии окружающей среды; в социально-экономических программах и Стратегиях развития территории (в качестве индикаторов развития) и при принятии управленческих решений.

³³Глазырина И.П., Фалейчик Л.М., Яковлева К.А. Социально-экономическая эффективность и «зеленый» рост регионального лесопользования: пространственный анализ // География и природные ресурсы. 2015. № 4. С. 17-25.

³⁴ Забелина И.А. Эколого-экономические аспекты развития приграничных регионов Сибири и Дальнего Востока: перспективы движения к «зеленой» экономике / Восточный вектор России: шанс для «зеленой» экономики в природно-ресурсных регионах // Матер. науч. семинара. Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. 2016. С. 231-240.

УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА ЛЕСОВ КАК ФАКТОР «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКИ

В.А. Носков

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

Необходимость перехода к «зеленой» экономике

Существующие стратегии социально-экономического развития в большинстве стран мира поощряют быстрое накопление физического, финансового и человеческого капитала за счет чрезмерного истощения и деградации природного капитала, который включает в себя запасы природных ресурсов и экосистем. Существующие рыночные и политические стимулы способствуют нерациональному использованию капиталов, при которых экологические и социальные последствия экономической деятельности зачастую игнорируются или не учитываются.

В последние годы мировое сообщество придерживается идеи «зеленой экономики», при которой экономический рост обеспечивается не за счет роста экологических рисков, экологического дефицита и социального неравенства.

ЮНЭП (Программа ООН по окружающей среде) определяет «зеленую» экономику как экономику, которая приводит к «улучшенному благосостоянию людей и социальному равенству, значительно уменьшая экологические риски и экологические дефициты». В своем самом простом представлении «зеленая» экономика является низкоуглеродной, ресурсоэффективной экономикой, включающей социальные аспекты.

Основной целью перехода к «зеленой» экономике является обеспечение экономического роста и инвестиций при одновременном повышении качества окружающей среды и социальной интеграции. Главные индикаторы экономических показателей, такие как рост валового внутреннего продукта (ВВП), должны быть приспособлены для учета загрязнений, истощения ресурсов, сокращения экосистемных услуг и распределительных последствий от потерь природного капитала для бедных.

Концепция «зеленой» экономики тесно связана с концепцией эффективного использования природных ресурсов, при которой обеспечивается, с одной стороны, устойчивость природных экосистем, с другой стороны, сокращение использования ресурсов в производстве и потреблении (ресурсоэффективность).

По мнению Pezzey J.C.V., благосостояние на душу населения не должно уменьшаться со временем.³⁵ Pearce D.W., Barbier E.B. и др. считали, что именно «полный запас капитала, используемого экономической системой, включая природный капитал, определяет полный спектр эко-

³⁵ Pezzey J.C.V. "Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development" // Environment Department Working Paper. 1989. No. 15. The World Bank Washington, D.C.

номических возможностей и, таким образом, благосостояние, доступное и нынешним и будущим поколениям»³⁶.

Говоря об устойчивом развитии, важно понимать, возможна ли взаимосвязь различных форм капитала: человеческого, физического и природного. В 1991 г. Всемирный фонд дикой природы (WWF), Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП) и ЮНЕП интерпретировали понятие устойчивого развития «как улучшение качества человеческой жизни в пределах допустимой нагрузки на поддерживающие экосистемы»³⁷.

Экосистемы являются типом природного капитала, и, как определил Partha Dasgupta, «в качестве восстанавливаемого капитала экосистемы обесцениваются, если они неправильно используются или перерасходуются...обесценение природного капитала часто необратимо (или в лучшем случае системам требуется много времени для восстановления)»³⁸.

Движение к «зеленой» экономике должно стать стратегической повесткой для экономической политики, направленной на достижение устойчивого развития. При этом «зеленая» экономика не может быть сосредоточена исключительно на устранении проблем охраны окружающей среды и экологического дефицита. Она также должна способствовать снятию озабоченностей, связанных с проблемами устойчивого развития, справедливости с точки зрения разных поколений и искоренения бедности.

Негативные тенденции развития лесного комплекса Республики Коми

Несмотря на то, что лесной комплекс традиционно является самым «зеленым» по сравнению с другими отраслями экономики, здесь также присутствуют свои специфические особенности, которые тесно связаны с реализацией концепции «зеленой экономики», «зеленого роста».

Выделим ключевые особенности концепции «зеленой» экономики для лесного комплекса:

1. Сохранение и увеличение природного капитала.
2. Эффективное использование лесных ресурсов (на стадии лесозаготовки и лесопереработки).
3. Сохранение биоразнообразия и снижение антропогенного воздействия.
4. Снижение отходов и их эффективная утилизация.
5. Сохранение градообразующей роли населенных пунктов в местах традиционного лесопользования.
6. Рост занятости населения и увеличение их доходов, увеличение налогооблагаемой базы.

³⁶ Pearce D.W., Markandya A. и Barbier E.B. Blueprint for a Green Economy. Earthscan, London. 1989.

³⁷ David A Munro. Caring for the earth: a strategy for sustainable living // Gland, Switzerland: IUCN/UNEP/WWF, 1991.

³⁸ Dasgupta Partha. "Nature in Economics" // Environmental and Resource Economics. 2008, № 39, pp. 1-7.

Сохранение и увеличение природного капитала является одним из важнейших приоритетов в «зеленой» экономике. В России традиционно считается, что страна обладает неисчислимыми лесными ресурсами, и этот вопрос не актуален для нас. Однако в последние 10-15 лет ведущие ученые, занимающиеся лесным комплексом и лесным хозяйством, говорят о значительном истощении лесов в традиционных регионах его заготовки.

Выделим индикаторы снижения природного капитала лесов:

1. Истощение лесных ресурсов (*количественное*):

- дефицит лесного сырья, особенно пиловочника;
- снижение запаса на гектар;
- уменьшение экономически доступных лесных ресурсов;
- хронические перерубы лесных ресурсов на транспортно-доступных лесных участках, в местах наивысшей продуктивности почв, в местах, пригодных для «летней» заготовки, вблизи к основным потребителям;

2. Истощение лесных ресурсов (*качественное*):

- сосновые, еловые, пихтовые леса сменяются березняками, осинниками, а также хвойными монокультурами низкой продуктивности.
- отсутствует эффективное лесовосстановление (содействие естественному возобновлению формальное, практически отсутствуют некоммерческие и коммерческие рубки ухода).

В настоящий момент в России наблюдается значительное истощение эксплуатационных лесов, что уже создает существенные проблемы как лесозаготовителям, так и лесопереработчикам. Ключевым показателем истощения лесов служит динамика изменения среднего запаса на гектар в освоенных лесах, и прежде всего по хвойному хозяйству. В.Ф. Якубов писал о северных лесах: «По сравнению с серединой прошлого столетия запас отведенных в рубку древостоев в Архангельской области и Республике Коми снизился с 200-250 до 110-120 куб. м./га»³⁹.

Существовавшая с середины 40-х годов XX века система концентрированных рубок, которая с небольшими изменениями существует и в настоящее время, привела к тому, что понятие «лес» и «лесные ресурсы» перестали быть тождественными. На этот факт в начале 2000-х годов указывал ряд шведских экономистов, занимающихся проблемами лесопользования, включая таких известных, как Ларс Карлссон и др. Оценивая состояние лесного сектора России, они справедливо отметили, что «У России нет громадных лесных ресурсов, есть огромное количество лесов, что не одно и то же»⁴⁰.

³⁹ Якубов И. Доска зеленая // Российские лесные вести. №12(15) от 18 апреля 2011 года.

⁴⁰ Lars Carlsson, Mats-Olov Olsson, Nils-Gustav Lundgren. If money only grew on trees – The Russian forest sector in transition // The forestry chronicle. July/August 2000, Vol. 76, №. 4. p. 605-610.

В итоге, к возрасту спелости лесные древостои значительно отличаются от первичных лесов (девственных лесов, «эталонных» лесов) по породной и товарной структуре.

Авторский расчет экономики истощения лесов показал важные негативные тенденции, которые начались в Республике Коми сразу с момента активной заготовки древесины сплошными концентрированными рубками в 30-40-х годах прошлого века и продолжают в настоящее время (табл. 1).

Таблица 1

Экономика истощения лесов Республики Коми

Годы	Вывозка до НП/нижнего склада, км	Плечо вывозки, км	Себестоимость вывозки (3,5 руб./куб. м. на 1 км. пути)	Доля пиловочника, %	Средневзвешенная цена, руб. куб. м	Градообразующая роль и влияние на социальные стандарты
1940 годы	до 10	50-100	350	до 60	1600	очень высокая
1980 годы	до 40	до 150	525	до 40	1400	высокая
после 2000 г.	до 80	150-200	700	15-25	1200	средняя
после 2015-2030 гг.	более 100	до 300-350	1050	до 20	1000	низкая

Во-первых, значительно увеличилась дальность вывозки от места заготовки до нижнего склада (сейчас это магистральная дорога) в силу того, что доступные леса вблизи традиционных лесных поселков давно истощены, и лесозаготовители «уходят все дальше в лес» в поисках приемлемого по качеству древесного ресурса.

Во-вторых, истощение лесов за последние 50-70 лет привело к тому, что крупные и средние компании ведут заготовку древесины уже на периферии Республики Коми, а учитывая, что основной центр лесопереработки находится в Сыктывкаре (ЦБП, фанерные и плитные производства, лесопиление), значительно растет «плечо вывозки». Если в 1940-х годах оно не превышало 50-100 км, то сейчас подрядные организации, занимающиеся заготовкой древесины для ОАО «Монди-СЛПК», заготавливают ее за 300-350 км от целлюлозно-бумажного гиганта.

Все это ведет к значительному удорожанию заготовки, так как увеличиваются затраты на перевозку. Кроме этого, ухудшается сам лесной ресурс в силу того, что лучшее вырубается, а необходимые лесохозяйственные работы по его воспроизводству проводятся формально и никак не меняют ситуацию. Ухудшение качества лесного фонда можно оценить из табл. 1 по средневзвешенной цене 1 куб. м. древесины. За последние десятилетия она снизилась (в сопоставимых ценах), так как в ее структу-

ре стало больше балансовой древесины, дров, и, что самое важное, снизилась доля пиловочника, как самого ценного ресурса.

Условия для перехода к «зеленой» экономике

Для перехода к «зеленой» экономике необходимы благоприятные условия, которые состоят из национальных норм и правил, политических мер, субсидий и стимулов, а также международного рынка, правовой инфраструктуры, торговли и технической помощи. В настоящий момент благоприятные условия поощряют преобладающую «коричневую» экономику, которая чрезмерно зависит от ископаемого топлива, истощения ресурсов и экологической деградации.

Переход к новой модели экономического развития предусматривает применение широкого диапазона экономических мер, в том числе:⁴¹

- введение стоимостной оценки природных ресурсов, ценообразования;
- внедрение финансовых механизмов, направленных на снижение выбросов ПГ;
- изменение структуры производства и потребления, определяющей экономический рост;
- переход к новому технологическому укладу через стимулирование инновационной политики.

Традиционное измерение истощения природного капитала лесов

Традиционный подход к оценке истощения природного капитала лесов базируется на величине расчетной лесосеки, которая определяет допустимый ежегодный объем изъятия древесины в эксплуатационных и защитных лесах, обеспечивающий многоцелевое, рациональное, непрерывное, неистощительное использование лесов, исходя из установленных возрастов рубок.

При такой схеме условно считается, что если в древостое вырубается древесины меньше ежегодной расчетной лесосеки, то такие экосистемы устойчивы, а, следовательно, сохраняется природный капитал.

Существует множество вариантов оценки истощения природного капитала лесов на основе расчетной лесосеки, в общем виде она может быть рассчитана по следующей формуле:

«Скорректированная» расчетная лесосека (Н.М. Большаков и др.⁴²)

$$V_{t+1} = V_t(1 + q) - Q - D,$$

где V_{t+1} – физическая величина запасов лесных ресурсов в определенный период времени ($t + 1$), м³; q – естественный коэффициент при-

⁴¹ Зомонова Э.М. Стратегия перехода к «зеленой» экономике: опыт и методы измерения = The strategy of transition to green economy: experience and measuring method: аналит. обзор / Федер. гос. бюджет. учреждение науки Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния Рос. акад. наук, Байкальский институт природопользования Рос. акад. наук. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2015. (Сер. Экология. Вып. 104).

⁴² Большаков Н.М., Жиделева В.В. Проблемы оценки стоимости истощения лесных ресурсов в системе национальных счетов // Роль государственной статистики в современном обществе: Матер. Всеросс. науч.- практ. конф. Сыктывкар, 2009. С. 58-65.

роста лесных ресурсов, м³/год; Q – количество заготавливаемого леса в этом периоде, м³; D – ущерб, причиненный лесам, м.

В данном случае при расчете истощения или, наоборот, прираще- ния лесов дополнительно используют показатели ущерба, причиненного лесам (от вредителей, пожаров, усыхание насаждений по комплексу при- чин и т.д.).

В 2009 г. Советом Министров ОЭСР было принято решение разра- ботать стратегию перехода к «зеленой» экономике как дополнение к су- ществующим приоритетам реформ в экологической и экономической по- литике.

Зарубежные методики оценки (учета) природного капитала

Существует большое количество оригинальных авторских мето- дик, которые затрагивают исчисление истощения или учета природного капитала, выделим значимые.

Метод чистой приведенной стоимости (ЧПС), предложенный Всемирным банком, при котором капитал оценивается как стоимость, производящая доход с течением времени, за исключением стоимости особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которая измеряется с помощью метода альтернативной стоимости (упущенной выгоды).

Денежные доходы в данном случае понимаются как разность меж- ду стоимостью продукции по продажным ценам и издержками на ее про- изводство, по сути, это аналог рентной оценки древесных ресурсов.

Экономическая оценка природных ресурсов и негативного воздей- ствия на окружающую среду в системе эколого-экономического учета (SEEA ООН)

Рассмотрение издержек, связанных с истощением природных ре- сурсов и деградацией окружающей среды вследствие выбросов, позволя- ет рассчитывать модифицированные макроэкономические агрегирован- ные показатели. Концептуально окружающая среда понимается как запас природного капитала, а ее антропогенное использование – как услуги, источником которых является этот капитал. Поэтому в SEEA использо- вание природной среды учитывается так же, как и использование других видов капитала и произведенной продукции.⁴³

Экологически скорректированная добавленная стоимость для i-ой отрасли (ЭДС i) определяется как разница между выпуском (В i) произ- водства и издержками, включая потребление основного капитала (ПОК i), промежуточное потребление (ПП i), издержки по истощению и деградации окружающей среды (ЭИ i), или как разница чистой добав- ленной стоимости (ЧДС i) и экологических издержек (ЭИ i)⁴⁴:

$$\text{ЭДС } i = \text{В } i - \text{ПОК } i - \text{ПП } i - \text{ЭИ } i = \text{ЧДС } i - \text{ЭИ } i.$$

⁴³ Bartelmus P., Stahmer C., van Tongeren J. Integrated Environmental and Economic Accounting: Frame- work for a SNA Satellite System // Review of Income and Wealth. 1991. Vol. 37, June. P. 111–148.

⁴⁴ Bartelmus P. Quantitative Economics: How sustainable are our economies? New York: Springer Science & Business Media B.V., 2008.

Предлагаемые подходы к оценке природного (лесного) капитала Республики Коми

Для оценки природного капитала необходимо определить его естественное состояние, т.е. оценить «эталонный лес», который бы вырос в естественных условиях без антропогенного воздействия. Моделью такого леса могут служить девственные леса или малонарушенные лесные массивы.

По мнению автора, истощение лесных ресурсов (ΔL) можно определить по формуле

$$\Delta L = L(\text{эталон}) - L(t),$$

где ΔL – величина истощения лесных ресурсов; $L(\text{эталон})$ – эталонное состояние леса; $L(t)$ – текущее состояние лесов (природного капитала).

Показатели оценки, которыми можно оценить истощение:

1. Натуральные (запас на га, сортиментная структура, породная структура). Кроме этого, необходимо учитывать расстояние вывозки (плечо вывозки) до потребителя и/или дороги круглогодичного действия;
2. Стоимостные, в абсолютных и относительных показателях, на основе натуральных показателей и стоимости лесных ресурсов и затрат на их заготовку.

Информационной основой для оценки истощения природного капитала лесов служат натуральные показатели (по качеству лесов – данные Комитета лесов РК, по расстоянию вывозки – данные Комистата, Минпрома РК), стоимостные показатели (данные Росстата, Комистата, Минпрома РК).

Устойчивое использование природного капитала лесов как фактор «зеленой» экономики предполагает, по мнению автора, два пути реализации стратегии его сохранения:

Первая стратегия заключается в восстановлении природного капитала до «эталонного» состояния или до приемлемого уровня с заданными породно-качественно-размерными характеристиками. Это требует существенного изменения системы ведения лесного хозяйства, с переходом на интенсивную модель взамен существующей экстенсивной.

Вторая стратегия связана с увеличением добавленной стоимости на переработке древесины с сохранением существующей модели воспроизводства лесов, при которой они будут постепенно ухудшаться.

В настоящий момент в качестве приоритета развития лесного комплекса выбрана вторая стратегия, при которой государство поощряет глубокую лесопереработку, включая создание новых лесопильных и деревообрабатывающих производств. Однако существуют пределы снижения качества исходного лесного ресурса, достигнув которых увеличение глубины переработки уже не будет давать экономического эффекта.

В заключение хотелось бы отметить, что устойчивое состояние лесного комплекса зависит не только от лесоперерабатывающего звена,

важность которого будет и дальше возрастать, а от сохранения и воспроизводства природного капитала лесов, как основы для дальнейшей глубокой переработки древесины с выпуском продукции с высокой добавленной стоимостью. Все это позволит добиться долгосрочного и устойчивого развития всего лесного комплекса.

ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ «ЗЕЛЕННОГО РОСТА»

И.В. Харионовская

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

«Зеленая» экономика, согласно стратегии Организации экономического сотрудничества и развития, – это экономика, обеспечивающая экономический рост и развитие при сохранности природных активов и доступности их ресурсов и услуг для всех групп.⁴⁵ Для обеспечения такого «зеленого роста» необходимы поиск и оценка возможностей, резервов, которые могут быть использованы для достижения заявленных целей, прежде всего, связанных с сохранением и приумножением природных ресурсов. В свете этого использование лесных ресурсов предстает как один из главных компонентов развития и внедрения «зеленой» экономики.

В лесном хозяйстве принципы «зеленой» экономики и устойчивого развития имеют естественно-природное основание, выражающееся в необходимости непрерывного и неистощительного лесопользования, а также в возможности улучшения природно-ресурсных свойств леса. Для определения источников «зеленого роста» в лесном хозяйстве необходима оценка показателей, отражающих потенциал его развития.

Основным объектом лесохозяйственной деятельности являются доступные лесные ресурсы, характеризующиеся как в натуральных, так и в денежных показателях. Особенности леса, как ресурса, и длительность процесса его воспроизводства таковы, что для сопоставимости необходимо установить пространственные и временные пределы показателей. Таким образом, потенциал использования лесных ресурсов может быть выражен в показателях ежегодного максимально возможного объема экономически доступных лесных ресурсов, а также ежегодного максимально возможного дохода от использования лесных ресурсов. Для более полной оценки можно использовать также показатели резерва заготовки доступных лесных ресурсов, а также ежегодной максимально возможной прибыли от использования лесных ресурсов. Перечисленные по-

⁴⁵ «Курс на зеленый рост», ОЭСР, 2011. URL: <https://www.oecd.org/greengrowth/48634082.pdf>.

казатели целесообразно использовать как удельные: натуральные – на гектар, денежные – на кубометр лесных ресурсов.

В Республике Коми максимально возможный объем экономически доступных лесных ресурсов, который можно заготовить за год, по данным проведенных оценок, колеблется в пределах от 11 до 18 млн. куб. м.⁴⁶ Этот показатель требует уточнения в соответствии с последними изменениями в лесном фонде и необходимостью более полного учета ограничений.

Ведущий фактор «зеленого» роста – расширение экономической доступности ресурсов. Оно может быть реализовано посредством развития транспортной сети, а также увеличения использования низкокачественных лесных ресурсов вследствие внедрения технологий глубокой переработки.

Для полного освоения расчетной лесосеки протяженность дорог на 1000 га в эксплуатационных лесах должна составлять не менее 7 км дорог всех видов на 1000 га, а в защитных – 11-14 км. В Республике Коми этот показатель в зависимости от района колеблется от 0,4 до 4,5 км на 1000 га, что явно недостаточно.⁴⁷

Доля высокобонитетных лесов (третьего бонитета и выше) в республике составляет всего 11% от площади лесного фонда, поэтому вовлечение в экономический оборот низкобонитетных лесов является одной из основных задач. Это потребует дополнительных финансовых вложений и может на начальном этапе не приносить прибыли, однако в будущем будет иметь значительный эффект.

Еще один из элементов «зеленой» экономики – «зеленые» инвестиции, которые также являются фактором роста потенциала лесного хозяйства. В лесном хозяйстве «зеленые» инвестиции подразумевают внедрение интенсивных способов лесовыращивания и лесовосстановления. В процессе планирования интенсивного лесного хозяйства определяется комплекс мероприятий по рубкам и уходу за лесом, которые позволяют улучшить эксплуатационные характеристики лесного фонда и, в результате, повысить потенциал использования лесных ресурсов. Для оценки результативности внедрения интенсификации целесообразно использование показателей ежегодных максимально возможных объема и резерва заготовки лесных ресурсов при интенсификации в соответствии с принятыми сценариями ведения лесного хозяйства, а также показателей ежегодного максимально возможного дохода и прибыли.

Сценарный подход в планировании и оценке развития лесного хозяйства позволяет выявить наиболее приемлемые способы хозяйствования, а также определить экономическую эффективность намеченных мероприятий. Для такой оценки существуют различные экономико-математические модели, содержащие предварительное обследование и

⁴⁶ Дмитриева Т.Е., Носков В.А. Оценка лесоресурсного потенциала // Регион. 2009. № 2. С. 42-47.

⁴⁷ Лесной план Республики Коми (утвержден распоряжением Главы Республики Коми № 246-р, 5 августа 2013 г.). Ч. 3.

отбор участков для моделирования, определение набора мероприятий и параметров их организации, а также оценку результатов. На этапе предварительного обследования лесной фонд выбранной территории анализируется по породно-качественным характеристикам: группе возраста, отношению пород на квартале, запасу на гектар, объему ствола в коре, типу лесорастительных условий и др. На основе анализа проводится зонирование территории с определением «модельных», отражающих типичные характеристики, участков леса. В процессе проектирования лесохозяйственных мероприятий определяется их социально-экономическая эффективность.

Проблема выработки критерия экономической эффективности в лесном хозяйстве ранее широко исследовалась в отечественной научной литературе. Наиболее разработанными являются показатели эффективности затрат на лесное хозяйство. Несмотря на это, измерение эффективности лесохозяйственных затрат не получило применения на практике. Трудность определения данного показателя состоит в том, что затраты на лесохозяйственные мероприятия, формирующие древесный запас, как одноразовые, так и периодически повторяемые, действие которых продолжается свыше года, имеют двойственный характер: по отношению к годичному приросту они выступают как капитальные вложения, а по отношению к конечной продукции лесовыращивания – как текущие затраты.⁴⁸ Для определения эффективности годичных затрат на лесовосстановительные работы необходимо использование условного показателя – годичной продукции лесовыращивания. В качестве нее может выступить стоимость годичной дополнительной (сохраняемой) продукции. Однако ее определение связано с необходимостью учета многих трудно сопоставимых факторов: периода лесовыращивания, различия в товарных характеристиках древесных пород, многовариантности использования лесных ресурсов и др.

Учитывая специфику лесного хозяйства, академиком А.П. Петровым было предложено в качестве экономического результата производственного процесса лесохозяйственного предприятия рассматривать так называемые «промежуточные результаты лесохозяйственной деятельности»⁴⁹. Это результаты отдельных комплексов работ, характеризующихся законченным циклом использования трудовых и материальных ресурсов, которые можно измерить качественно и количественно и оплатить. Данные объекты могут выступать товаром на рынке, то есть быть предметом купли – продажи и оцениваться по рыночной стоимости. В качестве промежуточных результатов лесохозяйственной деятельности могут выступать лесосеки, отведенные под рубки главного пользования, рубки ухода и санитарные рубки; насаждения, пройденные текущими лесопатологическими обследованиями; осушительные и оросительные систе-

⁴⁸ Кислова Т.А. Экономические категории в лесном хозяйстве. Лвов: «Вища школа», 1988.

⁴⁹ Петров А.П., Бельдиева А.А., Дикарева О.А., Климонтова Л.Я. Экономика лесного хозяйства / Под общ. ред. А.П. Петрова. М.: ВНИИЛМ, 2002.

мы; лесные культуры на разных этапах развития или цикла лесовыращивания и др. Однако практика использования таких объектов пока не получила развития, так как отсутствует их рыночная оценка. Поэтому использование данной схемы сопоставления затрат с результатами лесохозяйственных работ пока затруднено.

До настоящего времени для оценки деятельности лесохозяйственных предприятий более распространенным является использование натуральных показателей производимой продукции, таких, как общий годичный прирост древесной массы, лесосечный фонд, сомкнувшиеся лесные культуры, площадь выращенного леса и др. Для оценки успешности лесовосстановления применяются следующие показатели: отношение площади лесовосстановления к площади сплошной рубки отчетного года; отношение среднего ввода молодняков в категорию хозяйственно ценных пород к площади лесовосстановления; отношение среднего объема ввода молодняков в категорию хозяйственных пород к площади сплошной рубки в отчетном году. Главный недостаток данных показателей – слабая связь с фактически проведенными лесохозяйственными работами, так как отсутствует оценка качества проведенных работ. Для планирования, финансирования производственной деятельности, оценки использования рабочей силы были разработаны также косвенные показатели лесохозяйственного производства – через объем выполненной работы. При этом для соизмерения разных видов работ применяются различные коэффициенты, учитывающие затраты времени на выполнение единицы объема работы по нормам базисного года, заработную плату за выполнение единицы объема работы, себестоимость (или часть себестоимости) выполнения единицы работы, нормативную стоимость обработки. В этом случае основа измерения – нормативные затраты рабочего времени или нормативная заработная плата рабочих.

Разновидностью нормативного метода является также применение в качестве основы для измерителей нормативно-технологических карт, позволяющих дать денежную оценку запланированным мероприятиям. В Республике Коми до 2013 г. использовались нормативно-технологические карты по следующим основным видам лесохозяйственных работ: подготовка участка для лесовосстановления, обработка почвы под лесные культуры, содействие естественному лесовосстановлению, комбинированное лесовосстановление с посадкой саженцев, проведение агротехнического ухода за лесными культурами. Все лесничества были разделены на пять групп в соответствии с уровнем себестоимости работ.

Для оценки эффективности лесного хозяйства целесообразно сочетание показателей нормативных затрат, исчисленных за год, и полученного за год дохода от использования лесных ресурсов. Этот подход применим в условиях централизованной организации ведения лесного хозяйства и системы государственного финансирования. Для оценки деятельности негосударственных предприятий можно использовать данные

текущей финансовой отчетности в сравнении с нормативными расходами.

Таким образом, существующая система оценки лесного хозяйства в целом соответствует принципам «зеленой экономики», однако требует совершенствования в направлении разработки экономических критериев оценки эффективности и результатов лесохозяйственной деятельности.

«ЗЕЛЕНый РОСТ» КАК ВЕКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

А.С. Пономарева, к.э.н.

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

Сегодня существует около десятка определений «зеленой экономики». В обобщающем докладе для представителей властных структур «Навстречу «зеленой» экономике» Программы ООН по окружающей среде говорится: «UNEP определяет «зеленую» экономику как экономику, которая повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, и при этом существенно снижает риски для окружающей среды и ее обеднение». Данное определение было процитировано в большинстве последних докладов Конференций ООН, в докладе Группы ООН по управлению окружающей средой (UNEMG) и OECD. В ежегодном докладе UNEP-2009 говорится, что «зеленая» экономика – это «система экономических мероприятий, связанных с производством, распределением и потреблением товаров и услуг, которая приводит к повышению благосостояния человека в долгосрочной перспективе, не подвергая будущие поколения значительным экологическим рискам или экологическому дефициту». В докладе UNEP подчеркивается, что в термине «зеленая» экономика сделан акцент на экономический аспект устойчивого развития, растущее признание, что экономический рост и охрана окружающей среды, в противовес распространенному мнению о компромиссе между ними, могут быть взаимодополняющими стратегиями. Коалиция «зеленой» экономики, созданная группой неправительственных организаций, дает следующее определение: «зеленая» экономика – это гибкая экономика, обеспечивающая более высокое качество жизни в условиях экологических ограничений планеты».

В сборнике статей Конференции ООН по торговле и развитию «Дорога к Рио+20» «зеленая» экономика описывается как экономика, в которой экономический рост и экологическая ответственность взаимно укрепляют друг друга, вместе с тем поддерживая прогресс в социальном

развитии.

Приведенные определения «зеленой» экономики различаются в деталях и акцентах, но главная идея выражена, на наш взгляд, организацией UNEP: «зеленая» экономика – это экономика, которая приводит к улучшению благосостояния человека и сокращению неравенства, в то же время не подвергая будущие поколения значительным экологическим рискам и экологическому дефициту. Такая экономика нацелена на получение долгосрочных социальных выгод в результате проведения краткосрочных мероприятий, направленных на смягчение экологических рисков. «Зеленая» экономика помогает достижению цели устойчивого развития».

Определения и принципы «зеленой» экономики и связанные с ними понятия даются в публикациях по результатам Конференции ООН по устойчивому развитию, которая состоялась 20-22 июня 2012 г. В них более подробно разрабатывается социальная составляющая «зеленой» экономики. Всемирный банк, определяя «зеленый» рост, делает акцент, во-первых, на проблеме ресурсосбережения (эффективность использования природных ресурсов); во-вторых, на экологической чистоте (сведение к минимуму загрязнения окружающей среды); в третьих, на гибкости в управлении окружающей средой и природным капиталом, повышении устойчивости к стихийным бедствиям, возможности предотвращения природных катаклизмов; в-четвертых, на так называемом «инклюзивном» росте, который направлен на решение первоочередных задач развивающихся стран – сокращение масштабов нищеты и предотвращение необратимого экологического ущерба.

Институт глобального «зеленого» роста отмечает, что «зеленый» рост – новая революционная парадигма развития, которая поддерживает экономический рост, одновременно обеспечивающий климатическую и экологическую устойчивость. Такой рост сосредоточен, прежде всего, на устранении несправедливости в распределении ресурсов и обеспечении доступа бедных слоев населения к основным видам благ. В определении OECD также говорится об экологически устойчивом экономическом прогрессе, способствующем низкому уровню выбросов углерода и включающем социальное развитие. При этом подчеркивается, что «зеленые» инвестиции являются движущей силой экономического роста, главным инструментом, дающим возможность природным активам предоставлять экологические ресурсы и услуги. Такой рост будет основан на стимулировании инноваций, которые обеспечат сохранение природного капитала и более эффективное использование природных ресурсов.

Появление нового течения в экономической науке, связанного с «зеленой» экономикой, было отмечено российскими экономистами. С.Н. Бобылев и В.М. Захаров подчеркивают, что центральными задачами в концепции «зеленой» экономики являются уход от сырьевой модели экономики, повышение энергоэффективности, формирование модели

устойчивого развития, реализация политики «двойного» выигрыша, связанной с обеспечением как экономической эффективности, так и сокращением вредных выбросов, гарантией неистощительного использования природных ресурсов, малоотходного производства.

Член-корреспондент Российской академии наук Б.Н. Порфирьев пишет, что в более узком смысле под «зеленой» экономикой понимаются разработка, производство и эксплуатация технологий и оборудования для контроля и уменьшения выбросов загрязняющих веществ и ПГ, мониторинг и прогнозирование климатических изменений, а также технологии энерго- и ресурсосбережения и возобновляемой энергетики.

В зарубежной литературе и документах организаций (UNEP, FAO, UNCTAD, UNDP, UN DESA, UNESCAP, Danish 92 Group, GEC, GEI, ICC, World Bank, Международный союз охраны природы и др.) термины «зеленая» экономика», «зеленый» рост» и «низкоуглеродное развитие» часто взаимозаменяемы и применяются в разных контекстах к различным отраслям, ресурсам, сферам (энергетика, транспорт, водные ресурсы, потребление) и даже к концепциям («загрязнитель платит», «анализ жизненного цикла»). Основной движущей силой развития последних была разработка комплексного и целостного подхода к включению проблем окружающей среды в сферы экономической политики и планирования. Соотношение между различными категориями политики и общества, а также элементами «зеленой» экономики («зеленый» рост, «зеленые» налоги и счета, «зеленые» инновации, новый «зеленый» курс) показаны на рис. 1.

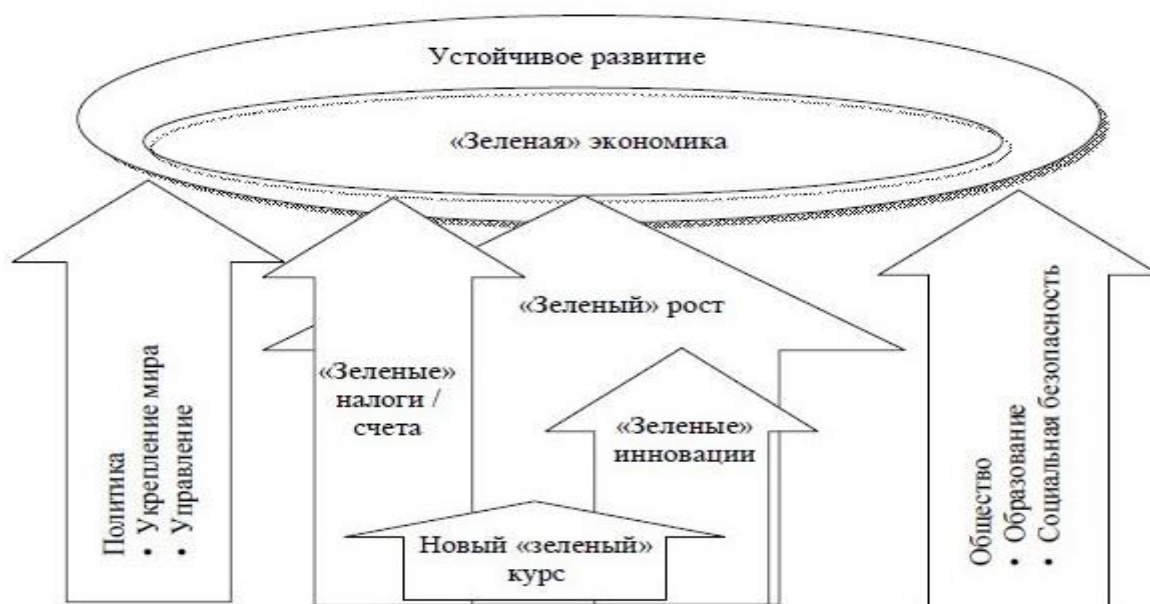


Рис. 1. Элементы «зеленой» экономики

Наряду с тем, что «зеленая» экономика и «зеленый» рост делают основной упор на взаимосвязку проблем окружающей среды и экономи-

ки, большинство из определений этих терминов включают в себя также и социальные проблемы (табл. 1).⁵⁰

Таблица 1

Воздействия «зеленой экономики» и «зеленого роста»
на сферы социальной, экономической, экологической деятельности

Сфера деятельности	«Зеленая экономика»	«Зеленый рост»
Социальная	Повышение благосостояния человека, социальной вовлеченности, качества жизни, справедливого доступа к благам, внимания к проблемам женщин и молодежи	Повышение благосостояния, социальной вовлеченности; обеспечение доступа к основным видам товаров (непродовольственным товарам и продуктам питания) и услуг (транспортным, строительным, жилищно-коммунальным) всех слоев населения
Экономическая	Содействие экономическому росту, новым видам экономической деятельности, росту доходов и занятости населения, государственным и частным инвестициям, формированию гибкой экономики	Упор на качество экономического роста, а не на количественный показатель ВВП; на технологии (в том числе «зеленые») и инновации; экологически устойчивый экономический прогресс; гибкость экономики; новые движущие силы роста; на создание новых рабочих мест
Экологическая	Сокращение рисков для окружающей среды, дефицита природных ресурсов; ориентация на низкоуглеродное развитие экономики; сокращение выбросов CO ₂ и сбросов; увеличение производства энергии и ресурсоэффективности; защита биоразнообразия и экосистемных услуг; повышение экологической ответственности; ограничение экологических нагрузок	Сохранение природного капитала и качества экологических услуг; обеспечение ресурсами и услугами; ориентация на низкоуглеродное развитие, сокращение выбросов CO ₂ и сбросов; количественное снижение использования природных ресурсов; содействие климатической и экологической устойчивости, энерго- и ресурсоэффективности, устойчивости к стихийным бедствиям; гармонизация экономики и экологии

Глобальный финансовый кризис ярко продемонстрировал неустойчивость современной финансово-экономической системы и с особой остротой поставил перед мировым сообществом задачу поиска альтернативной модели достижения экономического роста с учетом факторов экологической безопасности. В этой связи Концепция «Зеленый рост», впервые презентованная в 2005 г. в г. Сеуле на 5-ой Конференции Министров охраны окружающей среды Азиатско-Тихоокеанского региона, является одним из подходов, обеспечивающих баланс эколого-экономического развития.

⁵⁰ Зомонова Э.М. Стратегия перехода к «зеленой» экономике: опыт и методы измерения = The strategy of transition to green economy: experience and measuring methods: аналит. обзор / Федер. гос. бюджет. учреждение науки Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния Рос. акад. наук, Байкальский институт природопользования Рос. акад. наук. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2015. (Сер. Экология. Вып. 104).

Концепция «Зеленый рост» основывается на использовании четырех принципов:

- принцип эко-эффективности предполагает максимизацию полезных свойств товаров и услуг при одновременной минимизации воздействия на окружающую среду в течение всего жизненного цикла продукции;
- принцип ресурсосбережения предполагает принятие управленческих решений с учетом необходимости сохранения природных ресурсов;
- принцип единства предполагает согласованность действий всех субъектов национальной экономики, участвующих в процессе развития;
- принцип межсекторальности означает вовлеченность представителей различных секторов общества в процесс принятия решений.

Использование названных принципов позволяет заключить, что концепция «Зеленый рост» выступает в качестве первой стадии перехода к устойчивому развитию как на страновом, так и глобальном уровне.⁵¹

По имеющимся оценкам, качество жизни населения на 20-25% определяется качеством окружающей среды, на 50-55% зависят от социально-экономических условий, на 20-30% от состояния здравоохранения, образования... На протяжении тысяч лет человек вмешивался в естественные процессы живой природы: изменял структуру почв, вносил различные органические и минеральные добавки, уничтожал насекомых, птиц, изменял продуктивные качества растений и животных, применял химически активные препараты, генную модернизацию, изменял природные рационы животных, применял фармакологические препараты и т.д. Все эти воздействия не могли не отразиться на качестве продуктов питания. Дополнительным фактором выступает ухудшение экологических условий: загрязнение почвы, воздуха, воды.

Например, Республика Коми испытывает высочайшую техногенную нагрузку, связанную с концентрацией экологически опасных, высокоотходных производств. Одна из самых сложных и многоплановых проблем – это загрязнение отходами, образующимися при добыче нефти на территории республики. Рост экологически опасных производств на территории, увеличение смертности и заболеваемости населения требуют социально-эколого-экономической оценки региональной экологической политики и создания механизма, направленного на разработку практических рекомендаций.⁵²

⁵¹ «Зеленый рост» в Казахстане. Национальный отчет по использованию инструментов «зеленого роста» в Республике Казахстан. (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. Korea International Cooperation Agency).

⁵² Иватанова Н.П., Голованова П.Н. Актуальность и основные задачи становления региональной экологической политики Республики Коми // Известия ТулГУ. Науки о земле. 2011. Вып. 1. С. 415-424.

По вышеуказанным причинам очень важно заботиться о том, чтобы продукты были экологически чистыми. Употребление экологически чистых продуктов помогает человеческому организму постепенно восстановиться после негативного воздействия некачественных продуктов. Здоровое питание является основой нормальной жизнедеятельности человека и дает возможность увеличить длительность жизни. С каждым годом актуальность экологически чистых продуктов становится выше. Люди предпочитают питаться качественной и здоровой пищей, но это требует тщательного контроля на всех этапах получения пищевой продукции и влечет за собой немалые финансовые затраты.⁵³

Рассмотрим агропромышленный и рыбохозяйственный комплексы Республики Коми, представленные многоотраслевыми производителями, которые производят продукцию на сумму более 17 млрд. руб. В структуре продукции 56% приходится на долю сельскохозяйственной продукции и 44% – на долю пищевой продукции.

В структуре экономики региона на долю сельского хозяйства приходится 1,8% валового регионального продукта (9,7 млрд. руб.), 0,4% инвестиций в основной капитал, 1,2% среднегодовой численности занятых. В отраслевой структуре сельского хозяйства преобладает животноводство. Сельское хозяйство не только обеспечивает население республики свежими биологически полноценными продуктами питания, но и выполняет многообразные народнохозяйственные функции.

Республика располагает возможностями для производства органической продукции, от реализации которой можно получать своего рода рентный доход. Преимущества северного сельского хозяйства для производства экологических продуктов питания успешно используют скандинавские фермеры.

В августе 2013 г. прошла Всероссийская интернет-конференция «Органическое сельское хозяйство – новая экономика российского села. Решения для России». В интернет-конференции приняло участие более 1000 человек из 18 регионов России, в том числе и Республика Коми. В результате интернет-конференции были подведены следующие итоги: «По данным социологических опросов, органические продукты готовы покупать 58% россиян. Это не еда для золотого миллиарда, как принято считать. Экологически чистую продукцию детям и людям, которым необходимо диетическое питание (а это десятки миллионов россиян), призван гарантировать федеральный закон о качестве и безопасности пищевой продукции. По факту же это не исполняется. Тем временем, заболевания россиян, связанные с нарушениями питания, по данным НИИ питания РАМН, составляют сегодня 30-50% от всех заболеваний, что намного больше, чем в развитых странах. Условия для производства органической сельскохозяйственной продукции в России до сих пор не со-

⁵³ История воздействия на природу техногенных факторов. URL: <http://ecology-of.ru/> (дата обращения 10.07.2016).

зданы. Отсутствует нормативно-правовая база, уровень знания потребителей об органических продуктах очень низкий, отсутствует система образования и общедоступная информация об органическом земледелии для сельхозпроизводителей, спрос на экологические продукты намного превышает предложение, что перегревает цены»⁵⁴.

Данная интернет-конференция дала очередной «толчок» Министерству сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми более серьезно отнестись к производству экологической чистой продукции в республике. На деловой встрече «Экономический потенциал и инвестиционный климат Республики Коми. Перспективы межрегионального и международного сотрудничества в сфере сельского хозяйства и продовольствия», которая состоялась 14 ноября 2013 г. в режиме видеоконференции «Санкт-Петербург – Сыктывкар», представители Польши и Санкт-Петербурга отметили высокое качество продуктов питания, произведенных в Коми. Они признали, что республика славится экологически чистой продукцией, и этот факт может увеличить заинтересованность европейских коллег в наших инвестиционных проектах. Заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми Петр Хоробрых отметил, что, действительно, наши товаропроизводители выпускают качественную продукцию и категорически исключают использование консервантов и вредных для здоровья человека добавок. Продукты питания производятся из натурального сырья и являются экологически чистыми.⁵⁵

Например, долгожданная реконструкция бывшего хлебозавода под молокозавод, которая в СПК «Помоздино» Усть-Куломского района Республики Коми длилась несколько лет, привела к тому, что теперь СПК «Помоздино» проработав продвигает свою продукцию и переориентирует потребителя в пользу экологически чистой и высококачественной местной продукции. Мощность цеха – 3 т молока в смену. Если организовать работу в две смены, то в сутки можно перерабатывать до 6 т сырья. Общая стоимость проекта – 17,1 млн. руб., в том числе стоимость оборудования – 10,9 млн. руб. Новый цех оснащен новейшим оборудованием, с помощью которого переработка становится автоматизированной. Система полностью исключает контакт сырья с окружающей средой, а также негативное влияние человеческого фактора. Все это положительным образом сказывается на качестве конечного продукта.⁵⁶

⁵⁴ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми. О Всероссийской интернет-конференции «Органическое сельское хозяйство – новая экономика российского села. Решение для России. URL: <http://mshp.rkomi.ru/> (дата обращения 11.07.2016).

⁵⁵ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми. Коллеги из Польши высоко оценили качество произведенных в Республике Коми продуктов питания. URL: <http://mshp.rkomi.ru/> (дата обращения 11.07.2016).

⁵⁶ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми. В с. Помоздино Усть-Куломского района открылся долгожданный молокозавод. URL: <http://mshp.rkomi.ru/> (дата обращения 13.07.2016).

10 апреля 2016 г. было подписано соглашение о строительстве тепличного комплекса для круглогодичного выращивания экологически чистых овощей в Емве Княжпогостского района Республики Коми. Бюджет проекта составляет 9 млрд. руб., ввод в эксплуатацию первой очереди запланирован на 2017 г. Строительство комплекса позволит обеспечить рабочими местами более 400 жителей Княжпогостского района. Суммарный объем производства огурцов и томатов в тепличном комплексе к 2020 г. составит порядка 25 тыс. т в год, зеленых культур – 2,7 тыс. т. Сегодня в республике валовой сбор овощей с защищенного грунта составляет 2,9 тыс. т.⁵⁷

По мнению некоторых специалистов и таких ученых, как Н.И. Жукова, А.С. Мерзликина, З.В. Никитина, практически всю производимую на Севере продукцию сельского хозяйства можно считать экологически чистой по сравнению с южными зонами России и европейскими странами, где применяется большое количество минеральных удобрений, разного рода пестицидов, гербицидов, химических средств защиты растений, выращиваются генномодифицированные продукты. Несмотря на это, Республика Коми ориентируется на современные требования и стандарты по производству сельскохозяйственной продукции и старается реализовать в сельском хозяйстве проекты по производству экологической чистой продукции, которая находит свой сбыт не только на территории республики, но и за ее пределами.

Агропромышленное производство должно быть как экологически целесообразным, так и экологически безопасным. Основным критерием экологической целесообразности должно стать соответствие производства природным условиям. Поэтому основная идея, которая используется в экологическом сельском хозяйстве – это идея замкнутого цикла в хозяйстве, которая является как экологическим, так и экономическим принципом. Получаемое органическое удобрение от животноводства является основой для поддержания плодородия почвы и обеспечения растений питательными веществами. Удобрение почвы азотом осуществляется за счет возделывания бобовых культур. Благодаря активизации почвенных процессов при возделывании бобовых, повышается доступность и других необходимых минеральных элементов в почве.

Другим критерием экологической целесообразности сельского хозяйства является полное использование природных механизмов регулирования в аграрной экосистеме, без использования которых невозможна защита растений. Способом достижения данного критерия является увеличение разнообразия видов в экосистеме, которая в результате становится более устойчивой. Это достигается: введением более разнообразных севооборотов; регулированием сорняков механическими методами; целенаправленной закладкой живых изгородей и биотопов; рациональ-

⁵⁷ Официальный портал Республика Коми. Доклады Главы Республики Коми о деятельности Правительства Республики Коми. URL: <http://rkomi.ru/> (дата обращения 11.04.2016).

ным использованием существующих экосистем. Многие из этих мероприятий отвечают, кроме того, целям защиты природы. Так, например, целесообразнее использовать заболоченные участки или очень плохие почвы для экстенсивного ведения луго-пастбищного сельского хозяйства, а не для распашки.⁵⁸

Республика Коми располагает возможностями для производства экологической чистой продукции, от реализации которой можно получать своего рода рентный доход. Преимущества северного сельского хозяйства для производства экологических продуктов питания успешно используют скандинавские фермеры.⁵⁹

Поэтому сегодня актуальным для агропродовольственного сектора региона, страны представляется переход на стратегию «зеленого» роста, предполагающую устойчивое ведение сельского хозяйства, модернизацию промышленно-технологических комплексов, что в конечном итоге позволит увеличить объемы производства экологически чистого продовольствия при минимальном использовании природного капитала, включая земельные и водные ресурсы, а также адаптацию к изменениям климата. Следовательно, основой сельского хозяйства, направленного на производство экологической чистой продукции, будет аграрная наука, в частности, селекционные достижения, изобретения, касающиеся возделывания сельскохозяйственных культур, содержания животных, технологии переработки продукции и т.д. В свою очередь, ориентированность на «озеленение» аграрного сектора предоставит возможности для: устойчивого развития сельских территорий; повышения качества жизни сельского населения; модернизации технологической базы селекции и семеноводства; стимулирования инновационного развития АПК; повышения конкурентоспособности продукции сельского хозяйства путем экологизации; сертификации методов ведения и продукции сельского хозяйства, соответствующей международным требованиям; создания новых рынков экологически чистой продукции; экспорта органических продуктов питания; повышения уровня рентабельности в сельском хозяйстве; предоставления агротуристических услуг.

⁵⁸ Экологическое сельское хозяйство в Германии. URL: <http://www.oekolandbau.de> (дата обращения 10.04.2016).

⁵⁹ Информация по стратегическому развитию агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Стратегии социально-экономического развития республики Коми на период до 2030 года по структуре типового формата.

ПОКАЗАТЕЛИ «ЗЕЛЕННОГО РОСТА» В ВОДНОМ СЕКТОРЕ

В.Ф. Фомина, к.т.н.

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

25 июня 2009 г. на совещании Совета ОЭСР (организация экономического сотрудничества и развития) на уровне министров 34 стран принята «Декларация зеленого роста»⁶⁰. В 2010 г. на Всемирном экономическом форуме в Давосе, проходившем под лозунгом «Улучшить состояние планеты: переосмыслить, перепланировать, перестроить мир», объявлен новый глобальный курс на «зеленую экономику» как единственный путь дальнейшего развития.

В 2012 г. на Конференции Рио+20 представлена «Стратегия зеленого роста ОЭСР». Стратегия объединяет в единые рамки экономические, экологические, социальные, технологические аспекты развития, а также аспекты международной помощи для целей развития⁶¹.

ЮНЕП⁶² рассматривает «зеленую» экономику как хозяйственную деятельность, которая приводит к улучшенному благосостоянию людей и социальному равенству, значительно уменьшая экологические риски и обеднение природы.⁶³

К «зеленому росту» проявляет интерес все большее число государств, регионов, городов. Примером является партнерская программа «Зеленый мост 2012-2020», предложенная Казахстаном на Генеральной ассамблее ООН в сентябре 2011 г., которая была поддержана членами Экономической и социальной комиссии ООН по Азии и Тихому океану (ЭСКАТО) и Европейской экономической комиссией (ЕЭК) ООН. Эти организации представляют 95 стран и почти три четверти населения планеты.

В России «зеленая» экономика воспринимается как новый вектор устойчивого развития. В начале мая этого года в Совете Федерации состоялся круглый стол на тему «Зеленая экономика – начало устойчивого развития России: взгляд государства и бизнеса»⁶⁴. Было отмечено, что «зеленая» экономика – одна из основ устойчивого развития, которая базируется на повышении эффективности использования природного «капитала», на энергоэффективности, использовании ВИЭ (возобновляемых источников энергии) и экологической устойчивости.

⁶⁰ Курс на зеленый рост. ОЭСР, 2011. URL: <https://www.oecd.org/greengrowth/48634082.pdf> (дата обращения 7.06.2016).

⁶¹ Стратегия зеленого роста ОЭСР: Продвижение новой модели развития. URL: <http://caresd.net/img/docs/8872.pdf> (дата обращения 7.06.2016).

⁶² Организация ООН по охране окружающей среды.

⁶³ Навстречу «зеленой экономике»: Пути к устойчивому развитию и искоренению бедности, ЮНЕП, 2011. С. 739. URL: http://www.unep.org/roe/Portals/139/Moscow/UNEP_Green_EconomyReport_Final_May2012_Rus.pdf (дата обращения 8.06.2016).

⁶⁴ <http://ecosovetnik.ru/chto-my-znaem-o-zelenoj-jekonomike/23> (дата обращения 18.05.2016).

Проблемам «зеленого роста» посвящен X Международный Форум «Зеленая экономика», проходивший 23-25 мая 2016 г. в г. Санкт-Петербурге. Мероприятие включало выставку и презентацию современных технологий, товаров и услуг, круглые столы по технологическим и экономическим решениям в области переработки отходов, проблемам водных ресурсов и загрязнения воздуха. По итогам Форума сформулированы проблемы, мешающие внедрению инновационных технологий и развитию представленных отраслей.

В обзоре «Навстречу «зеленой» экономике России»⁶⁵ отмечается, что принципы зеленой экономики должны быть представлены как основа для длительного благополучного развития страны, решения социально-экономических проблем, обеспечения необходимого качества жизни, национальной безопасности и конкурентной способности.

С целью интегрирования проблем окружающей среды в систему принятия экономических решений в начале 1990-х годов ОЭСР разрабатывает методологию по формированию набора экологических показателей⁶⁶. Согласно этой методологии, показатели, отражающие «зеленый» рост, разделены на четыре группы: экологическая и ресурсная эффективность; экономические и природные активы; экологическое качество жизни; экономические возможности и политические инструменты.

Для контроля прогресса на пути к «зеленому» росту набор показателей ОЭСР первоначально основывался на модели: Нагрузка – Состояние – Реакция (PSR), которая затем была усовершенствована⁶⁷ добавлением двух категорий «Движущие силы» и «Воздействие»: Движущие силы – Нагрузка – Состояние – Воздействие – Реакция (DPSIR). Модель PSR легла в основу европейских индикаторов воздействия Евростата. Модель DPSIR адаптирована ЕЕА⁶⁸ и с 1999 г. является надежным инструментом анализа состояния окружающей среды. Эта модель может применяться на национальном и субнациональном уровне (отраслевом, региональном, местном и на уровне отдельных проектов).

Начиная с 2012 г., госдоклад «Состояние окружающей природной среды в Российской Федерации» Минприроды России готовится в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2012 № 966⁶⁹ и в качестве основы используются показатели экологической эффективности, рекомендованные ЕЭК ООН и ОЭСР. Для комплексного анализа состояния окружающей среды показатели класси-

⁶⁵ Навстречу «зеленой» экономике России (обзор). М., 2012. С.82.

⁶⁶ Зомонова Э.М. Стратегия перехода к «зеленой экономике»: опыт и методы измерения: аналит. Обзор / Байкальский институт СО РАН, Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2015.

⁶⁷ В рамках сотрудничества ОЭСР с UNCSD в области создания модели устойчивого развития и перехода от отраслевого к комплексному подходу.

⁶⁸ Европейское агентство по окружающей среде.

⁶⁹ Постановление Правительства РФ от 24.09.2012 N 966 (ред. от 10.09.2014) «О подготовке и распространении ежегодного государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды».

фицируются по схеме ДС-Д-С-В-Р (движущие силы – давление – состояние – воздействие – реагирование)⁷⁰ (рис. 1).

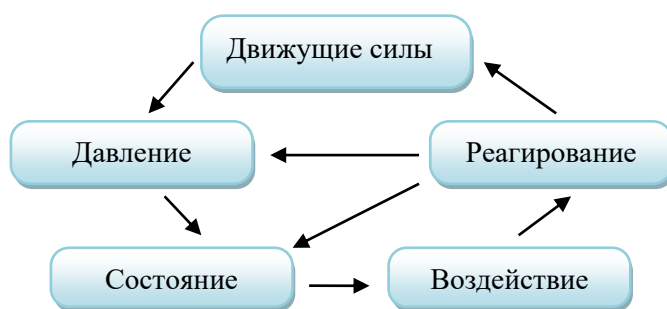


Рис. 1. Взаимосвязь показателей в схеме ДС-Д-С-В-Р, используемой для причинно-следственного анализа взаимодействия общества и окружающей среды

Под категорией «*Движущие силы*» подразумеваются потребности общества, которые приводят к деятельности, оказывающей давление на окружающую среду (например, численность населения, объемы промышленного и сельскохозяйственного производства, энергопотребления и другие факторы). «*Давление*» – это нагрузки, оказываемые на компоненты окружающей среды в результате деятельности человека. «*Состояние*» – это современные условия окружающей среды (качество воздуха, воды, почв и др.). Под «*Воздействием*» понимаются последствия изменения (возможно, деградации) природных компонентов или экосистем (деградация земель, изменения здоровья человека, животных и растений, др.). «*Реагирование*» – прежде всего, это меры, принимаемые для улучшения экологической ситуации (снижение энергоемкости, водоемкости, снижение сброса загрязненных сточных вод, увеличение объема переработки и использования отходов и др.).

Причинно-следственный анализ на основе приведенной схемы помогает определить приоритеты и найти наиболее эффективные меры реагирования.

Поскольку «зеленая экономика», «зеленый рост» на государственном уровне рассматриваются как усиление движения к устойчивому развитию, при формировании системы показателей «зеленого роста» целесообразно опираться на существующую базу данных государственного мониторинга окружающей среды и учитывать целевые показатели действующих стратегий и реализуемых программ и других документов по социально-экономическому развитию⁷¹.

⁷⁰ <http://www.ecogosdoklad.ru/ecodata/grDir.aspx?a=Water> (дата обращения 8.06.2016).

⁷¹ Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года; Прогноз научно-технического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Правительством РФ); Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Правительством РФ от 08.12.2011 № 2227-р); Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (утв. указом Президента РФ от 31 дек. 2015 г. № 683).

Набор показателей «зеленого» роста в водном секторе должен рассматриваться с позиций основных направлений развития водохозяйственного комплекса, обозначенных Водной стратегией РФ на период до 2020 г.⁷², которые реализуются федеральными целевыми программами⁷³:

- гарантированное обеспечение водными ресурсами при осуществлении рационализации водопользования (а – снижение водоемкости ВВП на 42%; б – снижение потерь воды при транспортировке в 2 раза; в – внедрение водосберегающих технологий; г – внедрение оборотных систем водоснабжения);

- обеспечение экологически благоприятных условий жизни населения за счет сохранения и восстановления экосистем водных объектов (а – к 2020 г сокращение сброса загрязненных сточных вод в водные объекты в 2,5 раза; б – количество водохозяйственных участков с качеством воды «условно чистая» и слабо загрязненная должно составить не менее 40%);

- обеспечение защищенности населения и объектов экономики от наводнения и иного негативного воздействия (численность защищенного населения увеличится в 2,5 раза, все гидротехнические сооружения должны быть приведены в безопасное состояние).

Реализация этих направлений не противоречит концепции «зеленой» экономики, поскольку целевые ориентиры совпадают (улучшение качества жизни населения, ресурсосбережение при росте благосостояния). Кроме того, при технологическом развитии водного сектора целесообразно руководствоваться принципами «зеленой» экономики, а именно отдавать предпочтение инновациям, которые обеспечивают эколого-экономическую эффективность, имеют социальный эффект и способствуют повышению эффекта декаплинга. Учитывая апробацию методологии измерения «зеленого роста»,⁷⁴ в российской практике показатели и индикаторы применительно к водному сектору Республики Коми (РК) классифицированы в соответствии с рассмотренной выше аналитической схемой Движущие силы – Давление – Состояние – Воздействие – Реагирование.

Перечень показателей и индикаторов составлен с учетом региональных условий. К категории *Движущие силы* относятся население и деятельность, оказывающая наибольшую нагрузку на водные объекты: промышленное производство и сельское хозяйство (табл. 1).

По данным Комистата за 2014 г., доля потребления воды в производстве составляет 78,3%, на поддержание пластового давления – 6,6%, хозяйственно-питьевые нужды – 11%, сельскохозяйственные нужды – 0,2% и прочие нужды – 3,9%.

⁷² Утверждена 27 августа 2009 г.

⁷³ «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 гг. (утв. 28.07.2011 г.), «Чистая вода на 2011-2017 гг.» (утв. 22.12.2010 г., в настоящее время признана не действующей).

⁷⁴ «Положение о подготовке и распространении ежегодного государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды». Постановление Правительства РФ от 24.09.2012 № 966 (ред. от 10.09.2014).

Таблица 1

Показатели и индикаторы «Движущие силы»

Показатели	Индикаторы
Численность населения	Рост населения
Объемы промышленного производства	Добыча полезных ископаемых, потребление электроэнергии
Сельское хозяйство	Количество удобрений и пестицидов

Сельское хозяйство рассматривается как Движущая сила, несмотря на относительно малую долю использования водных ресурсов. При внесении удобрений и пестицидов возможен вынос этих веществ в водные объекты, что может отразиться на качественных характеристиках поверхностных вод.

Поэтому для мониторинга уровня *Давления* на водные ресурсы в качестве *основных показателей* рассматриваются: забор пресных вод, объемы хозяйственно-питьевого и производственного водопотребления и загрязненных сточных вод, внесение удобрений и пестицидов. Индикаторами измерения экологической и ресурсной эффективности Давления являются: водоемкость ВРП, водоемкость производства, грязеемкость ВРП, количество внесенных удобрений в расчете на 1 га сельскохозяйственных земель (табл. 2).

Таблица 2

Показатели и индикаторы «Давление» в РК (2007-2014 гг.)

Показатели / индикаторы	2007 г. ⁷⁵	2014 г. ⁷⁶
Забор пресных вод / водоемкость ВРП, млн. м ³ / м ³ /тыс. руб.	592,65 / 2,46	513,42 / 1,93*
Объем хозяйственно-питьевого водопотребления, млн. м ³ / л/сут. чел.	69,92 / 197	56,99 / 124
Объем производственного водопотребления / водоемкость производства по свежей воде, млн. м ³ / м ³ /тыс. руб.	437,41 / 1,81	376,4 / 1,44*
Объем загрязненных сточных вод / грязеемкость ВРП, млн. м ³ / м ³ /тыс. руб.	121,75 / 0,5	110,63 / 0,42*
Количество внесенных удобрений на единицу посевной площади: минеральных / органических / пестицидов, кг/т/кг на 1 га	21,8 / 4,3 / 9,79**	20,1 / 4,2 / 2,32

Примечание. * Определено по ВРП за 2013 г., ** данные за 2010 г.

Сравнение количественных показателей «Давление» за период 2007-2014 гг. относительно базового 2007 г. показывает, что в целом по РК нагрузка на водные ресурсы снизилась, и движение к целевым показателям развития водного сектора осуществляется.

Например, снижение водоемкости по забору воды к 2014 г. составило 21,5%, а к 2020 г. должно составить 42%. Объем загрязненных сточных вод сократился на 9,1%, и эта величина оценивается как недо-

⁷⁵ Государственный доклад «О состоянии окружающей среды в Республике Коми в 2009 году».

⁷⁶ Государственный доклад «О состоянии окружающей среды в Республике Коми в 2014 году». URL: <http://www.ecogodsoklad.ru/ecodata/grDir.aspx?a=Water> (дата обращения 8.06.2016).

статочная, так как к 2020 г. количество этих сточных вод должно сократиться в 2,5 раза. Удельное водопотребление за рассматриваемый период снизилось на 37% и по величине меньше в 1,3 раза средней величины по РФ (снижение на 13%, до 159 л/сут. чел.).

Набор показателей *Состояние* должен отражать экологические изменения природного и антропогенного характера, которые обусловлены уровнем развития и структурой Движущих сил и непосредственно связаны с показателями Давления. *Перечень показателей Состояние* включает: возобновляемые водные ресурсы; БПК₅ (биохимическая потребность в кислороде); аммонийный азот в воде; биогенные вещества в воде. Величина индикаторов этих показателей по рекам РК приведена в табл. 3.

Таблица 3

Индикаторы показателей «Состояние» в РК (2007-2014 гг.)

Индикаторы	2007 г.	2014 г.
Возобновляемые водные ресурсы (речной сток):		
- ср. годовой, км ³ /год	179	202,5
- ср. многолетний, км ³ /год	164,8	164,8
Величина БПК ₅ , в долях ПДК _{р-х} (3 мг/л)*:		
- среднегодовая	0,8-2,0	0,63-1,92
- максимальная	2,0-4,0	0,94-5,39
Величина аммонийного азота, в долях ПДК _{р-х} (9 мг/л)*:		
- среднегодовая	менее 1,0	0,00-0,24
- максимальная	1,2-2,4	0,01-0,40
Величина фосфатов, в долях ПДК _{р-х} (мг/л)*:		
- среднегодовая	-	0,02-0,04
- максимальная	-	0,03-0,14

Примечание. * Для водоемов рыбохозяйственного значения.

Возобновляемые водные ресурсы оцениваются объемом годового стока. Сравнение среднегодовой величины речного стока с показателем забора пресной воды позволяет определить, в каких масштабах используются ресурсы пресных вод. Величина индекса эксплуатации водных ресурсов (ИЭВР) в РК не превышает 0,3% (по России менее 2%). В мировой практике принято считать пороговой величину ИЭВР=20%. В регионах с ИВЭР более 40% водный режим оценивается как высоконапряженный.

Значения показателей БПК₅⁷⁷, аммонийного азота и фосфатов приведены в сравнении с предельно допустимой концентрацией в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей. Эти показатели являются критериями санитарно-гигиенического состояния водного объекта и используются для оценки степени его загрязненности.

Органическое загрязнение приводит к ускорению процессов, связанных с потреблением растворенного кислорода. Это может приводить

⁷⁷ БПК показывает количество кислорода, потребляемого за определенное время при биохимическом окислении содержащихся в воде легкоокисляемых органических веществ в аэробных условиях (выражается в мг/л молекулярного кислорода). Для измерения наиболее часто используется БПК₅ – биохимическое потребление кислорода в течение 5 суток (окисление органических веществ составляет около 70%) или БПК_{полн.}

к дефициту кислорода (анаэробные условия). Преобразование азота в восстановленные формы в анаэробных условиях, в свою очередь, приводит к повышению концентрации аммонийного азота, который является токсичным для водных организмов в концентрациях, превышающих допустимый уровень. Кроме того, поступление больших количеств биогенных веществ (азот, фосфор) в пресноводные водоемы может вызвать эвтрофикацию в них и изменение экологических условий. Это может сопровождаться утратой отдельных видов растений и животных, а также привести к непригодности воды источника при использовании его для питьевого водоснабжения.

С учетом рассмотренных последствий к группе экологических показателей «Воздействие» отнесены: качество воды источника и качество питьевой воды (табл. 4).

Таблица 4

Индикаторы показателей «Воздействие» в РК (2007-2014 гг.)

Индикаторы	2007 г. ⁷⁸	2014 г. ⁷⁹
Доля проб воды из <i>источников</i> ¹ , не соответствующая санитарно-гигиеническим нормам по показателям, %:		
- санитарно-химические	32,1	38,8
- микробиологические	3,9	4,3
- паразитологические	-	0,9
Доля проб <i>питьевой</i> воды ² , не соответствующая санитарно-гигиеническим нормам по показателям, %:		
- санитарно-химические	23,2	33,7
- микробиологические	1,8	4,0
- паразитологические	0,0	0,0

Примечание. 1 – из источников централизованного водоснабжения, 2 – из распределительной сети централизованного водоснабжения.

По данным табл. 4, санитарное состояние источников в РК за период 2007-2014 гг. ухудшилось. Также увеличилась доля проб питьевой воды, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормам. Доля неудовлетворительных проб воды по микробиологическим показателям за 2014 г. составляет 4%, что меньше, чем по РФ (4,65%).

Перечень показателей «Реагирование», по отношению к которым направленные меры могут изменить экологическую ситуацию и улучшить условия жизни населения, включает: доступ населения к питьевой воде; доступ населения к санитарии; потери воды; аварийность систем канализации; очистные сооружения сточных вод; использование оборотной воды; инвестиции предприятий и организаций в охрану окружающей среды; инвестиции предприятий и организаций в очистные сооружения; энергосбережение. Перечень индикаторов контроля этих показателей приведен в табл. 5.

⁷⁸ Жилищно-коммунальное хозяйство Республики Коми. 2010. С. 119.

⁷⁹ Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2014 году», С. 106.

Индикаторы показателей «Реагирование» в РК (2007-2014 гг.)

Показатели	Индикаторы	2007 г. ⁸⁰	2014 г. ⁸¹
Доступ населения к питьевой воде	Доля населения, обеспеченного централизованным водоснабжением, %	74	75
Доступ населения к санитарии	Доля населения, обеспеченного централизованным водоотведением, %	73	73
Потери воды	Доля утечек и неучтенных расходов, % от подачи	23	25
	Доля уличной сети водопровода, требующей замены, % /км	21,2/231	32/333
	Обеспеченность приборами учета, на вводе/ квартир/инд. домов, %	9/- /3	15/47/7
Аварийность систем канализации	Доля уличной сети канализации, требующей замены, % /км	13,2/89	34/212
Очистные сооружения сточных вод	Доля недостаточно-очищенных сточных вод, %	63	70
Оборотное и повторное использование воды	Доля оборотной воды в производстве, %	76,7	79,9
	Количество водоочистных станций с оборотом промывных вод, %	0	0
Инвестиции предприятий и организаций в ООС	Доля к общему объему инвестиций, %	0,6	3,5
Инвестиции предприятий и организаций в очистные сооружения	Доля к общему объему инвестиций в ООС, %	-	-
Энергосбережение ⁸²	Экономия от мероприятий, тыс. руб.:		
	- водоснабжение	-	4960
	- водоотведение	-	1029

Приведенный перечень показателей «зеленого роста» увязан с развитием коммунальной инфраструктуры, обеспечивающей доступ населения к питьевой воде и санитарии, с решением комплекса задач по энерго- и ресурсосбережению в производственной и водной сфере. Из анализа динамики показателей за период 2007-2014 гг., приведенных в табл. 5, следует, что меры реагирования по изменению экологической ситуации и повышению качества жизни населения, предусмотренные в программах развития коммунальной инфраструктуры и водопользования в РК, не дают должного эффекта, и вероятность достижения целевых показателей к 2020 г. низкая. Для изменения ситуации в республике необходима разработка концепции «зеленого роста» с учетом опыта других регионов.

⁸⁰ Города и районы. Социально-экономические показатели. 2007: ст. сб./Комистат. Сыктывкар, 2008. С. 68, 69, 122.

⁸¹ Города и районы. Социально-экономические показатели. 2014: ст. сб./Комистат. Сыктывкар, 2015. С. 295.

⁸² Коммунальная сфера Республики Коми: ст. бюллетень № 04-110-116/1 /Комистат. Сыктывкар, 2015. С. 28.

ПРОБЛЕМА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СЕВЕРНОМ СУБЪЕКТЕ ФЕДЕРАЦИИ

Г.Н. Харитонова, к.э.н.

Институт экономических проблем КНЦ РАН, г. Апатиты

Проблему повышения эффективности деятельности органов управления страной и отдельными регионами можно причислить к так называемым «вечным» проблемам человеческого общежития. Попытки ее решить непрерывно предпринимались и предпринимаются философами, политиками, юристами, экономистами и практиками в сфере государственного управления, начиная со времен образования первого государства.

Особую остроту проблема эффективности органов управления приобретает в периоды экономических невзгод и кризисов, что, прежде всего, обусловлено дефицитом бюджетов, на средства которых содержатся органы управления. Если у федеральных органов управления в период кризиса есть резервные фонды, например, фонд народного благосостояния, то властям субъектов федерации приходится брать в долг из федерального бюджета, и на сегодняшний день долги некоторых регионов превышают величину внутреннего валового продукта или составляют больше его половины. Поэтому проблема экономии бюджетных средств особенно актуальна для субъектов федерации. Например, в Мурманской области уже в 2015 г. была создана рабочая группа по проблеме оптимизации предельной штатной численности исполнительных органов государственной власти. В результате ее деятельности количество исполнительных органов власти уменьшилось с 29 до 27, создано одно новое министерство, изменена организационная форма у двух органов власти и др.⁸³

При реализации политики глобальной экономии в первую очередь урезаются расходы на социальные обязательства перед населением, например, на мероприятия различных программ социально-экономического развития, которые должны реализовать органы государственного управления, а в последнюю очередь уменьшается финансирование содержания органов управления посредством их реструктуризации или даже упразднения, сокращения штатов и замораживания роста заработной платы. Следует заметить, что в периоды экономического благоденствия расходы на содержание органов управления, включая величину затрат на оплату их труда и различные льготы, постоянно растут. Это обусловлено объективным увеличением сложности управленческого труда и во многом взаимосвязанным с ним ростом численности управ-

⁸³ <https://www.gov-murman.ru>.

ленцев. Также в «тучные годы» выделяются средства на проведение реформ государственного управления. В частности, в период с 2006 г. по 2010 г. были осуществлены дорогостоящие программы по внедрению в российскую практику прогрессивных методов «управления по результатам» или «управления, ориентированного на результат»⁸⁴.

Во многом дифференциация по объему расходов на различные органы управления обусловлена субъективными причинами. Например, расходы на содержание органов управления на федеральном и региональном уровне резко различаются по величине, также наблюдается значительная дифференциация по заработной плате. Так, сегодня наблюдается явный перекос в пользу финансирования Министерства чрезвычайных ситуаций РФ (МЧС) и их региональных управлений по сравнению с другими министерствами и ведомствами. Между тем, лесных пожаров могло быть меньше, если бы у органов управления лесами в субъектах федерации было больше средств на авиацию, на увеличение штата лесников и на другие мероприятия по предупреждению этих экологических катастроф. То же относится и к финансированию гидротехнических сооружений (плотин и дамб), к берегоукреплению и др. По нашему мнению, эффективность работы МЧС, как «скорой помощи», ниже, чем эффективность мероприятий, направленных на предупреждение природных и антропогенных катастроф.

В целом чиновники являются проводниками политики правящей партии или высшего должностного лица региона и несут ответственность за ее успех, то есть политически ангажированы. В частности, это затрудняет исследование проблемы повышения эффективности их деятельности, так как чиновники должны соблюдать приверженность линии руководства, что принято считать этической нормой их поведения.

В результате сегодня чиновники в области государственного управления являются наиболее высокооплачиваемой и привилегированной категорией населения, что на фоне снижения уровня жизни населения, в том числе за счет роста налогов, а также еще довольно частых проявлений бюрократического чванства и высокомерия, порождает у него протестные настроения.

Население также связывает экономические трудности или отсутствие обещанных результатов с просчетами и ошибками органов власти, с их неэффективной работой.

Исходя из простой логики, деятельность органов управления страной или регионом состоит в принятии решений и в их выполнении. При чем выполнять решения обязаны все, кто их принимает, начиная от президента страны и до чиновника любого органа власти. Однако решения, в том числе и по введению законодательных инноваций, принимает только верхушка иерархии армии чиновников в стране, и все они нахо-

⁸⁴ Федеральный закон РФ от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ; Указ Президента Российской Федерации от 21 августа 2012 г. № 1199; Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 294.

дятся на федеральном уровне управления. Наблюдаемый сегодня недостаток полномочий у властных структур субъекта федерации во многом является результатом политики искоренения известного явления ельцинской эпохи – «парада суверенитетов». Особенно этот недостаток характерен для полномочий в сфере природопользования в северных субъектах федерации, на территории которых большинство видов природных ресурсов находятся в федеральной собственности, а природоохранная деятельность природоэксплуатирующих компаний – под федеральным экологическим контролем. Например, в Мурманской области более 76% земель не подлежат разграничению государственной собственности; все водные объекты (кроме искусственных) и полезные ископаемые (кроме общераспространенных), почти все лесные ресурсы и все объекты животного мира находятся в федеральной собственности.

Кроме того, высшие должностные лица, принимающие решения, обычно заинтересованы, чтобы они были выполнены, особенно, если от этого зависит их имидж или показатели оценки эффективности их деятельности. Поэтому они могут применить различные методы для стимулирования выполнения разработанных и одобренных ими планов и решений. В набор этих методов сегодня входит оценка эффективности деятельности управленцев и даже отстранение от должности, последняя мера, как дамклов меч, висит над каждым чиновником высокого ранга. Отсюда огромная изобретательность чиновников в доказательстве получения нужного руководству результата и тактика избегания критики решений руководства и их последствий.

Эффективность деятельности органов государственного управления в обыденном понимании, но в полном соответствии с логикой – это принятие эффективных решений, то есть таких, которые приведут к положительному для достижения стратегических целей конкретному результату и имеют поддержку населения. Эффективность выполнения управленческих решений понимается еще проще – наибольшая степень достижения поставленной цели в установленные сроки с наименьшими затратами различных видов ресурсов.

За общим представлением о понятии «эффективность деятельности органов управления» кроются сложнейшие процессы обоснования, разработки, принятия и согласования решений органами различных ветвей государственной власти для разных временных периодов с учетом мнения заинтересованных сил внутри страны и за ее пределами. В свою очередь, учет мнения собственного населения зависит от степени развития демократии, сопряженной с ней активности гражданского общества и технической возможности для различных групп населения и их общественных образований выражать свои потребности и интересы. В последние годы заметен значительный прогресс в направлении учета интересов населения и его информирования о принимаемых решениях власти. Следует отметить, что управление природопользованием и охраной

окружающей среды (ООС) на всех уровнях отстает по открытости и обратной связи от других направлений государственного управления. Например, население городов и поселков не имеет информации о природоохранной деятельности и экологических программах предприятий и организаций, на которых осуществляется региональный экологический контроль. Между тем, именно эти предприятия находятся в границах населенного пункта, и их трубы выбрасывают загрязняющие вещества, буквально выражаясь, «прямо в форточку». Также никак не наладится взаимовыгодное по схожести целей деятельности сотрудничество органов управления природопользованием с экологическими организациями, и сегодня оно больше похоже на противостояние. Кстати, этим пользуются зарубежные экологические и научные организации, которые определяют проблематику грантов, выделяемых ими экологическим и научным организациям.

Сложности управленческого труда чаще всего недоступны пониманию населения, которое считает, что высокие оплата труда и статус государственного служащего, достаточны для эффективной работы чиновника. Однако все чаще внимание общественности привлекает проблема квалификации и компетенции чиновников. Сегодня даже посты высших должностных лиц в регионах, министров и руководителей ведомств занимают люди, не имеющие базового профессионального образования в этой сфере деятельности. Часто их лучшие «деловые качества» характеризуют лояльность и почти верноподданническая преданность указаниям высшего руководства. Как известно, психологический портрет большинства людей, которые удачно поднимаются по карьерной лестнице, – это люди с хорошо развитым чувством самосохранения и, одновременно, с волонтаристскими наклонностями. Проявление волонтаризма естественно характерно и даже неизбежно для чиновников, не обладающих достаточными знаниями по объекту управления.

Решение проблемы повышения эффективности органов государственного управления затруднено тем, что результаты их деятельности не поддаются количественной оценке, к ним трудно применить методические подходы, которые используются для определения эффективности деятельности коммерческих организаций.

Проблема определения измеримых целевых показателей в общественном секторе экономики пока остается неразрешенной во всех странах мира. Наука неустанно пытается определить сущность и взаимосвязь понятий «эффективность», «производительность» и «результативность» в государственном секторе экономики и их измеримые целевые показатели⁸⁵.

⁸⁵ Стиглиц Дж.Ю. Экономика государственного сектора. 1997. С. 19; Якобсон Л.И. Экономика общественного сектора: учебник для вузов / Под ред. Л.И. Якобсона, М.Г. Колосницыной. М.: Издательство Юрайт, 2014. Серия: Бакалавр. Углубленный курс; Эффективность государственного управления: Пер. с англ. / Общ. ред. С.А. Батчикова и С.Ю. Глазьева. М.: Фонд «За экономическую грамотность», Российский экономический журнал, Изд-во АО «Консалтбанкир», 1998.

Не только многочисленные отечественные и зарубежные исследователи, но и высшие органы власти постоянно ищут, предлагают и внедряют в практику способы оценки эффективности исполнительных органов власти. В корпоративном управлении последним достижением науки и практики бизнеса является использование в качестве «ключевого показателя результата деятельности» показателя КРІ (Key Performance Indicator). По мнению авторов этого показателя достижения определенных целей или успеха в какой-либо деятельности, он объединяет в себе результативность и эффективность и является количественно измеримым⁸⁶.

Председатель Сбербанка России Г. Греф выступил инициатором и разработчиком введения шкалы эффективности для министерств и ведомств при руководстве ими крупными проектами на основе определения для них КРІ. Также им предложено установить внешний контроль за их деятельностью даже с привлечением международных экспертов. Одним из результатов предполагаемой реформы должна стать система персональной ответственности чиновников всех рангов ниже министров, на которых она не распространяется, так как они являются политическими фигурами⁸⁷.

По нашему мнению, введение КРІ для оценки государственных служащих является одним из вариантов практического применения концепции «управления по целям», реализация которой в ходе административной, бюджетной реформ и реформы государственной службы в нашей стране не достигла намеченных целей. Осуществление внедрения «управления по целям» также позволило бы заменить методы оценки управляющих всех рангов по личным качествам на систему более объективной оценки на основе достижения заранее установленных целей организации.

Проблемы эффективности государственного управления обобщил президент страны В.В. Путин на состоявшемся 13 июля 2016 г. первом заседании Государственного совета по стратегическому планированию и приоритетным проектам⁸⁸. Сделал он это, сформулировав задачи руководства страны на среднесрочную перспективу, что доказывает признание проблем в государственном управлении. Первоочередными задачами, по мнению президента страны, являются: – применение программного метода управления и только для крупных проектов, что позволит обеспечить и целевое использование бюджетных средств, и ощутимый результат по сравнению с «распылением» средств по небольшим проектам; – разработка конечных верифицированных показателей для каждого проекта, то есть необходима обязательная ориентация на результат; – персональная ответственность чиновника за реализуемый проект, то есть

⁸⁶ Что такое КРІ. URL: <http://predp.com/fin/terms/chto-takoe-kpi.html>.

⁸⁷ Медведев создаст комиссию по улучшению госуправления. URL: rg.ru/2016/.../19/medvedev-ustanovil-prazdnik-dlia-rabotnikov-doshkolnogo-vospitaniia.htm.

⁸⁸ kremlin.ru/events/president/news/19359

достижение результата будет расцениваться как основной показатель эффективности деятельности управленца.

Целью разработки и принятия стратегических приоритетных проектов в стране в среднесрочном периоде является повышение качества жизни населения страны, понятие которого включает «качество окружающей среды». Однако при обсуждении приоритетных национальных проектов о проектах, повышающих качество окружающей среды, речи не было. По нашему мнению, это объясняется, во-первых, дефицитом бюджетов в среднесрочном периоде и, во-вторых, необходимостью принятия паллиативных мер в форме «приоритетных проектов» при отсутствии основных документов стратегического и территориального планирования в стране.

Пока предполагаемые сроки подготовки документов стратегического планирования по вопросам, находящимся в ведении правительства РФ, следующие: – стратегия социально-экономического развития РФ – июнь 2017 г.; – стратегия пространственного развития РФ – ноябрь 2017; – стратегии социально-экономического развития макрорегионов – сентябрь 2018. Однако Министерством экономического развития РФ уже подготовлен законопроект о переносе срока подготовки «Стратегии социально-экономического развития РФ» с 1 января 2017 года на 1 января 2019 г., в случае принятия которого все сроки подготовки документов сдвинутся на год позже⁸⁹.

Управление природопользованием и ООС является подсистемой системы государственного управления общественным сектором экономики, поэтому ему присущи все характерные для нее тенденции, а также нерешенные проблемы и недостатки.

Между тем, управление природопользованием и ООС имеет специфические особенности, которые следует учитывать при решении проблемы повышения эффективности деятельности органов государственного управления на федеральном и региональном уровнях управления.

В северных субъектах федерации эти особенности имеют особое значение в связи со сложившимся природоразрушительным характером природопользования в старопромышленных регионах (Мурманская и Архангельская обл., г. Воркута, г. Норильск, г. Череповец и др.) и угрозой увеличения антропогенной нагрузки на новые территории при реализации крупных инвестиционных проектов Государственной программы социально-экономического развития Арктической зоны РФ.

Согласно общепринятым теоретическим положениям, эффективность органа управления природопользованием и ООС складывается из

⁸⁹ Постановление Правительства РФ от 20 августа 2015 г. № 870 «О содержании, составе, порядке разработки и утверждения стратегии пространственного развития Российской Федерации, а также о порядке осуществления мониторинга и контроля ее реализации». URL: www.consultant.ru; Постановление Правительства РФ от 8 августа 2015 г. № 822 «Об утверждении Положения о содержании, составе, порядке разработки и корректировки стратегий социально-экономического развития макрорегионов». URL: www.consultant.ru.

трех составляющих: экологическая эффективность, экономическая (бюджетная) эффективность и эффективность коммерческой деятельности (при ее наличии)⁹⁰. Экологическая эффективность – это удовлетворение экологических потребностей населения региона, ее показатели являются целевыми и конечными. Понятие «экологические потребности населения» отождествляются с потребностями человека как биологического и частично социально существа, без удовлетворения которых его физическому и психическому здоровью, а также воспроизведению его потомства, наносится ущерб. На современном уровне развития производительных сил и ресурсов общества условились считать, что экологические потребности удовлетворяются, и, следовательно, обеспечивается экологическая безопасность населения, при выполнении национальных стандартов качества окружающей среды или предельно допустимых концентраций выбросов и сбросов химических веществ, вредных для человека.

Органы экологического управления в северных субъектах федерации в своей деятельности ориентируются на достижение национальных стандартов качества окружающей среды, потому что региональные стандарты, которые должны отражать специфику экологических потребностей населения в этих районах, не разработаны, более того, такая задача даже не формулируется. Другими словами, объективно существующие неблагоприятные экологические факторы для жизни населения в северных районах, например, пониженное содержание кислорода в воздухе, повышенный уровень солнечной радиации, длительное отсутствие светового дня, недостаток рекреационных природных ресурсов для массового отдыха выходного дня и др. не учитываются в национальных стандартах качества окружающей среды.

Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что в настоящее время региональные органы экологического управления не имеют целевых показателей, следовательно, конечная экологическая эффективность их деятельности является низкой.

Следует заметить, что население северных регионов не осознает в полной мере свои экологические потребности, то есть взаимосвязь между здоровьем, продолжительностью жизни и состоянием среды своей жизнедеятельности. Это обусловлено не только слабыми экологическими познаниями, но и приоритетом экономических интересов, то есть причиной жизни даже в районах экологического бедствия, в которых национальные стандарты качества окружающей среды нарушаются многие годы, являются высокие заработки.

По нашему мнению, орган управления природопользованием и ООС в субъекте федерации не может полностью решить ни одну экологическую проблему или проблему природопользования. Для их разреше-

⁹⁰ Эффективность государственного управления: Пер. с англ. / Общ. ред. С.А. Батчикова и С.Ю. Глазьева. М.: Фонд «За экономическую грамотность», Российский экономический журнал, Изд-во АО «Консалтбанкир», 1998.

ния требуется сетевой подход, то есть последовательное и параллельное решение проблемы разными ведомствами. Это хорошо иллюстрируется на обеспечении потребности населения в питьевой воде. В идеале орган экологического управления субъекта федерации может обеспечить соблюдение предприятиями региона всех требований к сточным водам, однако это не решит проблему, если водоканалы не будут очищать воду от уже содержащихся в ней тяжелых металлов, или коммунальные службы не произведут замену свинцовых водопроводных труб на экологически безопасные пластиковые. То же самое относится и к чистоте воздуха. Даже если региональные органы управления обеспечат закрытие в черте города всех котельных или их экологическую модернизацию, то воздух будут загрязнять автомобили, причем даже более опасными поллютантами, вследствие низкой эффективности работы служб автоинспекции и технического надзора и контроля.

Достижение национальных стандартов качества окружающей среды можно было бы считать промежуточным целевым результатом деятельности региональных органов экологического управления, если бы не еще одна особенность государственного экологического управления. В связи с разделением экологического контроля на федеральный и региональный, деятельность органа северного субъекта федерации не оказывает никакого влияния на показатели охраны окружающей среды собственного региона, которые включены в стратегические документы субъекта федерации и в отчеты официальных органов статистики и используются для межрегиональных сравнений.

Причина заключается в том, что основные загрязнители окружающей среды подлежат федеральному экологическому контролю и надзору, совместное инспектирование их федеральными и региональными органами является мизерным вкладом последних в меры воздействия на основных виновников загрязнения окружающей среды региона.

Анализ механизма «совместного ведения» в области природопользования и ООС показал, что сегодня он сводится к «расщеплению платежей» за природные ресурсы и за негативное воздействие на окружающую среду между федеральным и региональным бюджетами и к передаче полномочий от федеральных органов управления органам управления субъекта федерации. Следует обратить внимание на то, что при этом экономический эффект стоит на первом месте. Через его призму можно предположить, что получение экологического эффекта от совместного ведения в этой области государственного управления, то есть от снижения изъятия природных ресурсов или загрязнения среды даже невыгодно обеим сторонам.

Нельзя обойти вниманием еще одну существенную особенность экологического управления в субъекте федерации – это недостаток средств или полное их отсутствие для реализации совместных проектов с бизнес-структурами и для софинансирования мероприятий федеральных

и муниципальных программ. Доказательством служит или долготрой основных фондов природоохранного назначения, или отсутствие показателей их ввода и капитального ремонта при низком проценте оснащенности. Политика привлечения внебюджетных источников для реализации мероприятий региональной программы ООС обычно себя не оправдывает, так как отказ спонсоров от участия в финансировании почти стал правилом.

Накопившийся груз неразрешенных и нерешаемых проблем государственного управления общественным сектором экономики, стратегическая неопределенность в пространственном развитии страны, состояние бюджетов и предстоящая избирательная кампания представляются серьезными преградами для кардинального решения проблемы эффективности деятельности органов государственного управления в среднесрочном периоде. Однако основное направление ее повышения четко определено правительством страны – это оценка эффективности деятельности органов государственного управления и высших должностных лиц регионов по показателям выполнения мероприятий государственных и региональных программ социально-экономического развития.

В связи с этим, для повышения эффективности деятельности органов экологического управления в северных субъектах федерации, целесообразными и не требующими значительных затрат бюджетных средств можно предложить следующие организационно-экономические меры.

Введение публичной отчетности о негативном воздействии на окружающую среду, природоохранной деятельности предприятий, подлежащих региональному экологическому надзору, и их экологических программах, в том числе в разрезе муниципальных образований. Совместная разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду этих предприятий и включение их в региональную программу по ООС. Эта мера приблизит деятельность органов управления к конечной экологической эффективности.

В результате усилий для улучшения взаимодействия с территориальными управлениями федеральных органов экологического контроля и надзора получать информацию о планируемых мероприятиях природоохранного назначения предприятий и организаций, подлежащих их контролю. Это позволит включать эти мероприятия в региональную программу ООС, что повысит эффект от ее реализации.

Для выполнения функции стратегического планирования региональные органы управления должны иметь данные о технологических показателях основных предприятий, расположенных на их территории, которые в целом по компаниям уже рассчитаны и опубликованы в их корпоративной отчетности⁹¹.

⁹¹ Харитонов Г.Н., Алиева Т.Е. Методологические и методические проблемы определения наилучших доступных технологий для предприятий зоны Арктики // Север и рынок. 2015. № 3. С. 61-67.

На основании предельной загруженности чиновников отчетностью по делегированным от федеральных органов обязательствам и постоянным увеличением их количества инициировать пересмотр системы применяемых показателей и сроков отчетности в сторону уменьшения.

По нашему мнению, планируемый в ближайшие годы переход на новую систему экологического нормирования и стимулирования, передача новых полномочий с федерального уровня и реализация государственной программы социально-экономического развития Арктики являются существенными причинами, чтобы не сокращать штат органов экологического управления в северных субъектах федерации, которым и сегодня, и, тем более, завтра, предстоит много и эффективно потрудиться для сохранения уникальной природы севера России.

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ К МЕТОДАМ РЕЙТИНГОВЫХ ОЦЕНОК ЭКОЛОГИЧНОСТИ КОМПАНИЙ

С.Л. Массунов

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

Одним из своеобразных, интересных инструментов, позволяющих опосредованно влиять на процессы рыночной экономики, является система рейтинговых оценок.

В России рейтинговым исследованиям уделяется недостаточное внимание, хотя в мировой практике они широко распространены. Например, в экономике используются рейтинги инвестиционной привлекательности, кредитные, корпоративного управления, аудиторско-консалтинговых групп, социальной ответственности и т.п.; в обыденной жизни – популярности СМИ, политиков, миллиардеров, шахматистов, стран в туристическом бизнесе, компьютеров, интернет-магазинов Рунета и т.п. Востребованность такого рода оценок объясняется просто – с их помощью можно более красочно и наглядно представить соотношение или вес различных предметов или процессов, по тем или иным критериям сравнить и ранжировать их значимость, создавая при этом вектор общественного отношения – предпочтений или популярности.

В бизнес-среде рейтинговые оценки – это:

– прежде всего, средство морального и общественного влияния на руководство хозяйствующих объектов, побуждающее его к реализации необходимых программ;

– инструмент, позволяющий наглядно показать существующее состояние дел в какой-либо области деятельности компании, оценить его динамику, отражая предпринимаемые со стороны менеджмента усилия;

– одна из возможностей для формирования благоприятного имиджа, способ налаживания связей с потребителями и инвесторами, то есть хороший PR-ход.

Рассмотрим существующие в России системы *экологических* рейтинговых оценок. Вопрос актуален, поскольку, с одной стороны, с помощью индексов, построенных на их основе, предлагается непосредственно влиять на рыночную капитализацию бизнеса, а, с другой, теоретические подходы, применяемые для построения рейтинговых соотношений, вызывают существенные замечания. Покажем суть этих замечаний на примере эко-ранжирования объектов теплоэнергетики и попытаемся предложить более адекватный, с нашей точки зрения, метод расчета рейтинговых позиций.

История вопроса

В мировой практике экологические рейтинги компаний как метод общественного влияния на бизнес стали использоваться с 90-х годов двадцатого века. Наиболее известные системы экологического ранжирования предприятий решают проблему в довольно общем виде и основаны на использовании различного рода индикаторов, например, таких как «энергетические затраты на выпуск продукции», «влияние на качество воздуха», «загрязнение водных ресурсов», «выброс парниковых газов», «влияние на биоразнообразие» и т.п. Таковы, например, рейтинг Гринпис, список Monitoring Environmental Progress Всемирного Банка, эко-рейтинги государств мира, предложенные Йельским и Колумбийским университетами США, и др.

Экологическое ранжирование промышленных предприятий в России впервые появилось в 2001 г. – Международный социально-экологический союз (МСоЭС) опубликовал эко-рейтинги 13 крупнейших российских компаний, 13 отраслей и 13 регионов. В 2003 г. МСоЭС совместно с созданным рейтинговым агентством АНО «НЭРА» (Независимое Экологическое Рейтинговое Агентство) представили рейтинги 31 компании, в 2004 г. – 75 компаний и более 500 входящих в них предприятий, в 2005 г. – 100 компаний и более 700 предприятий и далее в 2009 г. – около 3000 предприятий. Различные аспекты этого вопроса рассматривались на семинарах – в июне 2004 г. в Москве – «Показатели и методы оценки экологической эффективности бизнеса», 17 октября 2005 г. в Москве – «Социально-экологические рейтинги и результаты российского бизнеса», 16 ноября 2005 г. в Иркутске – «Экологические рейтинги: ожидания, результаты и перспективы» и 7 декабря 2006 г. в Алма-Ате (Казахстан) – на международном семинаре «Экологические рейтинги – новый инструмент информирования рынка об эффективности бизнеса». По материалам исследований опубликованы справочники⁹².

⁹² Социально-экологическая ответственность и рейтинги российского бизнеса. М., 2006; Экологические рейтинги – объективный инструмент оценки социально-экологической ответственности казахского бизнеса. Справочник. Алма-Ата, 2008; Рейтинги бизнеса и регионов России: экологическая ответственность и энергетическая эффективность. М., 2009.

Заинтересованность в результатах разработки проявили Министерство природных ресурсов РФ, Минэкономразвития РФ, Российское представительство Всемирного Банка, Российский союз промышленников и предпринимателей. На основе российского опыта подобную систему рейтинговых оценок внедрил в Казахстане Казахский экологический центр.

Кризис теоретических построений

Суть методики заключается в следующем⁹³. В качестве универсальных показателей, характеризующих влияние компаний на природную среду и позволяющих выстроить ранжирование, использовались семь видов натуральных величин: объем забора свежей воды из природных источников; объем сброса загрязненных сточных вод; объем выброса загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников; общий пробег автотранспортных средств; объем образовавшихся опасных отходов; общая площадь, занятая застройкой, дорогами, нарушенными землями, свалками; общая площадь, затопленная водохранилищами. Представленные показатели названы «экологическими издержками».

На первом шаге для каждого вида «издержек» рассчитывается среднероссийское нормированное значение. Для этого определяется суммарное его значение по всем предприятиям РФ, которое делится на число занятых в экономике работников, создавая как бы среднюю величину «экологического следа» от одного работника.

Нормирование «издержек» на число занятых объясняется авторами метода тем, что такой прием позволяет сравнить большие и малые компании. Деление на объемы продукции в натуральном выражении не даст возможности сопоставить разные предприятия, отрасли между собой, поскольку компаниями производится продукция разного типа – нефть, газ, сталь, автомобили и т.д. Нормирование на стоимостные показатели продукции искажает физический смысл оценки, поскольку цены на продукцию могут изменяться в связи с инфляционными процессами, соотношение цен в разных отраслях зависит от госдотаций, ставок налогов и акцизов, манипуляций компаний с налогами. Использование для этой цели потребленной предприятием энергии затруднено закрытостью информации. С точки зрения авторов методики, остается единственный универсальный показатель, с помощью которого можно характеризовать производственную активность предприятий – число работников. С другой стороны, такое нормирование выглядит эффектно, так как каждый работающий создает, как бы, некоторый «экологический след», величина которого зависит от чистоты производства и характера отношения управляющего персонала компании к решению проблем охраны окружающей среды.

⁹³ Мартынов А. Рейтинги экологических издержек – новый инструмент для инвесторов // Рынок ценных бумаг. 2005. № 10 (289); Мартынов А. Электроэнергетика в экологических рейтингах // Энергия России. 2006. № 13-14 (224).

На втором шаге для каждого предприятия аналогично первому шагу определяется семь показателей воздействия, нормированных на одного занятого в этом производстве работника.

На третьем шаге каждое из семи значений показателей воздействия для предприятия делится на соответствующее среднее для России значение, полученное на первом шаге, и результат выражается в процентах.

Авторы методики считают, что в результате второго нормирования показатели разных типов становятся однотипными, и их можно интегрировать в некоторую среднюю оценку «экологических издержек». Эта средняя оценка – показатель «экологических издержек» конкретного производства в целом, рассчитывается как среднеарифметическое от суммы относительных воздействий всех видов.

Последнее значение используется как критерий для ранжирования производств, компаний, регионов. Если оно больше 1, то «эко-издержки» выше средней нормы по всем семи показателям, в противном случае – ниже нормы тоже по всем показателям.

Несмотря на очевидную оригинальность и эффективность рассмотренной методики, следует обратить внимание на ряд существенных недостатков.

Предложенный «НЭРА» «...единственный реалистичный способ сравнения экологической эффективности предприятий разных отраслей, в том числе предприятий разного размера, путем *нормирования на число занятых в производстве людей*» не всегда срабатывает. Например, в 2004 г. из состава Печорской электростанции в Республике Коми в самостоятельную экономическую единицу выделился ремонтный цех, уменьшив тем самым число работающих почти вдвое. Совершенно очевидно, что при этом рейтинговое соотношение, построенное на основе численности работающих, будет существенно искажено.

Следующий аргумент. Выработка энергии энергоисточниками и, соответственно, уровень эко-влияния зависит от спроса на энергию. В случае теплой зимы уровень потребления тепла снижается, уменьшая тем самым экологическое воздействие при постоянной численности персонала. При этом относительный показатель рейтинга самопроизвольно тоже снизится без каких-либо усилий со стороны управляющего персонала. Соответственно, обратная зависимость наблюдается для холодных зим.

Та же тенденция возникает при изменении темпов экономического роста. Например, во времена стагнации в экономике переходного периода России в 90-х г. прошлого столетия выработка энергии энергоисточниками снизилась при неизменной численности работающих. Соответственно, снизился уровень воздействия энергетики на окружающую среду и относительные показатели эко-рейтинга, создавая как бы благоприятный эко-имидж энергопредприятий.

На рис. 1 на примере угольной и газовой теплоэлектростанций (ТЭЦ) ОАО АЭК «Комиэнерго» наглядно показана суть этого явления. К 2000 г. производство энергии указанными ТЭЦ снизилось на 14-15% по сравнению с 1990 г., а штатная численность персонала осталась почти на том же уровне или даже увеличилась.

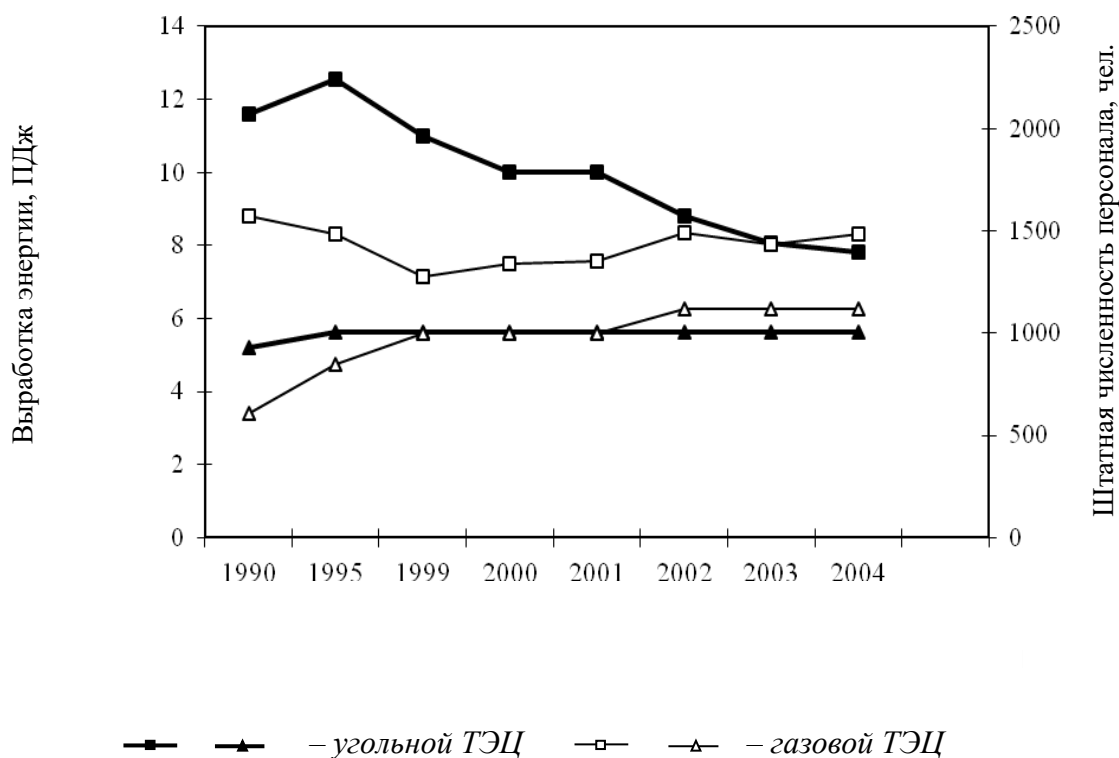


Рис. 1. Изменение выработки энергии (верхние кривые) и штатной численности персонала (нижние кривые) некоторых электростанций Республики Коми в период экономической стагнации

Возрастание последней произошло в силу разных причин, в том числе из-за увеличения мощности источников, введения 40-часовой рабочей недели для мужчин и 36-часовой для женщин, увеличения продолжительности отпусков, увеличения численности работников охраны и т.д.

То есть наблюдались две взаимно противоположные тенденции – выработка и, соответственно, экологическое влияние уменьшались, а штат возрастал. Относительные показатели эко-рейтинга при таком развитии событий будут резко снижаться, а сам рейтинг предприятий расти без каких-либо усилий со стороны менеджмента, что недопустимо.

Подобное же нежелательное влияние на величину эко-рейтинга окажет ежегодное колебание среднесписочного состава работников предприятий, которое, как правило, ниже штатного расписания. Например, удельная (на единицу мощности) среднесписочная численность персонала рассмотренных ТЭЦ за тот же период в силу разных причин увеличилась на 10-80% (рис. 2).

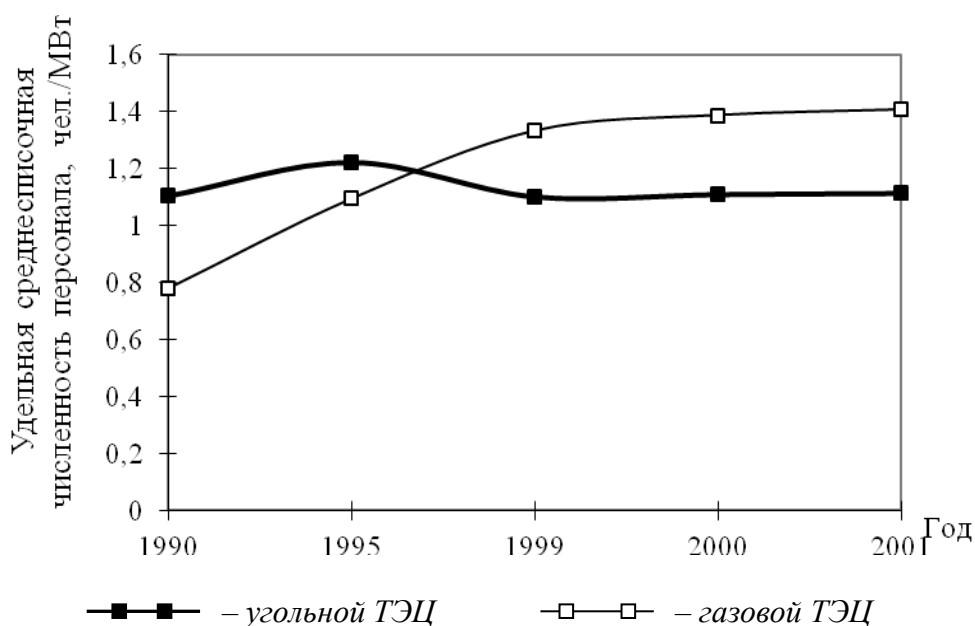


Рис. 2. Изменение удельной ежегодной среднесписочной численности персонала некоторых энергоисточников во времени

Это увеличение приводит к неоправданному снижению удельных «эко-издержек» и, соответственно, самопроизвольному росту эко-рейтинга ТЭЦ.

С другой стороны, процессы реконструкции предприятий и модернизации производственного оборудования, оптимизации численности занятых высвобождают «лишних» работников и также приведут к необоснованному изменению результатов эко-рейтинга, что справедливо отмечали партнеры «НЭРА» по бизнесу. При этом в отличие от специалистов «НЭРА», утверждающих, что снижение численности – «не есть благо», следует подчеркнуть, что процесс снижения затрат живого труда при производстве продукции является одним из направлений научно-технического прогресса.

Таким образом, показанное нежелательное изменение рейтинга без каких-либо усилий со стороны менеджмента связано с тем, что действие предприятий на окружающую среду в большей степени зависит от объема выпуска продукции, нежели от численности персонала – при неизменной численности компания может выпускать большее или меньшее количество продукции в зависимости от спроса и оказывать большее или меньшее давление на природу. Однако этот процесс никак не должен сказываться на значениях экологического рейтинга, что в случае с нормированием на основе численности работников получить невозможно – множество экстерналиальных эффектов способно оказать на него влияние (см. рис. 1, 2).

Вторым существенным недостатком используемой методики является *неучет качественного состава выбросов, сбросов, отходов*. Специалисты «НЭРА» считают, что «простые массовые показатели являются

более надежными индикаторами воздействий, поэтому предприятия можно сравнивать, несмотря на разный спектр воздействий»⁹⁴. Однако складывать натуральные величины действия вредных факторов в суммарный показатель без учета их качественных различий некорректно. Совершенно очевидно, что характер загрязнения воздуха, например, от ТЭЦ, цементного завода или нефтеперерабатывающего предприятия существенно различается по составу и значимости влияния на окружающую среду отдельных компонентов, и непосредственно суммировать тонны выбросов, например, окислов серы, пыли и углеводородов недопустимо. Как показали расчеты, ошибка при этом может составлять величину 5÷10 раз⁹⁵.

К тому же объемы наиболее опасных веществ, как правило, незначительны, и будут просто потеряны в массе менее опасных. Например, выброс в атмосферу бенз(а)пирена угольной ТЭЦ составляет лишь 0,0003% валового значения и при прямом суммировании не будет учтен из-за округления. С этой точки зрения утверждения «НЭРА» о том, что «массовые показатели весьма эффективны для оценки динамики, которая тем точнее передает тенденции, чем более массовым является первичный материал»⁹⁶ – это ни что иное как заблуждение. Так же, как и следующая аксиома о том, что «состав загрязнения не столь важен, главное тенденция, по которой можно судить об эффективности экологического менеджмента»⁹⁷. Однако об эффективности менеджмента можно судить, только сопоставив затраты и выгоды. И чаще всего в этом сопоставлении важен именно состав воздействия, поскольку он определяет приоритетность распределения усилий и ресурсов предприятия на тех или иных направлениях.

Та же проблема возникает *при суммировании относительных значений разных видов воздействий*. Авторы рассмотренной методики считают, что двойного нормирования разнородных факторов – сначала в результате деления валовых значений на численность сотрудников предприятий, затем – на среднероссийскую норму – достаточно, чтобы «показатели разных типов сделать однотипными», и потом «их можно корректно интегрировать в среднюю оценку экологических издержек». Однако это необоснованное утверждение. Несмотря на нормирование, относительные значения разнородных факторов должны иметь разный вес. Если обратиться к зарубежной практике, то любые сравнения подобного рода, как правило, наделяются экспертными оценками значимости факторов. Например, экспертная таблица в методике Бателле или весовые

⁹⁴ Мартынов А. Рейтинги экологических издержек – новый инструмент для инвесторов // Рынок ценных бумаг. 2005. № 10 (289); Мартынов А. Электроэнергетика в экологических рейтингах // Энергия России. 2006. № 13-14 (224).

⁹⁵ Массунов С.Л. Экорейтинговое сравнение предприятий // Экология производства. 2006. № 9.

⁹⁶ Мартынов А. Рейтинги экологических издержек – новый инструмент для инвесторов // Рынок ценных бумаг. 2005. № 10 (289); Мартынов А. Электроэнергетика в экологических рейтингах // Энергия России. 2006. № 13-14 (224).

⁹⁷ Там же.

коэффициенты ущерба в методике «Эко-индикатор 99»⁹⁸. С этой точки зрения совершенно неправомерно выглядит утверждение представителей «НЭРА» о том, что установленные экспертно шкалы и коэффициенты «полностью исключают объективность оценок»⁹⁹.

Неоднозначен перечень учитываемых «НЭРА» экологических факторов. Из рассмотренного списка такие факторы, как объем забора и использования свежей воды, общая площадь, занятая застройкой и дорогами, включить в состав нежелательных можно лишь с большой условностью. Цивилизация пока не в состоянии отказаться, например, от городской, промышленной застройки или строительства дорог, и задавать тенденцию к снижению занимаемой ими площади – это, скорее, путь к деградации, нежели процветанию. Также не столь существенен для природоохраны объем использования тепловыми электростанциями свежей воды – сколько воды забирается, столько же и сбрасывается обратно в водоем. Это, скорее, экономические факторы, чем экологические. Неоднозначно вредным фактором можно считать площадь, затопленную водохранилищами гидроэлектростанций. При включении ее наравне с другими в список *«persona non grata»* необходимо все же иметь в виду наличие таких положительных моментов, как решение проблем орошения, судоходства, рыбоводства и рыболовства, а также рекреации населения, наконец.

В данном контексте мало о чем говорит и объем сброса сточных вод – большее значение имеет массовый и видовой состав сброса вредных веществ со сточными водами.

Совершенно недопустимыми представляются *попытки включения в перечень вредных факторов в рамках экологического вопроса социальных составляющих* – зарплаты, которая официально выплачивается работающим, наличия рабочих мест для женщин, молодежи, работающих инвалидов и пенсионеров, санитарно-гигиенических условий труда, травматизма и спонсорской поддержки экологических и социальных проектов. Учет подобного рода составляющих создает синтетическую величину из экологического и социального факторов, не имеющую никакого смысла.

Необъяснимой, с нашей точки зрения, является рассматриваемая «НЭРА» возможность включения в этот перечень еще одного показателя – потребления электроэнергии. Величина потребляемой предприятием электроэнергии обычно характеризует уровень автоматизации производства, то есть его современность, прогрессивность, и рассматривать это в негативном контексте недопустимо.

⁹⁸ Dee N.et.al. Environmental evaluation system for water resource planning. Final Rep., Batelle, Columbus Labs. Columbus, Ohio, USA. 1972; Metodology report. Amersfoort, the Netherlands: Pre Consultants (product ecology consultants). 1999.

⁹⁹ Мартынов А. Рейтинги экологических издержек – новый инструмент для инвесторов // Рынок ценных бумаг. 2005. № 10 (289); Мартынов А. Электроэнергетика в экологических рейтингах // Энергия России. 2006. № 13-14 (224).

Неприемлемой представляется попытка распределения экологических воздействий электроэнергетики между потребителями электроэнергии – «при любой технической модернизации вполне корректно ставить вопрос о замене части экологического рейтинга модернизированного предприятия экологическим рейтингом, который имеет электроэнергетика»¹⁰⁰. С аналогичных позиций можно распределить вредные воздействия металлургии на потребителей металла, в том числе на электроэнергетику, и т.д. Получится малопродуктивная замкнутая цепочка перераспределения ответственности.

С нашей точки зрения, наиболее адекватным подходом в контексте данного вопроса необходимо считать такой, когда каждое производство при оптимизации экологических действий исходит из достигнутого цивилизацией наилучшего уровня природопользования в соответствующей сфере промышленности. Данное утверждение основывается на том положении, что при производстве любого продукта существует некоторый уровень влияния на окружающую среду, снизить который обществу экономически невыгодно, а может быть и технически невозможно. В противном случае выпускаемый продукт окажется неприемлем по цене для большей части населения, или от него откажутся вообще. В существовании такого минимально возможного или замыкающего уровня влияния «не виноваты» ни менеджеры компаний, ни сами производства. Это природопотребление обществу приходится «платить» за наличие того или иного блага. В противном случае благо окажется недоступным с соответствующим снижением уровня комфорта и статуса общества.

Таким образом, рассмотренные выше шесть весьма существенных замечаний к методике агентства АНО «НЭРА» позволяют сделать вывод о том, что она, скорее всего, ошибочна. С нашей точки зрения, результаты, полученные с ее помощью, ничего общего не имеют с действительным положением дел в сфере влияния техносферы на окружающую среду, а ряд положений и утверждений свидетельствуют о дилетантском подходе к решению данной проблемы. Поэтому совершенно непонятно, на каком основании выше представленный подход без предварительных исследований и, несмотря на высказываемые другими экспертами возражения, получил столь широкое распространение и одобрение со стороны государственных организаций России.

Рейтинги эко-ответственности

Второй тип рассматриваемых в настоящее время сравнительных оценок – это рейтинги экологической ответственности бизнеса. Один из них предложен организацией «независимая социальная природоохранная инициатива» (HeСПИ) совместно с агентством «Интерфакс»¹⁰¹. Рейтинг

¹⁰⁰ Мартынов А. Рейтинги экологических издержек – новый инструмент для инвесторов // Рынок ценных бумаг. 2005. № 10 (289); Мартынов А. Электроэнергетика в экологических рейтингах // Энергия России. 2006. № 13-14 (224).

¹⁰¹ Злобин А. Экологическая ответственность бизнеса // Экономика и жизнь – Сибирь. 2005. № 235; Милько Д.М. Экологические рейтинги в России // Проблемы региональной экологии. 2006. № 2.

«НеСПИ» «не учитывает абсолютные показатели негативного воздействия предприятий на природу, но принимает во внимание позитивную и негативную динамику изменения этого воздействия». Целью метода является экспертный анализ системы параметров, позволяющий оценить степень внимания, которое уделяется в компаниях экологическим проблемам. Среди них учитываются такие факторы, как соблюдение требований природоохранного законодательства, прозрачность и достоверность сведений работы компаний, соблюдение декларируемых сроков природоохранных планов, инициативная и спонсорская деятельность компаний в области охраны окружающей среды.

Помимо того, что данный подход не решает задачи определения рейтинга экологичности предприятий, он не учитывает и текущий уровень экологичности и, тем самым, исключает влияние на оценку экоответственности видов и объемов негативного воздействия. С нашей точки зрения – это серьезный недостаток, так как именно от остроты проблемы зависит степень необходимости в активности управляющего персонала по тем или иным направлениям и, соответственно, уровень максимальной возможности проявления такой активности.

В данном контексте хотелось бы еще раз подчеркнуть тот факт, что при составлении экологических рейтингов необходимо иметь в виду существование некоторого предельного уровня эко-воздействия конкретных технологий, который обществу приходится «платить» за использование того или иного блага. Этот уровень при производстве разных благ различен. Соответственно, степень эко-ответственности предприятий необходимо сравнивать не просто в стремлении осуществления каких-либо экологических мероприятий, а в стремлении достижения соответствующего минимально возможного уровня влияния, причем по наиболее уязвимым направлениям.

Следующий метод определения эко-ответственности разработан агентством «Эксперт РА» для предприятий лесопромышленного комплекса¹⁰². Он предполагает индикативный анализ трех типов критериев: экологичности сырья и производства, уровня экологического менеджмента и прозрачности деятельности в природоохранной сфере. В результате анализа предприятие получает один из девяти классов экоответственности – от исключительно высокого (есоА++) до неудовлетворительного (есоС).

Безусловно, предлагаемая методика решает поставленную задачу – она позволяет наделить каждое предприятие каким-либо классом экоответственности. Однако при этом возникает некоторая неопределенность представленных ступеней. В понятия «весьма высокий», «исключительно высокий», «достаточно высокий», «умеренно высокий» и просто «высокий» можно заложить широкие пределы изменения показателей, значения которых здесь не конкретизируются. Все это создает пред-

¹⁰² Экорейтинги компаний лесопромышленного сектора России // Лесной бюллетень. 2004. № 26.

посылки к тому, что для разных отраслей промышленности представленные оценки согласовать будет достаточно проблематично.

Кроме того, при расчетах значений экологичности компаний, так же как и для метода «НЭРА», массовые показатели влияния на окружающую среду суммируются в интегральные значения, что не совсем корректно (см. *Nota № 2*).

Подытоживая вышесказанное, можно констатировать, что к используемым в настоящее время, в том числе и при решении экономических задач, методам оценки рейтингов экологичности предприятий России можно предъявить ряд существенных замечаний, которые ставят под сомнение адекватность полученных результатов.

Предлагаемый подход

Учитывая отмеченные выше недостатки, для построения рейтинга экологичности предложен метод, который в качестве критерия ранжирования использует интегральный показатель относительного вреда HR_i , наносимого промышленными объектами окружающей среде¹⁰³. Его значения рассчитываются на основе формулы, используемой при расчетах экологических платежей:

$$HR_i = \sum_f e^f \cdot k^f \cdot M_i^f = \sum_f e^f \cdot k^f \cdot \sum_{j=1}^n A_j^f \cdot m_{ij}^f,$$

где f – тип природной среды (атмосфера, водоемы, размещение отходов на почве); j – вид загрязняющего вещества; e^f – коэффициент относительной экономической значимости условной единицы загрязнения f -той природной среды по отношению к атмосфере; k^f – коэффициент, учитывающий местные особенности расчета вреда в каждой природной среде; M^f – приведенный выброс; A_j^f – коэффициент относительной вредности примеси j -го вида в среде f ; m_{ij}^f – величина выброса, сброса, отходов от i -го предприятия.

Отличительной особенностью этого подхода является то, что каждое загрязняющее вещество наделяется определенным коэффициентом экологического вреда¹⁰⁴, а значимость воздействия на каждую природную среду определяется специальным коэффициентом относительной экономической значимости условной единицы загрязнения данной среды. Все это позволяет привести весь спектр вредных воздействий к сопоставимому виду.

В качестве примера метод был опробован при рейтинговом эко-ранжировании электростанций Республики Коми. При этом учитывалась информация по трем природным средам – выброс и сброс загрязняющих веществ в атмосферу, водоемы и образование токсичных отходов.

¹⁰³ Массунов С.Л. Экорейтинговое сравнение предприятий // Экология производства. 2006. № 9.

¹⁰⁴ Массунов С.Л. Метод определения коэффициентов относительной опасности и вредности атмосферных примесей при эколого-экономических расчетах в энергетике. Сыктывкар, 1998. (Новые научные методики; Вып.53).

Поскольку предприятия энергетики вырабатывают только два вида продукции – электроэнергию и тепло, при составлении эко-рейтинга в пределах отрасли критерием приведения была выбрана единица энергии, а именно, в данном случае тонна сожженного условного топлива. В случае сопоставления компаний, выпускающих разнородную продукцию, единственной объективной основой приведения являются стоимостные показатели, так как других корректных методов сравнения значимости для общества произведенного продукта не существует «*a priori*». Способы борьбы с возникающими при этом проблемами, связанными с инфляционными процессами, спекулятивными изменениями цен, в экономике общеизвестны. Как решаются эти проблемы в случае эко-рейтинговых сравнений, будет показано в следующих публикациях.

Результаты рейтингового сравнения представлены на рис.3.

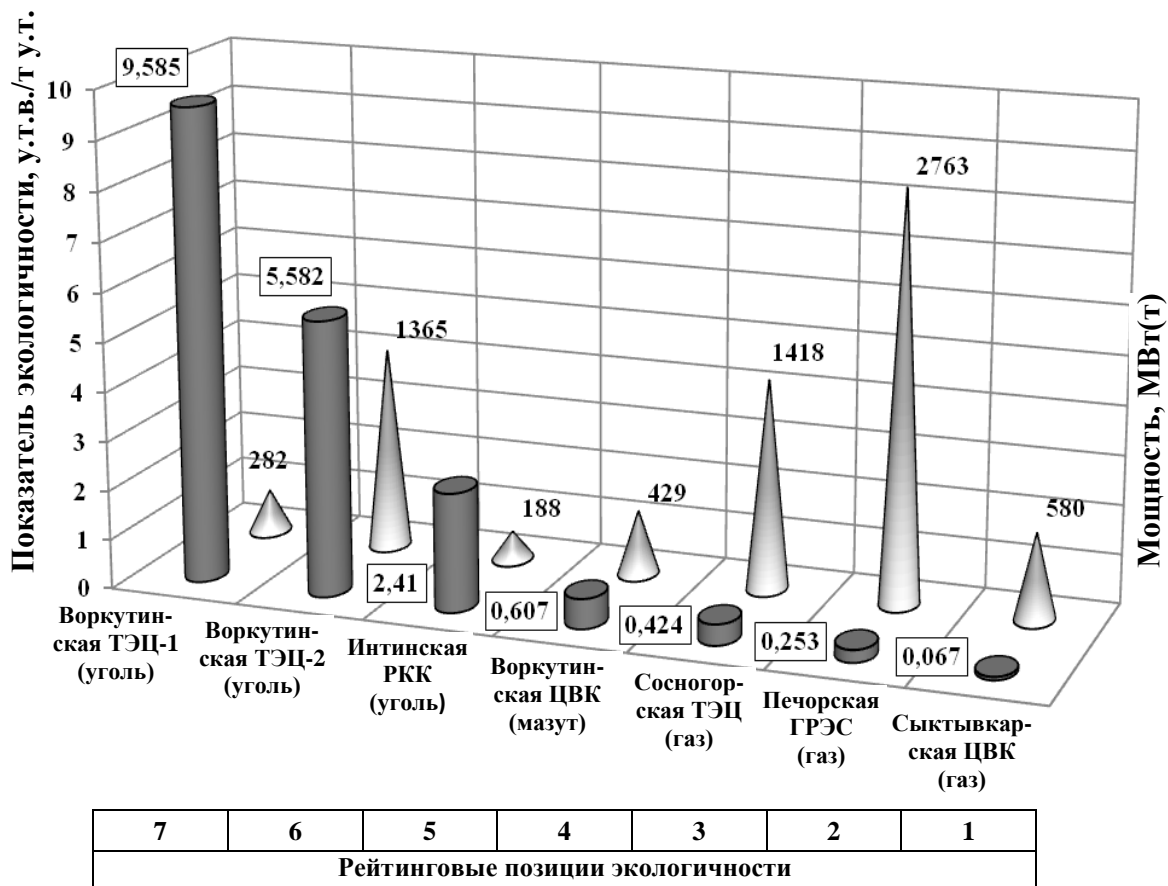


Рис. 3. Совмещенная диаграмма эко-рейтинговой шкалы энергоисточников РК с величиной их тепловой мощности

9,585 – значения показателя экологичности, условные тонны выброса на тонну условного топлива; 282 – тепловая мощность, МВт(т)

В соответствии с величиной удельного относительного вреда самым высоким экологическим рейтингом обладает газовая котельная –

Сыктывкарская ЦВК с показателем 0,07 условной тонны выброса (у.т.в.) на тонну условного топлива. Незначительно проигрывают ей газовые Печорская ГРЭС и Сосногорская ТЭЦ (0,25 и 0,42). Несколько хуже экологичность мазутной Воркутинской ЦВК (0,61 у.т.в./т у.т., что почти на порядок выше в сравнении с газовой ЦВК), и замыкают группу энергоисточников энерготехнологии с использованием угольного топлива – районная Интинская котельная (2,41), Воркутинские ТЭЦ-2 (5,58) и ТЭЦ-1 (9,59).

Видно, что экологичность угольных технологий на два порядка хуже газовых котельных, от 6 до 35 раз – газовых ТЭЦ и ГРЭС и на порядок уступает мазутной технологии ЦВК. Полученный результат хорошо согласуется с практикой – производство энергии на устаревших угольных станциях с позиции экологии значительно хуже, чем на газовых. Для контрастности разница в экологичности энергоисточников на рис. 3 показана на фоне величины вырабатываемой ими энергии. В частности, видно, что на угольных Воркутинской ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 используются совершенно разные с точки зрения экологии технологии – последняя более современна, так как при большей энергетической мощности (1365 против 282 МВт(т)) происходит меньшее экологическое воздействие (5,582 против 9,585 у.т.в./т у.т.).

Таким образом, показатели, построенные на основе величины относительного экологического вреда, дают возможность более корректно, нежели сейчас это выполняется рейтинговыми агентствами, произвести рейтинговое сравнение промышленных предприятий с учетом всего комплекса факторов воздействия на окружающую среду.

Кроме того, подобный подход позволяет представить влияние ряда факторов в виде некоторой несложной синтетической величины. С нашей точки зрения, это удобно для построения различного рода индексов, применяющихся в практике оценки экологического состояния компаний, а также в процедурах принятия управленческих решений.

ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ КАЧЕСТВОМ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕМ НАСЕЛЕНИЯ

Е.Н. Зорина

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

Интенсивный переход в XX веке от аграрного общества к индустриальному на основе создания крупного машинного производства как в России, так и в Республике Коми привел к колоссальным сдвигам в экономике и культуре страны. Произошло заметное перераспределение трудовых ресурсов, при котором рабочая сила покидала сельские территории и осваивала города. Рост индустриального, научно-технического прогресса пагубно повлиял на экологию. Техногенная цивилизация, загрязняя окружающую среду, создала реальную угрозу и для физической, и для духовно-нравственной деградации не только обществу в целом, но лично каждому человеку.

По мнению экспертов, Россия является одной из наиболее загрязненных в экологическом плане стран в мире. Этому способствуют, в первую очередь, техногенные факторы воздействия на природную среду, такие как вырубка лесов, загрязнение водоемов, почвы и атмосферы отходами заводского производства. Кроме того, источниками загрязнения воздуха в республике являются промышленные выбросы и автотранспорт, загрязнение поверхностных вод обусловлено добычей и транспортировкой нефти.

Основными источниками загрязнения воздуха городов Республики Коми являются все виды транспорта, предприятия теплоэнергетики, добычи угля, нефти и газа, нефте- и газоперерабатывающие заводы, предприятия лесопереработки, стройиндустрия. В целом по республике среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в воздухе не превышают предельно-допустимых концентраций. В 2015 г. наблюдалось превышение среднегодовых показателей по формальдегиду в г. Сыктывкаре (1,1 ПДК)¹⁰⁵.

Положительным моментом является то, что в 2015 г. в городах Республики Коми уровень загрязнения атмосферы был достаточно низким. За 2011-2015 гг. в Сыктывкаре снизились среднегодовые концентрации взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида азота и бензапирена и формальдегида. В Воркуте также сократилось среднегодовое содержание бензапирена, снизился уровень запыленности города, однако возросло содержание в атмосферном воздухе оксида серы, оксида углерода, оксида и диоксида азота и формальдегида и сероводорода. В Ухтинском районе за последние пять лет повысился

¹⁰⁵ Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2015 году» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «ТФИ РК». Сыктывкар, 2016.

уровень загрязнения атмосферного воздуха метилмеркаптаном¹⁰⁶. Кроме того, большой проблемой остается загрязнение атмосферы городов выбросами автотранспорта. Рост автомобильного парка, особенно числа личных автомобилей, отражается на повышении уровня загрязнения атмосферы диоксидом азота, оксидом углерода и формальдегидом. В течение года регистрировались случаи повышенных концентраций диоксида азота (в Сыктывкаре, Воркуте, Ухте) и оксида углерода (в Сыктывкаре, Воркуте), превышающих допустимую норму.

В 2015 г. уровень загрязнения большинства водных объектов на территории Республики Коми несколько ухудшился. Имевшие место случаи ухудшения качества вод были обусловлены антропогенной нагрузкой и гидрометеорологическими условиями. В связи с природно-климатическими и экологическими особенностями республики, ухудшением социально-экономических условий жизни населения, этнической особенностью населения употреблять в пищу малосоленую и сырую рыбу, здесь имеется высокая пораженность населения паразитарными заболеваниями (дифиллоботриоз и описторхоз)¹⁰⁷.

Специалисты в целом выделяют заболевания человека, связанные с результатом развития индустриального общества – «экономикой дымных труб», информатизацией, социальными изменениями, радиационной ситуацией на планете, лечением лекарственными препаратами, а также с порочными наклонностями. Первопричину всех болезней цивилизации они видят в дисбалансе отношений человека с природой. К группе болезней цивилизации относят патологии сердечно-сосудистой, нервной, иммунной, пищеварительной, эндокринной систем. Из них сердечно-сосудистые, онкологические, легочные болезни и сахарный диабет прочно заняли ведущие места среди причин смертности, инвалидности и временной нетрудоспособности. С начала XX столетия уровень заболеваемости стал расти в геометрической прогрессии. Установлено, что главной причиной этого роста является стресс¹⁰⁸. На Севере характерны заболевания иммунной системы, а также аллергические заболевания. В Коми высока доля детей, страдающих невралгическими заболеваниями.

85% всех заболеваний современного человека связаны с неблагоприятными условиями окружающей среды¹⁰⁹. Север отличается экстремальными условиями проживания для человека за счет географических, климатических и метеорологических факторов. По мнению ис-

¹⁰⁶ Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2015 году» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «ТФИ РК». Сыктывкар, 2016.

¹⁰⁷ Глушкова Л.И., Никифорова Е.А., Галимов А.А., Сухорукова Е.А., Куликова Л.С., Карпушова Н.Е. Социальная сфера. Показатели здоровья населения. Паразитарные заболевания // Атлас Республики Коми. М.: Феория, 2011.

¹⁰⁸ Агаджанян Н.А., Чижов А.Я., Ким Т.А. Болезни цивилизации // Экология человека. 2003. № 4. С. 8-11.

¹⁰⁹ Сабанчиева Х.А. Экология как фактор влияния на здоровье человека // Приоритетные направления развития науки, техники и технологий: сборник матер. Междун. науч.-практ. конф. (29.02.2016). Том II. Кемерово: ЗапСибНЦ, 2016.

следователей медико-экологической ситуации на Севере. помимо природных факторов (низкие температуры воздуха, перепады давления, высокий уровень влажности, выраженная сезонность, особенности биогеохимической ситуации, наличие геопатогенных зон), существенный вклад в заболеваемость вносит загрязнение окружающей среды вследствие добычи полезных ископаемых, деятельности промышленных и сельскохозяйственных предприятий, испытания ядерного оружия, а также неблагоприятные социально-экономические условия жизни¹¹⁰. Вследствие этого наблюдается нарастание экологически обусловленной заболеваемости, которая приводит к патологии важнейших функциональных систем организма, к увеличению общей заболеваемости населения, росту инвалидизации, уменьшению средней продолжительности жизни, характеризующей качество жизни в конкретных условиях существования людей и отражающей эффективность борьбы с различными заболеваниями, в сравнении с центральными и южными районами страны, о чем свидетельствуют данные табл. 1.

Таблица 1

Динамика ожидаемой продолжительности жизни при рождении в России и Республике Коми в 1990-2015 гг., число лет

Годы	Российская Федерация			Республика Коми		
	всего	мужчины	женщины	всего	мужчины	женщины
1990	69,19	63,73	74,30	68,20	62,80	73,50
1995	64,52	58,12	71,59	61,00	54,60	68,60
2000	65,34	59,03	72,26	63,50	57,80	70,10
2005	65,37	58,92	72,47	62,12	55,82	69,46
2010	68,94	63,09	74,88	66,87	60,73	73,32
2011	69,83	64,04	75,61	67,95	61,62	74,58
2012	70,24	64,56	75,86	68,33	62,27	74,54
2013	70,76	65,13	76,30	69,27	63,22	75,39
2014	70,93	65,29	76,47	69,05	63,05	75,12
2015*	71,39	65,92	76,71	69,00	н.д.	н.д.

* Предварительная оценка Росстата.

Источники ¹¹¹

В целом за последние 20 лет, как в России, так и в Республике Коми наблюдается рост ожидаемой продолжительности жизни при рождении, во многом благодаря успехам здравоохранения. Впервые за всю историю России продолжительность жизни ее граждан превысила 71 год. В Республике Коми за анализируемый период этот показатель отстает от российских значений на 1-3 года, по прогнозным оценкам он составляет 69 лет.

¹¹⁰ Иваненко Н.Г., Цанг Н.В. Социальная сфера. Показатели здоровья населения. Основная группа заболеваний // Атлас Республики Коми. М.: Феория, 2011.

¹¹¹ Российский статистический ежегодник. 2014: Стат.сб./Росстат. М., 2014; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. / Росстат. М., 2015; Демографический ежегодник Республики Коми. 2010: стат.сб/ Комистат. Сыктывкар, 2010; Официальный сайт Росстата. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.07.2016); Распоряжение Правительства РК от 08.12.2015 № 454-р «Об одобрении прогноза социально-экономического развития Республики Коми на 2016 г. и на период до 2018 г.» (Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс»).

Несмотря на рост ожидаемой продолжительности жизни населения по сравнению с 1990 г. как в Республике Коми, так и в России в целом, в последние годы наблюдается рост уровня смертности населения (табл. 2). Общие показатели смертности в республике ниже, чем в среднем по России за счет более молодой возрастной структуры населения.

Таблица 2

Коэффициенты смертности в Российской Федерации
и Республике Коми в 1990-2015 гг.

Годы	Число умерших, на 1000 чел. населения	
	Российская Федерация	Республика Коми
1990	11,2	7,5
1995	15,0	13,2
2000	15,3	12,9
2005	16,1	15,2
2010	14,2	13,1
2011	13,5	12,4
2012	13,3	12,2
2013	13,0	12,0
2014	13,1	12,2
2015	13,0	12,4

Источники ¹¹²

Самый низкий общий коэффициент смертности в 2015 г. наблюдался в Усинском, Воркутинском и Сыктывкарском районах. Города Усинск и Воркута выделяются более высокой долей трудоспособного и низкой – пожилого населения. Для этих городов с более молодым возрастным составом населения характерен низкий уровень смертности от болезней системы кровообращения, свойственных в основном лицам преклонного возраста.

Особенно неблагоприятное положение с общим уровнем смертности населения в 2015 г. наблюдалось в Койгородском, Прилузском, Троицко-Печорском, Корткеросском и Сысольском районах. Общий коэффициент смертности в этих территориях превысил среднереспубликанский показатель в 1,4-1,5 раза и составил 17-18‰.

Для показателей смертности населения республики характерна высокая смертность мужчин. Ежегодно их умирает больше, чем женщин: за 2015 г. – соответственно, 55% и 45% от общего числа умерших, что усугубляет неблагоприятную ситуацию с диспропорцией полов.

Основной причиной смертности населения являются болезни системы кровообращения (табл. 3). На втором месте – злокачественные новообразования, на третьем месте – воздействие внешних причин (несчастные случаи, отравления и травмы). За 2015 г. эти три группы причин составили 76,2% всех смертельных исходов или 8110 человек.

¹¹² Российский статистический ежегодник. 2014: Стат.сб./Росстат. М., 2014; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Стат. сб. / Росстат. М., 2011; Официальный сайт Росстата. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 04.07.2016); Естественное движение населения Республики Коми в 2015 году: Инф.-аналит. бюллетень / Комистат. Сыктывкар, 2016.

Структура основных причин смертности населения
в Республике Коми в 2015 г.

Причины смерти	Доля умерших, в % к общему числу умерших	Доля умерших в трудоспособном возрасте, в % к общему числу умерших в трудоспособном возрасте
От болезней системы кровообращения	46,5	29,8
От новообразований	16,6	13,3
От внешних причин	13,0	29,1
Иные причины	23,9	27,8
Всего	100,0	100,0

В Республике Коми с каждым годом растет первичная заболеваемость злокачественными новообразованиями. Так, за период с 1990 по 2014 гг. данный вид заболеваемости вырос со 174,3 до 213,3 человек на 100 тыс. человек населения. Наибольший уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями в 2014 г. зафиксирован в Койгородском районе – 926 зарегистрированных пациентов на 10000 населения и в г. Сыктывкар – 859 чел. на 10000 человек населения¹¹³, что связано не только с загрязнением окружающей среды района вследствие высокой техногенной нагрузки, но и иных причин. Среди факторов, вызывающих опухоли, выделяют: химические (неорганические удобрения, пестициды, никель, асбест, выхлопные газы); физические (ионизирующее излучение, наземные испытания ядерного оружия, рентгеноизлучение); иммунологические (вследствие приема лекарств); генетические (из-за генетических поломок, вследствие болезней родителей, их вредных привычек)¹¹⁴.

Остается высоким уровень преждевременной смертности населения. Среди всех умерших в 2015 г. 34% приходилось на лиц трудоспособных возрастов, из них 81% – мужчины. Первое место среди причин смерти трудоспособного населения занимали болезни системы кровообращения (по мнению врачей, в последнее время эти болезни «помолодели»), второе – внешние причины, третье – новообразования (см. табл. 3). В группе внешних причин преобладали самоубийства, отравления алкоголем, транспортные травмы и убийства. Они составляли 61% умерших от всех внешних причин смерти.

Существенное влияние на общий уровень смертности оказывает злоупотребление алкоголем и его суррогатами, что отрицательно влияет на культурный и духовный потенциал общества. В структуре неестественных причин смерти случайные отравления алкоголем по республике в 2015 г. составили 16% смертельных исходов от данных причин. Суммарно от всех причин, связанных с воздействием на

¹¹³ Статистический ежегодник Республики Коми: стат.сб./Комистат. Сыктывкар. 2001.; Здравоохранение в Республике Коми. 2015: стат.сб./Комистат. Сыктывкар. 2015.

¹¹⁴ Агаджанян Н.А., Чижов А.Я., Ким Т.А. Болезни цивилизации // Экология человека. 2003. № 4. С. 8-11.

организм алкоголя, в 2015 г. погибло 830 человек, что составило 8% всех смертей.

Несмотря на то, что благодаря успехам здравоохранения побеждены многие заболевания, найдены новые способы лечения болезней, на смену побежденным заболеваниям приходят новые, в том числе полученные в результате производственного воздействия. В 2014 г. при несчастных случаях на производстве в Республике Коми пострадало 389 человек, что на 164 человека меньше, чем в 2010 г. Такая положительная динамика производственного травматизма сложилась, в том числе, и в результате увеличения средств на мероприятия по охране труда. В 2014 г. в Коми было израсходовано 4 млрд. руб. (или 21,1 тыс. руб. на одного работающего), в то время, как в 2010 г. – 2,3 млрд. руб. (12,9 тыс. руб. на одного работающего). Кроме того, в республике снижается численность лиц с впервые установленной инвалидностью из общего числа лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием (в 2014 г. было зафиксировано 5 инвалидов из 252 пострадавших, в 2010 г. – было 63 человек из 255)¹¹⁵.

В современном мире люди столкнулись с реальной возможностью самоуничтожения человечества, поскольку преобразующая сила общественного производства стала сравнима по мощи с природными процессами. В связи с этим человечество встало перед необходимостью решения таких глобальных проблем, как предотвращение мировой термоядерной войны, прекращение гонки вооружений, изучение космоса, охрана здоровья и ликвидация наиболее опасных заболеваний, установление неблагоприятных последствий НТР и экологического кризиса¹¹⁶.

В результате технологического вторжения на северные территории в окружающую среду поступали химические вещества, обладающие различной степенью токсичности, которые продолжительно загрязняли почвы, реки, растительность, питьевую воду, тем самым оказывая негативное воздействие на здоровье проживающего здесь населения. Сегодня стремительное развитие технологического прогресса выдвигает на первый план вопросы сохранения экологии и охраны окружающей среды.

Вопросы охраны экологического качества среды прочно связаны с вопросами здоровья населения. Еще в 1992 г. в Рио-де-Жанейро на конференции ООН по охране окружающей среды и развитию была принята «Повестка дня на XXI век», в которой на первом месте стоят социально-экономические аспекты, посвященные устойчивому развитию, охране и укреплению здоровья человека, а также учет интересов детей, молодежи, женщин и трудящихся¹¹⁷. Только комплексный подход к проблемам окружающей среды и развития и уделение им большего внимания будут способствовать удовлетворению

¹¹⁵ Здравоохранение в Республике Коми. 2015: стат.сб./Комистат. Сыктывкар. 2015.

¹¹⁶ Агаджанян Н.А., Чижов А.Я., Ким Т.А. Болезни цивилизации // Экология человека. 2003. № 4. С. 8-11.

¹¹⁷ Официальный сайт ООН. URL: <http://www.un.org/> (дата обращения 06.07.2016).

основных потребностей, повышению уровня жизни всего населения, способствовать более эффективной охране и рациональному использованию экосистем и обеспечению более безопасного и благополучного будущего.

Основой перехода к устойчивому развитию является формирование «зеленой экономики». Доклад программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) определяет «зеленую экономику» как экономику, приводящую к «улучшенному благосостоянию людей и социальному равенству, значительно уменьшая экологические риски и экологические дефициты». «Зеленая экономика» является низкоуглеродной, ресурсоэффективной экономикой, включающей социальные аспекты. В «зеленой экономике» рост доходов и занятости стимулируются государственными и частными инвестициями, которые способствуют снижению выбросов углерода и загрязнения, повышению энерго- и ресурсоэффективности, предотвращению утраты биоразнообразия и экосистемных услуг¹¹⁸.

Выходом из сложившейся ситуации является переход к чистому производству, сопровождаемому непрерывным и полным применением к процессам и продуктам природоохранной стратегии, предотвращающей загрязнение окружающей среды с целью понизить риск для человечества. Необходим постоянный экологический мониторинг путем экологического нормирования, предполагающего учет допустимой нагрузки на экосистему, под воздействием которой отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений и, следовательно, не вызывает нежелательных последствий у живых организмов и не ведет к ухудшению качества среды.

¹¹⁸ Навстречу «зеленой экономике»: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности. ЮНЕП, 2011.

НАУЧНАЯ СЕССИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

РЕЗЕРВЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ УГЛЯ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ЯКУТИИ

В.Л. Гаврилов, к.т.н., В.И. Федоров

Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского СО РАН, г. Якутск

В.Е. Захаров

*Институт физико-технических проблем Севера
им. В.П. Ларионова СО РАН, г. Якутск*

Уголь играет достаточно важную роль в обеспечении топливно-энергетическими ресурсами слабозаселенных центральных и полярных районов Якутии и в основном используется для получения тепловой энергии в котельных и домашних хозяйствах, а также для выработки электрической энергии на одной теплоэлектростанции. Его добыча ведется одной шахтой и пятью разрезами в объемах 854-1027 тыс. т в год (табл. 1).

Таблица 1

Добыча угля в центральных и северных районах Якутии
в 2011-2015 гг., тыс. т¹¹⁹

Предприятие / год	2011	2012	2013	2014	2015
Шахта «Джебарики-Хая» (ОАО «ХК «Якутуголь»)	367	381	559	320	542
Разрез «Зырянский» (УК «Колмар»)	243	200	171	160	124
Разрез «Харбалахский» (ОАО «Телен»)	85	108	116	132	129
Разрез «Кангаласский» (ОАО «ХК «Якутуголь»)	126	134	141	131	145
Разрез «Кировский»	18	18	19	20	23
Разрез «Кемпендяйский» (ООО «Сунтарцеолит»)	15	16	21	21	25
Итого	854	857	1027	784	988

Практически все предприятия этой группы находятся в высокой зависимости от государственного заказа на свою продукцию, цены на которую контролируются РЭК РС (Я).

Учитывая огромную территорию и несовпадение мест добычи с основными местами потребления, в условиях неразвитости транспортной

¹¹⁹ По данным Министерства промышленности РС (Я).

инфраструктуры применяются, как правило, сложные многозвенные схемы¹²⁰ доставки грузов с ярко выраженным сезонным характером (летом по судоходным рекам и арктическим морям, зимой по автозимникам) и длительными сроками накопления, хранения и расходования угля. Вынужденное использование такой логистики приводит к тому, что стоимость закупаемой у угледобывающих предприятий продукции в разы меньше затрат на ее доставку.

Оценка работы технологических цепочек (рис. 1) по добыче, транспортированию, хранению, сжиганию угля и распределению полученной тепловой и электрической энергии, функционирующих в северных районах Якутии годами, показывает их низкую эффективность.¹²¹ Она выражается, в числе прочего, в высоких количественных и качественных потерях топлива.¹²² В свою очередь, они приводят к дополнительному повышению затрат на углеснабжение и, как следствие, к недооценке потенциальной роли угля в структуре используемых в регионе топливно-энергетических ресурсов.

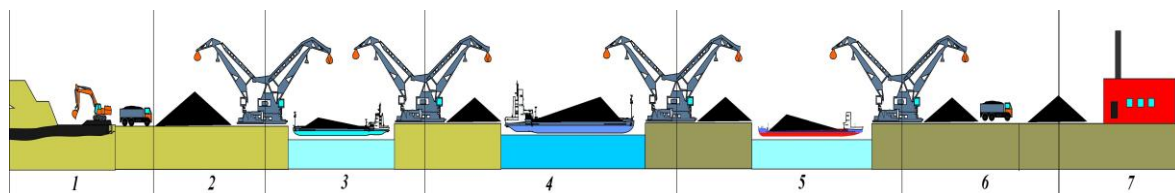


Рис. 1. Технологическая цепочка добычи, транспортирования и использования угля в полярных районах Якутии:

1 – добыча и доставка до склада, 2 – хранение и погрузка в речные суда, 3 – перевозка по реке, выгрузка на промежуточный склад и/или перегрузка на морские суда, 4 – перевозка по морю, выгрузка на промежуточный склад, 5 – хранение, перевозка по реке, выгрузка на промежуточный или базовый склад. 6 – хранение, погрузка в автотранспорт и перевозка до склада потребителя, 8 – хранение на расходном складе и потребление (сжигание)

Часть потерь, в основном количественных, учитывается и, так или иначе, нормируется ведомственными документами, а часть, в первую очередь, качественных, учитывается в неполной мере или вообще не рассматривается. Под качественными потерями будем понимать те, которые связаны с: учетом или не включением в балансовые запасы отдельных локальных участков с высокозольным или окисленным углем; разубоживанием добываемого угля вмещающими пласты породами и внутрипластовыми некондиционными по зольности породными прослоями; сниже-

¹²⁰ Батугина Н.С., Гаврилов В.Л., Баракаева И.Д., Тарский Н.Д. Повышение энергобезопасности заполярных районов Республики Саха (Якутия) на основе освоения местных топливно-энергетических ресурсов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2014. № 6. С. 47-55.

¹²¹ Энергетическая стратегия Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года / Отв. ред. Н.А. Петров. Якутск; Иркутск: Медиа-холдинг «Якутия» и др. 2010.

¹²² Гаврилов В. Л., Ткач С. М., Батугина Н. С., Федоров В. И. Геотехнологические аспекты освоения угольных месторождений арктических районов Якутии // Фундаментальные и прикладные вопросы горных наук. 2014. Т. 1. № 1; Захаров В.Е., Прохоров Д.В., Гаврилов В.Л. Потери энергетической ценности рядового угля при доставке до арктических потребителей Республики Саха (Якутия) // Известия ВУЗов. Проблемы энергетики, 2013. № 5-6. С. 13-22.

нием качества угля в результате физико-химических изменений с ним в процессе длительных сроков доставки от мест добычи к местам сжигания; изменением гранулометрического состава угля в сторону дополнительного измельчения при перевалках.

Причины возникновения всех видов потерь условно можно разделить на две группы: объективные и субъективные. К первым относятся проектные и технологические потери при добыче угля и его сжигании в котлах, естественная убыль угля и изменения его потребительских свойств при перегрузках, хранении, перевозке. Вторые возникают из-за принятых, практически используемых, но не всегда рациональных технологических, организационных и экономических решений, а также отсутствия надлежащего контроля. Из-за практически монопольного положения крайне ограниченного числа поставщиков вопросам управления качеством угля и его повышения уделяется мало внимания. Валовая выемка сложных по строению пластов, засорение угля породами почвы и кровли разрабатываемых пластов, подушек складов приводят к тому, что фактическая средняя зольность угля приближается к предельно допустимому уровню, переходя его в отдельных партиях. В условиях повсеместной валовой выемки угля при добыче дополнительная подготовка угля к использованию и первичная переработка (сортировка, усреднение, выборка породы, обогащение, брикетирование) отсутствует. Марочный и гранулометрический составы утилизируемого угля часто не соответствуют техническим характеристикам котлов. Выходной контроль качества, уровень которого техническими условиями обычно определяется в интересах поставщиков, осуществляется в значительной степени формально, так как входного контроля у основного количества потребителей практически нет.

Выполненный анализ показывает, что имеющиеся экспертные данные по другим регионам, например, приведенные в¹²³, часто датируемые еще советским временем, также свидетельствуют о высоком уровне потерь и снижения качества угля. В этих и других материалах обычно рассматриваются только отдельные звенья цепочек (добыча, транспортирование, хранение или сжигание), более простых в логистическом отношении и функционирующих к тому же в менее экстремальных природно-климатических условиях. Данный факт, в свою очередь, приводит к тому, что имеющиеся оценки могут быть использованы лишь как дополнительные аргументы «за» и «против» при анализе механизма формирования потерь в специфических условиях северных районов Якутии с целью выявления явных и скрытых резервов.

В каждом из звеньев технологических цепочек поставок на Крайний Север, декларативно связанных одной целью экономически и эколо-

¹²³ Крапчин И.П. Эффективность использования углей. М: Недра, 1976; Субботин Ю.В. Овешников Ю.М. Циношкин Г.М. Управление качеством бурых углей Харанорского месторождения // ГИАБ. 2012. № 4; Жигуленкова А.И., Алексеева С.Н., Кекух Т.Ю. Рынки, цены и эффективность использования сортовых углей // ГИАБ. 2000. № 2.

гически приемлемого уровня добычи и использования угля с максимально надежным удовлетворением конечных потребителей тепловой и электрической энергией, используются собственные критерии эффективности. Это искажает характер рационального взаимодействия и взаимодействия отдельных звеньев (подсистем) в рамках проведения работ по повышению эффективности всей цепочки (системы), как единого угольно-энергетического комплекса.

Оценка эффективности работы системы «георесурс – потребитель» в целом должна производиться по количеству потребленной и оплаченной конечным потребителем продукции (кВт/ч, МДж) по реальным ценам, а не по объемам разведанных запасов, добытого и перевезенного угля, выработанной электро- и теплоэнергии или, тем более, затраченных на «северный» завоз финансовых ресурсов. Необходимо, чтобы в рамках рассматриваемых технологических цепочек достигался определенный компромисс при совместном применении ряда критериев, в определенной степени противоречащих друг другу. Качество утилизируемого в котельных угля должно быть максимально высоким для конкретной марки и сорта угля ($K \rightarrow \max$) и соответствовать техническим характеристикам применяемого теплового оборудования. Количественные и качественные потери, стоимость потребленной тепловой и электрической энергии минимальны ($P \rightarrow \min$ и $C \rightarrow \min$). Затраты по цепочке в целом должны стремиться к рациональному уровню ($Z \rightarrow \text{opt}$). Экономические интересы ее звеньев учитываются в размере, позволяющем поддерживать их нормальную хозяйственную деятельность в составе системы в целом.

Выполнение сквозных натурных наблюдений по оценке суммарных потерь в целом по каждой из существующих технологических цепочек севера Якутии и ущерба от их нерациональной эксплуатации – сложная и затратная задача, требующая длительных сроков наблюдений и обработки результатов. Поэтому на данном этапе ограничимся составлением основного перечня всех количественных и качественных потерь угля и базирующейся на синтезе имеющихся в распоряжении авторов информации попыткой их ориентировочной оценки для самых сложных цепочек доставки угля в полярные Индигирскую и Янскую группы районов.

Виртуальные потери угля при ведении разведочных работ возникают или могут возникать при изучении «георесурса» как объекта последующего освоения. При разведке и оценке запасов на учет ставятся лишь те из них, которые удовлетворяют требованиям утвержденных кондиций, учитывающих, по сути, лишь мощность и зольность угля в пластах. Введение более точной дифференциации запасов по маркам и сортам с разной ценностью в условиях ужесточения требований потребителей к качеству угля способствует тому, что часть запасов может переходить из балансовых в забалансовые и обратно. Контуры границ угленосных зон и характер изменения отдельных показателей потребительских свойств в них по мере повышения уровня изученности месторождений или их

участков, как правило, усложняются, что далее негативно проявляется при ведении добычных работ.

Представленный перечень потерь угля и получаемого из него тепла формируются на всех этапах движения по технологической цепочке (табл. 2). Его ранжирование по степени значимости для каждой конкретной цепочки в целом с последующей экономической оценкой позволит разработать более обоснованный комплекс мер поэтапного снижения по принципам «от самых значимых к самым маленьким», «от самых дешевых к самым затратным» и «от самых простых к наиболее сложным». К сожалению, о реальных значимых успехах в реализации таких простых подходов, несмотря на значительное число региональных и федеральных стратегий, концепций, программ, в настоящее время пока говорить рано. Анализ причин такого положения выходит за рамки данных материалов и здесь не рассматривается.

Таблица 2

Виды потерь угля в цепи поставок

Звено	Вид потерь
Разведка и доразведка	В некондиционных по мощности и зольности пластах участках месторождений; в охранных зонах различного назначения; из-за включения в балансовые запасы локальных участков с высокозольным или окисленным углем; вследствие природного разубоживания угля; из-за оценки качества запасов по валовому принципу без должной детализации по маркам и сортам.
Горные работы	В различных целиках; при ведении взрывных работ; при выемке угля в почве, кровле, зонах нарушений, «треугольниках»; из-за технологического разубоживания добываемого угля вмещающими породами и внутрипластовыми некондиционными по зольности породными прослоями, из-за смешивания углей разных марок и типов; из-за измельчения; вследствие просыпей при перегрузке и транспортировке.
Хранение	На складах открытого хранения горных предприятий, при логистике и потреблении в «подушках» складов; из-за выдувания, вымывания, увлажнения; вследствие снижения качества каменного и, особенно, бурого угля из-за окисления, переизмельчения при погрузочно-разгрузочных работах; из-за засорения посторонними предметами.
Доставка	Из-за просыпей, выдувания, вымывания; увлажнения, засорения остатками других грузов, снижения качества угля из-за переизмельчения.
Сжигание	Из-за просыпей мелких фракций угля через колосниковые решетки, выноса несгоревшего угля с газами, вследствие низкого КПД котлового оборудования из-за износа и несоответствия характеристик угля параметрам котельных, из-за уходящего тепла с газами.
Использование тепловой энергии	В сетях из-за плохой теплоизоляции, прорывов трубопроводов (аварийные и из-за износа); вследствие низкой энергоэффективности обогреваемых помещений; плохой реализации программ энергосбережения.

Высокие потери в технологических цепочках поставок угля для нужд Индигирской и Янской групп полярных районов Якутии складываются из следующих основных составляющих. Проектные потери при добыче угля, зависящие от мощности пластов, углов их падения, сближенности, типа применяемого выемочного оборудования, составляют по опыту эксплуатации для разрезов 3-10% и 15-40% для шахт. Они, как правило, «совпадают» с отчетными статистическими данными. Потери угля при транспортировке, перевалках и хранении на открытых складах находятся на уровне 8-11% и нормируются документами Правительства РС (Я). По полученным ранее оценкам¹²⁴, с учетом потери качества они составляют при логистике не менее 18-20%. При сжигании только в непродуктивных просыпях мелкого угля сквозь колосники теряется до 30%.¹²⁵ По данным ГУП «ЖКХ РС (Я)», в 2014 г. в разных районах республики при распределении в сетях было потеряно от 16 до 34% тепловой энергии.

Фактически общие потери еще больше, так как по некоторым из них, в первую очередь, связанных с качественными, не рассмотрены. Кроме того, следует помнить о том, что оценка запасов и нормирование их качества при добыче, как правило, производится с условным учетом требований потребителей при диктате производителя в отсутствие какой-либо конкуренции.

Представленные сведения об источниках и порядке формирования потерь дают более четкие и обоснованные ориентиры их реального уровня. Эти данные целесообразно учитывать при разработке различных инвестиционных предложений, связанных с совершенствованием технологий, организации и управления цепочками добычи, транспортирования и использования угля в труднодоступных районах.

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РЕГИОНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

Л.В. Чайка, к.э.н.

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

В прошедшее десятилетие была проведена институциональная реформа электроэнергетики, совершенствовалось нормативно-правовое регулирование, выполнялись различные инвестиционные программы, но очевидного улучшения состояния энергетической инфраструктуры (ЭИ)

¹²⁴ Энергетическая стратегия Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года / Отв. ред. Н.А. Петров. Якутск; Иркутск: Медиа-холдинг «Якутия» и др. 2010.

¹²⁵ Крапчин И.П. Эффективность использования углей. М: Недра, 1976.

в регионах Европейского Севера России (ЕСР)¹²⁶ не происходит. Статистика состояния основных фондов организаций вида деятельности «производство и распределение электроэнергии, газа и воды» (ПРЭГВ), большая часть которых приходится на энергетическую инфраструктуру (более 85-90% стоимости) представлена в табл. 1. В отличие от среднероссийского тренда, в регионах ЕСР инвестиции и темпы обновления недостаточны для того, чтобы остановить нарастающее старение и осуществить реновацию полностью изношенных основных фондов. Для обновления ЭИ ежегодный темп ввода новых мощностей должен быть не ниже 10%.

Таблица 1

Состояние основных фондов ПРЭГВ*

Регионы	Степень износа основных фондов, %			Удельный вес полностью изношенных основных фондов, %			Средние за период 2012-2014 гг., % от стоимости ОФ	
	2009 г.	2012 г.	2014 г.	2009 г.	2012 г.	2014 г.	инвестиции	ввод в действие ОФ
РФ	42,0	39,2	39,6	14,9	12,2	10,8	11	10
Республика Карелия	22,2	34,3	44,0	9,2	7,2	6,6	6	4
Республика Коми	20,2	27,3	31,8	3,6	4,2	4,7	4	6
Архангельская область, в том числе:	42,8	36,1	49,1	8,4	8,4	13,6	6	7
Ненецкий автономный округ	32,1	27,2	30,7	5,7	6,1	6,3	9	13
Мурманская обл.	44,7	44,2	48,0	15,3	13,8	17,3	5	6

* По данным Росстата: «Регионы России. Социально-экономические показатели». URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156.

Причины малорезультативного управления модернизацией ЭИ должны анализироваться и учитываться при выборе приоритетов и эффективных мер реализации региональной энергетической политики. При этом следует учитывать структурные особенности систем энергоснабжения регионов. Они включают объекты разного иерархического уровня, и для их согласованного развития требуется взаимодействие всех уровней управления. Для большей части электрогенерирующих и сетевых межрегиональных компаний центры управления и регулирования их деятельности находятся за пределами регионов (Институт ОРЭМ и федеральные органы госуправления). Значительная часть ЭИ, причем наиболее проблемная, находится в зоне прямой ответственности органов регионального управления – это объекты, в отношении которых ими осуществляется тарифное и ценовое регулирование: территориальные электроснабжающие сети и сбыт, независимые производители электроэнергии, теплоснабжающие организации, поставщики бытового топлива для населе-

¹²⁶ Регионы ЕСР: Мурманская область, Республика Карелия, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Республика Коми.

ния. Финансовое состояние и перспективы развития этих организаций зависят от утверждаемых тарифов и инвестиционных программ. К тому же, немалая часть энергетических предприятий находится в государственной и муниципальной собственности. По данным Росстата, в регионах ЕСР таковыми являются около 20% организаций ПРЭГВ, преимущественно в сфере коммунального теплоснабжения.

Проблематика развития ЭИ. Неэффективность производственной деятельности и дефицит инвестиций в сфере энергоснабжения обусловлены взаимосвязанными факторами – институциональными, технологическими и финансово-экономическими.

К институциональным факторам относятся продолжающееся реформирование, частые изменения и неопределенность условий деятельности, неэффективное тарифное регулирование и слабое программное управление, неблагоприятные общеэкономические условия. Неудовлетворительное технологическое состояние производства связано с эксплуатацией изношенного и устаревшего оборудования и сетей, большими потерями преобразования и передачи энергии, что приводит к высокой себестоимости и низкой надежности энергоснабжения. Учитывая капиталоемкость ЭИ, для обновления производственных мощностей нужны масштабные инвестиции. Но в сложившемся неблагоприятном финансовом положении энергоснабжения¹²⁷ – с критическими показателями финансовой устойчивости, платежеспособности, рентабельности и задолженности – возможности формирования инвестиционных ресурсов за счет собственных или заемных средств предельно ограничены. Основными причинами неудовлетворительного финансового состояния энергоснабжающих организаций являются отсутствие платежной дисциплины и дисбалансы тарифного регулирования.

Трудности развития ЭИ в регионах ЕСР усиливаются северными особенностями: суровость климата, малообжитость, рассредоточенность и труднодоступность поселений. Они приводят к существенному росту фондоемкости и себестоимости энергоснабжения, что предельно ограничивает возможности эффективной газификации, повсеместной централизации электро- и теплоснабжения.

Программное управление. Задачи регионального управления развитием ЭИ включают его планирование, создание условий и механизмов реализации, обеспечение баланса интересов производителей и потребителей энергоресурсов. Эти задачи реализуются посредством регулирования тарифов, согласования инвестиционных программ энергоснабжающих организаций, управления госсобственностью в энергетических активах и реализации региональных программ. В настоящее время основным инструментом решения региональных проблем в сфере энергоснабжения является программный метод. Региональные программы форми-

¹²⁷ Подробнее: Чайка Л.В. Финансовое состояние регионального энергоснабжения // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 3 (45). С. 98-107

руются в результате анализа проблем эффективного использования ТЭР и выявления тех задач, без целевого финансирования которых не может быть обеспечено устойчивое развитие энергетики региона и энергосбережение.¹²⁸

Стратегическое планирование развития ЭИ в регионах ЕСР имеет отраслевую направленность, разработаны и утверждены: «Региональная стратегия развития топливной отрасли Республики Карелия на основе местных энергетических ресурсов на 2011-2020 годы», «Концепция развития локального теплоснабжения на территории Архангельской области до 2030 года». На среднесрочный период планирования приняты региональные схемы и программы развития электроэнергетики, газификации, энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Отдельные проекты энергоснабжения содержат региональные программы устойчивого развития сельских территорий, обеспечения качественным, доступным жильем и объектами инженерной инфраструктуры населения, муниципальные программы комплексного социально-экономического развития или комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры.

Параметры основных региональных программ¹²⁹ и профильных подпрограмм, включающих меры поддержки развития ЭИ, представлены в табл. 2.

Запланированные объемы и структура источников финансирования показаны на рис. 1. Сопоставление этих данных позволяет выделить ряд особенностей. Большая часть средств (50-80%), выделяемых республиканскими (областными) бюджетами на реализацию рассматриваемых программ, – это субсидии на возмещение дисбалансов тарифного и ценового регулирования, за исключением программы Карелии, в которой расходы имеют инвестиционное назначение – на строительство и модернизацию объектов теплоснабжения и газоснабжения. Использование на программные мероприятия муниципальных бюджетов минимально, так же как и привлечение федеральных средств. Подпрограммы энергосбережения в основном планируются осуществлять за счет внебюджетных источников. Сравнительно скромные бюджетные средства Архангельской области и Республики Коми направляются на проекты газификации, а более активная деятельность в этой сфере запланирована в Республике Карелии. Карельскую программу также положительно выделяет нацеленность на реализацию проектов развития и модернизации ЭИ, а не на субсидиарную поддержку текущей деятельности.

¹²⁸ Задирако И. Региональные программы энергосбережения и повышения энергоэффективности: смысл, результаты и перспективы // Энергоэффективная Россия. 2013. № 1. С. 22-29. URL: http://rosenergo.gov.ru/information_and_analytical_support/arhiv_zhurnala_energoeffektivnaya_rossiya.

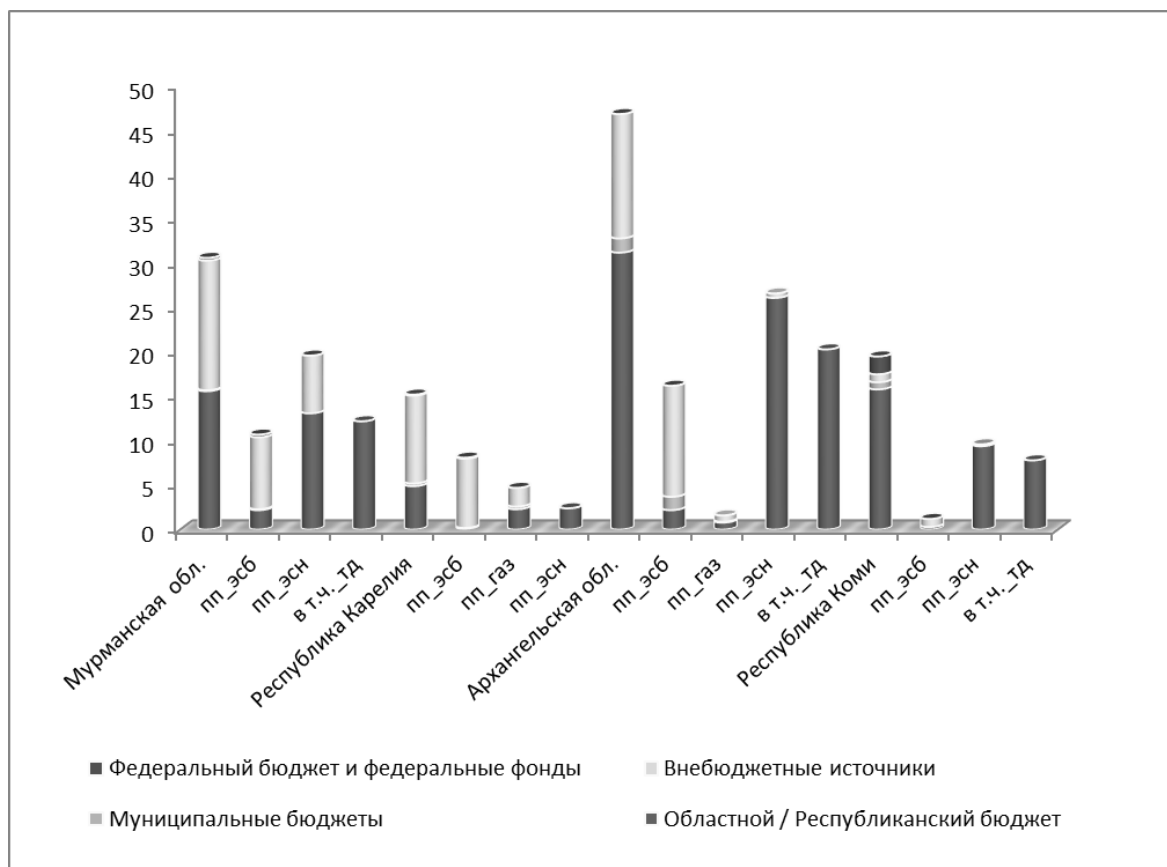
¹²⁹ Без учета «Схем и программ развития электроэнергетики», обязательных к разработке и утверждению в регионах, которые фактически являются консолидированным изложением инвестиционных планов электроэнергетических компаний, и реализуются, как правило, без управленческих инициатив региональной власти и бюджетной поддержки.

Таблица 2

Региональные программы

	Мурманская обл.	Республика Карелия	Архангельская обл.	Республика Коми
Название региональной программы	Энергоэффективность и развитие энергетики	Энергосбережение, энергоэффективность и развитие энергетики	Развитие энергетики, связи и жилищно-коммунального хозяйства	Развитие строительства и жилищно-коммунального комплекса, энергосбережение и повышение энергоэффективности
Срок действия	2014-2020 гг.	2015-2020 гг.	2014-2020 гг.	2014-2017 гг.
Объем финансирования, млрд. руб// в т.ч. по источникам ОБ(РБ)+МБ+ВБИ+ФБиФФ *	30,5 // 15,6 +0,1+14,6+0,3	15,22 // 4,93+0,28+9,94+0,07	46,7 // 31,2+1,6+14,0+0	19,4 // 15,8+0,8+0,9+2,0
Подпрограммы	пп1. Стимулирование энергосбережения и повышения энергоэффективности 10,7 // 2,2+0,1+8,1+0,3	пп1. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности 8,1// 0,2+0+7,8+0,1	пп1. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности 16,1// 2,2+1,5+12,5	пп4. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности 1,2// 0,3+0+0,9
	пп2. Развитие топливно-энергетического комплекса 19,6 // 13,1+0+6,5+0 в т.ч. на компенсацию дисбалансов тарифного и ценового регулирования 12,2 млрд.р. (78% выделяемых средств ОБ)	пп3. Реконструкция, техническое перевооружение и строительство объектов теплоэнергетики на территории Северного Приладожья Респ.Карелия на период до 2027 года» 1,9 // 1,9 пп4. Модернизация объектов коммунальной энергетики северных территорий Респ. Карелия на период до 2019 года» 0,5//0,5	пп3. Формирование и реализация региональной политики в сфере энергетики, связи, и жкх 26,5 // 26,1+0+0,5 в т.ч. на компенсацию тарифных дисбалансов 20,3 (65% выделяемых средств ОБ)	пп2. Создание условий для обеспечения качественными жилищно-коммунальными услугами населения 9,6 // 9,4+0,2 в т.ч. компенсацию тарифных дисбалансов 7,8 (49% выделяемых средств РБ)
		пп2. Развитие газоснабжения и газификации 4,7// 2,3+0,3+2,1	пп2. Газификация 1,6// 0,8+0,1+0,7	Газификация в пп2. 0,24// 0,23+0,01

* Обозначения: ОБ(РБ) – областной (республиканский) бюджет, МБ – муниципальные бюджеты, ВБИ – внебюджетные источники, ФБиФФ – федеральные бюджет и бюджетные фонды.



Обозначения подпрограмм по направлениям:
 пп_эсб – энергосбережения; пп_газ – газификации; пп_эсн – энергоснабжения;
 в т.ч. тд – в том числе субсидии на тарифные дисбалансы

Рис. 1. Планируемые объемы финансирования региональных программ и подпрограмм (млрд. руб.).

Относительно слабыми показателями отличается программа Республики Коми, особенно в части реализации энергосбережения и привлечения внебюджетных источников. При том, что важной задачей регионального управления признается реализация мер, стимулирующих привлечение частных инвестиций в планируемое развитие. К тому же, показатель отношения привлеченных и бюджетных средств используется для оценки эффективности предоставления федеральных субсидий регионам на реализацию региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.¹³⁰ В сумме по объемам финансирования выделенных профильных подпрограмм (см. табл. 2) наилучший удельный показатель привлеченных средств на 1 руб. бюджетных у Республики Карелии (1,9), наихудший – у Республики Коми (0,1). Надо признать, что наличие в программе оценки объема стимулируемых инвестиций позиционирует ее как проект экономического развития, а отсутствие – только как план освоения бюджетных средств.

Вместе с тем, внебюджетные средства являются главным источни-

¹³⁰ Постановление Правительства РФ от 31.07.2014 N 754 (ред. от 25.05.2016).

ком модернизация ЭИ: энергетические компании реализуют свои инвестиционные программы в основном на собственные и заемные средства. Возврат и окупаемость инвестиций обеспечивается выручкой (ростом тарифов или снижением себестоимости). А для регулируемых организаций в случае ограничения роста тарифов инвестиционные издержки могут покрываться бюджетными субсидиями, предоставляемыми на покрытие небалансов. И, как уже отмечалось, именно эти расходы составляют бóльшую часть бюджетного финансирования в рассмотренных программах.

О значимости бюджетной поддержки формирования инвестиционных ресурсов модернизации ЭИ в регионах ЕСП косвенно свидетельствует сопоставление объемов субсидий и инвестиций в целом по виду деятельности ПРЭГВ (табл. 3).

Таблица 3

Инвестиции и бюджетные субсидии в энергоснабжение в 2014 г.,
млрд. руб.

	Мурманская обл.	Республика Карелия	Архангельская обл.	Республика Коми
Субсидии	2,6	0,7	2,6	1,9
Инвестиции ПРЭГВ	5,6	4,1	2,2	3,9

Поэтому для выявления направленности и оценки эффективности программного управления плановые и отчетные показатели региональных программ должны включать сведения об инвестициях субсидируемых энергоснабжающих организаций.

О результативности программного управления. Из опыта реализации региональных программ в 2013-2015 гг. (согласно опубликованным отчетам¹³¹) следует, что основными причинами невыполнения планов являются: отсутствие средств в бюджетах муниципальных образований на разработку проектной документации и софинансирование реализации проектов; низкое качество разрабатываемых проектов; нехватка инвестиционных ресурсов у теплоснабжающих организаций из-за ограничений тарифного регулирования и растущих объемов неплатежей. Немалое значение имели макроэкономические факторы: ухудшение экономической обстановки в стране, снижение бюджетных доходов и доступности кредитных ресурсов; отсутствие федеральной бюджетной

¹³¹ Годовой отчет о деятельности Министерство строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Республики Карелия за 2013 г. URL: <http://www.gov.karelia.ru/Power/Committee/Hcs/otchet.html>; Об утверждении отчета о реализации в 2014 году государственной программы Архангельской области «Развитие энергетики, связи и жилищно-коммунального хозяйства Архангельской области (2014 – 2020 годы)» / Распоряжение Правительства Архангельской обл. от 21 мая 2015 г. № 122-рп. URL: <http://portal.dvinaland.ru/docs/pub/9dae7b9e0692bc305c0c5515f53ecbdc>; Отчеты о реализации государственной программы Мурманской области «Энергоэффективность и развитие энергетики» за 2015 год, за 2014 год / Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Мурманской обл. URL: http://minenergo.gov-murman.ru/documents/cel_prog/gos/.

поддержки.¹³² Поэтому в госпрограммах с 2016 г. запланировано значительное снижение объемов бюджетного финансирования.

Качество публичных отчетов по реализации региональных программ различается: в лучших вариантах подробно излагаются достигнутые результаты по мероприятиям и проводится общий анализ влияющих факторов (Мурманская и Архангельская обл.), в худшем – только таблицы финансового исполнения (Республика Коми, программа энергосбережения до 2015 г.). Общим недостатком отчетности является формальность оценки достижения целей и эффективности бюджетных расходов.

Информация о результатах проверок исполнения программ региональными ревизионными службами доступна для публичного ознакомления только на официальном сайте администрации Мурманской обл. В отчетах ее Контрольно-счетной палаты по ряду энергетических проектов отмечены недостатки в прединвестиционной подготовке проектов и неэффективное использование бюджетных субсидий.

Как обобщение общих недостатков программного управления в РФ следует привести резюме итогов работы Счетной палаты РФ: отчетная статистика исполнения государственных программ РФ «говорит о двух проблемах: 1. неэффективности использования бюджетных средств; 2. нереалистичности планируемых показателей, которые закладываются в программы».¹³³ По госпрограмме РФ «Энергоэффективность и развитие энергетики» Счетной Палатой РФ были сделаны следующие замечания¹³⁴: формулируемые цели не обладают свойствами измеримости, их достижение невозможно проверить из-за отсутствия соответствующих целевых показателей; несбалансированность целей, задач и показателей; неисполнение 9 из 37 целевых показателей, невысокое качество планирования бюджетных расходов, невыполнение обязательств некоторыми регионами при получении федеральных субсидий на софинансирование региональных программ энергосбережения. Как следует из отчетов Минэнерго РФ, последнее обстоятельство было обусловлено длительностью процедур заключения государственных контрактов.

Выбор целевых показателей. В современных редакциях региональных программ наблюдается избыточность контрольных показателей, а также наличие трудноверифицируемых параметров.¹³⁵ Многие показатели не являются объектами статистического наблюдения, или не доступны в отчетный период, или не подтверждаются документально.

¹³² Отчеты по государственной программе «Энергоэффективность и развитие энергетики» за 2014 г.; за 2015 г. / Министерство энергетики РФ. URL: <http://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/323/660>; <http://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/323/59445>.

¹³³ Выступление Т.А. Голиковой на рассмотрении закона о бюджете-2016 в Государственной Думе. URL: <http://audit.gov.ru/structure/golikova-tatyana-alekseevna/speeches/24722/>.

¹³⁴ Представление Счетной палаты РФ от 08.06.2015 № ПР 10-126/10-01 «О результатах контрольного мероприятия Проверка исполнения Федерального закона «О федеральном бюджете на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов» и бюджетной отчетности об исполнении федерального бюджета за 2014 год в Минэнерго России» {КонсультантПлюс}.

¹³⁵ Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2014 г. URL: <http://gisee.ru/articles/stat/57079/>.

Пример: в одной из редакций программы Республики Коми насчитывалось 96 показателей (индикаторов), в том числе 45 – относились к подпрограмме по энергосбережению, из них большая часть – фактически неуправляемые параметры, не связанные с планируемыми мероприятиями или неконкретные (выполнение 100% от запланированных, электромобили, расход топлива на транспортировку газа в ГТС и проч.)

Следует отметить нелогичность использования в рассматриваемых программах (см. табл. 2) макропоказателей экономики, которые являются интегральным следствием многофакторного процесса управления, а не исключительно результатом планируемых мероприятий. Например, динамика энергоемкости валового регионального продукта (ВРП) зависит не только от показателей использования энергоресурсов, но и развития экономики (реального роста ВРП, изменений межбюджетных отношений, налогообложения, внешнеэкономических условий и т.п.). Для того чтобы оценить влияние реализации программ на показатель энергоемкости ВРП, требуется приведение к сопоставимым условиям не только инфляционной динамики, но и структуры производства. К тому же, достоверные показатели производства ВРП и использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) статистикой публикуются, как правило, спустя год после отчетного периода.

Для анализа результативности программного управления нужны конкретные обобщенные данные по проектам, такие как экономия ТЭР, модернизация или ввод новых мощностей, рост инвестиций и снижение тарифов, субсидий, рост производительности труда в энергоснабжении, снижение аварийности, потерь, КПД использования энергоресурсов и т.п. Управляемые параметры должны быть доступны для оперативного мониторинга и проверки достоверности. Каждый проект (мероприятие) следует идентифицировать не только целевым параметром, но в обязательном порядке – показателем эффективности или объясняющим фактором как аргументами целесообразности его включения в программу (с тем чтобы исключить поддержку заведомо неэффективных проектов или коррупционных схем, пример – электростанция «Биоэнергетической компании»¹³⁶).

Повышение качества программного управления. В региональном управлении развитием ЭИ должны быть задействованы базовые механизмы¹³⁷: системный подход к планированию, согласованность и баланс отраслевого и территориального управления, разработка и реализация региональных и муниципальных энергетических программ; значимая финансовая господдержка развития энергообеспечения; пилотные проекты инновационных технологий, тиражирование лучших практик;

¹³⁶ Подконтрольная бывшему зампреду правительства Коми Ромаданову компания получила 335 миллионов незаконного дохода. URL: <https://7x7-journal.ru/anewsitem/77514>.

¹³⁷ В соответствии с Энергетической стратегией России на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 13.11.2009 N 1715-р {КонсультантПлюс}.

межрегиональное взаимодействие по общезначимым направлениям развития энергоснабжения.

Системный подход к планированию означает проведение оптимизационных исследований для разработки комплексных схем развития энергетической инфраструктуры регионов во взаимосвязи подсистем электр-, тепло- и газоснабжения.¹³⁸

Для повышения обоснованности принимаемых управленческих решений, эффективности и результативности бюджетных расходов необходимо повысить качество прединвестиционной подготовки проектов, включаемых в программу. Первостепенное значение имеет обоснование необходимости их реализации, оптимальности в сравнении с альтернативными решениями, а также достоверная оценка экономической и бюджетной эффективности. Нужна продуманная параметризация программ по целям, результатам и эффектам. Набор показателей должен включать только управляемые параметры, доступные для мониторинга и контроля.

Первоочередной задачей региональной энергетической политики является создание условий финансового оздоровления теплоснабжающей деятельности путем: ужесточения платежной дисциплины, компетентного тарифного регулирования и контроля, исключения практики тарифных дисбалансов, осуществления госинвестиций в технологическую модернизацию.

Основные направления развития энергоснабжения в регионах ЕСР включают: усиление электроэнергетических связей, модернизацию энергоисточников, реконструкцию сетей, замещение неэффективного теплоснабжения, развитие сельской и малой энергетики, использование местных энергоресурсов, энергосбережение. Наряду с этими общими тенденциями технологического развития ЭИ, в регионах ЕСР прослеживается усиление региональной специализации во внедрении энергетических инноваций: Мурманская – возобновляемые энергоресурсы и арктические энергокомплексы; Карелия – малые ГЭС, торф; Архангельская – биоэнергетика; НАО – арктические автономные энергокомплексы (теплофикационные дизельные, ветро-дизельные); Коми – угольные и газовые технологии распределенной генерации и когенерации. Внедрение новых технологий должно находить поддержку в региональных программах.

¹³⁸ Карасевич А.М., Сеннова Е.В., Федяев А.В., Громов Б.Н., Лачков Г.Г., Замерград В.Э. Комплексное развитие энергоснабжения регионов // Энергетическая политика, 2011. № 4. С. 22-29.

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КОМИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ*

Ю.Я. Чукреев, д.т.н., М.Ю. Чукреев, к.т.н.

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

Введение. Энергосистема Республики Коми осуществляет централизованное электроснабжение потребителей на территории Республики Коми и объединяет электростанции, принадлежащие ПАО «Т Плюс», ООО «Воркутинские ТЭЦ», АО «Интер РАО – Электрогенерация», АО «Монди Сыктывкарский ЛПК» и электрические сети ПАО «ФСК ЕЭС», ПАО «МРСК Северо-Запада» и других субъектов электроэнергетики Республики Коми. Она функционирует как единый технологический комплекс и должна отвечать требованиям надежности и безопасности.

В Республике Коми имеется 1356 электростанций (включая дизельные электростанции и автономные резервные источники электропитания). Общая установленная мощность станций – 2,48 гигаватт. Основную долю производства электроэнергии (97%) осуществляют 6 электростанций общего пользования, остальные электростанции небольшой мощности вырабатывают 3% электроэнергии.

Энергосистема Республики Коми входит в состав Объединенной энергосистемы Северо-Запада и находится в зоне диспетчерской ответственности Филиала ОАО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Северо-Запада». Она связана в единый территориальный комплекс, имеющий электрические связи с энергосистемами Архангельской области и Кировской области.

Энергосистема состоит из пяти энергорайонов: Воркутинского, Интинского, Печорского, Ухтинского и Южного, соединенных системообразующими воздушными линиями (ВЛ) 220 кВ протяженностью 930 км.

Ввиду несовершенства действующего законодательства о техническом регулировании в части установления обязательных технических требований к энергосистеме в целом, Министром энергетики РФ принято решение и дано соответствующее поручение по разработке технологических правил работы электроэнергетических систем (ТПР ЭЭС). Проект такого комплексного документа общеобязательного (нормативного) характера был разработан ОАО «СО ЕЭС» и одобрен 16.05.2011 г. на совместном заседании Научного совета РАН по проблемам надежности и безопасности больших систем энергетики и Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС».

Вопросам оценки балансовой надежности (БН) в разработанном проекте ТПР ЭЭС уделено достаточное внимание. В соответствии с ними

* Работа выполнена при поддержке гранта УрО РАН № 15-15-27-44.

эта оценка на предстоящий планируемый период должна осуществляться ОАО «СО ЕЭС» (в изолированно работающих территориальных энергосистемах – субъектом оперативно-диспетчерского управления) по каждой концентрированной энергосистеме¹³⁹, территориальной энергосистеме, ОЭС и ЕЭС в целом. Обоснованным является пункт ТПР, касающийся необходимости применения математических моделей для оценки БН ЭЭС. Все это в совокупности требует проведения научно-исследовательских работ по обобщению существующего опыта разработки таких моделей, как отечественных, так и зарубежных, проверки их соответствия реально существующим процессам, учету влияющих на БН факторов, сравнительной вычислительной эффективности и т.д.

Ниже раскрываются некоторые вопросы анализа существующего отечественного и зарубежного модельно-программного обеспечения задачи БН, характеристик используемых показателей БН, информационной обеспеченности задачи БН и представление результатов расчета показателей БН (ПБН) для расчетной схемы ЭЭС Коми. Ставится задача включения оценки БН в процесс долгосрочного планирования электроэнергетических режимов при соответствующем развитии расчетных моделей, методического и информационного обеспечения, пользовательского интерфейса программных средств оценки БН.

Краткая информация о существующих математических моделях оценки БН. Вопросами разработки математических моделей вероятностного исследования надежности многозонных ЭЭС посвящено достаточное количество работ, как отечественных, так и зарубежных¹⁴⁰. Ее

¹³⁹ Концентрированным называют энергосистему, внутри которой отсутствуют ограничения на передачу мощности по линиям электропередачи из одной зоны в другую.

¹⁴⁰ Волков Г.А. Оптимизация надежности электроэнергетических систем. М.: Наука, 1986; Иванов В.В., Колосок Г.В. Результаты исследования надежности ЭЭС по тестовой схеме с помощью программы ПОТОК-3 // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1991. Вып. 41. С. 40-53; Иткин Е.А., Шадрин В.А. Построение модели анализа надежности сложной электрической системы с использованием аппроксимирующих кривых для описания случайных величин // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1976. Вып. 12. С. 44-50; Ковалев Г.В., Сеннова Е.В., Чельцов М.Б. и др. Надежность систем энергетики: достижения, проблемы, перспективы / Под ред. Н.И. Воропая. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение РАН, 1999; Кучеров Ю.Н., Федоров Ю.Г. Развитие нормативного и методического обеспечения надежности сложных энергосистем и энергообъединений в условиях либерализованной энергетики // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность, 2010, № 6; Чукарев Ю.Я. Модели обеспечения надежности электроэнергетических систем. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1995; Чукарев Ю.Я., Чукарев М.Ю. Обеспечение надежности при управлении развитием электроэнергетических систем для условий реформирования электроэнергетики // Известия РАН. Энергетика, 2008. № 4. С. 39-48; Мировой опыт выбора факторов, показателей, определения исходных данных по расчету вероятностных характеристик потери энергоснабжения потребителей и оценка возможности применения критериев и показателей для расчета вероятности потери энергоснабжения потребителей ЭЭС России в целом и ее частях / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; Расчет вероятностных характеристик потери энергоснабжения в ЕЭС России в целом и ее частях с учетом известных на момент расчета планов развития генерирующих и сетевых мощностей. Проект методических указаний / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; CI-GRE Technical Brochure on Review of the Current Status of Tools and Techniques for Risk-Based and Probabilistic Planning in Power Systems. Working Group 601 of Study Committee C4. International Conference on Large High Voltage Electric Systems, March 2010.

решение требует формирования теми или иными способами нагрузки отдельных территорий, состояний генерирующей мощности и системообразующих линий электропередачи, вызванных их аварийными отключениями, а также оценки этих состояний на предмет обеспечения потребителей электроэнергией надлежащего качества и в полном объеме. При разработке математических моделей оценки ПБН многозонных ЭЭС применяются либо аналитические методы, либо методы комбинаторного и статистического моделирования.

Модели, основанные на применении аналитических методов, предполагают последовательное преобразование рядов вероятностей избытков и дефицитов мощности с учетом имеющихся запасов пропускной способности системообразующих связей (ПССС) двух соседних территорий (зон) от одной вершины расчетного графа сети к другой. Из разработанных и используемых в свое время в проектной практике моделей, основанных на применении этих методов, можно выделить отечественные модели АМОН/Д (ЭНИН)¹⁴¹ и АМОН/Н (КирНИОЭ)¹⁴² и зарубежные: TRELSS (EPRI), TPLAN (Siemens) и др.¹⁴³ Определение ПБН ЭЭС аналитическими методами, с одной стороны, значительно повышает вычислительную эффективность, с другой, ограничены применением только для радиально-магистральных схем ЭЭС.

Модели, основанные на методах статистического моделирования, нашли более широкое применение при оценке ПБН сложных ЭЭС¹⁴⁴. Определение ПБН может быть организовано на базе анализа как случайных событий (модели «Орион»¹⁴⁵, Янтарь¹⁴⁶, модель ЭНИНа¹⁴⁷,

¹⁴¹ Волков Г.А. Оптимизация надежности электроэнергетических систем. М.: Наука, 1986.

¹⁴² Иткин Е.А., Шадрин В.А. Построение модели анализа надежности сложной электрической системы с использованием аппроксимирующих кривых для описания случайных величин // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1976. Вып. 12. С. 44-50.

¹⁴³ Мировой опыт выбора факторов, показателей, определения исходных данных по расчету вероятностных характеристик потери энергоснабжения потребителей и оценка возможности применения критериев и показателей для расчета вероятности потери энергоснабжения потребителей ЭЭС России в целом и ее частях / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; Расчет вероятностных характеристик потери энергоснабжения в ЭЭС России в целом и ее частях с учетом известных на момент расчета планов развития генерирующих и сетевых мощностей. Проект методических указаний / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; CIGRE Technical Brochure on Review of the Current Status of Tools and Techniques for Risk-Based and Probabilistic Planning in Power Systems. Working Group 601 of Study Committee C4. International Conference on Large High Voltage Electric Systems, March 2010.

¹⁴⁴ Иванов В.В., Колосок Г.В. Результаты исследования надежности ЭЭС по тестовой схеме с помощью программы ПОТОК-3 // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1991. Вып. 41. С. 40-53; Чукреев Ю.Я. Модели обеспечения надежности электроэнергетических систем. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1995; Чукреев Ю.Я., Чукреев М.Ю. Обеспечение надежности при управлении развитием электроэнергетических систем для условий реформирования электроэнергетики // Известия РАН. Энергетика, 2008. № 4. С. 39-48; CIGRE Technical Brochure on Review of the Current Status of Tools and Techniques for Risk-Based and Probabilistic Planning in Power Systems. Working Group 601 of Study Committee C4. International Conference on Large High Voltage Electric Systems, March 2010.

¹⁴⁵ Чукреев Ю.Я. Модели обеспечения надежности электроэнергетических систем. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1995; Чукреев Ю.Я., Чукреев М.Ю. Обеспечение надежности при управлении развитием электроэнергетических систем для условий реформирования электроэнергетики // Известия РАН. Энергетика, 2008. № 4. С. 39-48.

MECORE¹⁴⁸ и др.), так и случайных процессов (модели «Поток»¹⁴⁹, GE MARS, GridView и др.¹⁵⁰). Основным недостатком, присущим моделям, основанным на применении этих методов, является их невысокая вычислительная эффективность. Однако современное развитие средств вычислительной техники и возможность получения широкого спектра ПБН делают эти модели и заложенные в них методы более предпочтительными.

Анализ программных средств оценки ПБН ЭЭС показывает, что методическая основа (формирование случайных состояний системы и методы их оценки) отечественных и зарубежных модельных разработок в значительной степени совпадает. Эти два блока являются основой разработки методики оценки БН при управлении развитием ЭЭС. Конкретное их наполнение, особенно задачи оценки случайного состояния, в зарубежных публикациях практически не раскрывается, хотя именно они определяют ПБН.

Показатели балансовой надежности. В математических моделях необходимо иметь возможность получать такие ПБН, которые могли бы иметь практическое применение в части их использования для принятия решений при планировании развития ЭЭС. Это означает, что они должны обеспечивать возможность решения всего комплекса оптимизационных и оценочных задач. Выбирая ПБН ЭЭС, следует учитывать, что их число должно быть минимальным и в то же время достаточным для принятия решений по обеспечению надежности, они должны иметь простой физический смысл, допускать возможность оценки значений различными методами. Выбранные ПБН должны быть достаточно чувствительными к изменениям параметров, характеризующих использование средств обеспечения надежности – резервов мощности и запасов ПССС.

Приведенным рекомендациям наиболее полно удовлетворяют следующие ПБН:

– ожидаемые величины недопоставленной энергии (EUE – *Expected Unserved Energy*) или, что тоже самое, математическое ожидание недоотпуска электроэнергии (LOEE – *Loss of Energy Expectation*,

¹⁴⁶ Ковалев Г.В., Сеннова Е.В., Чельцов М.Б. и др. Надежность систем энергетики: достижения, проблемы, перспективы / Под ред. Н.И. Воропая. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение РАН, 1999.

¹⁴⁷ Волков Г.А. Оптимизация надежности электроэнергетических систем. М.: Наука, 1986.

¹⁴⁸ CIGRE Technical Brochure on Review of the Current Status of Tools and Techniques for Risk-Based and Probabilistic Planning in Power Systems. Working Group 601 of Study Committee C4. International Conference on Large High Voltage Electric Systems, March 2010.

¹⁴⁹ Иванов В.В., Колосок Г.В. Результаты исследования надежности ЭЭС по тестовой схеме с помощью программы ПОТОК-3 // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Иркутск: СЭИ СО АН СССР, 1991. Вып. 41. С. 40-53.

¹⁵⁰ Мировой опыт выбора факторов, показателей, определения исходных данных по расчету вероятностных характеристик потери энергоснабжения потребителей и оценка возможности применения критериев и показателей для расчета вероятности потери энергоснабжения потребителей ЭЭС России в целом и ее частях / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009; Расчет вероятностных характеристик потери энергоснабжения в ЭЭС России в целом и ее частях с учетом известных на момент расчета планов развития генерирующих и сетевых мощностей. Проект методических указаний / Научный отчет компании «Charles River Associates», Boston Massachusetts 02116, USA. 2009.

МВт·ч/год) как для всего объединения в целом $M[\Delta W]$, так и для отдельных j -х зон $M[\Delta W]_j$;

– интегральные вероятности появления дефицита генерирующей мощности отдельных зон ЭЭС J_{dj} в сочетании с вероятностями перегрузки по пропускной способности l -х связей J_{nl} . В зарубежной практике – LOLP (*Loss of Load Probability*) – вероятность потери нагрузки или LOLE (*Loss of Load Expectation*) и LOLH – длительность потери нагрузки, соответственно, в сутках и часах.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, наиболее полно приведенным выше рекомендациям отвечают вероятностные ПБН J_{dj} , J_{nl} или LOLP и LOLE/LOLH. Причем первые по своей физической сущности полностью соответствует показателю LOLP. Показатели LOLE и LOLP в первом приближении можно связать соотношением $LOLE = 365 \cdot LOLP$, $LOLH = 24 \cdot LOLE = 8760 \cdot LOLP$.

Вероятностный норматив надежности в развитых странах не имеет экономического обоснования и принят равным: США – LOLE = 0,1 сутки/год, Франция – LOLH = 3 ч/год, Великобритания – LOLH = 4 ч/год, Ирландия – LOLH = 8 ч/год [5]. В бывшем СССР вероятностный норматив надежности в виде $J_d = 0,004$ имел свое технико-экономическое обоснование для концентрированной энергосистемы, для многозонной ЭЭС такое обоснование приведено в работе¹⁵¹, при этом $LOLE = 365 \cdot 0,004 = 1,46$ сутки/год, $LOLH = 8760 \cdot 0,004 = 35$ ч/год.

Проблемы информационного обеспечения задачи оценки БН. В математических моделях оценки ПБН необходимо учитывать следующие основные факторы, имеющие в большей мере случайный характер:

- плановые ремонты генерирующего и электросетевого оборудования;
- фактическую и моделируемую прогнозную аварийность генерирующего и электросетевого оборудования;
- отклонения потребления мощности ЭЭС от прогнозных величин;
- интегральные технологические ограничения на выработку электроэнергии.

Определение потребности в ремонтном резерве должно осуществляться исходя из структуры установленного на электростанциях основного энергетического оборудования. Ранее в отечественных разработках ремонтный резерв определялся на основе действующих отраслевых нормативов периодичности и продолжительности отдельных видов ремонтов (капитальных, средних, текущих). На сегодняшний день, в связи со значительным сроком эксплуатации и старением оборудования электростанций и, как следствие, увеличением объемов и продолжительности ремонтов и «стирания» грани между видами ремонтов, указанные норма-

¹⁵¹ Чукреев Ю.Я. Проблемы сравнения отечественных и зарубежных вероятностных показателей балансовой надежности ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 62. Иваново: ПресСто, 2011. С. 95-104.

тивы устарели и не соответствуют действительности. Все это указывает на необходимость проведения работ по сбору, статистической обработке и обобщению информации о продолжительности плановых ремонтов генерирующего оборудования электростанций. Эта задача ложится на организацию ОАО «СО ЕЭС», владеющую наиболее полной информацией о фактических показателях ремонтов оборудования электростанций, работы по сбору и математической обработке стохастической информации по плановым и внеплановым ремонтам основного генерирующего оборудования. При этом необходимо предусмотреть возможность систематизации информации по группам оборудования, единичной мощности агрегатов, сроку эксплуатации оборудования, территориальному месторасположению и другим возможным факторам.

Аналогичные проблемы имеют место и в области информационной обеспеченности задачи оценки БН в части фактической и моделируемой аварийности генерирующего и электросетевого оборудования. Не приводя конкретной информации, полученной на основе обработки статистических данных по аварийности основного оборудования, можно констатировать также существенные различия фактических данных и нормативов, представленных в справочнике¹⁵².

Формат и детализация представления нагрузки территорий (зон), как и учет возможных ее отклонений от прогнозных величин, оказывает самое непосредственное влияние на ПБН, а, следовательно, и на принимаемые решения по управлению развитием ЭЭС. В зарубежных моделях GE MARS и GridView хронологическое моделирование осуществляется по часам для всех 365 суток года. При этом отклонения нагрузки от прогнозных значений учитывается детерминировано, путем задания различных сценариев изменения нагрузки. В отечественных разработках до настоящего времени почасовые изменения нагрузки использовались для оценки ПБН только на уровне концентрированной ЭЭС, где возможно использование аналитических методов. Для оценки ПБН многозонных ЭЭС принимались некоторые упрощения. Календарный год представлялся в виде сезонов (месяцев) неизменной нагрузки, на каждом из которых использовался характерный почасовой график изменения потребления мощности для зимних или летних суток. Эти упрощения в условиях существовавшего несовершенства вычислительной техники позволяли сократить число дискретных интервалов с 8760 до 288, т.е. практически в 30 раз, и к существенному сокращению времени расчета. При этом возможные отклонения нагрузки от прогнозных значений учитывались вероятностно, заданием величины среднеквадратического отклонения нагрузки от ее прогнозируемого уровня. С увеличением производительности вычислительной техники проблема поиска упрощенных решений для сокращения времени расчетов остро не стоит.

¹⁵² Справочник по проектированию электроэнергетических систем / В.В. Ершевич, А.Н. Зейлигер, Г.А. Илларионов и др.; Под ред. С.С. Рокотьяна и И.М. Шапиро. М.: Энергоатомиздат, 1985.

Помимо обозначенной информационной базы значительное влияние на ПБН оказывает детализация используемых расчетных схем БН ЭЭС. Важное методическое значение при получении ПБН, а, следовательно, и для принимаемых решений имеет применяемый принцип распределения дефицита мощности (РДМ) между территориями (зонами) ЭЭС¹⁵³.

Применение тех или иных средств обеспечения надежности – резервов мощности и (или) запасов ПССС, определяется соотношением стоимостных показателей между ними, а также нормативными требованиями к показателям надежности. Данный вопрос является одним из наиболее актуальных на сегодняшний день и требует специальных исследований практического направления. Проблемы его решения частично раскрываются в работе¹⁵⁴.

Результаты расчетов БН на тестовой расчетной схеме. Определение ПБН проводилось на примере энергосистемы Республики Коми с использованием программного комплекса (ПК) «Орион-М», разработанного в ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН. В качестве исходных данных при обосновании средств обеспечения БН использовалась информация, представленная ОАО «СО ЭЭС»:

- расчетная схема (рис. 1);
- территориальная принадлежность электрических станций, их установленная мощность, состав и тип генерирующего оборудования;
- ограничения месячной выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях;
- максимально допустимые перетоки (МДП) мощности по связям между концентрированными энергосистемами (зонами);
- объемы мощности генерирующего оборудования, выведенного в плановый ремонт (суммарно, без разделения по видам ремонтов);
- неплановые (аварийные) снижения мощности генерирующего оборудования;
- почасовое потребление активной нагрузки по всем суткам расчетного года.

Установленная мощность электростанций Коми энергосистемы на 01.01.2016 г. составляла 2048,1 МВт. Анализ баланса мощности показывает, что ЭЭС Коми является в целом избыточным энергообъединением. В то же время, если рассматривать в Коми определенные по условиям ограничения пропускной способности электрических связей концентрированные энергосистемы (рис. 1), можно констатировать возможность ее разделения на три части с точки зрения возможных проблем обеспечения БН. Первая, дефицитная, включающая в себя зоны № 1 и 2 (Южный энергорайон, дефицит мощности 93 МВт), вторая, избыточная, включающая в себя концентрированные энергосистемы (зоны) 3 и 4 (Ухтинский и Печор-

¹⁵³ Чукреев Ю.Я. Проблемы сравнения отечественных и зарубежных вероятностных показателей балансовой надежности ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 62. Иваново: ПресСто, 2011. С. 95-104.

¹⁵⁴ Там же.

ский энергорайон, избытки мощности около 600 МВт) и третья – дефицитная, включающая в себя зоны № 5 и 6 (Интинский и Воркутинский энергорайон, дефицит мощности 48 МВт).

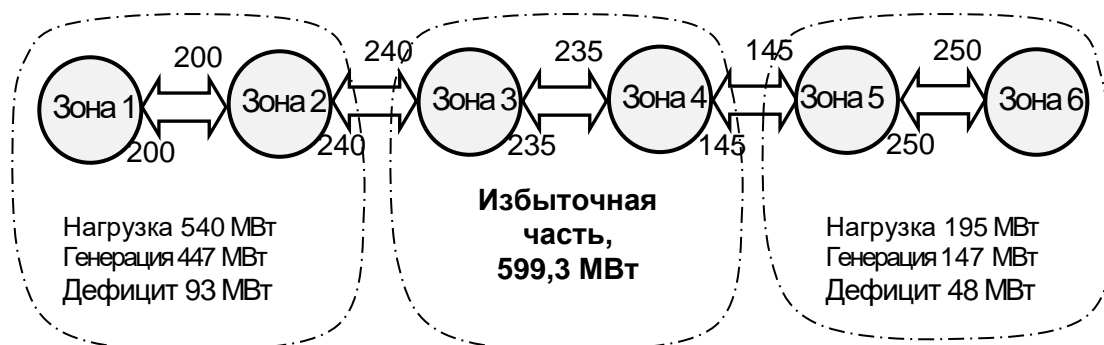


Рис. 1. Расчетная схема энергосистемы Коми с позиций обоснования ПБН

В табл. 1 представлены результаты расчетов вероятностных ПБН (исходного варианта и оптимальных при различных индексах нормирования) и представлении нагрузки декабрьским максимумом.

Таблица 1

Результаты оценки ПБН зон № 2, 5 и 6 для различного представления режима электропотребления за 2016 г.

Характеристика варианта	Возможное уменьшение генерации, МВт	Показатели балансовой надежности		
		$J_{дi}, \text{о.е.}$		
		2	5	6
1. Исходный	0	0,000564	0,000179	0,000179
2. Оптимальный $J_{дi} = 0,004$	200	0,003561	0,003425	0,003425
3. Оптимальный $J_{дi} = 0,001$	120	0,000998	0,000794	0,000794

Хорошо видно, что даже исходный вариант с запасом обеспечивает необходимый уровень надежности. Достижение индекса надежности $J_{д} = 0,004$, в зависимости от представления режима электропотребления, обеспечивается даже при сокращении на 200 МВт резерва мощности в избыточной части (строка 2, табл. 1). Достижение индекса надежности 0,001 обеспечивается при сокращении резерва мощности на 120 МВт (строка 3, табл. 1).

Заключение. Приведенный анализ программных средств оценки ПБН ЭЭС показал, что методическая основа (вероятностная природа случайных состояний системы и методы их оценки) в отечественных и зарубежных модельных разработках в значительной степени совпадает.

На примере Коми энергосистемы проведена серия расчетов по обоснованию влияния тех или иных факторов на показатели и средства обеспечения БН. Показаны проблемы информационного обеспечения задачи оценки БН ЭЭС России и предложены первоочередные необходимые направления исследований.

Проведенная серия расчетов программным комплексом показала состоятельность предложенных в нашей стране еще в прошлом столетии методических подходов к оценке ПБН ЭЭС. В то же время, изменившиеся социально-экономические условия развития страны и реформирование электроэнергетики требуют определенного их совершенствования в части информационного наполнения и сервисного обслуживания.

НАРУШЕНИЕ РЕЖИМА СЕВЕРНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПРИ ГЕОМАГНИТНОМ ШТОРМЕ*

М.И. Успенский, к.т.н.

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

10 марта 1989 г. произошла вспышка на Солнце, и выброс солнечной массы со скоростью более 1,5 млн. км/час понесся к Земле. 13.03.1989 г. население Аляски и скандинавских стран было поражено зрелищем северного сияния, а обрушившаяся на Квебек (Канада) солнечная (геомагнитная) буря оставила без электроэнергии 6 млн. человек в течение от 9 до 20 часов с потерей 21 500 МВт мощности¹⁵⁵. Подобные аварии в той или иной степени тяжести повторились в Швеции и Южной Африке осенью 2003 г.¹⁵⁶ Нарушения режимов, не приводящие к крупным авариям, наблюдались также в Финляндии, Англии, Австралии, Японии и Северном Китае.

Причиной возникновения подобных аварий является изменение магнитного поля Земли под действием движущихся заряженных частиц выброса солнечной массы, проходящих вблизи Земли (рис. 1). Из физики известно, что направленное движение заряженных частиц представляет ток. Такие токи в околоземном пространстве называются электроджетами. Их сила может составлять тысячи ампер. Вокруг электроджета возникает магнитное поле. Оно и взаимодействует с магнитным полем Земли, изменяя его величину.

В свою очередь, подобное изменение по закону Фарадея об электромагнитной индукции создает изменения в электрическом поле Земли, что индуцирует в проводниках (проводах линии электропередачи или металле трубы газо- либо нефтепровода) ЭДС. Через заземленные нейтрали трансформаторов либо концы трубопроводов образуется замкнутая цепь, по которой начинает протекать ток, называемый геомаг-

* Работа выполнена при поддержке гранта УрО РАН № 15-15-27-44.

¹⁵⁵ Порва А. Солнечная активность и аварии в электрических сетях. URL: <http://porva-intention.com>.

¹⁵⁶ Beccuti G., Demiray T. Geomagnetically induced currents in the Swiss transmission network / Swiss Federal Office of Energy and swissgrid, 2012. URL: https://www.swissgrid.ch/dam/swissgrid/current/News/2013/Schlussbericht_GIC.pdf/.

нитно индуцированным током (ГИТ) (рис. 2). Частота такого тока очень низкая, поэтому он ведет себя как постоянный ток. Следовательно, индуктивные сопротивления для него практически равны нулю, что по закону Ома увеличивает его значение. Протекая по обмоткам трансформатора, ГИТ искажает режим его работы, вызывая полупериодное насыщение сердечника трансформатора. Это повышает потребление трансформаторами реактивной мощности и приводит к росту высших гармоник в сети. Нарушается режим энергосистемы, неправильно срабатывает защита ее оборудования, что и приводит к тяжелым авариям систем.

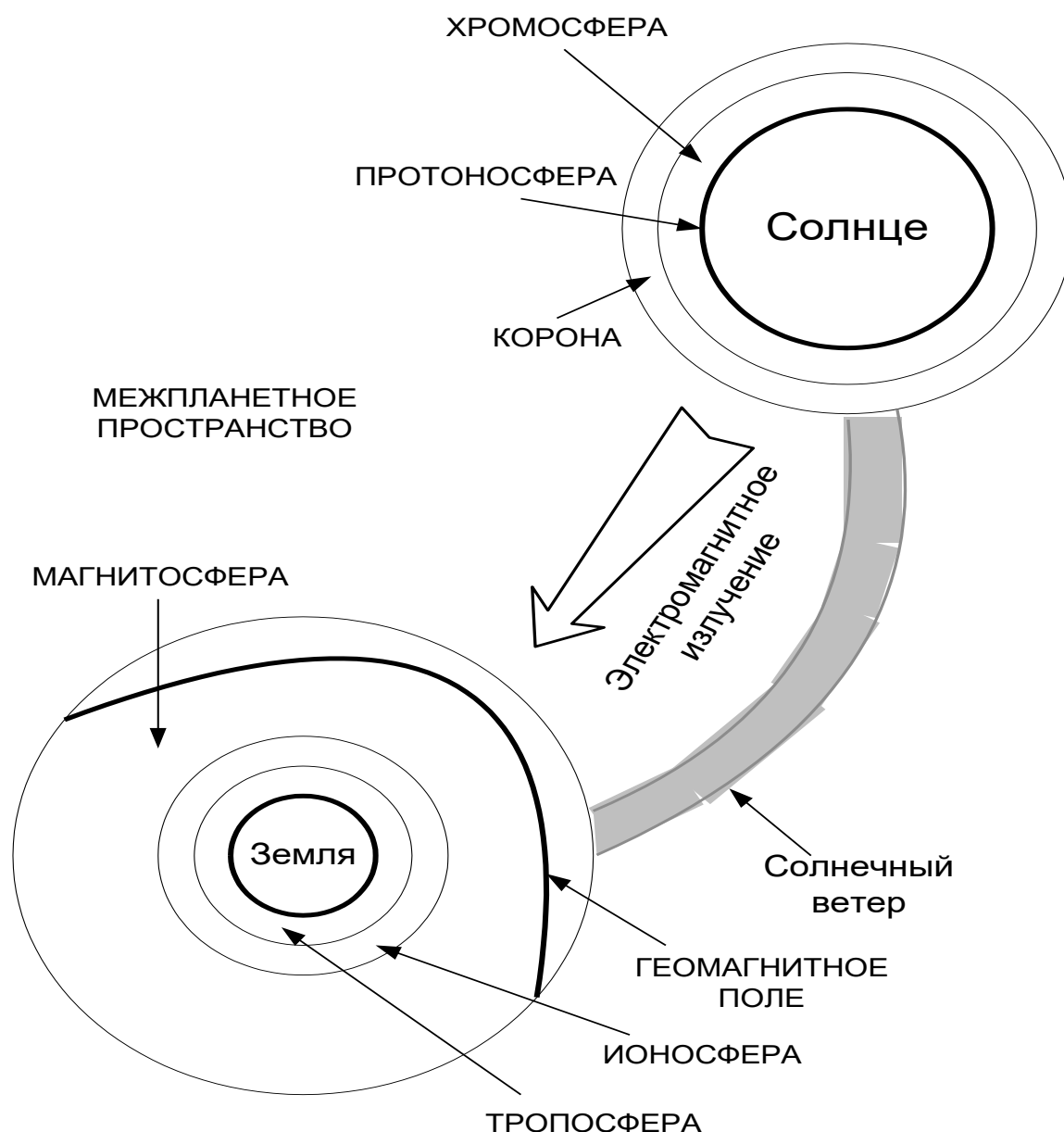


Рис. 1. Иллюстративное представление солнечного ветра, взаимодействующего с магнитосферой Земли (размеры не в масштабе).

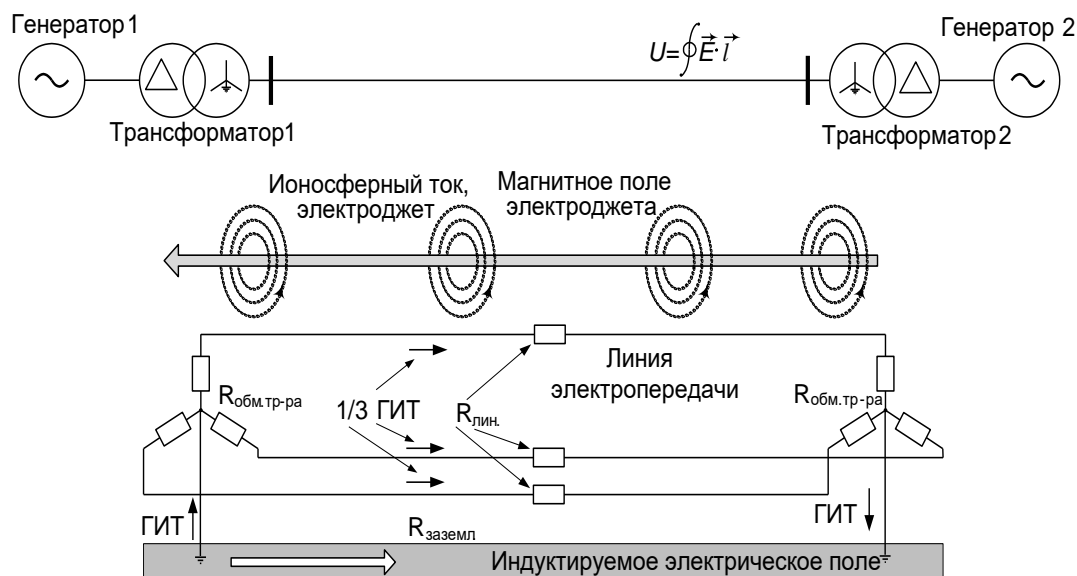


Рис. 2. Формирование ГИТ в линии электропередачи через заземленные нейтралы трансформаторов и схема замещения

Почему подобная проблема в электроэнергетике проявилась только в конце XX века? Это связано с развитием электрических сетей при освоении северных территорий, и, прежде всего, с увеличением расстояний и уровней напряжения линий электропередачи, а также ростом передаваемых мощностей. В прежних условиях такое влияние тоже присутствовало, но было незаметно, не оказывая существенного воздействия на энергосистемы.

Рассмотренное взаимовлияние в наибольшей степени проявляется в так называемом овале полярных сияний вокруг северного и южного магнитных полюсов, причем северный овал захватывает часть российской Арктики. Как показали наблюдения¹⁵⁷, северный магнитный полюс перемещается от северных берегов Канады в сторону п-ова Таймыр (табл. 1). Из-за этого смещения ежегодно увеличивается территория России в овале полярных сияний, в связи с чем растет вероятность сильного геомагнитного шторма в этой зоне.

Таблица 1

Смещение магнитного полюса Земли

Год	Северная широта, градусы	Западная долгота, градусы	Год	Северная широта, градусы	Западная долгота, градусы	Год	Северная широта, градусы	Западная долгота, градусы
2000	81,0	109,6	2010	85,0	132,8	2020	86,5	184,0
2005	83,1	118,2	2015	86,3	160,0	2045	79,0	250,0

Пунктирные дуги на рис. 3 показывают изменение этого овала с 1994 г. по 2020 г. На европейском северо-востоке граница отступает из района Архангельска примерно до района Кирова, т.е. вся территория

¹⁵⁷ Таблица перемещения северного магнитного полюса по годам. URL: [http:// www.ngdc.noaa.gov/geomag/data/poles/NP.xu](http://www.ngdc.noaa.gov/geomag/data/poles/NP.xu).

Архэнерго и Комиэнерго оказываются в зоне заметного воздействия геомагнитных штормов.



Рис. 3. Изменение нижней границы овала полярных сияний из-за смещения магнитного полюса Земли с 1994 г. к 2020 г.

Учитывая, что в России примерно четверть территории относится к Арктике, особенно сильно подверженной влиянию солнечных бурь, с одной стороны, и планы развития этого региона, включая развитие электро-

энергетики¹⁵⁸, с другой, необходимо принимать во внимание такое влияние космоса на Землю¹⁵⁹.

Возвращаясь к воздействию ГИТ на режим энергосистемы, оценим его возможное влияние на северную часть одной из энергосистем при напряженности электрического поля 0,5, 1,5 и 5 В/км. Поскольку одним из параметров, определяющих величину такой напряженности, является сопротивление Земли, то последнее значение относится к зимним условиям с вечномерзлым грунтом суглинка. Сопротивление заземления примем 0,2 Ом. Схема исследуемой части системы дана на рис. 4.

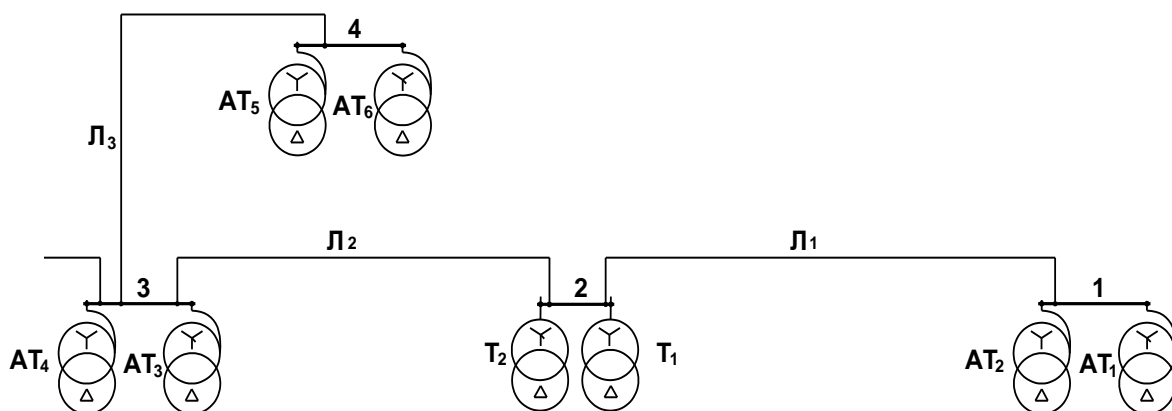


Рис. 4. Схема северной части рассматриваемой энергосистемы

Известно, что геоЭДС при заданной напряженности поля $\bar{\mathcal{E}}$ на пути L узла i до узла j определяется как

$$E_{ij} = \int_i^j \bar{\mathcal{E}} \cdot d\bar{L}. \quad (1)$$

Или на координатной плоскости как

$$E_{ij} = \mathcal{E}_x L_x + \mathcal{E}_y L_y, \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_x, \mathcal{E}_y, L_x, L_y$ – компоненты $\bar{\mathcal{E}}$ и \bar{L} вдоль двух декартовых осей, где x – направление на Север, а y – на Восток. При известных географических координатах узлов (С.Ш. – северная широта, В.Д. – восточная долгота) можно получить

$$L_x = 111,2 \cdot \Delta \text{С.Ш.}, \quad (3)$$

где 111,2 км – длина 1° по широте, $\Delta \text{С.Ш.}$ – разность по широте (градусы) между этими двумя узлами, и

$$L_y = 11,2 \cdot \Delta \text{В.Д.} \cdot k_D, \quad (4)$$

¹⁵⁸ Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. URL: <http://www.energystrategy.ru/projects/.../ES-2030> (утв. 13.11.2009 № 1715-р); «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». Постановление Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 366. URL: <http://www.rg.ru/2014/04/24/arktika-site-dok.html>.

¹⁵⁹ Сушко В., Косых Д. Геомагнитные штормы // Новости ЭлектроТехники. 2013. № 1, № 2, № 3, № 4.

где $\Delta В. Д.$ – разность по долготе (градусы) между этими двумя узлами, k_D – корректировка по долготе длины 1° в зависимости от широты

$$k_D = \sin \left(90^\circ - \frac{С.Ш._{узел1} + С.Ш._{узел2}}{2} \right), \quad (5)$$

По схеме, координатам узлов и формулам (3)-(5) определяем их необходимые географические параметры (табл. 2).

Таблица 2

Географические параметры рассматриваемой ЭЭС

Линия передачи	k_D	Δ , град.	L по осям, км	$L_{общ.}$, км	$L_{реал.}$, км
1 – 2	0,3944	1,45733	162,0	236,53	247
		3,92948	172,34		
2 – 3	0,4131	0,88451	98,4	167,11	177
		2,94035	135,07		
3 – 4	0,4135	0,84417	93,87	95,12	143
		0,33394	15,35		

В третьей колонке приведены разности координат, в четвертой – наикратчайшие расстояния по осям координат, в пятой – наикратчайшее расстояние между узлами, в шестой для сравнения реальная длина линий передачи. Поскольку наведенные токи квазипостоянны, то, как отмечено выше, в схеме замещения, кроме линий, участвуют только обмотки трансформаторов с заземленной нейтралью. Все фазы линии и обмоток трансформаторов в схеме замещения входят только активными сопротивлениями и включены параллельно. Расчетная схема показана на рис. 5, а ее параметры приведены к базисным трем фазам, 220 кВ и 1000 МВА. В соответствии с (2) рассчитываем геомагнитно индуцированные токи в элементах системы при разных величинах напряженности (табл. 3).

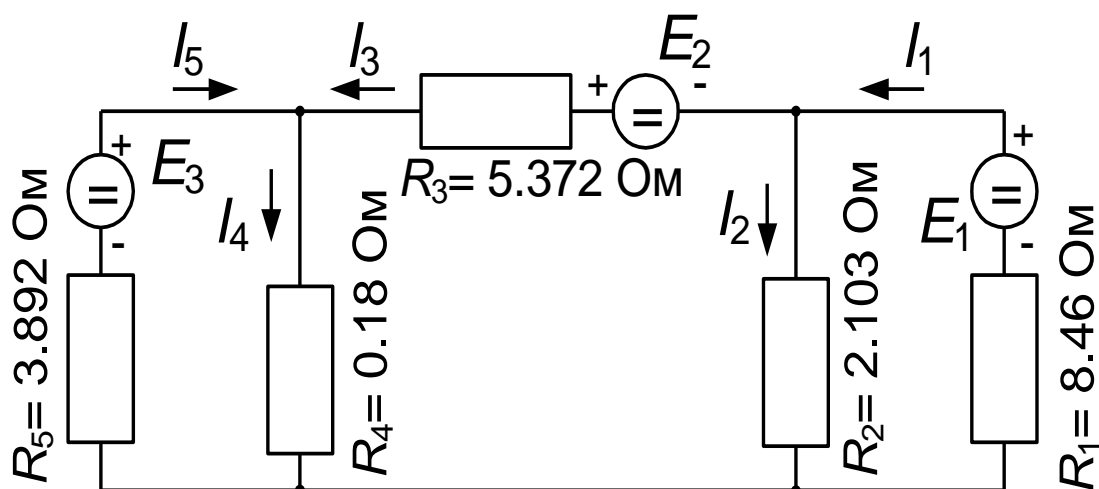


Рис. 5. Расчетная схема.

Таблица 3

Геомагнитно индуцированные токи при напряженности 0,5 В/км

α	E_{x1}	E_{y1}	E_1	E_{x2}	E_{y2}	E_2	E_{x3}	E_{y3}	E_3	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5
0	81,0	0,0	81,0	49,20	0,0	49,20	46,93	0,0	46,93	9,332	0,975	8,360	19,50	11,20
30	70,15	43,08	82,32	42,61	33,77	54,37	40,65	3,837	40,83	9,585	0,588	9,0	18,60	9,63
60	40,50	74,62	84,91	24,60	58,49	63,45	23,47	6,647	24,39	10,05	-0,048	10,10	15,60	5,54
90	0,0	86,17	86,17	0,0	67,53	67,53	0,0	7,675	7,67	10,26	-0,286	10,50	12,0	1,42
120	-40,50	74,62	84,91	-24,60	58,49	63,45	-23,47	6,647	24,39	10,05	-0,048	10,10	15,60	5,54
150	-70,15	43,08	82,32	-42,61	33,77	54,37	-40,65	3,837	40,83	9,585	0,588	9,0	18,60	9,63
180	-81,0	0,0	81,0	-49,20	0,0	49,20	-46,93	0,0	46,93	9,332	0,975	8,360	19,50	11,20

Геомагнитно индуцированные токи при напряженности 1,5 В/км

α	E_{x1}	E_{y1}	E_1	E_{x2}	E_{y2}	E_2	E_{x3}	E_{y3}	E_3	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5
0	243,0	0,0	243,0	147,6	0	147,6	140,8	0,0	140,8	27,99	2,926	25,10	58,50	33,50
30	210,4	129,2	247,0	127,8	101,3	163,1	121,9	11,51	122,5	28,75	1,765	27,0	55,90	28,90
60	121,5	223,9	254,7	73,8	175,5	190,3	70,4	19,94	73,17	30,14	-0,144	30,30	46,90	16,60
90	0,0	258,5	258,5	0,0	202,6	202,6	0,0	23,02	23,02	30,77	-0,857	31,60	35,90	4,26
120	-121,5	223,9	254,7	-73,8	175,5	190,3	-70,4	19,94	73,17	30,14	-0,144	30,30	46,90	16,60
150	-210,4	129,2	247,0	-127,8	101,3	163,1	-121,9	11,51	122,5	28,75	1,765	27,0	55,90	28,90
,180	-243,0	0,0	243,0	-147,6	0,0	147,6	-140,8	0,0	140,8	27,99	2,926	25,10	5850	33,50

Геомагнитно индуцированные токи при напряженности 5 В/км

α	E_{x1}	E_{y1}	E_1	E_{x2}	E_{y2}	E_2	E_{x3}	E_{y3}	E_3	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5
0	810,0	0,0	810,0	492,0	0,0	492,0	469,3	0,0	469,3	93,32	9,755	83,60	195,0	112,0
30	701,5	430,9	823,2	426,1	337,7	543,7	406,5	38,37	408,3	95,85	5,884	90,0	186,0	96,30
60	405,0	746,2	849,1	246,0	584,9	634,5	234,7	66,47	243,9	100,5	-0,479	101,0	156,0	55,40
90	0,0	861,7	861,7	0,0	675,3	675,3	0,0	76,75	76,75	102,6	-2,856	105,0	120,0	14,20
120	-405,0	746,2	849,1	-246,0	584,9	634,5	-234,7	66,47	243,9	100,5	-0,479	101,0	156,0	55,40
150	-701,5	430,9	823,2	-426,1	337,7	543,7	-406,5	38,37	408,3	95,85	5,884	90,0	186,0	96,30
180	-810	0,0	810,0	-492,0	0,0	492,0	-469,3	0,0	469,3	93,32	9,755	83,60	195,0	112,0

Из табл. 3 видно, что даже при небольших уровнях напряженности у поверхности Земли (0,5 В/км) геомагнитно индуцированные токи в заземленных нейтралях трансформаторов могут достигать примерно 20 А, что примерно на порядок больше тока намагничивания трансформатора в нормальном режиме. И конечно же, существенно большее воздействие окажут ГИТ при напряженности в 5 В/км (около 200 А). Сопротивления грунтов в этом регионе заметно меньше летом, что снижает возникающую электрическую напряженность поля. Но зимой, когда верхние слои промерзают, условия проводимости значительно ухудшаются, а нагрузки в электрических сетях возрастают, что увеличивает потенциал поверхности Земли, а, следовательно, и ГИТ. В силу отмеченного, учет влияния

ГИТ на режимы работы Коми ЭЭС является важным и требует более глубоких исследований.

Заключение

Солнечное (геомагнитное) возмущение, внешнее проявление которого представляют полярные сияния, оказывает отрицательное воздействие на режим электроэнергетической системы, особенно вблизи магнитных полюсов Земли, т.е. в приполярных регионах. Для надежного функционирования энергосистем в условиях Севера необходимо учитывать влияние геомагнитных штормов, имея в виду развитие здесь крупных электрических сетей с длинными линиями электропередачи.

Это положение особенно важно для России по следующим причинам. Во-первых, примерно четверть ее территории относится к районам Севера. Во-вторых, в планы экономического развития страны входит освоение ее северных территорий, а, следовательно, и развитие электроэнергетики в этих регионах. В-третьих, происходит смещение северного магнитного полюса в сторону России, что увеличивает вероятность воздействия геомагнитных штормов на режимы ЭЭС.

Приведенный порядок расчета значений ГИТ позволяет оценить их воздействие на режимы ЭЭС. Оценка возможных значений ГИТ в Коми энергосистеме указывает на вероятность существенного влияния таких токов на ее работу. И хотя сама вероятность их появления пока достаточно низкая (примерно 0,02), к 2020 г. она может возрасти до 0,1.

Учет подобных явлений как в процессе проектирования энергосистемы, так и при ее эксплуатации существенно снижает воздействие ГИТ на систему. Следовательно, необходимы дальнейшие исследования по предотвращению влияния геомагнитно индуцированных токов на режимы работы энергосистем.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОПОЛОГИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ВЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Н.Э. Готман, Г.П. Шумилова, к.т.н., Т.Б. Старцева

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

Априорные знания о топологии электрической сети необходимы для управления электроэнергетической системой (ЭЭС) в реальном времени. Расчетная схема сети формируется по данным телесигналов, которые в основном определяются состоянием выключателей (разомкнут или замкнут). Вследствие воздействия помех данные телесигналов могут быть искажены или потеряны, что может привести к неверному расчету

режима ЭЭС и принятию неправильных (и даже опасных) решений по управлению энергосистемой. В связи с этим имеет важное значение корректное определение топологии электрической сети.

В данной работе предлагается рассмотреть два подхода к определению топологии электрической сети при отключении одной линии на основе данных от устройств многоканальных PMU (Phasor Measurements Units) или блоков двухканальных PMU с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС). Многоканальные (или блоки двухканальных) PMU позволяют измерять вектор напряжения в узле и вектор тока во всех линиях, инцидентных узлу установки PMU. Разница в подходах заключается в том, что первый использует единственную ИНС, а в качестве множества входных переменных берется оптимальный набор данных всей системы. Второй делит сеть на участки, и для каждого участка используется своя ИНС, входными переменными которой являются векторные измерения, полученные от устройств PMU, расположенных только на данном участке. Деление системы на подсистемы мотивировано тем, что влияние изменения топологии сети (например, отключение линии) является наиболее сильным на небольшой локальной площади и исчезает с увеличением расстояния от отключенной линии. В связи с этим значения локальных электрических величин вблизи отключенной линии будут более информативными, в то время как некоторые дистанционные измерения будут менее значимыми.

Для определения размещения устройств PMU предлагается использовать оптимальную расстановку многоканальных PMU, полученную по условию надежности топологической наблюдаемости при отключении линий и которая является решением на основе целочисленного программирования задачи следующего вида¹⁶⁰:

$$C^T X \rightarrow \min$$

при ограничениях

$$f_i(X) = (d_i - 1)a_{ii}x_i + \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \geq d_i, \quad (1)$$

$$x_i \in \{0,1\}, \quad i = 1, \dots, n,$$

где C – вектор весов или стоимости; $A = (a_{ij})$ – бинарная матрица соединений элементов сети, имеющая размер $n \times p$, где n – число узлов сети, p – число возможных мест размещения PMU (для многоканальных PMU $p=n$); $d_i = 1$, если узел i висячий, в противном случае $d_i = 2$. Функцию $f_i(X)$ называют функцией наблюдаемости i -го узла.

Задача (1) решается с учетом нулевых инъекций транзитных узлов.

¹⁶⁰ Хохлов М.В., Голуб И.И. Унифицированный подход к оптимизации размещения PMU 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.

Полученная таким образом расстановка РМУ обеспечивает наблюдаемость энергосистемы при отключении одной линии и дает возможность расчета с хорошей точностью всех параметров режима.

В первом подходе предполагается использовать измерения, которые предоставляют все устройства РМУ. В этом случае получаем большое множество входных переменных для ИНС. Для уменьшения вычислительных затрат и борьбы с переобучением из всего набора измерений необходимо выбрать небольшой набор характерных признаков, на основании которых нейронная сеть могла бы быстро и точно рассчитать топологию сети. В данной работе для этой цели был применен метод дивергенции.

Дивергенция. Дивергенция J_{ij} как мера различия между двумя классами i и j вычисляется на множестве обучающих данных и может быть выражена как ¹⁶¹:

$$J_{ij} = \frac{1}{2} t_r [(C_i - C_j)(C_j^{-1} - C_i^{-1})] + \frac{1}{2} t_r [(C_i^{-1} + C_j^{-1})(m_i - m_j)(m_i - m_j)^t],$$

где t_r – след матрицы, равный сумме ее диагональных элементов, C_i – ковариационная матрица класса i размерности $n \times n$, C_j – ковариационная матрица класса j размерности $n \times n$, C^{-1} – обратная матрица, m_i – диагональный вектор матрицы класса i размерности n , m_j – диагональный вектор матрицы класса j размерности n , $(m_i - m_j)^t$ – транспонированный вектор $(m_i - m_j)$, n – количество признаков.

Признаки, которые дают бóльшую дивергенцию, являются наиболее важными для рассмотренных случаев отключения линии. Поэтому при расчете признак, который вносит наименьший вклад в суммарную дивергенцию, отбрасывается. Выбранное подмножество признаков будет характерным для данной электрической сети и возможных в ней отключений линии. Более подробно метод дивергенции описан в коллективной монографии¹⁶².

Тестирование. Сравнение двух подходов проводилось на тестовой схеме IEEE из 14 узлов и 20 линий (рис. 1). Для второго подхода схема была разделена на две части. Назовем подсистемой 1 часть тестовой схемы, содержащей узлы с номерами 1-5, 7, 8 и линии с номерами 1-8, и подсистемой 2 часть тестовой схемы, содержащей узлы с номерами 6, 9-14, и линии с номерами 11-13, 16-20. Граница между подсистемами проходит по трем линиям (9, 10 и 15).

¹⁶¹ J. T. Tou, R. C. Gonzalez. Pattern recognition principles / Addison-Wesley, 1974

¹⁶² Методы и модели исследования надежности электроэнергетических систем / Отв. ред. Н.А. Манов. Сыктывкар, 2010.

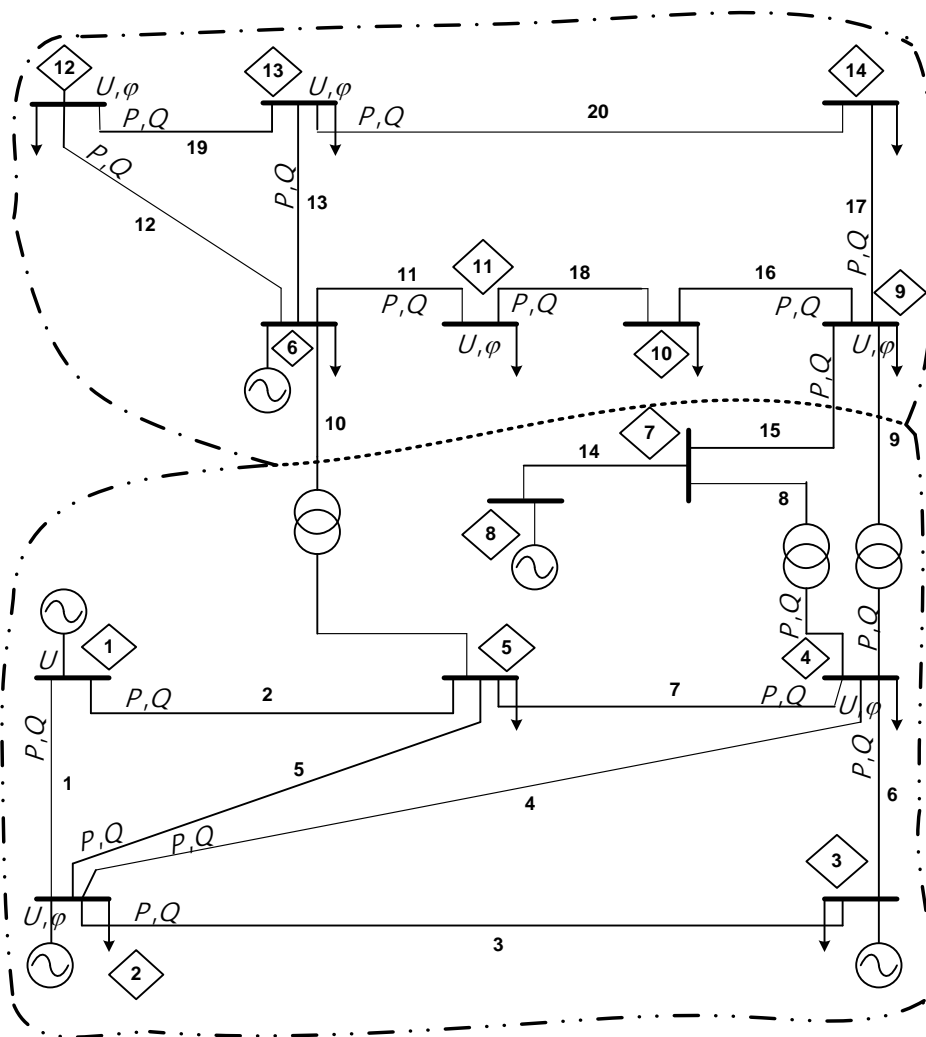


Рис. 1. Тестовая схема IEEE (14 узлов, 20 линий)

Для разделения тестовой схемы на части выставлялись следующие условия:

- получение подсистем равными или близкими по размерности (количеству узлов и линий);
- определение узлов одного уровня номинального напряжения в одну подсистему.

В результате разделения получены подсистемы равной размерности. Второе условие удалось выполнить частично. В подсистему 1 попали узлы с двумя уровнями номинального напряжения (220 кВ и 110 кВ), а в подсистему 2 – узлы только с напряжением 110 кВ.

Моделирование режимов энергосистемы проводилось в среде *Matlab* с использованием библиотеки программ электрических расчетов¹⁶³. База данных была подготовлена на основе 200 наборов инъекций (суммы генерации и нагрузки в каждом узле) с диапазоном изменения инъекций на 25% от базового набора, причем изменение для каждого уз-

¹⁶³ Хохлов М.В. Пакет расширения *Matlab* для исследования электроэнергетических систем в установившихся режимах // Информационные и математические технологии в науке, технике, медицине: Сб. науч. тр. Всеросс. конф. с между. участ. Томск: Изд-во Томского политех. ун-та. 2012. С. 106-109.

ла определялось случайным образом. Для каждого набора инъекций отключались по одной все линии, кроме 14, чтобы не рассматривать случаи разделения энергосистемы. Таким образом, получено 19 режимов с одной отключенной линией и один режим со всеми линиями в работе, в сумме – 4000 образцов. Для первого подхода 1000 образцов из всей базы данных использовались для обучения ИНС, а 3000 – для тестирования. Для второго подхода вся база данных делилась на части, в каждую из которых вошли случаи отключения линий соответствующей подсистемы (плюс отключение линий границы) и режимы, когда все линии системы были в работе. Таким образом, во втором подходе были две базы данных, каждая из которых состояла из 2400 образцов. Из них 400 образцов использовались для обучения соответствующих подсистемам ИНС, а 2000 образцов для их тестирования.

В качестве исходных данных для определения топологии использовались величина и фаза напряжения в узлах размещения РМУ и перетоки активной и реактивной мощности на конце линий около узла размещения. На расчетные значения накладывались случайным образом следующие погрешности: на напряжение в пределах 0,5%, на фазу напряжения – $\pm 0,5^\circ$, на перетоки мощности по линиям в пределах 1%.

Для рассматриваемой тестовой схемы при решении задачи (1) получено размещение многоканальных РМУ в узлах 1, 2, 4, 9, 11, 12 и 13. Устройства РМУ в указанных узлах схемы дают 56 значений измерений, из этого множества были исключены: фаза напряжения в базовом узле 1 и перетоки активной и реактивной мощности на одном из концов линий, если в ее обоих концах размещаются РМУ. На рис.1 указаны обозначениями U (модуль напряжения), φ (фаза напряжения), P (переток активной мощности по линии) и Q (переток реактивной мощности по линии) измерения, которые вошли в начальное множество данных. Таким образом, в качестве исходной информации по всей энергосистеме использовались 49 измерений от РМУ. Для подсистемы 1 входными параметрами были 25 измерений, из них 21 измерение собственных узлов и линий и 4 измерения – это перетоки активной и реактивной мощности линий 9 и 15. Для подсистемы 2 в качестве входных данных использовались 28 измерений, из них 24 измерения собственных узлов и линий и 4 измерения – перетоки мощности по линиям 9 и 15. Векторные измерения по линии 10 отсутствуют, так как в узлах 5 и 6 нет устройств РМУ.

Для применения дивергенции в первом подходе все ситуации, связанные с отключением линии, были разбиты на пары, в которых одна ситуация соответствовала топологии, когда все линии в работе, а другая – отключению одной из линий. Таких пар получено 19 (без учета линии 14). Для каждой пары из всего множества данных были выбраны 20 параметров, которые дают наибольшие значения дивергенции. Для определения оптимального набора параметров для всех случаев отключения какой-либо одной линии рассматривалось объединение полученных набо-

ров данных. Количество включений параметров в наборы дано в табл. 1.

Таблица 1

Выбор параметров по количеству включений параметров в наборы при использовании дивергенции

Узел размещения PMU	Ветвь (узлы на концах)	Модуль напряжения	Фаза напряжения	Переток активной мощности	Переток реактивной мощности
1	1(1-2)	0*	0*	5	7
	2(1-5)			6	4*
2	3(2-3)	5	1*	4*	1*
	4(2-4)			9	2*
	5(2-5)			7	1*
4	6(4-3)	4*	2*	4*	0*
	7(4-5)			14	8
	8(4-7)			17	7
	9(4-9)			5	3*
9	15(9-7)	16	3*	16	7
	16(9-10)			9	5
	17(9-14)			14	12
11	11(11-6)	18	4*	16	3*
	18(11-10)			8	9
12	12(12-6)	8	7	10	5
	19(12-13)			7	6
13	13(13-6)	7	5	10	15
	20(13-14)			12	11

Параметры, которые вошли менее, чем в 5 наборов, отмечены в табл. 1 символом «*» и были исключены из входных данных для ИНС. Таким образом, окончательный набор после применения дивергенции состоит из 34 входных параметров.

Конфигурация ИНС, используемой для определения топологии электрической сети, представлена на рис. 2.

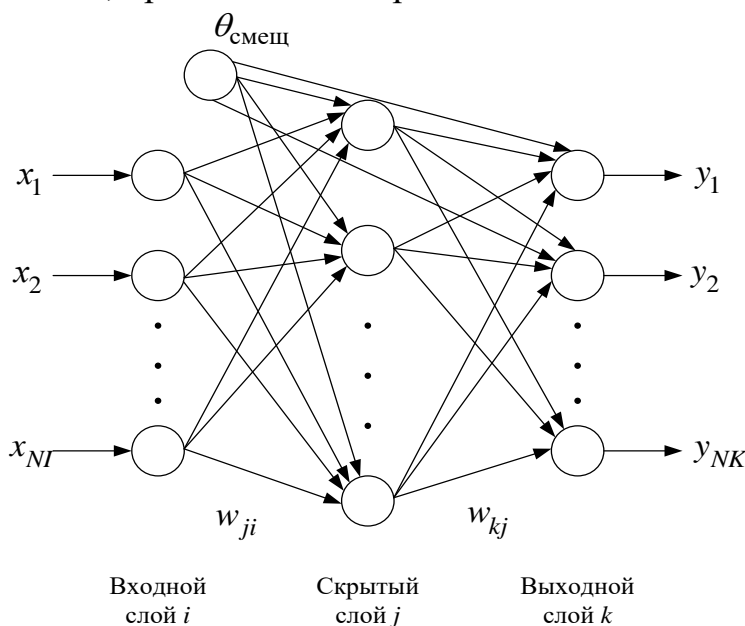


Рис. 2. Конфигурация искусственной нейронной сети

Она одинакова как для энергосистемы в целом, так и ее подсистем, и представляет собой трехслойный персептрон с разным количеством нейронов в слоях (табл. 2). Количество нейронов в выходном слое соответствует рассматриваемому количеству отключаемых линий в соответствующей системе. Для всей системы (первый подход) – это 19 (не рассматривалась линия с номером 14), для обеих подсистем – 11 нейронов (сумма собственных и граничных линий). Количество нейронов в скрытом слое определялось экспериментальным путем для каждого случая.

Таблица 2

Параметры нейронных сетей

Области применения ИНС	Количество нейронов		
	Входной слой	Скрытый слой	Выходной слой
Вся система	34	8	19
Подсистема 1	25	14	11
Подсистема 2	28	18	11

В табл. 3 представлены результаты определения топологии электрической сети для первого подхода (случай всей энергосистемы с единственной ИНС) и для второго подхода (при делении энергосистемы на две подсистемы с отдельной ИНС для каждой). На основе результатов можно сделать вывод, что деление рассматриваемой тестовой схемы привело к уменьшению погрешности в определении отключенной линии (0% и 0,09% против 1,7%), а для подсистемы 1 все образцы были правильно классифицированы.

Таблица 3

Погрешности определения топологии

Области применения ИНС	Количество тестируемых образцов	Количество неправильно классифицированных образцов	Относительная погрешность, %
Вся система	3000	51	1,7
Подсистема 1	2000	0	0
Подсистема 2	2000	18	0,9

В табл. 4 представлено соответствие количества неверно классифицированных образцов при отключении определенной линии во всей системе (первый подход) интервалу значений перетока активной мощности по этой линии для режимов с теми же инъекциями в узлах, но со всеми линиями в работе. Из таблицы можно сделать вывод, что, если значение перетока активной мощности по отключенной линии близко к нулю в соответствующем режиме при всех работающих линиях, то это может привести к неверному решению ИНС. Так, 24 неверных решения из 51 связаны с линией 18 (5 случаев, когда данные соответствуют отключению этой линии, и 19 случаев, когда все линии в работе), и 12 неверных решений связаны с отключением линии 19. Именно по этим линиям перетоки активной мощности при всех работающих линиях в большинстве образцов имеют значения, близкие к нулю.

Таблица 4

**Связь ошибок в определении отключенной линии
со значением перетока активной мощности по линии**

Номер отключенной линии	Количество образцов при тестировании	Интервал перетока активной мощности по линии, когда все линии в работе, (МВт)	Количество неверно классифицированных образцов
1	162	100,6–230,0	0
2	147	50,7–106,9	0
3	152	44,7–105,8	0
4	146	38,1–80,3	0
5	141	28,8–58,6	0
6	157	4,3–42,2	7
7	155	38,0–88,4	0
8	148	18,5–40,8	0
9	160	10,5–23,1	0
10	161	31,9–62,5	0
11	153	3,3–10,9	0
12	151	4,5–10,3	0
13	162	11,4–25,1	0
15	145	17,9–40,2	1
16	149	3,3–12,2	0
17	151	4,4–14,6	4
18	121	0,05–5,4	5
19	143	0,26–3,3	12
20	148	0,8–7,7	2
0*	148		20**

* – все линии в работе;

** – для данных, когда все линии в работе, ИНС определяла отключенной линию 18 для 19 образцов из 20 неверно классифицированных.

Аналогичный вывод можно сделать из анализа результатов тестирования для подсистемы 2. Из 18 неверно классифицированных образцов 15 относятся к линии 18, 2 – к линии 19 и 1 – к линии 15.

При делении системы линии с номерами 9, 10 и 15 входят в обе подсистемы, поэтому необходимо определить, к какой подсистеме их отнести, чтобы получить наименьшую погрешность. В данном случае линии с номерами 9 и 10 можно включить как в первую, так и во вторую подсистемы, поскольку включение этих линий и в ту, и другую подсистемы не вносит дополнительных погрешностей. Линию 15 желательно присоединить к подсистеме 1, так как ИНС для подсистемы 2 не смогла определить отключение этой линии для одного из образцов.

Заключение

Рассмотрены два подхода для определения топологии электрической сети. Подход, связанный с делением на подсистемы, показал следующие положительные результаты. Во-первых, нет необходимости выбирать наиболее информативные входные переменные для ИНС из всего множества доступных с целью уменьшения размерности множества

входных переменных. При делении на подсистемы количество входных переменных и так невелико. Во-вторых, для этого подхода получены лучшие результаты при определении отключенной линии (относительная погрешность составляет не более 0,9%). В-третьих, в случае структурных изменений в энергосистеме (например, подключение генератора или нагрузки), влияние будет оказано лишь на некоторые локальные ИНС, которые могут быть легко реструктурированы и переобучены.

При решении вопроса – к какой подсистеме отнести тот или иной элемент системы, находящийся на границе – решение принимается по случаю с минимальной погрешностью.

ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ РАСЧЕТЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ НА ОСНОВЕ ЯЗЫКОВ АЛГЕБРАИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ*

М.В. Хохлов, к.т.н.

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

Введение. Усложнение конфигурации электрических сетей, увеличение разнообразия возможных режимов, появление новых типов силовых элементов и оборудования, устройств и систем контроля, защиты и управления, изменение экономических условий приводят к необходимости разработки все более новых и сложных методов и моделей решения задач управления функционированием и развитием электроэнергетическими системами. Среди многочисленных задач расчеты на экстремум занимают ведущее место как по значимости, так и по сложности применяемых математических методов и моделей. Они характеризуются большой размерностью, нелинейностью целевых функций и ограничений, наличием целочисленных переменных и пр.

Анализ зарубежных работ показывает, что все большее количество исследований в области электроэнергетики проводится с использованием высокоуровневых систем оптимизационного моделирования на основе трансляторов языков алгебраического моделирования, таких как GAMS, AMPL и др., интегрирующих высокопроизводительные пакеты программ математического программирования (решатели). Несмотря на достаточную зрелость подобных программных средств, они не находят широкого применения в отечественных исследованиях электроэнергетических систем. Это вызвано плохой осведомленностью о существовании подобных технологий, предвзятым отношением к «неклассическим» компьютер-

* Работа выполнена при поддержке программы фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 15-7-7-18.

ным языкам и сторонним программным продуктам, но главное – малой доступностью этих систем для российских исследователей в связи с высокой стоимостью лицензионного программного обеспечения.

В данной работе показаны возможности использования языков оптимизационного моделирования при исследовании сложных электроэнергетических задач. Акцент сделан на свободно доступные программные средства и вычислительные ресурсы, не требующие приобретения дорогостоящих лицензий.

Оптимизация в электроэнергетике. Электроэнергетика – крупнейшая социально-техническая система, основа функционирования экономики и жизнеобеспечения людей. Ее эксплуатация и развитие требует решения широкого круга задач оптимизации. Это задачи оптимизации режимов энергосистемы и параметров систем управления, оптимальной обработки сигналов, оценивания и идентификации параметров и характеристик объектов, оптимизации резервов и запасов, размещения оборудования и устройств, планирования организационно-экономической деятельности и т.д.

подавляющее большинство задач поиска оптимальных решений в электроэнергетике представляются в виде задачи математической оптимизации

$$\begin{aligned} \min f(x) \\ g(x) \leq 0 \\ c(x) = 0 \end{aligned}$$

с целевой функцией $f(x)$ и ограничениями, задающими с помощью функций $g(x)$ и $c(x)$ область допустимых значений искомых переменных x . В зависимости от типа переменных и характера функций задачи классифицируются на задачи линейного и нелинейного программирования, с непрерывными и целочисленными переменными, и пр.

Задачи, возникающие при управлении функционированием ЭЭС, как правило, относятся к линейным или нелинейным задачам с непрерывными переменными. Это, например, задачи оптимального потоко-распределения, определения ближайших предельных режимов, оценивания состояния. В то же время, задачи планирования и проектирования имеют дело с дискретными переменными. Примерами являются задачи оптимизации состава генерирующего оборудования, размещения измерительных устройств и т.д.

Учет вероятностного характера исходных данных (параметров задачи) приводит к стохастическому программированию, а представление их в виде неопределенных величин, принадлежащих заданному множеству значений, – к робастной оптимизации. В настоящее время последние задачи получают большое внимание в связи с увеличением неопределенности прогноза потребления электроэнергии в условиях возрастания доли возобновляемых источников энергии.

Когда задача исследователя заключается в разработке и тестировании новых подходов и методов решения той или иной проблемы, получении экспериментальных результатов, важно обеспечить низкую трудоемкость программной реализации оптимизационных моделей, удобство их сопровождения, изменения и наполнения. Зачастую инструментарий отечественного исследователя составляют промышленные программы моделирования электроэнергетических систем, процедурные языки программирования, такие как Фортран и С/С++. Это существенно ограничивает его возможности. Закрытые промышленные программы не позволяют их использовать там, где появляется потребность в эксперименте с постановкой задачи, математической моделью и методами. Низкоуровневые языки Фортран и С/С++ не обеспечивают высокой продуктивности реализации моделей и требуют больше времени на программирование, чем на само исследование. В результате многие перспективные математические методы и модели решения оптимизационных задач в электроэнергетике не достигают стадии реализации и всестороннего исследования, что отрицательно сказывается на развитии теории и практики решения задач анализа и управления электроэнергетическими системами.

Языки алгебраического моделирования. Языки алгебраического моделирования¹⁶⁴ берут начало в конце 1970-х гг., когда во Всемирном банке был разработан GAMS (General Algebraic Modeling System). В отличие от процедурных языков программирования, таких как Фортран, С, С++ и др., которые представляют математическую модель алгоритмическим способом (т.е. в виде последовательности команд, выполняемых компьютером), языки моделирования относятся к декларативным языкам и описывают, *что* представляет собой задача и ожидаемый результат. Непосредственное вычисление результата возлагается на пакеты программ, предназначенные для решения задач математического программирования того или иного класса (решатели).

В языке алгебраического моделирования модель записывается в форме, близкой к естественной математической записи с использованием множеств индексов, параметров и переменных. Транслятор язык отвечает за «компиляцию» математического описания задачи и данных в формат, понимаемый тем или иным решателем, и «распаковку» результата, возвращаемого им. При решении нелинейных задач транслятор отвечает также за формирование выражений первых и вторых производных с помощью средств автоматического дифференцирования.

Следует подчеркнуть, что решатели не являются частью языка моделирования, а представляют собой внешнее независимое приложение. Это позволяет исследователю не только разделить задачу на две основные части – формулирование модели и расчет модели, но и легко пере-

¹⁶⁴ Modeling languages in mathematical optimization / Ed. by J. Kallrath. Kluwer Academic Publishers, 2004.

ключаться между различными решателями, которые реализуют различные численные алгоритмы, не затрагивая саму модель.

Наиболее известными представителями алгебраических языков для математической оптимизации являются коммерческие GAMS¹⁶⁵ и AMPL¹⁶⁶ (A Mathematic Programming Language), разработанный в 1985 г. в лаборатории Белла. Благодаря высокой надежности и эффективности трансляторов, они находят применение не только в научных исследованиях, но и при создании промышленных программных комплексов, программного обеспечения по принятию решений в бизнес-процессах.

Языки GAMS и AMPL поддерживаются почти всеми коммерческими и свободно доступными (open source) решателями задач математического программирования, включая линейное программирование, нелинейное программирование, смешанное целочисленное линейное или нелинейное программирование, квадратичное программирование, выпуклое программирование, программирование в конусе второго порядка, полуопределенное программирование, а также решателями задач с равновесными (комплементарными) ограничениями и задач глобальной оптимизации. Помимо этого, AMPL реализует возможность решения задач программирования в ограничениях.

Помимо AMPL и GAMS, на рынке представлены и другие коммерческие языки алгебраического моделирования: AIMMS, Xpress-Mosel, LINDO и др. К сожалению, высокая стоимость лицензий не позволяет отечественному исследователю оценить все возможности, предоставляемые этими системами моделирования. Однако для исследования моделей, написанных на языках AMPL или GAMS, можно использовать сервер NEOS, располагающий большим количеством современных решателей и предоставляющий бесплатную возможность удаленного запуска оптимизационных задач на своих ресурсах (см. ниже).

Последние пять лет изменили ситуацию с доступом к современным средствам оптимизационного моделирования в связи с появлением свободно доступных алгебраических языков. Ярким примером служит язык JuMP¹⁶⁷ (Julia for Mathematical Programming), созданный в 2013 г. в Массачусетском технологическом институте. JuMP представляет собой расширение языка программирования Julia, разработанного там же для научных и технических вычислений¹⁶⁸. Фактически JuMP – это язык моделирования, внедренный в язык программирования, и, в отличие от автономных языков GAMS, AMPL и др., позволяет использовать всю мощь как декларативного, так и императивного (процедурного) программиро-

¹⁶⁵ Руководство по GAMS / А. Брук и др. 1999. URL: http://www.gams.com/docs/contributed/gamsman_russian.pdf.

¹⁶⁶ Fourer R., Gay D., Kernighan B. A Modeling Language for Mathematical Programming – Second Edition. Duxbury, Thomson, 2003.

¹⁶⁷ Dunning I., Huchette J., Lubin M. JuMP: A Modeling language for mathematical optimization. Preprint. 2015. URL: <http://arxiv.org/abs/1508.01982>.

¹⁶⁸ Bezanson J., Karpinski S., Shah V., Edelman A. Julia: a fast dynamic language for technical computing. 2012. URL: <http://arxiv.org/abs/1209.5145>.

вания. В настоящее время JuMP поддерживает 14 коммерческих и свободно доступных решателей основных классов оптимизационных задач, а также имеет языковые расширения для стохастического программирования и робастной оптимизации. Возможности языка Julia, представленные пакетом MathProgBase, позволяют создавать и свои решатели, в том числе для задач нелинейного программирования, используя имеющиеся в языке средства автоматического дифференцирования.

Помимо JuMP, для Julia разработаны другие свободно доступные языковые расширения для поддержки оптимизационного моделирования. Это Ruomo для Python и CVX для Matlab. CVX предназначен для решения задач выпуклого программирования и внедрен также в Python (CVXPY) и Julia (Convex).

Реализация оптимизационной модели. Как правило, модель в математической оптимизации состоит из следующих ключевых объектов:

- множества (множества индексов),
- данные (параметры модели),
- переменные (непрерывные, бинарные, целочисленные и др.),
- ограничения (равенства и неравенства),
- целевая функция.

Реализация модели на языках математического моделирования сводится к описанию объектов модели с использованием соответствующих ключевых слов.

Для иллюстрации рассмотрим задачу оптимального размещения устройств синхронизированных векторных измерений (УСВИ) по условию топологической наблюдаемости электрической сети, предложенную в следующей формулировке¹⁶⁹:

$$\begin{aligned} & \min \sum_{i=1}^n x_i \\ & x_i + \sum_{j \in A(i)} x_{j,i} + \sum_{j \in Z: i \in A[j]} s_{j,i} \geq 1, \forall i \in V \\ & \sum_{i \in A[j]} s_{j,i} = 1, \forall j \in Z \\ & Lx_i - \sum_{j \in A(i)} x_{i,j} \geq 0, \forall i \in V \\ & x_i \in Z^+, \\ & x_{i,j}, s_{i,j} \in \{1, 0\}, \end{aligned}$$

где V – множество узлов сети, Z – подмножество узлов с нулевой инъекцией, $A(i)$ – множество индексов узлов сети, смежных узлу i ,

¹⁶⁹ Khokhlov M., Obusevs A., Oleinikiva I., Mutule A. Optimal PMU placement for topological observability of power system: Robust measurement design in the space of phasor variables // Proc. of ISGT (IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies), 2016.

$A[i] = A(i) \cup \{i\}$, x_i , $x_{i,j}$, $s_{i,j}$ – оптимизируемые переменные, индексируемые на множествах V , Z и A , n – число узлов сети, L – число каналов тока, доступных в УСВИ. Задача относится к классу задач целочисленного линейного программирования.

На рис. 1 приведен код модели на языке AMPL. Вся программа занимает 17 строк. Исходные данные (количество узлов n , ветвей m , доступных каналов измерения тока L , множество ветвей сети E и множество узлов с нулевой инъекцией Z) задаются в отдельном файле. Представленная модель вместе с файлом данных может быть загружена на сервер NEOS для получения оптимального решения.

```

param n;
param m;
param L;
set V := 1..n;
set E within {1..m} cross V;
set A := setof {(i,j) in E} (i,j) union setof {(i,j) in E} (j,i);
set Z within V;
set S:=setof {(i,j) in A: j in Z} (i,j) union setof{i in Z} (i,i);
var xu {V} >= 0, integer;
var xi {A} binary;
var s {S} binary;

minimize obj:      sum{i in V} xu[i];
s.t. obsr{i in V}: xu[i] + sum{(j,i) in A} xi[j,i] +
                  sum{(i,j) in S} s[i,j] >= 1;
s.t. tran{i in Z}: sum{(j,i) in S} s[j,i] == 1;
s.t. glue{i in V}: L*xu[i]-sum{(i,j) in A} xi[i,j] >= 0;

```

Рис. 1. Модель оптимального размещения УСВИ на языке AMPL

Синтаксис языка JuMP очень похож на синтаксис языка AMPL (рис. 2). Поскольку JuMP – расширение языка программирования Julia, формирование модели удобно выполнить отдельной функцией. Исходные данные (множество индексов узлов V , массив множеств индексов смежных узлов A , множество индексов узлов с нулевой инъекцией Z и параметр L) могут быть подготовлены расчетным путем в вызывающей программе на Julia. Расчет сформированной модели выполняется с помощью команды solve(opr).


```

function opp_model(V, A, Z, L)
  opp = Model()
  @variables opp begin
    xu[i in V] >= 0, Int
    xi[i in V, j in A[i]], Bin
    s[i in Z, j in union(A[i],i)], Bin
  end
  @objective(opp, Min, sum{xu[i], i in V})
  @constraints(opp, begin
    obsr[i in V], xu[i] + sum{xi[j,i], j in A[i]} +
      sum{s[j,i], j in intersect(Z,union(A[i],i))} >= 1
    tran[i in Z], sum{s[i,j], j in union(A[i],i)} == 1
    glue[i in V], L*xu[i] - sum{xi[i,j], j in A[i]} >= 0
  end )
  return opp
end

```

Рис. 2. Модель оптимального размещения УСВИ на языке JuMP

Реализация нелинейных моделей не отличается от описанной. Основной источник нелинейности во многих электроэнергетических задачах – уравнения установившегося режима. Так, ограничения модели в виде уравнений баланса активной мощности в PQ-узлах

$$P_{G,i} - P_{L,i} - \sum_{j \in A[i]} U_i U_j (G_{ij} \cos(\delta_i - \delta_j) + B_{ij} \sin(\delta_i - \delta_j)) = 0, \forall i \in PQ$$

могут быть записаны на языке AMPL в виде выражения:

```

s.t. Pmismatch{i in PQ}:
  PG[i] - PL[i] - sum{(i,j) in A} (V[i] * V[j] *
  (G[i,j] * cos(F[i] - F[j]) + B[i,j] * sin(F[i] - F[j]))) = 0;

```

Изменение поведения генераторов, оснащенных регуляторами напряжения, обычно учитываемое процедурой переключения узлов PV/PQ, можно моделировать с помощью комплементарных ограничений¹⁷⁰:

$$Q_{\min i} \leq Q_i \leq Q_{\max i} \perp U_i - U_{i3},$$

или, используя вспомогательные неотрицательные переменные a и b :

$$\begin{aligned} U_i &= U_{i3} + a_i - b_i = 0, \\ 0 &\leq (Q_i - Q_{\min i}) \perp a_i \geq 0, \\ 0 &\leq (Q_{\max i} - Q_i) \perp b_i \geq 0. \end{aligned}$$

Соответствующий код на AMPL, который поддерживает решатели задач с комплементарными ограничениями:

```

s.t. Vgen{i in PV}: V[i] - Vzad[i] - a[i] + b[i] = 0;
s.t. mcp1{i in PV}: QG[i] - Qmin[i] >= 0 complements a[i] >= 0;
s.t. mcp2{i in PV}: Qmax[i] - QG[i] >= 0 complements b[i] >= 0;

```

¹⁷⁰ Rosehart W., Roman C., Schellenberg A. Optimal power flow with complementarity constraints // IEEE Transaction on PS. 2005. Vol. 20, N 2. pp. 813-822.

В табл. 1 приведен неполный список программного обеспечения (ПО), представляющего современный уровень решателей оптимизационных задач. Разные решатели в рамках одного класса задач различаются в методах и алгоритмах, которые они реализуют. Экспериментирование с ними позволяет найти наиболее подходящий, отвечающий вычислительным свойствам конкретной оптимизационной модели.

Таблица 1

Решатели, интегрируемые в языки алгебраического моделирования

Решатель	Класс задач	Интеграция		
		GAMS	AMPL	JuMP
Коммерческое ПО				
Gurobi	LP, MIP, QCP, MIQCP, SOCP, MISOCP	✓	✓	✓
CPLEX	LP, MIP, QCP, MIQCP, SOCP, MISOCP	✓	✓	✓
Xpress	LP, MIP, QCP, MIQCP, SOCP, MISOCP	✓	✓	✓
MOSEK	LP, MIP, QCP, MIQCP, NLP, SOCP, MISOCP, SDP	✓	✓	✓
KNITRO	LP, NLP, QCP, MINLP, MIQCP, MCP, MPEC	✓	✓	✓
MINOS	LP, NLP, QCP,	✓	✓	×
BARON	LP, MIP, NLP, MINLP, QCP, MIQCP, GO	✓	✓	×
PATH	MCP	✓	✓	×
NLPEC	MCP, MPEC	✓	×	×
Свободно доступное ПО				
SCIP	MIP, MINLP, NLP, QCP, MIQCP, SDP, MISDP, GO	✓	×	×
Cbc	LP, MIP	✓	✓	✓
GLPK	LP, MIP	×	×	✓
Ipopt	LP, NLP, QCP	✓	✓	✓
ECOS	SOCP, MISOCP	×	×	✓
SCS	LP, CoP, SDP	×	×	✓

Примечание: LP – линейное программирование, NLP – нелинейное программирование, MIP – смешанное целочисленное линейное программирование, MINLP – смешанное целочисленное нелинейное программирование, MCP – смешанная комплементарная задача, QCP – программирование с квадратичными ограничениями, MIQCP – смешанное целочисленное программирование с квадратичными ограничениями, MPEC – программирование с равновесными (комплементарными) ограничениями, GO – глобальная оптимизация, SOCP – программирование в конусе второго порядка, MISOCP – смешанное целочисленное программирование в конусе второго порядка, CoP – программирование в конусах, SDP – полуопределенное программирование (GAMS и AMPL не поддерживают описание SDP-моделей).

В качестве иллюстрации в табл. 2 приведены результаты расчета модели установившегося режима для четырех тестовых энергосистем пятью решателями. Режимы были заданы такими, чтобы в нескольких узлах генераторы выходили на пределы по реактивной мощности. Поведение генераторов моделировалось с помощью комплементарных ограничений. Наиболее быструю и надежную сходимость демонстрирует PATH.

Сравнительные результаты расчета установившегося режима

Схема	Число итераций сходимости решателей				
	filterMPEC	KNITRO	PATH	MILES	NLPЕC
IEEE-14	8	12	5	4	16
IEEE-30	10	13	6	5	38
IEEE-118	21	20	3	100*	9
IEEE-300	38	100*	6	100*	23

* Превышено число итераций

Облачные вычисления. Решение сложных оптимизационных задач неразрывно связано с использованием вычислительных ресурсов. Сегодня облачные технологии предоставляют исследователю удаленный доступ по требованию не только к большим процессорным мощностям, но и к программному обеспечению, приобретение которого для работы на локальных компьютерах требует значительных финансовых средств.

NEOS (Network-Enabled Optimization System)¹⁷¹ – бесплатный web-сервис, позволяющий решать оптимизационные задачи большой размерности с использованием свободно-доступных, а главное – коммерческих решателей задач математического программирования, запускаемых на распределенных высокопроизводительных машинах. Сервер NEOS был разработан Аргоннской национальной лабораторией в 1994 г., а с 2010 г. поддерживается Висконсинским институтом открытий. В настоящее время предоставляет доступ к 63 решателям, большинство из которых работают с моделями, написанными на языках GAMS и AMPL. Свои оптимизационные задачи решают промышленные предприятия, бизнес-компании, образовательные, исследовательские и научные организации в более чем 60 странах мира. За первые 7 месяцев 2016 г. на NEOS было обработано 600 тыс. задач.

NEOS предлагает три способа выполнения запросов на расчет:

- через web-интерфейс,
- посредством e-mail,
- с помощью XML-RPC клиента.

Последние два способа требуют оформления задачи в XML-формате. На рис. 3 приведен пример описания задачи, подготовленной для решателя MOSEK, по оптимальному размещению УСВИ на тестовой 14-узловой схеме¹⁷² энергосистемы. В секции <model> записывается код модели, приведенный на рис. 1. Данные о схеме представлены в секции <data>. В секции <commands> могут приводиться инструкции и команды на языке AMPL. В данном случае, представлен цикл, в котором для различного (от одного до пяти) числа L измерительных каналов тока выполняется оптимизация и выводится значение целевой функции в точке решения.

¹⁷¹ <https://neos-server.org/>.

¹⁷² http://energy.komisc.ru/dev/test_cases.

```

<document>
<category>milp</category>
<solver>MOSEK</solver>
<inputMethod>AMPL</inputMethod>

<model><![CDATA[
"""" здесь текст модели на рис.1 """"
]]></model>

<data><![CDATA[
param n:=14;
param m:=20;
set E:=(1,2) (1,5) (2,3) (2,4) (2,5) (3,4) (4,5) (4,7) (4,9) (5,6)
(6,11) (6,12) (6,13) (7,8) (7,9) (9,10) (9,14) (10,11) (12,13) (13,14);
set Z:= 7;
]]></data>

<commands><![CDATA[
for {i in 1..5}{
  let L:=i;
  solve;
  display obj;
}
]]></commands>

</document>

```

Рис. 3. Пример XML-файла задачи оптимального размещения УСВИ

Использование XML-RPC клиента позволяет реализовать двухстороннее взаимодействие между исследовательской программой, написанной на одном из языков программирования, и сервером NEOS, что особенно актуально, когда решение оптимизационной задачи является лишь частью более глобального вычислительного процесса.

JuliaBox¹⁷³ – бесплатный web-сервис для разработки и запуска программ, написанных на языке Julia, в облаке. Сервис предоставляет возможность хранения пользовательских программ, файлов и данных, установки дополнительных пакетов расширения и библиотек численных методов, а также включает интерактивную среду разработки Jupyter, которая предоставляет гибкие средства отладки, редактирования кода и визуализации данных. Фактически использование JuliaBox позволяет организовать удаленную вычислительную лабораторию, работа в которой осуществляется через web-браузер.

Сервер JuliaBox не располагает коммерческим ПО, предусматривая использование для решения оптимизационных задач лишь свободно доступных решателей. Между тем, как было отмечено выше, доступ к ком-

¹⁷³ <https://www.juliabox.com/>.

мерческим решателям предоставляет сервер NEOS. Интерфейсные функции, необходимые для работы с NEOS XML-RPC API, реализованы в Julia-пакете NEOS, который интегрируется с JuMP. Подключив его, достаточно только указать NEOS-решатель, с помощью которого следует выполнять расчет (рис. 4). При вызове команды solve(opp), программа устанавливает соединение с сервером NEOS и передает ему сгенерированный XML-файл, содержащий экземпляр модели в стандарте MPS, который принят в большинстве решателей задачи целочисленного линейного программирования (код на рис. 4 демонстрирует использование решателя CPLEX).

```

Optimal PMU placement
File Edit View Insert Cell Kernel Help
Code Cell Toolbar: None
In [5]: A = makeAdj(bus,branch);
        L = 3;

Построение модели
In [6]: using JuMP
        opp = opp_model(bus[:,1], A, zerobus, L);

Задание NEOS-решателя
In [7]: using NEOS
        setsolver(opp, NEOSCPLEXSolver(email="hohlov@energy.komisc.ru"))

Запуск расчета
In [8]: solution = solve(opp)

=====
NEOS Job submitted
number: 4960351
pwd:    hyuECAnZ
=====

Out[8]: :Optimal

Оптимальное число PMU
In [9]: getobjectivevalue(opp)

Out[9]: 31.0

```

Рис. 4. Фрагмент программы на языке Julia в среде Jupyter по оптимальному размещению УСВИ

Заключение. Представленная в работе технология решения оптимизационных задач на основе языков алгебраического моделирования GAMS, AMPL, JuMP используется в лаборатории энергетических систем Института социально-экономических и энергетических проблем Севера

Коми НЦ УрО РАН. На основании полученного опыта ее применения можно сделать следующие выводы:

- Языки алгебраического моделирования GAMS, AMPL, JuMP позволяют легко и быстро создавать компактные высокопроизводительные модели, избегая трудоемкой реализации программного кода и концентрируясь на решаемой задаче.

- Наличие облачных сервисов NEOS и JuliaBox, предоставляющих вычислительные и программные ресурсы, делает возможным решение сложных задач большой размерности с помощью современных пакетов программ математического программирования (решателей) без нарушений лицензионных соглашений.

- Экосистема, формируемая вокруг молодого, но быстро развивающегося языка Julia, включающая пакет расширения JuMP, создает продуктивную вычислительную среду для моделирования и представляется перспективным средством для реализации методов решения оптимизационных задач в электроэнергетике.

- Декларативный характер языков моделирования не позволяет учитывать некоторые специфические свойства электроэнергетических систем, использование которых в специализированных промышленных программах обеспечивает высокое быстродействие выполнения расчетов. Технологию следует рассматривать, в первую очередь, как основу для быстрой разработки прототипов, выполнения экспериментальных исследований различных оптимизационных моделей, проверки новых идей и методов. Тем не менее, она может использоваться при решении практических задач планирования и проектирования.

НАУЧНАЯ СЕССИЯ

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ СЕВЕРА

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Н.М. Большаков, д.э.н., Л.Э. Еремеева

Сыктывкарский лесной институт, г. Сыктывкар

Е.Ю. Попов, к.э.н.

Управление государственного автодорожного надзора

по Республике Коми Федеральной службы

по надзору в сфере транспорта, г. Сыктывкар

Развитие транспортного комплекса напрямую влияет на социально-экономическое развитие территории и является одним из важнейших факторов роста уровня и качества жизни населения. Отсюда возникает *необходимость поиска новой методологической базы*, позволяющей рассмотреть проблемы теоретического и практического обоснования решения вопросов адекватной полномасштабной *системной оценки пространственной дифференциации* муниципальных образований с позиции институциональных изменений территориального развития, связанных с *транспортной доступностью территории и мобильностью населения*.

Изменение самой институциональной среды регионов заставляет искать более *эффективную систему институтов территориального развития*.¹⁷⁴ Таким образом, актуальным является применение показателя *транспортной доступности* для адекватной оценки уровня развития транспорта и его инфраструктурных объектов (сети) территории.

Основные понятия и показатели транспортной доступности

Для оценки уровня развития транспорта и его инфраструктурных объектов и, соответственно, оценки условий жизнедеятельности населения применяется *показатель транспортной доступности*. Доступным пунктом считаем такой, которого можно достичь, который подходит для всех по возможности пользоваться, по умеренности цен.¹⁷⁵

Транспортная доступность является сложным и многогранным понятием, включающим факторы экономического, географического, политического, социального и методологического характера. В отечественной и зарубежной литературе вопросы транспортной доступности на регио-

¹⁷⁴ Лажнецов В.Н. Государственное управление и региональное развитие. Регион. 2016. № 5.

¹⁷⁵ Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка. URL: <http://www.ozhegov.org/>.

нальном уровне справедливо ассоциируют с состоянием транспортной инфраструктуры. Иными словами, *основной целью* функционирования транспорта является не только и не столько перевозка пассажиров и грузов, сколько *обеспечение физическим лицам доступного перемещения, а юридическим лицам доставки грузов* на необходимые расстояния за приемлемую цену с требуемым уровнем качества.

В англоязычных странах применяются различные термины, переведенные на русский язык как «транспортная доступность». Понятия и показатели в рамках сформировавшейся в английском языке терминологии связаны со словом «accessibility» (доступность). Кроме того, например, в Великобритании, Новой Зеландии, Австралии используется понятие «transportation accessibility» («transport accessibility» – транспортная доступность) при оценке транспортной доступности конкретных мест (учебы, работы, медицинских и других учреждений социальной сферы) и общей транспортной доступности, опирающейся на частоту движения общественного транспорта и долю населения, способного достичь указанных мест за некоторый норматив времени. В США и Канаде применяется понятие «transport accessibility» (транспортная доступность) в значении экономической оценки доступности транспорта для населения (ценовой доступности транспорта).

Существующие основные понятия и показатели оценки транспортной доступности, используемые в зарубежной и отечественной практике, можно представить в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1

Основные понятия и показатели транспортной доступности
(зарубежный и отечественный опыт)

Понятие	Определение понятия	Основные зарубежные и отечественные литературные источники
1	2	3
Потенциальная доступность как потенциальная возможность для взаимодействия	Учитываются как экономические (в т.ч. географические), так и поведенческие факторы. Используется экспоненциальная функция для оценки полезности от транспортной доступности	У.Г. Хансен (W.C. Hansen) (1959) ¹⁷⁶ ; А.Г. Уилсон (A.G. Wilson) (1967) ¹⁷⁷
Внутрирегиональная доступность как организация внутрирегиональной торговли	- полезность от транспортной доступности; - затраты на организацию транспортной доступности	Изложены в работе классиков региональной экономики (Тюнена, Вальраса)

¹⁷⁶ Hansen W.G. How accessibility shapes land use // Journal of American institute of planners. 1959. Vol. 35. P. 10-44.

¹⁷⁷ Wilson A.G. A statistical theory of spatial distribution model // Transportation Research. 1967. Vol. 1. P. 253-269.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Выборочная транспортная доступность или доступность до определенных мест	Стоимость или время передвижения	К. Шурманн, К. Спикерманн, М. Вегенер (C. Schurmann, K. Spiekermann, M. Wegener) (1997) ¹⁷⁸
Доступность при фиксированных затратах на перемещение	Фиксирование затрат на перемещение в течение заданного временного интервала (срока). Например, возвратиться в течение рабочего дня	Там же
Мультимодальная доступность для автомобильного, железнодорожного, воздушного, водного видов транспорта	Обобщенная функция стоимости: - время перемещения и параметры стоимости времени; - расстояние и параметры стоимости перевозок на 1 км; - параметры качества при грузо- и пассажироперевозке и стоимости	Там же
Доступность, связанная с использованием различных видов транспорта	Определение кратчайшего пути доставки в мультимодальной сети: - с учетом различных вариантов перевозки; - объединение в интегральный индикатор, отражающий среднюю стоимость перевозок	А.Г. Уилсон (A.G. Wilson) (1967) ¹⁷⁹
Экономическая доступность	Сравнение уровня тарифов общественного транспорта и стоимости эквивалентных поездок на личном автотранспорте или такси	В.Н. Бугроменко (2010) ¹⁸⁰
Доступный – такой, к которому можно пройти, который подходит для многих, для всех (по возможности пользоваться, по умеренности цены)	Стоимость передвижения	С.И. Ожегов ¹⁸¹

¹⁷⁸ Schurmann, C. Accessibility Indicators/ Deliverable DS of Socio-Economic and Spatial Impacts of Transport Infrastructure Investments and Transport System Improvements (SASI) commissioned by the General Directorate VII (Transport) of the European Commission as part of the 4th Framework Programme of Research and Technology Development [Text] / C. Schurmann, K. Spiekermann, M. Wegener; The Institute of Spatial Planning of the University of Dortmund. Dortmund, 1997.

¹⁷⁹ Wilson A.G. A statistical theory of spatial distribution models // Transportation Research. 1967. Vol. 1. P. 253-269.

¹⁸⁰ Бугроменко В.Н. Что стоит за сменой парадигм // Транспорт России. Электрон. журн. 2010. URL: <http://www.transportrussia.ru/>.

¹⁸¹ Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка. URL: <http://www.ozhegov.org/>.

1	2	3
Высокая доступность (англ. <i>high availability</i>) – метод проектирования системы, позволяющий достигать высокого уровня доступности системы в течение какого-либо промежутка времени	Время передвижения	Википедия. http://ru.wikipedia
Транспортная доступность как совокупность естественных различной сложности препятствий, на преодоление которых при транспортном освоении территории затрачиваются определенные средства	Затраты транспортно-инфраструктурных ресурсов на преодоление препятствий разной сложности	Н.П. Каючкин, Р.И. Невзорова (1985) ¹⁸²
Транспортная доступность как совершенствование топологии транспортной сети	Совершенствование топологии транспортной сети	К. Канский (K. Kansky) (1963) ¹⁸³
Транспортная доступность как специфический территориальный ресурс	Интегральная транспортная доступность	В.Н. Бугроменко (1987) ¹⁸⁴
Транспортная доступность как функция двух переменных – времени (скорости) и затрат на перевозку	Экономически целесообразные затраты времени на преодоление пространства определенным видом транспорта	В.Л. Раднаев (1991) ¹⁸⁵
Транспортная доступность как функция переменных транспортной освоенности (густоты сети) и удаленности потребителей от места предоставления услуг (суммарные затраты времени движения)	Средневзвешенные затраты времени движения	Э.С. Куратова (2007) ¹⁸⁶

Показатели измерения транспортной доступности территории

В настоящее время не существует общепринятой системы измерителей транспортной доступности территории. Поэтому разными автора-

¹⁸² Каючкин Н.П., Невзорова Р.И. Карта оценки природно-экономических условий транспортного освоения территории зоны БАМ и КАТЭКа: тематическое картографирование. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1985.

¹⁸³ Kansky K. Structure of transportation networks. Chicago, 1963.

¹⁸⁴ Бугроменко В.Н. Что стоит за сменой парадигм // Транспорт России. Электрон. журн. 2010. URL: <http://www.transportrussia.ru/>.

¹⁸⁵ Раднаев В.Л. Мобильность транспортной системы региона. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1991

¹⁸⁶ Куратова Э.С. Транспортная доступность сельских территорий // АПК: экономика, управление. 2007. № 1. С. 26-29.

ми используются следующие показатели (табл. 2).

Таблица 2

Показатели транспортной доступности и обеспеченности

№ п/п	Наименование показателя	Сущность показателя	Формула расчета
1	Интегральная транспортная доступность (ИТД)	Показывает возможность достижения любой точки региона (района, области) из любой другой его точки	$\text{ИТД}_i = \frac{S_i(1+k_i)(1-T_i)}{V_n}$
2	Коэффициент транспортной доступности (КТД)	Показывает транспортную доступность административного центра субъекта РФ, учитывая вариативность видов транспорта	$\text{КТД} = \left(\frac{S_{\max} - S_p}{S_{\max}} + 1 \right) \cdot K_B$
3	Коэффициент Энгеля	Отражает взаимосвязь протяженности	$K_Э = \frac{L}{\sqrt{S P}}$
Обозначения:			
S_i – среднее (кратчайшее) расстояние от данной точки i до всех остальных точек в сети (n);			
k_i – коэффициент вариации кратчайших маршрутов;			
T_i – коэффициент цикличности в сети для точки i (вероятность связности);			
V_n – нормативная (техническая) скорость на маршрутах, км/ч;			
S_{\max} – расстояние до самого удаленного районного центра федерального образования, км;			
S_p – расстояние до конкретного районного центра, км;			
K_B – коэффициент наличия видов общественного транспорта на территории административного района (по данным технических указаний по ГКОЗ (Государственному кадастру оценки земли) поселений: $K_B = 0,3$ – при наличии только водного или воздушного транспорта; $K_B = 0,6$ – при наличии и водного и воздушного транспорта; $K_B = 1,0$ – при наличии автомобильного транспорта и всех других, кроме железнодорожного; $K_B = 1,0$ – при наличии железнодорожного сообщения и всех других видов, кроме автомобильного; $K_B = 1,2$ – при наличии железнодорожного и автомобильного транспорта; $K_B = 1,3$ – при наличии всех видов общественного транспорта;			
L – длина путей сообщения, км;			
S – площадь территории, км ² ;			
P – численность населения, тыс. чел.			

Ранжирование уровней шкалирования транспортной доступности по критериям и видам транспорта для территории России представлены в табл. 3.

Приведенный выше анализ может свидетельствовать о значительном интересе отечественных и зарубежных исследователей относительно как самого понятия транспортной доступности, так и соответствующего категориального аппарата. Это указывает на важность изучения проблемы транспортной доступности и в Республике Коми, которая, в конечном счете, *отражает и качество жизни*, и эффективность транспортных связей экономического пространства Республики Коми.

Критерии оценки уровня транспортной доступности¹⁸⁷

Показатель	Транспортная доступность		
	низкая	средняя	высокая
Густота путей сообщения, км на 1000 км ²	$A \leq 50$ ЖД ≤ 20 $B \leq 6$	$50 < A < 150$ $20 < \text{ЖД} \leq 80$ $6 < B \leq 12$	$A > 150$ ЖД > 80 $B > 12$
ИТД, ч	ИТД ≥ 3	$3 > \text{ИТД} > 1$	ИТД ≤ 1
Коэффициент Энгеля, ед.	$A \leq 5$ ЖД ≤ 2 $B \leq 2$	$5 < A \leq 10$ $2 < \text{ЖД} \leq 3$ $2 < B \leq 4$	$A > 10$ ЖД > 3 $B > 4$

Примечание: А – автомобильный транспорт, ЖД – железнодорожный,
В – внутренний водный.

Транспортная доступность как показатель пространственного неравенства муниципальных районов

Экономика Республики Коми во многом продолжает оставаться противоречивым конгломератом различных по уровню и направленности экономического развития муниципальных образований.

Пространственное неравенство в Республике Коми велико, но не более чем в других крупных по территории регионах. Проблема заключается не в самом неравенстве, а в его негативном влиянии на модернизацию условий жизнедеятельности и образа жизни населения. Фундаментальной причиной экономического и социального неравенства муниципальных образований по показателю транспортной доступности является процесс концентрации экономической деятельности в местах, которые обладают *конкурентными преимуществами* (богатство природными ресурсами, выгодное географическое положение, развитая транспортная сеть, агломерационный эффект), что позволяет снижать издержки бизнеса.

В Республике Коми можно отметить такие виды конкурентных преимуществ как агломерационный эффект (он дает экономию на масштабе), обеспеченность сырьевыми ресурсами, востребованными мировым рынком, и выгодное транзитное положение на основных путях внешнеэкономических связей. Агломерация представляет собой скопление городских и не городских поселений, связанных маятниковыми поездками на работу. Эффект агломерации связан с тем, что крупные объекты (населенные пункты) являются более посещаемыми, чем небольшие (дает экономию на масштабе). Эти преимущества проявляются в опережающем росте транспортной доступности обладающих ими муниципальных районов. Бизнес активнее всего инвестирует в территории, имеющие конкурентные преимущества, поэтому экономическое неравенство муниципальных районов по транспортной доступности сохраняется. В то же время реально идущий процесс расширения зоны роста

¹⁸⁷ Заварзин И.В. Развитие водного транспорта в регионах с ограниченной транспортной доступностью. Н. Новгород: Волго-вятская академия госслужбы. 2010.

сыктывкарской столичной агломерации на соседние муниципальные образования республики сдерживается слабым развитием транспортной инфраструктуры.

В настоящее время ощущается значительное различие между более развитыми центральными муниципальными районами республики и менее развитой периферией в части транспортной доступности (табл. 4).

Таблица 4

Значение коэффициента транспортной доступности территории муниципальных районов и городских округов Республики Коми в 2008, 2012 гг.

Муниципальный район, городской округ	2008 г.	2012 г.	Темп роста, %
1	2	3	4
«Ижемский»	0,84	0,864	102,9
«Княжпогостский»	1,06	1,128	106,5
«Койгородский»	1,14	1,164	102,1
«Корткеросский»	1,74	1,750	100,6
«Прилузский»	2,66	2,743	103,1
«Сыктывдинский»	2,86	2,971	103,9
«Сысольский»	3,17	3,178	100,3
«Троицко-Печорский»	0,49	0,493	100,6
«Удорский»	0,87	0,886	101,8
«Усть-Вымский»	4,33	4,300	0,99
«Усть-Куломский»	1,95	1,993	102,0
«Усть-Цилемский»	0,45	0,421	93,7
«Сыктывкар»	12,65	15,293	120,9
«Вуктыл»	0,31	0,329	106,0
«Воркута»	0,3	0,357	119,0
«Инта»	0,16	0,071	0,45
«Сосногорск»	1,30	1,343	103,3
«Ухта»	1,12	1,479	132,0
«Усинск»	0,64	0,621	0,97
«Печора»	0,71	0,705	110,7

Ограничителем для реализации политики смягчения (термин «выравнивание» уже не употребляют) социального неравенства в транспортной доступности муниципальных районов выступают дефицитные ресурсы государства, поэтому основной задачей при разработке Схемы размещения дорожной и транспортной сети Республики Коми становится их эффективное использование.

Основными направлениями повышения транспортной доступности населенных пунктов на периферийных сельских территориях Республики Коми выступают:

- комплексный подход к развитию региональной дорожно-транспортной сети на основе кооперации и взаимодополнения различных видов транспорта, использование видовых преимуществ каждого из магистральных и местных видов транспорта, а также использование инновационных видов транспорта (судов на воздушной подушке типа «Марс», экранопланов, скоростных пригородных поездов, трамваев и

т.д.);

- оптимизация системы расселения с созданием условий для выезда населения из депрессивных и бесперспективных населенных пунктов;
- формирование новых или восстановление утраченных связей (маршрутов) между центрами муниципальных образований на основе развития региональной авиации, увеличения объема использования водных путей, сохранения сети пригородных железнодорожных перевозок;
- осуществление грузовых перевозок древесного сырья, строительных материалов и др. для технологических нужд крупнейших корпораций (ОАО «Монди СЛПК», «Северсталь», нефтяных компаний и т.д.) в основном по железным дорогам и водным путям;
- обеспечение баланса нормативного содержания сети автодорог общего пользования федерального, межмуниципального (регионального) и муниципального (местного) значения;
- соблюдение рационального баланса между потенциалом дорожной сети и ростом автомобильного парка;
- повышение связности дорожной сети, способной дать мультипликативный эффект.

Реальная и лучшая перспектива состоит в переходе к новой государственной политике регулирования развития транспортного комплекса. *Транспортная доступность сельских территорий* должна стать критерием оценки качества управления на региональном и муниципальном уровнях. В этой связи весьма важными являются разработка региональной стратегии развития транспортного комплекса в соответствии со Стратегией развития транспортного комплекса РФ и создание эффективного механизма ее реализации на муниципальном уровне. Политика регионального развития транспортной доступности может быть эффективной, если она основана на развитии институциональной среды, повышении качества управления на основе разработки регионального минимального транспортного стандарта для граждан, использовании опыта успешных инноваций, реализации программы повышения мобильности населения.

АВТОМОБИЛИЗАЦИЯ КОЛХОЗОВ ИЖЕМСКОГО И УСТЬ-ЦИЛЕМСКОГО РАЙОНОВ (1930-1950-е годы)

А.М. Мацук, к.и.н.

*Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар*

Вопрос автомобилизации колхозов Коми АССР в целом и Ижемского и Усть-Цилемского районов, в частности, рассмотрен пока поверхностно. В научных и научно-популярных работах по истории Коми АССР соответствующих периодов приведены отдельные факты по данному вопросу. Историография вопроса приведена в наших работах¹⁸⁸. В то же время изучение поднятого вопроса на районном уровне позволяет выявить общие черты и особенности развития сельского хозяйства и транспортной системы регионов республики. Мы основываем нашу статью на отчетах из районов в обком ВКП(б) в первые месяцы Великой Отечественной войны, годовых отчетах колхозов за 1953 г. и сводном отчете по республике о наличии автомобилей за 1959 г. В последнем документе отложились данные и об автомобильном парке колхозов разных районов Коми АССР с указанием конкретных сведений по каждому колхозу.

Колхозы в Коми АО были созданы, как и во всей стране, в 1930-е годы. В 1937 г. в Коми АССР действовало 683 колхоза, в 1940 г. – 718, в 1950 г. – 400, в 1952 г. – 342, в 1953 г. – 336, в 1954 г. – 331, в 1955 г. – 332, в 1956 г. – 325, в 1959 г. – 160, в 1960 г. – 129 колхозов.¹⁸⁹

Автомобилизация колхозов началась также в 1930-х годах, и она прошла два этапа роста: довоенный и послевоенный, когда пришлось восстанавливать автомобильный парк колхозов практически с нуля. Динамика числа грузовых автомобилей в колхозах Коми АССР (включая автоцистерны) в изучаемый период следующая: 1937 г. – 67 штук, 1940 г. – 114, 1950 г. – 50, 1952 г. – 137, 1953 г. – 172, 1954 г. – 245, 1955 г. – 300, 1956 г. – 331, 1959 г. – 364 + 10 легковых автомобилей.¹⁹⁰

В 1930-х годах появляются первые автомобили в колхозах Ижемского района. По состоянию на 25 июля 1941 г. в Ижемском районе были автомобили (по одному автомобилю) в колхозах: Победа, Соци-

¹⁸⁸ Мацук А.М. Историография процесса автомобилизации Коми АССР. Работы ученых-историков // Вопросы истории и культуры северных стран и территорий. 2012. № 2 (18). С. 15-28; Мацук А.М. Советская модернизация Европейского Севера. Автомобилизация. Основные моменты. LAP Lambert Academic Publishing, Саарбрюкен, 2012. С. 5-13.

¹⁸⁹ Народное хозяйство Коми АССР. Статистический сборник. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1957. С. 86; Национальный архив Республики Коми (ГУРК НАРК). Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 4740. Л. 29; Коми АССР за 50 лет. Статистический сборник. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1971. С. 62.

¹⁹⁰ Народное хозяйство Коми АССР. Статистический сборник. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1957. С. 87; Национальный архив Республики Коми (ГУРК НАРК). Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 4740. Л. 29.

лизм, Красноборец, имени Молотова, Комсомолец, Трактор, имени Менжинского, имени Калинина, Северная коммуна и Красный косарь. Всего в 10 колхозах в предвоенный период было 10 автомобилей.¹⁹¹ Во время войны практически все автомобили, как технически исправные, так и в виде запасных частей, были мобилизованы в действующую Армию.

После Великой Отечественной войны, как и по всей Коми АССР, была заново проведена автомобилизация колхозов Ижемского и Усть-Цилемского районов. И к 1953 г. показатели автомобилизации по рассматриваемым нами районам были следующими (табл. 1, 2).

Таблица 1

Наличие автомобилей в колхозах Ижемского района в 1953 г.

Название колхоза	Населенный пункт или сельсовет	Количество дворов	Число грузовых а/м	Их грузоподъемность, т	Число легковых а/м
1. Им. Бабушкина	Д. Картаель Мошьюгского с/с	51	0	0	0
2. Им. Мичурина	С. Мошьюга	91	0	0	0
3. Северная коммуна	С. Гам	118	0	0	0
4. Заря свободы	Д. Ластва Ижемского с/с	58	1	2,5	0
5. Им. Молотова	С. Ижма	122	4	8,0	0
6. Им. Сталина	С. Мохча	178	1	1,5	0
7. Комсомолец	С. Бакур	150	2	4,0	0
8. Трактор	С. Сизябек	240	3	6,5	0
9. Победа	С. Диюр Красноборского с/с	104	3	6,5	0
10. Красноборец	С. Краснобор	95	1	3,0	0
11. Им. Менжинского	Д. Вертеп Красноборского с/с	330	2	4,0	0
12. Выль олом	Д. Большое Галово Кельчиюрского с/с	56	0	0	0
13. Правильный путь	С. Кельчиюр	52	1	2,5	0
14. Ударник	Д. Малое Галово Кельчиюрского с/с	42	0	0	0
15. Красный косарь	Д. Усть-Ижма Кельчиюрского с/с	87	0	0	0
16. Социализм	С. Щельяюр	100	1	2,5	0
17. Красная заря	Д. Пильегоры Щельяюрского с/с	51	0	0	0
18. III пятилетка	С. Няшабож	126	1	2,5	0
19. Им. Хрущева	С. Брыкаланск	153	0	0	0
20. Путь Ленина	С. Кипиево	140	1	н.с.	0
Итого по району			21	43,5 + н.с. 1 а/м	

Таблица составлена по: ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 3884. Л. 2, 3, 14 об., 20, 21, 32 об., 38, 39, 50 об., 56, 57, 68 об., 74, 75, 86 об., 92, 93, 104 об., 110, 111, 122 об., 128, 129, 140 об., 146, 147, 158 об., 164, 165, 176 об., 182, 183, 194 об., 200, 201, 212 об., 218, 219, 230 об., 236, 237, 248 об., 254, 255, 266 об., 272, 273, 284 об., 291, 292, 303 об., 309, 310, 321 об., 327, 328, 339 об., 345, 346, 357 об.

¹⁹¹ Национальный архив Республики Коми (ГУРК НАРК). Ф. П-1. Оп. 3. Д. 832. Л. 43.

Таблица 2

Наличие автомобилей в колхозах Усть-Цилемского района в 1953 г.

Название колхоза	Населенный пункт или сельсовет	Количество дворов	Число грузовых а/м	Их грузоподъемность, т	Число легковых а/м
1. Им. Батманова	С. Усть-Цильма	210	0	0	0
2. Им. Молотова	С. Усть-Цильма	87	0	0	0
3. Красноармеец	Д. Сергеево Щелье Усть-Цилемского с/с	90	0	0	0
4. Им. Сталина	Д. Коровий ручей	71	0	0	0
5. 25 лет РККА	Д. Гаревое Короворучейского с/с	66	0	0	0
6. Верный путь	Д. Нерица	46	1	2,5	0
7. Путь Ильича	Д. Шиинская (?) Нерицкого с/с	20	0	0	0
8. Большевик	Д. Абрамовская Пижемского с/с	30	0	0	0
9. Стахановец	Д. Загривочная Пижемского с/с	53	1	2,5	0
10. Им. Калмыкова	Д. Замежная Пижемского с/с	102	0	0	0
11. Им. Хрущева	Д. Степановская Пижемского с/с	116	0	0	0
12. Сила	Д. Рочево Цилемского с/с	41	1	2,5	0
13. Труженик	Д. Трусово Цилемского с/с	85	1	2,5	0
14. Новый путь	Д. Филипповская Цилемского с/с	52	1	2,5	0
15. Им. Бабушкина	Д. Мыла Цилемского с/с	26	0	0	0
16. 15 лет Коми области	Д. Нонбург Цилемского с/с	20	0	0	0
17. Победа	Д. Савино Цилемского с/с	11	0	0	0
18. Им. Чапаева	Д. Хабариха	79	0	0	0
19. Им. Ленина	Д. Уег Хабарицкого с/с	61	0	0	0
20. Им. Орджоникидзе	Д. Среднее Бугаево Бугаевского с/с	83	0	0	0
21. Им. Буденного	Д. Якшино Бугаевского с/с	29	0	0	0
22. Путь к коммунизму	Д. Окунев нос	62	0	0	0
23. Животновод	Д. Крестовка Окуневского с/с	40	0	0	0
24. Путь Ленина	С. Росвинское	37	0	0	0
25. Заполярный луг	Д. Абрамовка Росвинского с/с	31	0	0	0
26. Новая жизнь	Д. Марица Новоборского с/с	21	0	0	0
27. Красный луч	Д. Кашпорта (?) Новоборского с/с	13	0	0	0
28. Борец	Д. Ермица	48	0	0	0
29. Комсомолец	Д. Лемдуч Ермицкого с/с	31	0	0	0
Итого по району			5	12,5	0

Таблица составлена по: ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 3886. Л. 2, 3, 14 об., 20, 21, 32 об., 38, 39, 50 об., 56, 57, 68 об., 74, 75, 86 об., 92, 93, 104 об., 110, 111, 122 об., 128, 129, 140 об., 146, 147, 158 об., 164, 165, 176 об., 182, 183, 194 об., 200, 201, 212 об., 218, 219, 230 об., 236, 237, 248 об., 254, 255, 266 об., 272, 273, 285 об., 291, 292, 303 об., 309, 310, 321 об., 327, 328, 339 об., 345, 346, 357 об., 362, 363, 374 об., 380, 381, 392 об., 398, 399, 411 об., 417, 418, 429 об., 435, 436, 447 об., 453, 454, 465 об., 471, 472, 483 об., 489, 490, 501 об., 507, 508, 519 об.

Итак, в Ижемском районе в 1953 г. из 20 колхозов в 12 (60%) были собственные автомобили. Все автомобили были грузовыми. В колхозах, имевших автомобили, было от одного (7 колхозов) до 4 автомобилей (один колхоз). В среднем на один колхоз приходилось по 1,75 автомобиля. В Усть-Цилемском районе ситуация с автомобилизацией колхозов была гораздо хуже, чем в соседнем Ижемском районе. Из 29 колхозов только 5 (17,24%) имели свои собственные автомобили. В каждом колхозе было только по одному автомобилю.

С каждым годом автомобилизация сельского хозяйства в целом и колхозов, в частности, в том числе Ижемского и Усть-Цилемского районов, увеличивалась. Об этом свидетельствуют приведенные ниже табл. 3 и 4.

Таблица 3

Наличие автомобилей в колхозах Ижемского района в 1959 г.

Название колхоза	Грузовых а/м, всего	В том числе исправных	Общая грузоподъемность, т	Легковых а/м, всего	В том числе технически исправных
1. Им. Бабушкина	0	0	0	0	0
2. Северная коммуна	2	2	5,0	0	0
3. Им. Сталина	3	2	7,5	0	0
4. Им. Мичурина	2	2	5,0	0	0
5. Им. Ленина	9	9	23,0	1	1
6. Комсомолец	4	4	10,0	0	0
7. Трактор	5	5	12,0	0	0
8. Победа	2	1	5,0	0	0
9. Красноборец	3	2	7,5	0	0
10. Им. Менжинского	2	2	5,0	0	0
11. Выль олом	1	1	2,5	0	0
12. Правильный путь	2	1	5,0	0	0
13. Ударник	0	0	0	0	0
14. Красный косарь	2	1	5,0	0	0
15. Социализм	2	1	5,0	0	0
16. Путь к коммунизму	2	1	5,0	0	0
17. Брыкаланский	3	3	7,5	0	0
18. Путь Ленина	3	3	7,5	0	0
Итого по району	47	40	117,5	1	1

Таблица составлена по: ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 4740. Л. 59.

Как показывают данные табл. 3 и 4, в обоих исследуемых районах за пять лет (с 1953 по 1959 гг.) произошли крупные сдвиги в автомобилизации колхозов. В Ижемском районе в 1959 г. лишь два колхоза из 18 не имели автомобилей. Общее количество автомобилей в ижемских кол-

хозах выросло более чем в два раза – с 21 до 47 грузовых автомобилей. В одном колхозе появился легковой автомобиль. В колхозах было от одного (один колхоз) до 9 (один колхоз) грузовых автомобилей. В среднем на один колхоз приходилось по 2,94 автомобиля. В Усть-Цилемском районе показатели были скромнее. В 11 колхозах было 19 грузовых автомобилей. Легковых автомобилей в усть-цилемских колхозах в 1959 г. не было. В среднем на один колхоз было по 1,73 автомобиля: от одного (шесть колхозов) до четырех (один колхоз) автомобилей.

Таблица 4

Наличие автомобилей в колхозах Усть-Цилемского района в 1959 г.

Название колхоза	Грузовых а/м, всего	В том числе технически исправных	Общая грузоподъемность, т
1. Им. Батманова	4	3	9,75
2. Родина	2	2	5,0
3. Им. Сталина	1	1	2,5
4. 21 съезд партии	1	1	2,5
5. Заря	3	3	8,5
6. Им. Калмыкова	1	1	2,5
7. Звезда	1	1	2,5
8. Сила	2	2	5,0
9. Труженик	1	1	2,5
10. Новый путь	2	2	5,0
11. Им. Орджоникидзе	1	1	2,5
Итого по району	19	18	48,25

Таблица составлена по: ГУРК НАРК. Ф. Р-140. Оп. 2. Д. 4740. Л. 63.

В целом можно сказать, что для Ижемского и Усть-Цилемского районов 1950-е годы стали периодом достаточно быстрой и продуктивной автомобилизации колхозов. В свою очередь, автомобилизация колхозов, вероятно, положительно сказалась на некоторых сторонах хозяйственной и социальной жизни коллективных хозяйств.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ В АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНАХ ЯКУТИИ

Т.П. Егорова, к.э.н.

*Институт региональной экономики Севера Северо-Восточного
федерального университета им. М.К. Аммосова, г. Якутск*

Последствия изменения климата в каждой стране проявляются по-разному. Россия довольно обширная страна, примерно третья часть ее находится в Арктической зоне и зоне Крайнего Севера (рис. 1), где эти процессы особенно заметны. Азиатская часть Арктической зоны

Российской Федерации характеризуются отсутствием наземных круглогодичных путей сообщения. Здесь используют для перевозок грузов естественные (речные и морские) транспортные коммуникации, а также временные дороги – автозимники. Социально-экономическое развитие и жизнедеятельность этих районов определяется состоянием и эффективностью работы транспорта.

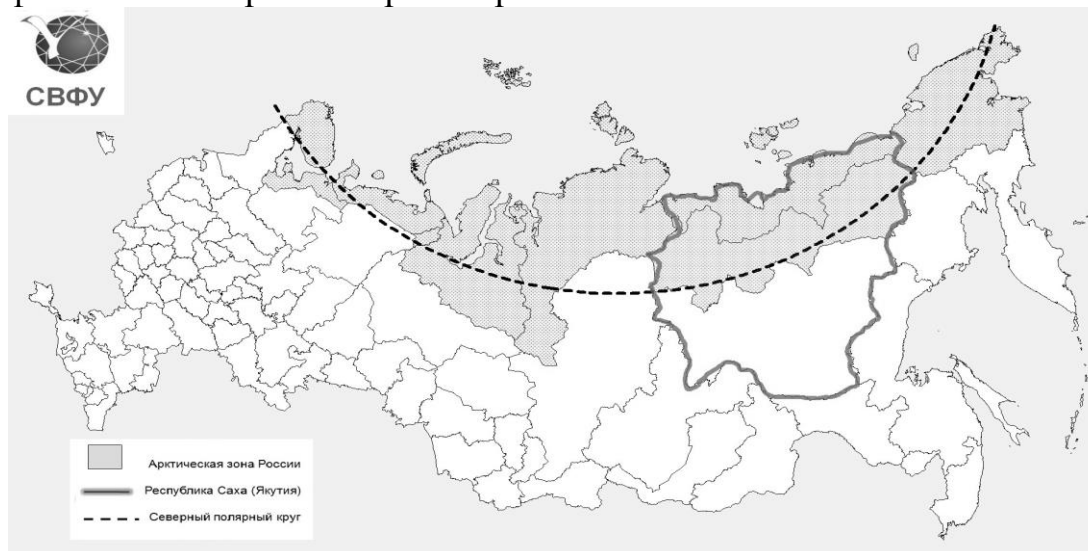


Рис. 1. Карта России с выделением арктической зоны и Якутии

Цель исследования – выявление зависимости изменения климата в арктической зоне на организацию транспортной системы региона на примере Якутии. Объектом исследования является региональная транспортная система, интегрированная со сферой материально-технического снабжения региона.

Суровый климат Якутии и наличие вечной мерзлоты значительно повышают стоимость строительства объектов транспортной инфраструктуры. Большинство населенных пунктов арктической зоны Якутии по своему географическому положению являются труднодоступными в транспортном отношении, несмотря на то, что имеются естественные транспортные коммуникации (реки, береговая линия северного морского пути, аэропорты), где расположены базы снабжения предприятий. Доставка топлива, техники, продовольствия и других грузов осуществляется водным и автомобильным транспортом сезонного действия по схеме: река – море – река – автозимник. Большая часть автозимников в арктических районах прокладывается по замершему руслу рек.

Наблюдаемое потепление климата в Арктике выражено в проявлении следующих процессов, влияющих на организацию транспортной деятельности:

- периодическое обмеление рек, затрудняющее судоходство;
- увеличение продолжительности зимнего ледостава арктических рек, набирания прочностных характеристик льда для обустройства автозимников;

- сдвиг сроков открытия автозимников для передвижения большегрузных машин;
- более частое проявление наледных водотоков на трассах автозимников, ограничивающих движение;
- нарушение мерзлотного слоя, выраженное в просадке грунтов на автомагистралях, покрытиях аэродромов, разрывах трубопроводов, разрушении фундаментов зданий;
- рост числа опасных природно-климатических явлений (паводки, наводнения, снежные лавины, сели, ураганы, сильные осадки, чрезвычайная пожарная опасность и др.), а также увеличение резких колебаний погоды.

Гидрологический режим арктических рек формируется под воздействием сложного комплекса факторов: рельефа, климата, в первую очередь, осадков, размеров речного бассейна и ряда других. Основной результирующий показатель – годовой объем речного стока, который определяет габариты водного пути, структуру флота по осадке и грузоподъемности. Мониторинг ситуации по завозу грузов показывает, что в отдельные годы из-за маловодности навигация длится всего 5-7 дней, загрузка судов достигает 30-40% от нормы, что увеличивает расходы транспортных предприятий, связанные с дополнительными перевалками, потерями провозной способности судов. Несоблюдение графиков завоза и маловодность ведут к привлечению дополнительных средств: организация внепланового отстоя судов, проведение работ по охране мест отстоя, выморозке, подготовке к паводку, вывозу груза (обустройство внепланового автозимника, перебазировка дорожной техники вертолетами и т.д.).

В последнее десятилетие, по информации Росгидромета, на территории Арктики наблюдается повышение среднегодовых температур¹⁹² (рис. 2), которое сказывается на увеличении срока зимнего ледостава арктических рек, набирания прочностных характеристик льда для движения большегрузных машин.

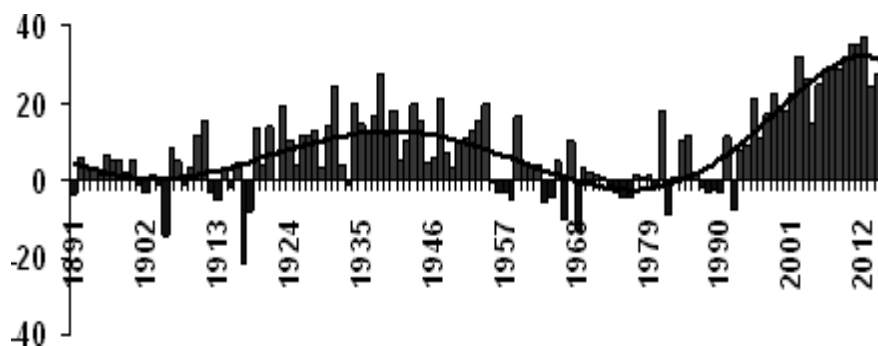


Рис. 2. Аномалии средней температуры воздуха в Арктике осенью, 1891-2015 гг.

¹⁹² Основные погодно-климатические особенности, наблюдавшиеся на Северном полушарии Земли в 2015 году. URL: <http://www.meteoinfo.ru/climate/climat-tab13/-2015-/12093--2015-#16> (дата обращения 15.02.2016).

Более позднее замерзание и более раннее вскрытие льда на реках и озерах приводит к сокращению сроков эксплуатации автозимников¹⁹³ (табл. 1). Открытие автозимников является жизненно важным событием в арктических районах, где объемы завозимых грузов планируются за два года вперед, страховые запасы строго регламентированы.

Таблица 1

Продолжительность эксплуатации автозимников

	Сроки открытия/закрытия автозимников				Изменение, суток
	Среднегодовые	Количество суток	2014-2015 гг.	Количество суток	
Районы Центральной Якутии	20.XII-15.IV	116	20. I-15. IV	85	31
Районы Арктической зоны Якутии	12.XI-11.V	180	25.XII-20.IV	117	63

Особенностью завоза грузов в арктические районы Якутии является поставка в ограниченные сроки навигации годового объема потребностей населения, предприятий социальной сферы, прочих потребителей в топливе, оборудовании и продовольственных товарах, в том числе объемов для поддержания уровня переходящих страховых запасов.

Поставки грузов обеспечиваются в 100 пунктов арктической зоны практически одновременно в короткий срок арктической навигации для всех грузополучателей. Определение оптимальных схем движения грузов основано на экономико-математическом моделировании коммерческих предпочтений предприятий, выбора видов транспорта и наличия складских помещений в пунктах перевалки и депокации грузов. Проведенные автором расчеты транспортных затрат по товарам внешнего завоза показывают, что районы арктической группы находятся в дискомфортных транспортных условиях, стоимость доставки в них в 8-15 раз (в зависимости от рода груза) выше, чем в южные районы Якутии.

Несомненно, данный показатель (смещение срока открытия автозимника) сказывается на увеличении нормативных страховых запасов товарно-материальных ценностей, отвлечении дополнительных кредитных ресурсов и даже привлечении дополнительных затрат на организацию доставки грузов в чрезвычайном порядке. Методика расчета страховых запасов основана на среднегодовой продолжительности сроков действия навигации и автозимников, по наблюдениям 1970-80-х годов, которая значительно отличается от современных реалий. График аномалий среднегодовых температур и таблица сопоставления сроков открытия автозимников – явное тому подтверждение.

Общий объем вложений на организацию завоза грузов, компенсацию транспортных расходов и хранение (депокацию)

¹⁹³ Новостная лента министерства транспорта РС(Я). URL: <http://mintrans.sakha.gov.ru/Informatsionnie-i-analiticheskie-materiali> (дата обращения 15.02.2016).

составляет 4,6 млрд. руб.¹⁹⁴ Естественно, что хозяйствующие субъекты, обеспечивающие северный завоз, не располагают достаточными собственными оборотными средствами для организации досрочного завоза грузов на отдаленные территории республики. Предварительные расчеты показывают, что только на формирование дополнительного резервного запаса топлива по северным районам Якутии необходимо 400 млн. руб.

Меняющиеся климатические условия способствуют повышению температуры вечномерзлой толщи и увеличению слоя сезонного оттаивания, что негативно сказывается на объектах инфраструктуры: фундаментах зданий, насыпей автомагистралей и покрытий аэродромов. По оценке специалистов, с 1990 по 1999 гг. количество повреждений из-за просадок фундаментов в Якутске увеличилось по сравнению с предшествующим десятилетием на 61%.¹⁹⁵

Согласно прогнозным оценкам, к середине XXI века в приарктических регионах России будет продолжаться повышение среднегодовой температуры приземного воздуха. К середине столетия сократится период ледостава, увеличатся темпы деградации вечной мерзлоты, на 13% сократится досягаемость удаленных поселков,¹⁹⁶ в настоящее время обслуживаемых зимниками. При этом территория, на которой экономически целесообразно эксплуатировать зимники, уменьшится примерно на 1 млн. кв. км.

Кардинальных изменений на транспортной сети Арктической зоны Якутии в обозримом будущем не предвидится. Поэтому в целях обеспечения устойчивой работы транспорта и организации снабжения районов Арктической зоны необходимо проведение дополнительных исследований, а именно:

- провести уточнение методики формирования страховых запасов в Арктической зоне региона (оценка зависимости от климатических факторов);

- на основе прогнозных сценариев климатических изменений, выявления рисков и угроз разработать комплекс адаптационных и защитных мер для устойчивой работы транспорта в Арктической зоне республики.

Разработка своевременных адаптационных мер позволит в будущем снизить риски и потери от неблагоприятного воздействия среды в Арктическом регионе на хозяйственную деятельность.

¹⁹⁴ Указ от 12 октября 2011 года № 985 «О государственной программе Республики Саха (Якутия) «Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения Республики Саха (Якутия) на 2012-2017 годы» (в редакции от 26.08.2015 № 648).

¹⁹⁵ Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме / Под ред. Фролова А.В. М.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2014. С. 48.

¹⁹⁶ Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме / Под ред. Фролова А.В. М.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2014. С. 49.

ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ОСНОВНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОПОРНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ЕВРОПЕЙСКОГО И ПРИУРАЛЬСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

И.В. Фомина, А.А. Шевелёва

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

При формировании опорной транспортной сети региона возникает необходимость в определении основных населенных пунктов и экономических центров, к которым тяготеют источники грузо- и пассажиропотоков. Рассматриваемая территория Европейского и Приуральского Севера России (ЕиПСР) включает: Мурманскую область, Республику Карелия, Архангельскую область, Вологодскую область, Ненецкий автономный округ, Республику Коми и часть Ямало-Ненецкого автономного округа (Ямальский и Приуральский районы).¹⁹⁷

На начальном этапе исследования возникли проблемы, связанные с определением и содержанием понятий, которые позволяют охарактеризовать состояние опорной транспортной системы: населенный пункт, основной населенный пункт, перспективный населенный пункт, экономический центр. Было рассмотрено несколько определений населенного пункта (табл. 1).

Как следует из данных табл. 1, несмотря на различия определений населенного пункта, установленных законодательством субъектов ЕиПСР, общие признаки населенного пункта (постоянное и/или сезонное место проживания на его территории населения) сохраняются.

Основными населенными пунктами следует считать населенные пункты, на которых базируется каркас формируемой опорной транспортной сети региона. Таким образом, возникла необходимость в определении и обосновании условий отбора населенных пунктов для опорной транспортной сети ЕиПСР.

Выборка основных населенных пунктов осуществлялась в два этапа:

- 1) построение списка существующих и перспективных населенных пунктов;
- 2) выбор из списка существующих и перспективных поселений основных, согласно установленным критериям отбора.

¹⁹⁷ Киселенко А.Н. Транспорт Европейского и Приуральского Севера России: основные цели и проекты развития // Вестник Коми НЦ УрО РАН. Вып. 31. Вклад академической науки в развитие производительных сил Республики Коми: Межрег. науч.-практ. конфер. (К 95-летию образования Республики Коми). Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2016. С. 102-115.

Варианты определения «населенный пункт»

№ п/п	Источник	Описание
1	Большая советская энциклопедия	«Населенное место, первичная единица расселения людей в пределах земельного участка, где сосредотачиваются также материальные формы их обитания. Обязательный признак ... постоянство использования ... как места обитания, хотя бы сезонно, но из года в год» ¹⁹⁸ .
2	Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь	«Территориально целостный и компактный ареал концентрации населения со всеми необходимыми условиями и оборудованием для жизни, труда и отдыха людей» ¹⁹⁹ .
3	Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник	«Населенная людьми территория, имеющая сосредоточенную застройку в пределах установленной черты (границы) и служащая постоянным местом проживания людей» ²⁰⁰ .
4	Конвенция о дорожном движении	«Застроенная территория, въезды на которую и выезды с которой специально обозначены соответствующими знаками, или которая каким-либо иным образом определена в национальном законодательстве» ²⁰¹ .
5	Об административно-территориальном устройстве Республики Коми	«Административно-территориальная единица, имеющая сосредоточенную застройку в пределах установленной черты (границы) и служащая постоянным местом проживания населения» ²⁰² .
6	Об административно-территориальном устройстве Архангельской области	«Часть территории Архангельской области, имеющая сосредоточенную застройку в пределах установленной границы и служащая местом постоянного или преимущественного проживания людей» ²⁰³ .
7	Об административно-территориальном устройстве Мурманской области	«Часть территории, имеющая сосредоточенную застройку в пределах установленной границы и служащая местом проживания людей» ²⁰⁴ .
8	О вопросах административно-территориального устройства Вологодской области	«Административно-территориальная единица области, имеющая сосредоточенную застройку в пределах установленной границы и являющаяся местом жительства и (или) местом пребывания» ²⁰⁵ .

¹⁹⁸ Большая советская энциклопедия. URL: <http://bse-sci-lib.com>.

¹⁹⁹ Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983.

²⁰⁰ Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник / Отв. ред. А.П. Горкин. Смоленск: Ойкумена, 2013.

²⁰¹ Конвенция о дорожном движении от 08.11.1968 г. (в ред. от 03.03.1992 г.) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

²⁰² Об административно-территориальном устройстве Республики Коми: Закон Республики Коми от 06.03.2006 г. № 13-РЗ (ред. от 26.12.2014 г.) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

²⁰³ Об административно-территориальном устройстве Архангельской области: Закон Архангельской области от 23.09.2009 г. № 65-5-ОЗ (ред. от 29.06.2015 г.). URL: <http://www.concultan.ru>.

²⁰⁴ Об административно-территориальном устройстве Мурманской области: Закон Мурманской области от 06.01.1998 г. № 96-01-ЗМО (в ред. от 24.12.2015) / Мурманская областная дума. URL: <http://www.duma-murma.ru/laws/laws/files/96k.pdf>.

²⁰⁵ О вопросах административно-территориального устройства Вологодской области: Закон Вологодской области от 04.06.1999 г. № 371-ОЗ (в ред. от 08.10.15 г.) / Законодательное собрание Вологодской области. URL:

Отбор населенных пунктов осуществлялся по следующим признакам:

- 1) административные центры (столицы) субъектов ЕиПСР;
- 2) административные центры муниципальных образований (районные центры) с численностью жителей более 15 тыс. человек (на 1 января 2014 г.)²⁰⁶;
- 3) крупные промышленные центры, включая центры добычи полезных ресурсов;
- 4) крупные транспортные узлы.

При этом крупные промышленные центры и транспортные узлы, административные центры субъектов ЕиПСР рассматривались как экономические центры региона, являющиеся источниками грузо- и пассажиропотоков на территории рассматриваемого региона.

Условия выбора населенных пунктов для формируемой опорной транспортной сети ЕиПСР определялись исходя из следующего: во-первых, согласно данными официальной статистики (2014 г.) в административных центрах субъектов сосредоточено более 25% населения регионов ЕиПСР²⁰⁷ (рис. 1).

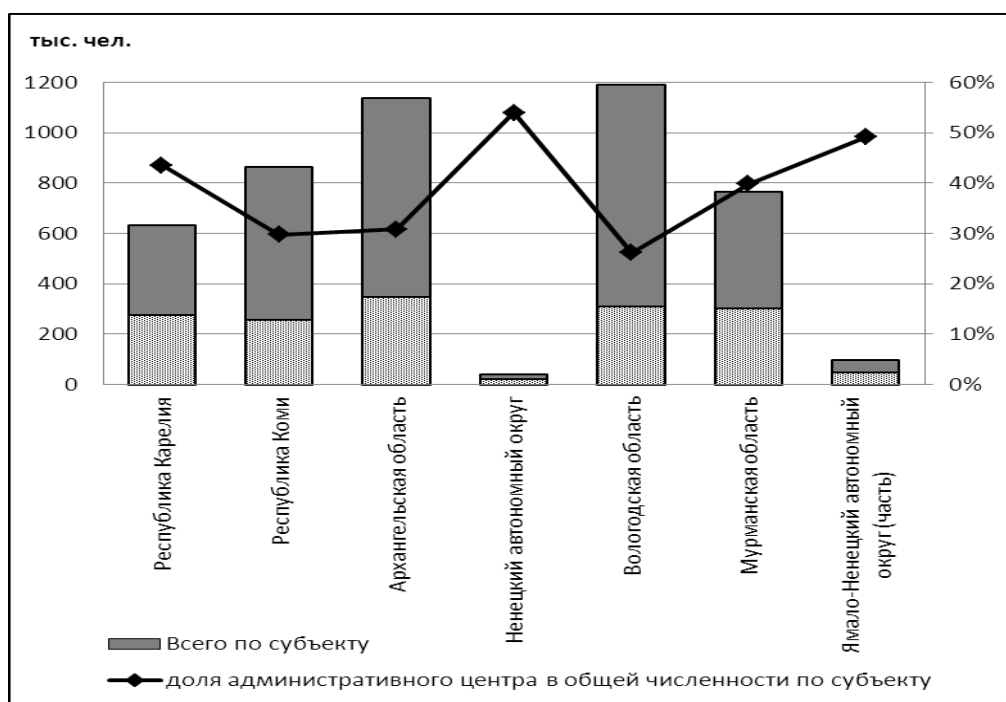


Рис. 1. Распределение численности населения в субъектах Европейского и Приуралья Севера России (на 1 января 2014 г.)*

*Источник: составлено по данным Росстата.

Примечание: Архангельская область без Ненецкого автономного округа.

<http://www.vologdazso.ru/zakon/detfile.php?fileid=TVRrNU1UTXhOMEUwVFC=&flame=B> редакции 3740-ОЗ от 08.10.2015 (актуальная).doc.

²⁰⁶ На момент подготовки статьи данные о численности в административных центрах за более поздний период отсутствовали.

²⁰⁷ Для характеристики Приуралья Севера данные о численности населения в Ямало-Ненецком автономном округе суммировались по следующим муниципальным образованиям: г. Салехард, г. Лабытнанги, Ямальский район и условно половина от численности по Приуральский район. Источник расчетов: Росстат (www.gks.ru).

Анализ статистических данных показывает, что численность населения на ЕиПСР с 1995 г. сокращается (рис. 2), в этой связи была введена нижняя граница (15 тыс. человек) для выборки административных центров муниципальных образований с тем, чтобы исключить малые населенные пункты.

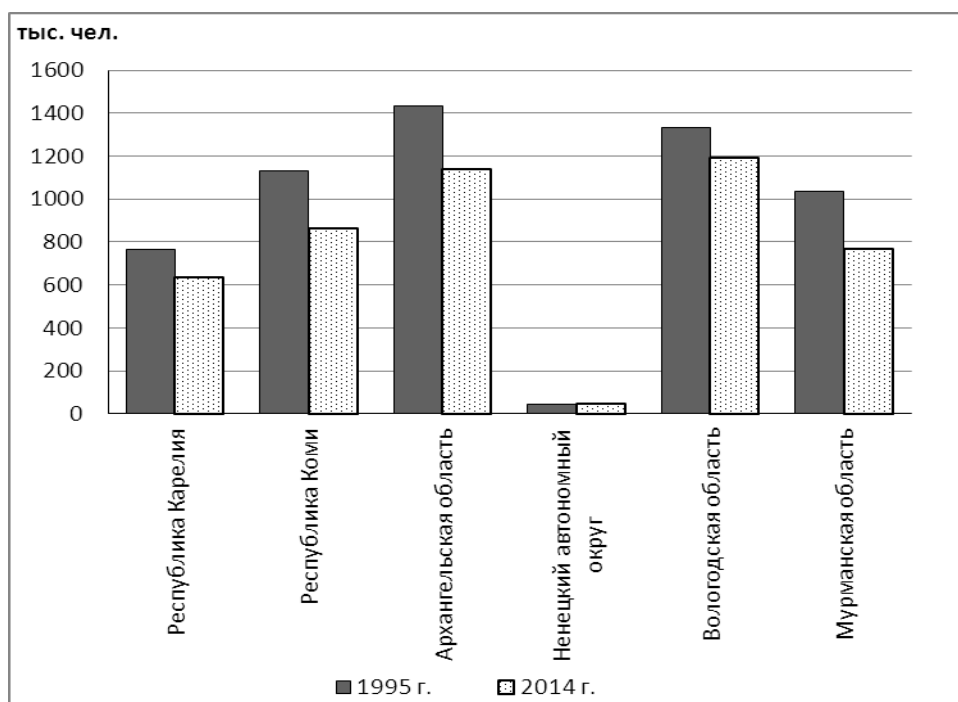


Рис. 2. Изменение численности населения в субъектах Европейского и Приуралья Севера России*

*Источник: составлено по данным Росстата.

Примечания: Архангельская область без Ненецкого автономного округа; данные по Ямало-Ненецкий автономный округу не приводятся в виду их отсутствия за 1995 г.

Для городов некоторые исследователи считают²⁰⁸, что ограничение в 12-15 тыс. человек является минимально допустимым для обозначения его людности. Особенности регионального законодательства в ЕиПСР позволяют устанавливать минимальную границу численности города ниже этого значения.

При формировании опорной транспортной сети экономические центры рассматривались как место сосредоточения населения и промышленного производства региона, составляющее весомую долю в структуре формирования и распределения валового регионального продукта (ВРП). Для регионов ЕиПСР основными производствами являются: добывающие и обрабатывающие, что подтверждают данные о распределении ВРП (рис. 3).

²⁰⁸ Анимца Е.Г., Власова Н.Ю. Градоведение: учеб. пособие; Федер. агентство по образованию, Урал. гос. экон. ун-т. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2008.

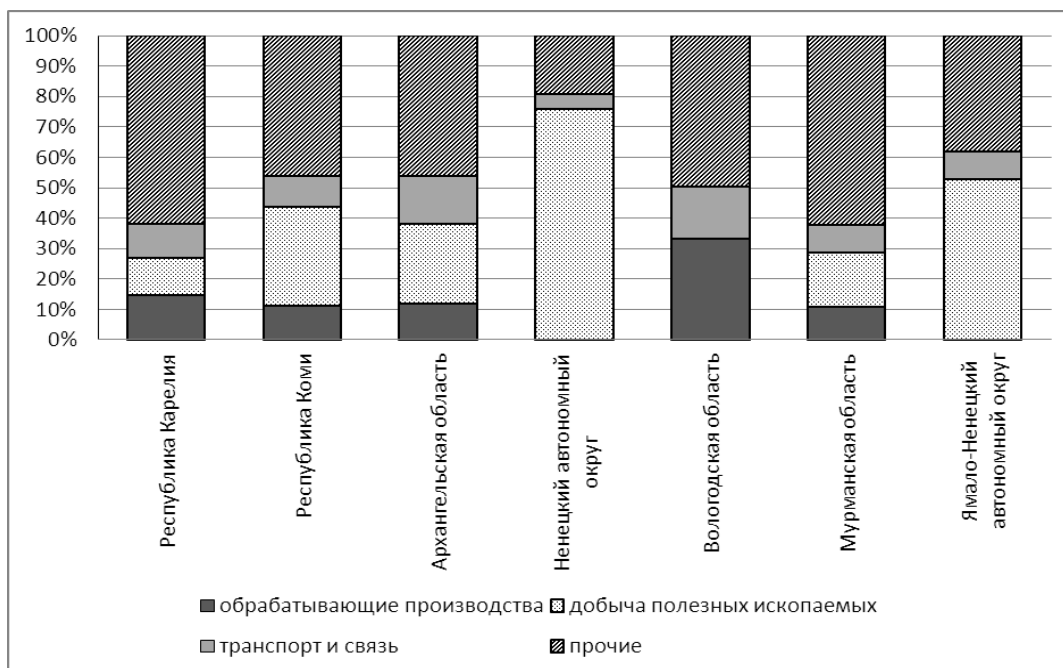


Рис. 3. Структура ВРП по видам экономической деятельности в субъектах Европейского и Приуральского Севера России за 2013 г.

*Источник: составлено по данным Росстата. Данные за более поздний период по структуре ВРП на момент подготовки статьи отсутствовали.

Примечания: Архангельская область без Ненецкого автономного округа; для Ямало-Ненецкого автономного округа данные включены в целом по округу, в виду отсутствия разделения на Приуральский Север.

Доля «транспорта и связи» в структуре ВРП (см. рис. 3) тоже существенна, поэтому на территории ЕиПСР были рассмотрены крупные промышленный центры и транспортные узлы. При выборе транспортных узлов для формируемой опорной транспортной сети региона учитывалось, что ее основу к настоящему времени составляют железнодорожные и автомобильные магистрали, Северный морской путь (СМП) и т.д. Ниже в табл. 2 приведен фрагмент списка основных населенных пунктов существующей опорной транспортной сети ЕиПСР.

Таблица 2

Основные населенные пункты опорной транспортной сети Европейского и Приуральского Севера России (фрагмент)

Административный центр субъекта Европейского и Приуральского Севера	Административные центры муниципальных образований субъектов Европейского и Приуральского Севера	Крупные промышленные центры	Крупные транспортные узлы
Ненецкий автономный округ			
г. Нарьян-Мар			
Архангельская область			
г. Архангельск	г. Северодвинск г. Котлас г. Новодвинск г. Коряжма г. Вельск ...	г. Котлас г. Коряжма г. Онега ...	п. Коноша п. Обозерский ...

Примечания: Архангельская область без Ненецкого автономного округа;
... – перечень имеет продолжение

На основе существующей опорной транспортной сети ЕиПСР формируется перспективная опорная транспортная сеть региона. При этом перспективная опорная транспортная сеть ЕиПСР может быть представлена в нескольких вариантах в зависимости от направления и условий ее развития. Перспективы развития опорной транспортной сети ЕиПСР определяются стратегическими документами (стратегии социально-экономического развития округов и субъектов), в том числе в области транспорта (Транспортная стратегии РФ и др.), в которых обозначены крупные проекты по развитию и модернизации транспортной системы на средне- и долгосрочный период и осуществлена географическая привязка объектов транспортной инфраструктуры к ближайшим населенным пунктам. Эти населенные пункты при формировании вариантов развития опорной транспортной сети ЕиПСР можно рассматривать как перспективные.

Таким образом, при формировании перспективной опорной транспортной сети ЕиПСР необходимо определить перспективные населенные пункты. При этом критерий «численность проживающего населения» для перспективных населенных пунктов не является определяющим при выборе этого населенного пункта для формируемой перспективной опорной транспортной сети ЕиПСР, поскольку наличие населенного пункта необходимо только, чтобы географически обозначить местоположение транспортно-инфраструктурного объекта.

Для ЕиПСР такими перспективными населенными пунктами являются, прежде всего, те, которые связаны с осуществлением крупных проектов по строительству железнодорожных магистралей (проекты «Баренцкомур» и «Белкомур»), транспортно-инфраструктурным обеспечением крупных проектов по разработке нефтегазовых месторождений на территории ЕиПС (проекты «Ямал СПГ», «Печора СПГ»), развитием сети опорных портов СМП и др. (табл. 3).

Таблица 3

Перспективные населенные пункты
Европейского и Приуральского Севера России (фрагмент)

№ п/п	Субъект Европейского и Приуральского Севера	Наименование перспективного населенного пункта	Перспективы развития
1.	Архангельская область	с. Карпогоры	Проект «Белкомур» (северный участок)
2.	Ненецкий автономный округ	п. Усть-Кара	Проект продления железной дороги от г. Воркута, опорная сеть портов СМП
		п. Амдерма	Проект продления железной дороги, опорная сеть портов СМП
		п. Индига	Проект «Баренцкомур», проект «Печора СПГ», опорная сеть портов СМП
3.	Ямало-Ненецкий автономный округ	п. Сабетта	Проект «Ямал СПГ», опорная сеть портов СМП

Примечание: Архангельская область без Ненецкого автономного округа.

В целом результаты исследования показали, что при формировании опорной транспортной сети ЕиПСР проблемы выбора основных населенных пунктов связаны с необходимостью определения текущих источников грузо- и пассажиропотоков и учета перспектив их развития на территории рассматриваемого региона.

ПРИМЕНЕНИЕ ТРАНСПОРТНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО БАЛАНСА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОПОРНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ЕВРОПЕЙСКОГО И ПРИУРАЛЬСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

П.А. Малащук, к.т.н.

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

По определению профессора А.Н. Киселенко, опорной транспортной сетью является совокупность путей сообщения и узлов, обеспечивающих доступность транспортных услуг между основными населенными пунктами и экономическими центрами. Ее развитие осуществляется за счет увеличения опорных транспортных узлов, путей сообщения и инноваций на транспорте.

Одним из подходов к формированию опорной транспортной сети, позволяющим учитывать существующее состояние и перспективы развития производительных сил с учетом требований обеспечения интересов национальной безопасности, необходимости согласования мощности основных транспортных узлов и подходов к ним, является применение транспортно-экономического баланса (ТЭБ).

Транспортно-экономический баланс определяет комплексную увязку производства (предложения) и потребления (спроса) той или иной продукции в разрезе отрасли, района и страны в целом. Задача разработки ТЭБ состоит в выборе рациональных пропорций производства и потребления продукции с учетом возможностей ее перевозки. В простейшем случае задача сводится к распределению произведенной продукции между потребителями при минимальных суммарных затратах на перевозку.

Формирование опорной транспортной сети на основе ТЭБ должно проводиться с учетом перспективных провозных и пропускных способностей узлов и дуг сети, проектов долгосрочного развития территорий.

ТЭБ состоит из двух разделов²⁰⁹: материального баланса, включающего производственную (ресурсную) и потребительскую части, а также

²⁰⁹ Терёшина Н.П., Галабурда В.Г., Трихутков М.Ф. и др. Экономика железнодорожного транспорта Учеб. для вузов ж-д. транспорта / Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. М.: УМЦ ЖДТ, 2006.

транспортного баланса, учитывающего объем прибывшей и отправленной продукции по видам транспорта.

Исходной информацией для разработки материального баланса является предложение и спрос на различную продукцию, производственные программы по отраслям промышленности, нормы потребления ресурсов и т.п.

В работе²¹⁰ показана типовая схема регионального материального баланса, состоящая из двух разделов. В раздел «Ресурсы» входят такие показатели как: запасы на начало периода; план производства (добычи, заготовки) продукции; ввоз продукции из других регионов; прочие поступления продукции (импорт, резерв и т.п.); всего ресурсов. В раздел «Потребление» включены такие показатели как: потребность на производственно-эксплуатационные нужды; потребность на строительство; экспорт продукции; прочие нужды (пополнение резерва и т.п.); остатки на конец периода; всего потребление.

Таким образом, материальные ресурсы определяются переходящими остатками и запасами продукции, объемами производства (добычи) продукции, возможностью импорта. Потребности складываются из нужд на производство, переходящих остатков и возможностей экспорта. В ситуации, когда потребность в продукции превышает имеющиеся ресурсы, необходимо обеспечить ее ввоз со стороны. В ином случае, при наличии ресурсов, превышающих спрос на них, возникает необходимость вывоза излишков, в том числе на экспорт.

Исходными данными для разработки транспортной составляющей ТЭБ являются размеры: отправок и прибытия продукции, перевозимой различными видами транспорта, как от местных отправителей, так и к местным потребителям; импорта-экспорта продукции; транзитных перевозок. Кроме этого, должен учитываться транспортный потенциал (провозные и пропускные способности) отдельных видов транспорта на различных направлениях.

На основании исходных данных необходимо определить такой план перевозок, который отвечал бы условиям оптимальности или рациональности при заданных ограничениях. Для этого применяются подходы, используемые в решении задач транспортного типа.

В общем случае решение транспортной задачи заключается в составлении плана перевозок, обеспечивающего удовлетворение спроса всех пунктов потребления за счет реализации всей продукции, произведенной в пунктах производства. Для решимости задачи необходимо и достаточно, чтобы выполнялось условие баланса, т.е. суммарный объем производства был равен суммарному объему потребления²¹¹.

²¹⁰ Жуков Е.А., Федоренко А.И. О методологии разработки транспортно-экономических балансов // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2013. № 15. С. 44-47.

²¹¹ Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. М.: Наука. 1969.

Ниже рассмотрены некоторые подходы к решению транспортной задачи и ее модификаций.

Закрытая транспортная модель. Пусть x_{ij} обозначает количество продукта, перевозимое из пункта производства A_i в пункт потребления B_j , а c_{ij} – транспортные издержки (себестоимость, расстояние, тариф, расход топлива, время и т.п.), связанные с перевозкой единицы продукции из пункта A_i в пункт B_j . Требуется определить набор X величин x_{ij} , $i=1,2,\dots, m, j=1, 2,\dots, n$, удовлетворяющих условиям

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, \quad i=1,2,\dots, m, \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, \quad j=1,2,\dots, n, \quad (2)$$

$$x_{ij} \geq 0, i=1,2,\dots, m, j=1, 2,\dots, n, \quad (3)$$

так, что линейная форма

$$L(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (4)$$

достигает своего минимума.

Условие (1) гарантирует полный вывоз продукции из всех пунктов производства. Условие (2) обеспечивает полное удовлетворение спроса всех пунктов потребления. Исключение перевозок из пунктов потребления к пунктам производства задается условием (3). Линейная форма (4) определяет величину транспортных издержек.

Транспортная задача (1)-(4) является задачей линейного программирования, записанной в канонической форме²¹². Число переменных задачи $n \cdot m$, число неравенств $n+m$.

Приведенная формулировка транспортной задачи является закрытой транспортной моделью. Единственное условие ее решения состоит в равенстве суммарного спроса ($\sum_{j=1}^n b_j$) суммарному производству ($\sum_{i=1}^m a_i$).

Открытая транспортная модель. В случае, когда количество произведенной продукции превышает потребности в ней, баланс нарушается и условия равенства (1) заменяются ограничениями неравенствами

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, \quad i=1,2,\dots, m, \quad (5)$$

²¹² Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Линейное программирование (теория, методы и приложения). М.: Наука. 1969.

которые означают, что из каждого пункта производства не может быть вывезено больше продукции, чем имеется.

Подобная задача, в которой требуется минимизировать (4) при условиях (2), (3), (5), называется открытой транспортной моделью. Ее можно свести к закрытой, если ввести фиктивный пункт потребления B_{n+1} с объемом потребления

$$b_{n+1} = \sum_{i=1}^m a_i - \sum_{j=1}^n b_j . \quad (6)$$

Величина (6) определяет суммарный объем нереализованной продукции. Размеры остатков $x_{i,n+1}$ в разных пунктах производства можно регулировать в зависимости от введенного штрафа $c_{i,n+1}$ за единицу нереализованной продукции.

Если суммарный объем производства меньше суммарного объема потребления, то полное удовлетворение всех пунктов невозможно. При этом необходимо организовать перевозки таким образом, чтобы наиболее важные пункты удовлетворялись полнее, вся произведенная продукция была вывезена, а суммарные транспортные издержки были наименьшими.

Пусть r_j – величина ущерба, возникающая в результате неудовлетворения запросов пункта B_j на одну единицу продукции.

Требуется минимизировать суммарные затраты

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m c_{ij} x_{ij} + \sum_{j=1}^n r_j y_j , \quad (8)$$

при условиях

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq b_j , \quad (9)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i , \quad (10)$$

$$x_{ij} \geq 0, i=1,2,\dots, m, j=1, 2,\dots, n, \quad (11)$$

$$y_j = b_j - \sum_{i=1}^m x_{ij} , \quad j=1, 2,\dots, n, \quad (12)$$

где y_j – разница между потребностями пункта B_j и поставками в него.

Задача (8)-(12) сводится к транспортной задаче, если ввести фиктивный пункт производства A_{n+1} с объемом производства

$$a_{m+1} = \sum_{j=1}^n b_j - \sum_{i=1}^m a_i . \quad (13)$$

При этом транспортные издержки $c_{m+1,j}$ приравниваются к величине ущерба r_j .

Транспортная задача с ограниченными пропускными способностями. В ряде случаев необходимо учитывать дополнительные физические условия, накладываемые на перевозки. Этим условием, например, может быть ограниченная пропускная способность коммуникаций, т.е. нельзя перевозить количество продукции, превышающее заданное число d_{ij} ²¹³. В такой ситуации условие (3) заменяется неравенством вида

$$0 \leq x_{ij} \leq d_{ij}, i=1,2,\dots, m, j=1, 2,\dots, n, \quad (14)$$

где, d_{ij} – заданные неотрицательные числа.

Следует отметить, что обычная транспортная задача может рассматриваться как частный случай транспортной задачи с ограниченными пропускными способностями, если все $d_{ij} = \infty$.

Для того чтобы транспортная задача с ограниченными пропускными способностями была разрешима, необходимо, чтобы выполнялись неравенства

$$\sum_{j=1}^n d_{ij} \geq a_i, \quad i=1,2,\dots, m, \quad (15)$$

$$\sum_{i=1}^m d_{ij} \geq b_j, \quad j=1, 2,\dots, n. \quad (16)$$

Транспортная задача с запретами. Одним из условий транспортной задачи является наличие связей между любой парой пунктов производства и потребления. Однако на практике это не всегда выполнимо.

Пусть из пункта производства A_i перевозится продукция только пункт потребления B_j , где $j \in E'_i$, причем E'_i не обязательно совпадает с полным набором индексов j . Обозначим через E''_j совокупность номеров тех пунктов производства, которые могут снабжать пункт потребления B_j , а через E – набор пар индексов (i, j) , которые отвечают пунктам A_i, B_j , связанным между собой. Тогда задача сводится к минимизации линейной формы

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j \in E'_i} c_{ij} x_{ij} = \sum_{j=1}^n \sum_{i \in E''_j} c_{ij} x_{ij} = \sum_{(i,j) \in E} c_{ij} x_{ij}, \quad (17)$$

²¹³ Трисс Е.Б. Задачи математического программирования транспортного типа. М.: Советское радио. 1967.

при условиях

$$\sum_{j \in E'_i} x_{ij} = a_i, \quad i=1,2,\dots, m, \quad (18)$$

$$\sum_{i \in E''_j} x_{ij} = a_{bj}, \quad j=1, 2, \dots, n, \quad (19)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i, j) \in E. \quad (20)$$

Таким образом, рассмотренная выше задача с запретами эквивалентна постановке (1)-(4) с дополнительным условием

$$x_{ij} = 0, \text{ если } (i, j) \notin E. \quad (21)$$

Условие (21) указывает на то, что переменные x_{ij} , отвечающие отсутствующим связям, заранее приравниваются к нулю.

Рассмотренные выше методы определения транспортно-экономического баланса применимы в случаях перевозок однородной продукции. На практике зачастую встречается необходимость в перевозках нескольких видов продукции. Если эти виды имеют значительное качественное различие и не взаимозаменяемы (например, продовольственные и непродовольственные товары), то решение сводится к составлению ТЭБ по каждому виду в отдельности. Однако, если часть перевозимой продукции может быть заменена другой (например, перевозки мазута, угля, торфа, нефти и т.п. для топливно-энергетического комплекса), то возникает задача составления ТЭБ для неоднородной продукции.

Транспортная задача для неоднородной продукции. Пусть в пунктах A_1, \dots, A_m производится продукция C_1, C_2, \dots, C_r , причем в пункте A_i ($i = 1, 2, \dots, m$) имеется продукция C_λ при $\lambda \in E_i$, число которых r_i (E_i – множество номеров продукции, производимой в A_i). Продукция, потребляемая в пунктах B_j ($j = 1, 2, \dots, n$), разделяется на l_j групп (возможно, пересекающихся), так, что внутри каждой группы присутствует взаимозаменяемость составляющих. Пусть μ -я группа пункта B_j состоит из продукции C_λ при $\lambda \in S_{j\mu}$. Для каждой группы взаимозаменяемой продукции определена система коэффициентов $k_{j\mu\lambda}$, позволяющих приводить ее к единому эквиваленту. Количество x эквивалентного продукта μ -й группы пункта B_j определяется как

$$x = \sum_{\lambda \in S_{j\mu}} k_{j\mu\lambda} x_\lambda, \quad (22)$$

где x_λ – количество продукции C_λ ;

$k_{j\mu\lambda}$ – коэффициенты взаимозаменяемости.

При известных объемах производства $a_{i\lambda}$ продукции C_λ , $\lambda \in E_i$, в каждом из пунктов A_i , потребностях $b_{j\mu}$ по каждой группе взаимозаменяемой продукции в единицах эквивалентной продукции, а также транспортных расходах $c_{ij\lambda}$ на перевозку единицы λ -й продукции необходимо составить такой план перевозок, чтобы были удовлетворены потребности всех пунктов B_j по каждой группе взаимозаменяемых продуктов за счет возможностей A_i при наименьших транспортных затратах.

Для решения задачи необходимо каждый пункт A_i представить в совокупности пунктов $A_{i\lambda}$, $\lambda \in E_i$, по числу видов продукции, располагающихся в нем. Объем производства пункта $A_{i\lambda}$ принимается равным количеству эквивалентной продукции, соответствующей возможностям $a_{i\lambda}$ пункта по λ -й продукции.

Также каждый пункт потребления B_j заменяется группой пунктов $B_{j\mu}$ ($\mu = 1, 2, \dots, l_j$), причем запросы $B_{j\mu}$ предполагаются равными потребностям $b_{j\mu}$ пункта в μ -й группе продукции. Возможности и потребности пунктов измеряются в единицах эквивалентной продукции.

Пункт $A_{i\lambda}$ связывается с пунктом $B_{j\mu}$ только в том случае, если μ -я группа взаимозаменяемой продукции пункта B_j содержит продукт C_λ . Элемент матрицы транспортных издержек, соответствующий пунктам $A_{i\lambda}$ и $B_{j\mu}$, полагается равным затратам на перевозку единицы эквивалентной продукции.

Таким образом, сформулированная задача для неоднородной продукции эквивалентна транспортной задаче с запретами, которая была рассмотрена выше. Размеры эквивалентной задачи определяются числами

$$\alpha = \sum_{i=1}^m r_i \quad \text{и} \quad \beta = \sum_{j=1}^n l_j. \quad (23)$$

Условием приведения задачи перевозки неоднородной продукции к задаче транспортного типа является допущение, что коэффициенты взаимозаменяемости не зависят от номера пункта и номера группы, а определяются только самой продукцией, т.е. $k_{j\mu\lambda} = k_\lambda$.

Транспортная задача о перевозках с промежуточными пунктами (транзит). При составлении ТЭБ может возникнуть необходимость учета транзитных перевозок по рассматриваемой сети. В работе²¹⁴ приводится обобщенная транспортная модель, в которой допускаются перевозки через промежуточные пункты. В этой модели для каждого пункта составляется уравнение материального баланса, выражающее, что объем вывезенного груза минус количество завезенного груза равен чистому объему груза, произведенного в этом пункте (если разность положительна), или чистому объему потребляемого в нем груза (если разность отрицательна)

²¹⁴ Данциг Д. Линейное программирование, его применения и обобщения. М.: Прогресс, 1966.

$$\sum_{i \neq j} x_{ij} + a'_j = \sum_{j \neq k} x_{jk} + b'_j = x'_{jj}, \quad j=1, 2, \dots, n, \quad (24)$$

где x_{ij} – общий объем перевозок из i в j для $i \neq j$,

x'_{jj} – суммарный объем поставок в j ,

a'_j – производство в пункте j ,

b'_j – потребление в пункте j ,

Если местное производство для внутреннего потребления исключается из модели, так, что a'_j или b'_j обращаются в нуль, то будут использоваться символы a_j и b_j без штрихов. В общем случае чистое производство a_j и потребление b_j выражаются следующим образом

$$a_j = a'_j - \min(a'_j, b'_j), \quad (25)$$

$$b_j = b'_j - \min(a'_j, b'_j). \quad (26)$$

Для удобства производится замена суммарного объема поставок x'_{jj} новыми переменными x_{jj} , представляющими собой чистый объем транзитного груза, перевозимого через j . Между собой они связаны следующим образом

$$x_{jj} = (x'_{jj} - \min(a'_j, b'_j)) - (a'_j - \min(a'_j, b'_j)) - (b'_j - \min(a'_j, b'_j)). \quad (27)$$

Вычитая $\min(a'_j, b'_j)$ из каждого члена выражения, исключаем из рассмотрения местное производство для внутреннего потребления. Если $a'_j \geq b'_j$, то последний член выпадает, и $x_{jj} = x'_{jj} - a'_j$ представляет собой ту часть суммарного объема поставок, которая производится в других местах и подлежит транзитной перевозке через данный пункт. Если $a'_j < b'_j$, то выпадает второй член, и $x_{jj} = x'_{jj} - b'_j$ является той частью суммарного объема поставок, которая не потребляется в данном пункте и подлежит транзитной перевозке.

Таким образом, задача о перевозках с промежуточными пунктами сводится к определению минимума целевой функции z (28) при условии, что $c_{jj} = 0$ для всех j ; общее количество направляемого в пункт j груза минус объем транзитного груза равно чистому потреблению (29); общее количество вывезенного из j груза минус объем транзитного груза равно чистому производству (30).

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} = z, \quad (28)$$

$$\sum_{i \neq j} x_{ij} - x_{jj} = b_j, \quad j=1, 2, \dots, n, \quad (29)$$

$$\sum_{k \neq j} x_{jk} - x_{jj} = a_j, \quad j=1, 2, \dots, n, \quad (30)$$

Как показано выше, для составления ТЭБ можно использовать модели, применяемые при решении задач транспортного типа: закрытые и открытые, с ограниченными пропускными способностями, с запретами, учитывающие перевозки неоднородной взаимозаменяемой продукции, а также транзит.

Задачи распределительного типа. Подобный тип задач является наиболее часто встречающимся обобщением классической транспортной задачи. В качестве примера рассмотрим задачу перевозок неоднородных взаимозаменяемых продуктов, в данном случае топлива²¹⁵.

Пусть требуется составить план перевозок топлива различных сортов из пунктов производства A_1, A_2, \dots, A_m в пункты потребления B_1, B_2, \dots, B_n . Через a_i обозначим количество топлива i -го сорта, произведенного в пункте A_i , а через b_j обозначим спрос на топливо j -го пункта потребления, выраженный в приведенных единицах теплоотдачи. Коэффициенты приведения λ_{ij} i -го сорта топлива относительно j -го потребителя зависят не только от сорта топлива, но и от условий его использования каждым потребителем.

Обозначим через c_{ij} затраты на перевозку топлива i -го сорта к j -му пункту, а через x_{ij} – количество топлива i -го сорта, поставляемого j -му потребителю. Необходимо составить план перевозок, обеспечивающий удовлетворение спроса всех потребителей в тепловой энергии наиболее экономным образом. То есть требуется обратить в минимум функцию

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}, \quad (31)$$

при условиях

$$\sum_{i=1}^m \lambda_{ij} x_{ij} = b_j, \quad j=1, 2, \dots, n, \quad (32)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, \quad i=1, 2, \dots, m, \quad (33)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i=1, 2, \dots, m, \quad j=1, 2, \dots, n. \quad (34)$$

Линейная форма (31) определяет суммарные транспортные издержки на перевозку топлива. Ограничения (32) означают, что объем доставленного в каждый пункт потребления топлива в приведенных единицах теплоотдачи должен равняться спросу этого пункта. Условия (33)

²¹⁵ Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. М.: Наука. 1969; Триус Е.Б. Задачи математического программирования транспортного типа. М.: Советское радио. 1967.

означают, что общий объем топлива, отправленный из i -го пункта производства, не превышает запасов топлива i -го сорта (в данной задаче число пунктов производства и число сортов топлива совпадают).

Задача в постановке (31)-(34) называется распределительной. В общем случае, когда $\lambda_{ij} = \alpha_i \beta_j$, где α_i и β_j – некоторые положительные постоянные, распределительная задача сводится к классической транспортной задаче.

Таким образом, перечисленные выше подходы к решению задач транспортного типа и их модификаций (закрытые и открытые модели, с ограниченными пропускными способностями, с запретами, учитывающие перевозки неоднородной взаимозаменяемой продукции, транзит, задачи распределительного типа) возможно использовать для разработки ТЭБ, применяемого при формировании опорной транспортной сети Европейского и Приуральского Севера России.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА ЕВРОПЕЙСКОГО И ПРИУРАЛЬСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

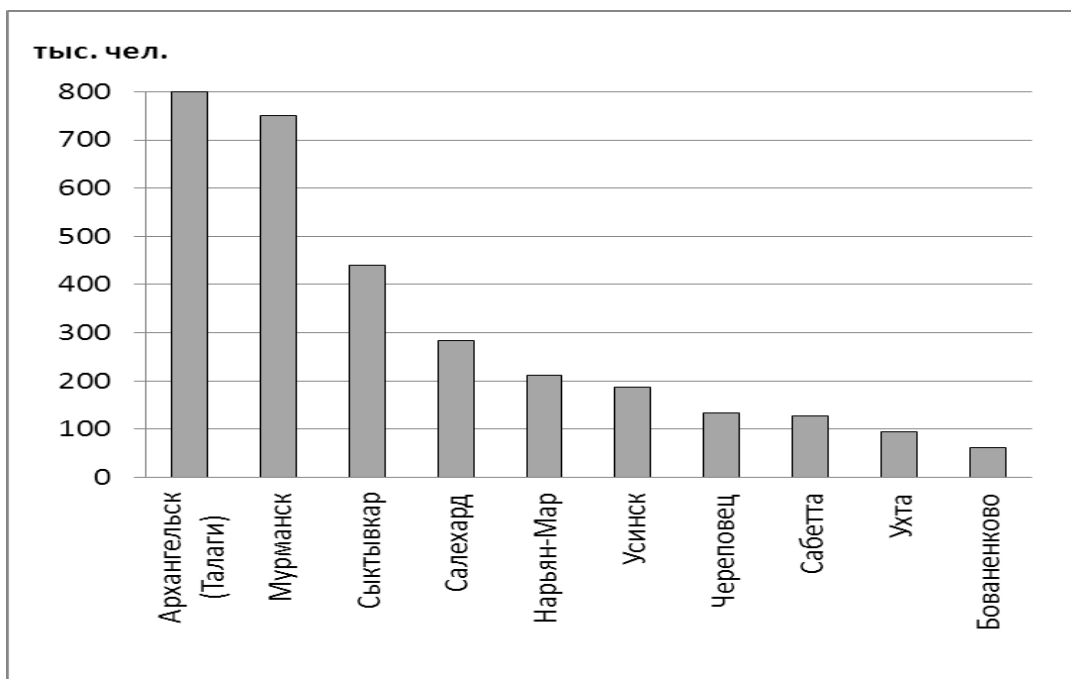
А.Н. Киселенко, д.т.н, д.э.н., И.В. Фомина, А.А. Шевелёва

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

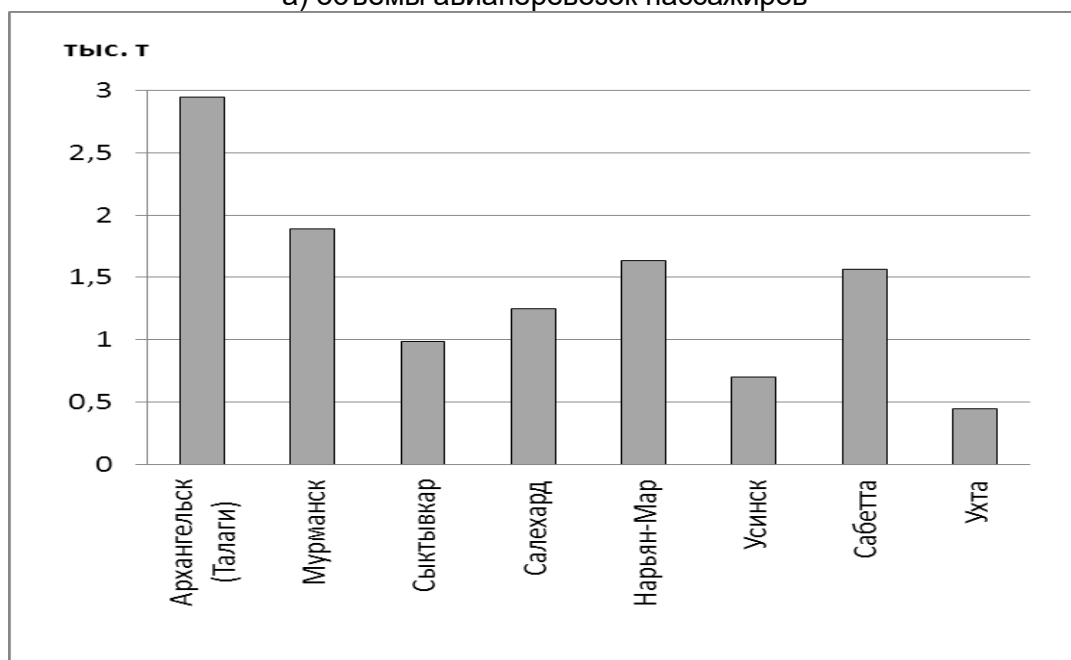
Основу воздушной сети путей сообщения Европейского и Приуральского Севера России (ЕиПСР) составляют аэропорты и аэродромы Мурманской области, Республики Карелия, Вологодской области, Архангельской области (включая Ненецкий автономный округ), Республики Коми и части Ямало-Ненецкого автономного округа.

Большинство аэропортов гражданской авиации, находящихся на территории ЕиПСР, характеризуются невысокими объемами авиаперевозок. Основной объем пассажирских и грузовых авиаперевозок на ЕиПСР приходится на деятельность аэропортов, расположенных в столицах субъектов РФ и крупных промышленных центрах (рис. 1).

Как видно из рис. 1, в число аэропортов на ЕиПСР, осуществляющих основной объем авиаперевозок, вошли два новых (построенные на полуострове Ямал в рамках освоения запасов нефтегазовых месторождений) Бованенково и Сабетта. Наличие этих аэропортов (расположенных в Арктической зоне и способных принимать воздушные суда большей вместимости) позволили расширить существующую маршрутную сеть воздушного сообщения на ЕиПСР и частично перераспределить транспортные потоки из других аэропортов региона.



а) объемы авиаперевозок пассажиров



б) объемы авиаперевозок грузов и почты

Рис. 1. Объемы авиаперевозок через аэропорты Европейского и Приуралья Севера России в 2015 г.*

*Источник: составлено по данным Росавиации.

Объемы авиаперевозок пассажиров – по аэропортам, через которые объем перевезенных пассажиров за 2015 г. составил более 50 тыс. чел.

Объемы авиаперевозок грузов и почты – по аэропортам, через которые объем перевезенных грузов и почты за 2015 г. составил более 0,1 тыс. т.

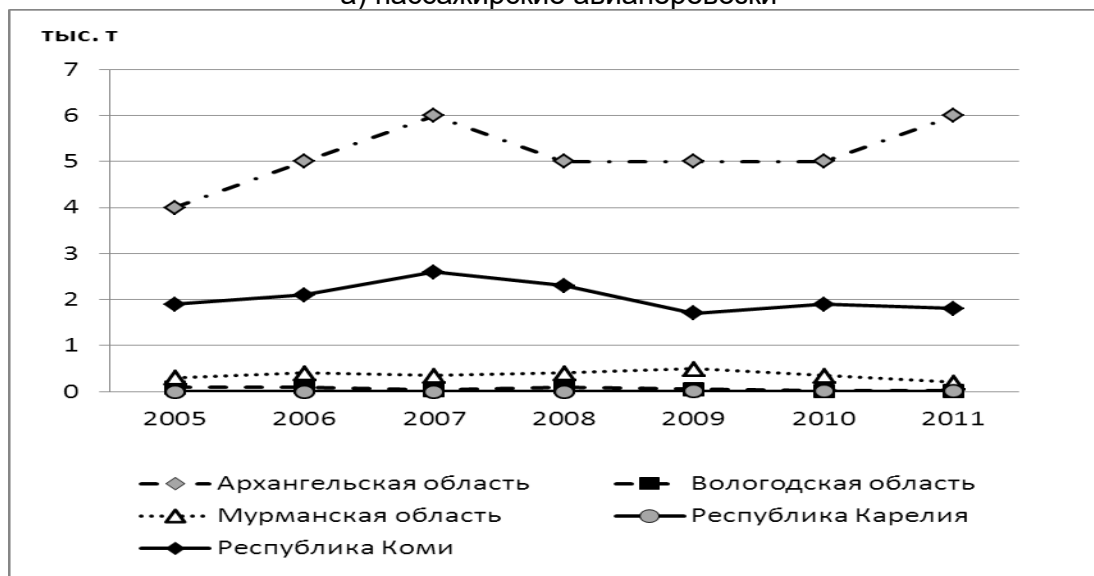
В целом воздушная сеть ЕиПСР развита слабо. Основные направления авиаперевозок внутри страны приходятся на перелеты в крупные города. При этом, как показывают результаты анализа деятельности крупных аэропортов на ЕиПСР (Архангельск и Мурманск), основная доля авиаперевозок пассажиров внутри страны приходится на направления г. Москва и г. Санкт-Петербург.

При недостаточно развитой сети местных воздушных линий доступность населения отдаленных населенных пунктов ЕиПСР обеспечивается вертолетами, которые также являются основным транспортом доставки вахтового персонала на объекты разрабатываемых нефтегазовых месторождений в Ненецком автономном округе, Республике Коми и Ямало-Ненецком автономном округе.

Анализ динамики показал, что объемы авиаперевозок невысоки и в отдельно взятом субъекте ЕиПСР не превышают значений: 1,5 млн. человек – для пассажиров и менее 0,01 млн. т – для грузов (рис. 2).



а) пассажирские авиаперевозки



б) грузовые авиаперевозки

Рис. 2. Динамика объемов перевозок на воздушном транспорте Европейского и Приуралья Севера России за 2005-2011 гг.*

*Источник: составлено по данным Архангельскстата, Комистата, Мурманскстата, Карелиястата, Вологдастата.

Данные о динамике авиаперевозок по субъектам ЕиПСР за более поздний период на момент написания статьи отсутствовали.

По Ямало-Ненецкому автономному округу данные не приводятся в связи их отсутствием.

Для Республики Карелия ежегодные значения пассажирских авиаперевозок за 2005-2011 гг. составляют 0,01 млн. человек и менее, для грузовых – менее 0,01 тыс. т.

В настоящее время перспективы развития воздушного транспорта на территории ЕиПСР связаны с расширением сети регулярного авиасообщения и увеличением объемов авиаперевозок, а также с освоением Арктической зоны РФ (например, аэродром транспортной авиации «Советский» в районе г. Воркута необходимо реконструировать под авиатехническую базу и аэропорт Арктической (Полярной) авиации). Расширение сети авиасообщения путем увеличения направлений авиаперевозок повысит уровень транспортного обслуживания не только отдельного субъекта ЕиПСР, но и в целом в регионе.

Снижение роли воздушного транспорта в обеспечении внутри- и межрегиональных связей на ЕиПСР привели к значительному сокращению объемов перевозок. Для сравнения на рис. 3 приведены данные об объемах пассажирских авиаперевозок за 1990 г. и 2011 г.

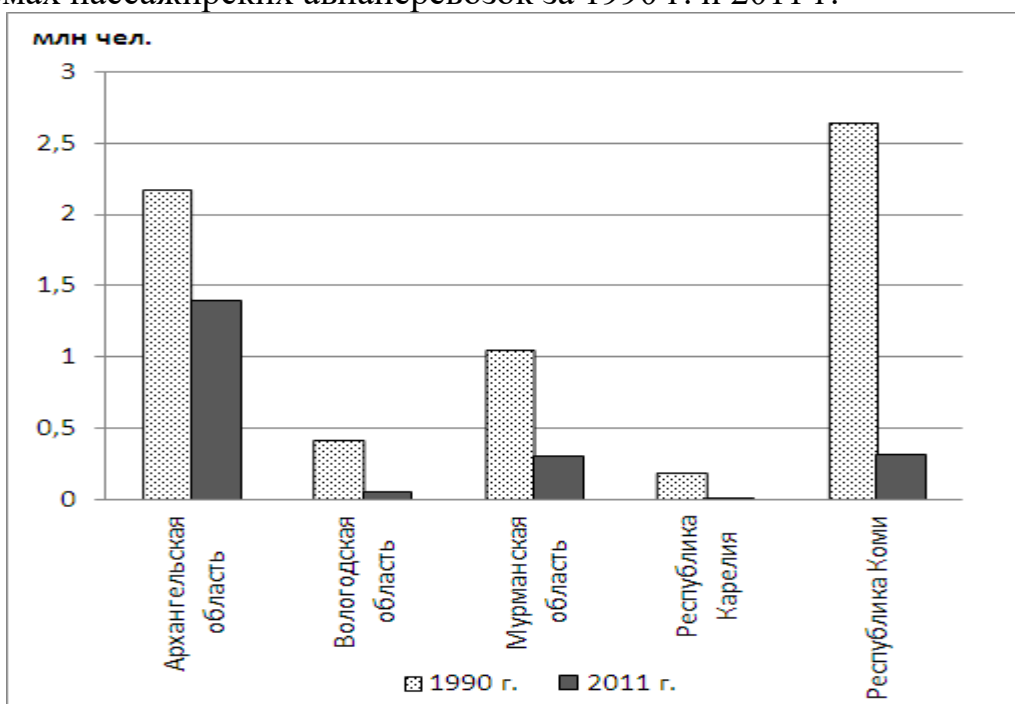


Рис. 3. Изменение объемов пассажирских авиаперевозок на Европейском и Приуральском Севере России*

*Источник: составлено на основании данных Архангельскстата, Комистата, Мурманскстата, Карелиястата, Вологдастата.

По Ямало-Ненецкому автономному округу данные не приводятся в связи их отсутствием.

Как видно из данных рис. 3, восстановление объемов авиаперевозок, и, соответственно, повышения уровня авиационной подвижности населения на ЕиПСР должно стать одним из важных направлений развития воздушного транспорта на средне- и долгосрочную перспективу.

Активизация деятельности в Арктической зоне (рост объемов грузовых перевозок по Северному морскому пути, реализация крупных проектов по освоению нефтегазовых месторождений на полуострове Ямал и разработка шельфовых месторождений) требует обеспечения безопасности и сопровождения этих перевозок, в том числе за счет воздушного

транспорта, связанного с восстановлением деятельности Полярной авиации.

Таким образом, результаты исследования показали, что, несмотря на небольшие объемы авиаперевозок на ЕиПСР, существуют возможности для дальнейшего развития воздушного транспорта в этом регионе.

ПРИМЕНЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ЭСТАКАДНОГО ТИПА В ЕВРОПЕЙСКОЙ И ПРИУРАЛЬСКОЙ АРКТИКЕ*

А.Н. Киселенко, д.т.н., д.э.н., Е.Ю. Сундуков, к.э.н.

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

Ввиду большой протяженности страны организации высокоскоростного сообщения уделяется особое внимание среди других проектов развития транспорта России. Большие расстояния создают значительные издержки на жизнеобеспечение, энергию, перевозку грузов и пассажиров. Усиливается разрыв между Россией и развитыми в экономическом отношении странами Европы и Азии из-за способов и стоимости преодоления расстояний. При создании высокоскоростных (до 600 км/ч) магистралей (ВСМ) приходится находить баланс между возможностями ВСМ и затратами на их строительство. В работе речь идет о наземных транспортных системах высокоскоростного и скоростного (до 120 км/ч) сообщения Севера России.

Железнодорожное скоростное сообщение. Схема развития сети железных дорог России²¹⁶ предусматривает строительство более 4 тыс. км линий ВСМ и запуск почти 7 тыс. км линий скоростного движения. Определены следующие направления железнодорожных ВСМ: Москва – Санкт-Петербург; Москва – Владимир – Нижний Новгород – Казань – Екатеринбург с подключением Перми, Уфы, Челябинска и Самары; Москва – Воронеж – Ростов-на-Дону – Адлер.

Как видим, Север России в ближайшей перспективе останется слабо охваченным высокоскоростным и скоростным движением. С целью исправления такого положения предлагается преобразование первых

* Работа выполнена в рамках проекта № 15-15-7-20 «Прогнозирование развития транспортной сети Европейской и Приуральской Арктики в условиях её интенсивного освоения» Комплексной программы УрО РАН на 2015-2017 гг.

²¹⁶ Катцын Д.В. Предпосылки создания сети высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2014: Матер. междунауч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 1-2 октября 2014 г. СПб.: ИПТ РАН, 2014. С. 34-36.

двух направлений в кольца высокоскоростного и скоростного движения²¹⁷:

- 1) Москва – Санкт-Петербург – Вологда – Ярославль – Москва;
- 2) Москва – Ярославль – Вологда – Киров – Пермь – Екатеринбург – Москва.

Как отмечается в работе²¹⁸, «мы застряли в эпохе не очень быстрых, технически не лучших поездов». В преодолении этого разрыва упор следует делать не на «вчерашние технологии», а на «завтрашние». К технологиям завтрашнего дня можно отнести магнитнолевитационные и струнные эстакадные технологии. В центральной России такие технологии все более приближаются к проектной реализации. Этого нельзя сказать об их применении в условиях Севера России.

Развитие транспортной сети Арктической зоны РФ в последнее время осуществляется за счет выхода на полуостров Ямал.²¹⁹ В феврале 2011 г. открыто железнодорожное сообщение от станции Обская до станции Карская. К 2019 г. ожидается постройка железной дороги от станции Бованенково к порту Сабетта, протяженность которой превысит 170 км.²²⁰

Однако следует отметить, что освоение северных территорий России не носит системного характера. Зачастую при этом учитываются только кратковременные интересы разработчиков месторождений природных ресурсов. По мере выработки месторождений или завершения строительства промышленных объектов железнодорожные подъезды к ним становятся малоиспользуемыми, а содержание требует значительных затрат. Поэтому владельцы принимают решение отказаться от дальнейшей эксплуатации. Так, 1 июня 2015 г. на Ямале закрыли часть железнодорожной линии Новый Уренгой – Ямбург, которая эксплуатировалась с 80-х гг. прошлого столетия. Ветка была построена под нужды ОАО «Газпром» для обустройства и эксплуатации вахтовым методом богатого запасами газа Ямбургского месторождения. Ветка на Ямбург является тупиковой – она отходит от основной трассы через несколько километров после Нового Уренгоя и идет по лесотундре через реки и болота, что значительно подняло стоимость строительства. Точных данных о цене стройки нет, но в 2002 г. это дорогу хотели достраивать. Тогда озвучивалась сумма в 2,1 млрд. руб. При возведении дороги в 1980-х гг.

²¹⁷ Киселенко А.Н. Модернизация транспортной системы Европейского Севера России // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2013 / Матер. Междун. науч.-практ. конфер. 29-30 октября 2013 г. СПб: НПО «Профессионал», 2013. С. 56-60; Киселенко А.Н. О развитии транспортной системы Европейского Севера России // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 11 (338). С. 2-11.

²¹⁸ Трейвиш А.И. Наша страна – самая холодная в мире // Знание – сила. 2003. № 5. С. 43-50.

²¹⁹ Вылиток А. В. Ямальский коридор – основа транспортной инфраструктуры арктической зоны // Мир транспорта. 2015. № 2. С. 130-141.

²²⁰ Определен строитель железнодорожного пути «Бованенково – Сабетта» / Информационное агентство REGNUM. URL: <http://regnum.ru/news/economy/2049528.html/> (дата обращения 07.01.2016).

была проделана огромная работа: создана насыпь высотой 8-10 м для защиты полотна от снежных заносов.²²¹

В Китае другой подход к строительству железнодорожных магистралей в отдаленных и малодоступных регионах. Примером является строительство Цинхай-Тибетской железной дороги, которое началось в 2001 г.²²² Наивысшая точка этой магистрали, станция Танг-Ла, находится на высоте 5072 м над уровнем моря, а сама протяженность железной дороги составляет 1956 км путей, проложенных по высокогорным плато. Населенных пунктов в этих районах совсем немного, поэтому многие из отдаленных станций являются автоматическими и работают без обслуживающего персонала.

Условия труда здесь были очень сложными, так как вечная мерзлота и разреженный воздух создавали дополнительные препятствия для рабочих. Кроме того, одной из первоочередных задач строительства было сохранение хрупкой экосистемы этого района, поэтому значительная часть железнодорожной магистрали проложена по эстакадам, а в насыпях предусмотрены специальные тоннели для миграции редких видов животных.

Участки Цинхай-Тибетской дороги, проложенные на насыпи по поверхности земли, огорожены на всем их протяжении, а для перехода мигрирующих животных регулярно проложены специальные тоннели и сооружены мосты.

Строительство железной дороги представляло серьезную инженерную проблему.²²³ Верхний слой вечной мерзлоты имеет свойство в краткий летний период оттаивать, порой превращаясь в труднопроходимое болото. В этой связи реальную угрозу представляли подвижки почвы, что могло привести к деформации и разрушению пути. Для того чтобы ликвидировать такой риск, проектировщики дороги разработали специальную схему ее устройства, фактически изолирующую какое-либо влияние магистрали на окружающую среду и наоборот.

Рельсы укладывались на специальную насыпь из булыжников, засыпанных песчаным слоем. В поперечной проекции насыпь перфорировалась сквозной сетью труб для обеспечения лучшей ее вентиляции, а ее склоны закрывались специальными металлическими листами, отражающими солнечный свет и тем самым еще более препятствовавшими ее нагреванию.

Для компенсации перепадов высот в районах строительства значительная часть магистрали проложена по эстакадам. Опоры этих эстакад.

²²¹ «Газпром» закрывает на Ямале 200 км железной дороги / Информационное агентство РЖД-Партнер.ру. URL: <http://www.rzd-partner.ru/news/zheleznodorozhnaia-infrastruktura/gazprom--zakryvaet-na-iamale-200-km-zheleznoi-dorogi/> (дата обращения 06.07.2016).

²²² Магистраль Цинхай-Пекин: самая высокогорная железная дорога в мире (Китай) / Информационное агентство terra-z.ru. URL: <http://www.terra-z.ru/archives/70992> (дата обращения 06.07.2016).

²²³ Как китайцы построили железную дорогу в Тибет / Информационное агентство live journal. URL: <http://kak-eto-sdelano.livejournal.com/179080.html> (дата обращения 06.07.2016).

по сути, представляют собой сваи, основания которых покоятся глубоко в вечной мерзлоте, благодаря чему сезонные оттаивания верхнего ее слоя не оказывают никакого влияния на стабильность конструкции сооружения.

Промежутки между опорами-колоннами не препятствуют свободной циркуляции воздуха под ними, что позволяет минимизировать дополнительный тепловой эффект от железной дороги.

Новая железная дорога значительно активизировала экономическое развитие Тибета и соседней провинции Цинхай.

Магнитнолевитационные транспортные технологии. Магнитнолевитационный транспорт при расчете стоимости жизненного цикла имеет существенно лучшие показатели, чем традиционный железнодорожный транспорт.²²⁴ Технология «МагТранСити» пригодна для междугородних пассажирских высокоскоростных поездов (скорость движения до 600 км/ч) и высокоскоростной грузовой контейнерной магистрали (скорость движения до 400 км/ч в открытом пространстве). Применением на Севере России такой технологии может стать контейнерное сообщение эстакадного типа Ивдель – Индига²²⁵ протяженностью примерно 1100 км. От Ивдели контейнерную магистраль следует продолжить в южном направлении до границы с Китаем. Также магнитнолевитационные технологии необходимо использовать при строительстве технологических линий.

Вместе с тем, вопросы строительства магистралей эстакадного типа в высоких северных широтах требуют тщательных исследований. С одной стороны, высота свай должна обеспечивать защиту путепровода от снежных заносов, с другой – объемные свайные сооружения не должны влиять на вечную мерзлоту.

При организации высокоскоростного движения следует разделять пассажирские и грузовые транспортные потоки. При этом, если пассажирские модули исполнять в виде индивидуальных транспортных средств (4-5-местными), элементы инфраструктуры будут менее дорогостоящими – конструкции будут менее объемными, рассчитанными под меньшие силовые нагрузки, лучше адаптированными к природным ландшафтам.

Струнные транспортные технологии. Вопросы дизайна транспортных модулей различного предназначения, создания малозатратной транспортной инфраструктуры активно прорабатываются разработчиками струнных транспортных систем на базе струнных технологий Юниц-

²²⁴ Антонов Ю.Ф., Зайцев А.А., Корчагин А.Д., Юдкин В.Ф. Магнитнолевитационная технология как транспортная стратегия грузовых и пассажирских перевозок // Магнитнолевитационные транспортные системы и технологии: Труды 2-й Междун. науч. конфер. Санкт-Петербург, 17-20 июня 2014. Киров: МЦНИП, 2014. С. 24-50.

²²⁵ Киселенко А.Н., Сундуков Е.Ю. Совершенствование логистики в северных регионах с применением инновационных транспортных технологий // Магнитнолевитационные транспортные системы и технологии: Труды 2-й Междун. науч. конфер. Санкт-Петербург, 17-20 июня 2014. Киров: МЦНИП, 2014. С. 391-395.

кого (СТЮ или технологии SkyWay). Разработчики СТЮ полагают, что для широкомасштабного использования высокоскоростной (до 500 км/ч) грузопассажирской транспортной системы необходимо в ближайшие 3-3,5 года ее сертифицировать и продемонстрировать потенциальным заказчикам. Также они считают, что эффективность системы «стальное колесо – стальной рельс» многократно превышает эффективность системы с магнитным подвешиванием.

Разработчиками СТЮ сформированы требования к высокоскоростным наземным транспортным системам²²⁶. Они полагают, что спроектированная эстакада высокоскоростного СТЮ удовлетворяет всем требованиям и будет применима в любых природно-климатических условиях, в том числе и в условиях вечной мерзлоты.

В 2012 г. Юницким А.Э. была предложена схема опорного каркаса струнной транспортной системы всей Российской Федерации, в том числе с выходом к Берингову проливу²²⁷.

На наш взгляд, в условиях Севера России предпочтительнее бесконтактное перемещение транспортных средств, что может обеспечиваться магнитным подвешиванием. В связи с этим интерес представляет разработка транспортной системы, которая бы сочетала преимущества и магнитнолевитационного, и струнного эстакадного транспорта.

Как отмечается в работе²²⁸, процессы интеграции, происходящие в экономиках государств мира, создание межгосударственных геоэкономических и геополитических объединений ставят перед транспортной отраслью новые сложные задачи, решение которых затруднительно в рамках отдельного государства. В интересах межгосударственного сотрудничества необходима совместная работа по снижению административных и инфраструктурных барьеров, по взаимному повышению доступности не только объектов инфраструктуры, но и транспортно-логистического бизнеса. Вместе с тем, «фундаментальным риском, исходящим от глобализации, является политический проект, имеющий целью ослабление национального государства в пользу интересов одного лишь полюса экономического и политического могущества», что видно на примере осуществления Западом политики санкций в отношении Российской Федерации.

Выводы:

1. Реализация крупных транспортных проектов высокоскоростного движения в Российской Федерации может способствовать укреплению международного сотрудничества и осуществляться на его основе;

²²⁶ Струнный транспорт / Сайт компании Rail Skyway Systems Ltd. URL: <http://rsw-systems.com/technology> (дата обращения 25.05.2016).

²²⁷ Литовский В.В. О фундаментальных приоритетах формирования инфраструктуры Урала на базе инновационных технических решений и разработок А.Э. Юницкого // Эко-потенциал. № 3 (7). 2014. С. 69-84.

²²⁸ Якунин В.И. Транспортная геополитика / Сайт АО «Коммерсантъ». URL: <http://www.kommersant.ru/doc/2713881> (дата обращения 27.04.2016).

2. Организация скоростного пассажирского движения Вологда – Санкт-Петербург, Вологда – Киров – Пермь (далее до Екатеринбурга), Вологда – Ярославль (далее до Москвы) позволит создать два северных кольца скоростного движения;

3. Строительству высокоскоростных магистралей эстакадного типа на Севере России должны предшествовать тщательные эколого-экономические исследования;

4. В условиях Европейской и Приуральской Арктики положительный эффект может иметь гибридный транспорт на основе магнитнолевитационных и струнных эстакадных технологий.

ВНУТРЕННИЕ ВОДНЫЕ ПУТИ СООБЩЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Н.А. Тарабукина

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

Основными водными артериями Республики Коми (РК) являются рр. Печора, Вычегда, Сысола (рис. 1)²²⁹. Плотность речных путей в РК составляет 9,8 км на 1000 кв. км. Деятельность по обеспечению услуг речного транспорта на территории РК осуществляет ФБУ «Администрация Печорского бассейна внутренних водных путей», которое организует работу по эксплуатации и развитию водных путей Печорского бассейна в территориальных границах Республики Коми (протяженностью 899 км) и Сыктывкарский район водных путей – филиал ФБУ «Администрация «Севводпуть», который обслуживает работу по эксплуатации и развитию водных путей Вычегодского бассейна (протяженностью 597 км).²³⁰

Печорский бассейн внутренних водных путей. Печорский бассейн внутренних водных путей (ВВП) включает в себя р. Печору и реки, которые в нее впадают: крупные из них – Илыч, Уса, Кольва, Адзьва, Ижма, Нерица, Пижма, Цильма, Сула (в соответствии с документом²³¹). По площади бассейна (322 тыс. кв. км) р. Печора является крупнейшей рекой Республики Коми и Ненецкого автономного округа (НАО), занимает 12-е место в России²³² (рис. 2)²³³.

²²⁹ Кочурин Н.Н. Тимано-Печорский комплекс. Проблемы управления. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1980.

²³⁰ Транспортная система Республики Коми / Официальный портал Республики Коми. URL: <http://www.rkomi.ru/page/419/>.

²³¹ Приказ Минтранса России от 17.08.2012 N 316 (ред. от 18.05.2015) «Об определении бассейнов внутренних водных путей Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.09.2012 № 25458) // Справочная правовая система «Консультант плюс».

²³² Печора / Научно-популярная энциклопедия «Вода России». URL: <http://water-rf.ru/>.



Рис. 1. Водные артерии Республики Коми

Печорский речной бассейн, расположенный на территории РК и НАО, является важной частью транспортной системы этих субъектов РФ, которая сыграла решающую роль в разведке и освоении природных богатств Европейского Севера России. На р. Печора, впадающей в Печорскую губу Баренцева моря, расположен Нарьян-Марский морской торговый порт. Порт является единственным предприятием в НАО, которое соответствует критериям и требованиям, предъявляемым к портовым терминалам, предназначенным для перевалки грузов.

²³³ ФБУ «Администрация «Печораводпуть» Историческая справка / Сайт Федерального бюджетного учреждения «Администрация Печорского бассейна внутренних водных путей». URL: <http://www.pgbu.ru/>.

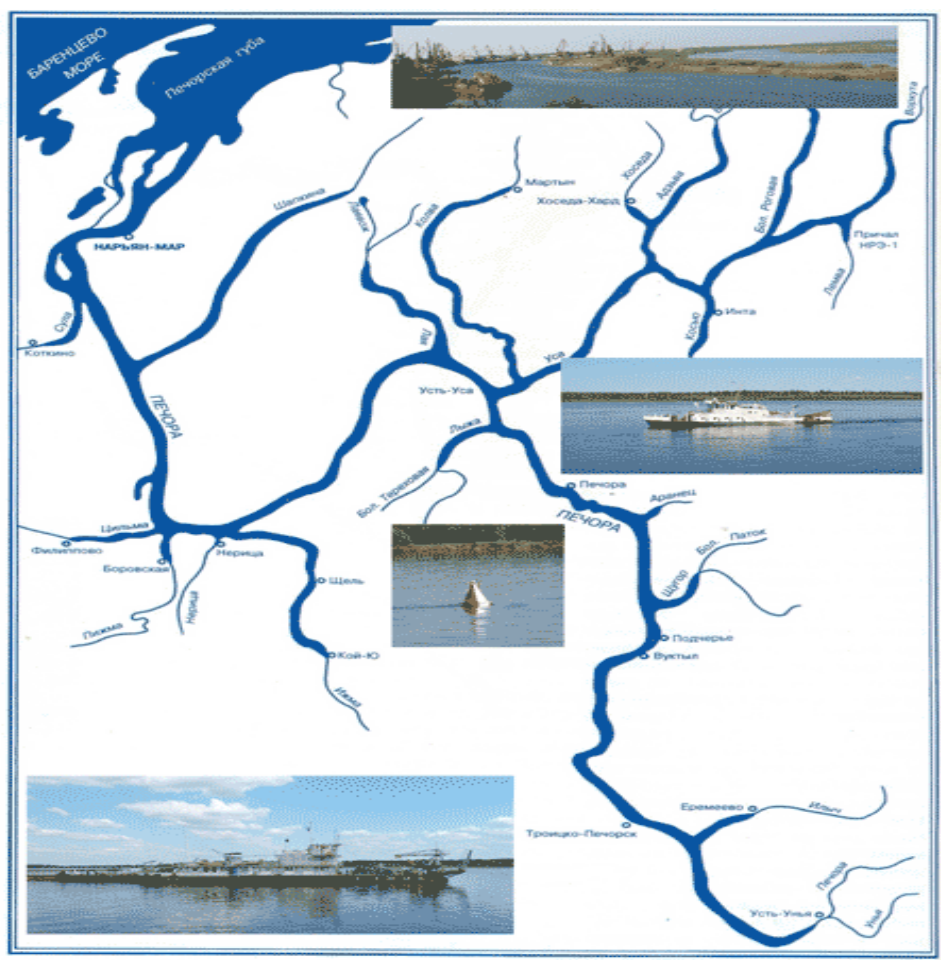


Рис. 2. Печорский бассейн внутренних водных путей

Разведка и освоение Вуктыльского газоконденсатного, Усинского, Колвинского, Шапкинського и многих других крупных нефтяных и газовых месторождений, входящих в Тимано-Печорский производственный комплекс, строительство автодорог и автодорожных мостов через р. Колва, строительство железных дорог Котлас – Воркута, Сыня – Усинск и железнодорожных мостов через реки Печора и Уса – перечень основных объектов, грузы для строительства и обустройства которых доставлялись водным транспортом по реке Печоре и ее притокам. Для перевозки этих грузов осваивались и обставлялись судоходной обстановкой малые реки, увеличивались гарантированные глубины на р. Печоре и ее притоках, разрабатывались десятки траншей для прокладки нефте- и газопроводов.²³⁴

Получив, таким образом, комплексное развитие, Печорское речное пароходство решало задачи по удовлетворению потребностей народного хозяйства республики в перевозках грузов и пассажиров, особенно при освоении северных месторождений нефти и газа.²³⁵

²³⁴ Печорский бассейн: Главное – гарантировать глубины. URL: <http://www.morvesti.ru/analitics/detail.php?ID=26880>.

²³⁵ Кочурин Н.Н. Тимано-Печорский комплекс. Проблемы управления. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1980.

Железные дороги подходят к пгт. Троицко-Печорск, пересекают р. Печору в районе г. Печоры и р. Уса в районе п. Сынянырд с конечным пунктом г. Усинск. Перевозка грузов между этими пунктами может быть осуществлена железнодорожным транспортом, однако прямая механизированная перевалка навалочных грузов с железнодорожной дороги на воду может осуществляться только в г. Печоре в Печорском речном порту, так же как и нефтеналив в суда на Печорской нефтебазе.

Прочие населенные пункты, находящиеся на р. Печоре, частично связаны между собой грунтовыми дорогами. Транзитной автодороги с твердым покрытием вдоль р. Печоры, которая могла бы принять на себя перевозки, осуществляемые водным транспортом, нет.

В навигацию 1978 г. Печорское речное пароходство имело 151 единицу флота, было перевезено 2738 тыс. т грузов²³⁶.

К концу 80-х гг. XX в. протяженность эксплуатируемых водных путей в бассейне возрастает до 3752 км, а объем перевозок грузов Печорским пароходством достигает 7,0 млн. т.

С 1992 по 1994 гг. гарантированные габариты пути не устанавливались. В 1995 г. гарантированные габариты вновь были установлены, однако, учитывая резкое снижение объема финансирования, по глубине и обеспеченности проектного уровня они были меньше, чем в 1991 г. В связи с тем, что при резком сокращении объемов дноуглубительных работ р. Печора практически перешла в бытовое состояние, поддержание даже этих пониженных габаритов пути было затруднено, поскольку осуществлялось, в основном, за счет маневрирования судоходной обстановкой.

После падения объемов перевозок в 90-е гг. прошлого столетия и до 2011 г. межмуниципальные пассажирские речные перевозки в республике не осуществлялись в связи с отсутствием финансирования. Грузовые перевозки в населенные пункты на реке Печора осуществляло ОАО «Печорский речной порт».

Важные для районов навалочные грузы перевозятся в основном в весенний период и в период осеннего паводка, поскольку судоходство по р. Печоре в период низких меженных уровней затруднительно для судов с осадкой более 50 см.

В настоящее время альтернативы водному транспорту по завозу навалочных грузов в населенные пункты, расположенные по р. Печоре выше и ниже г. Печоры, нет.

Состояние и хозяйственное использование водных путей сообщения Печорского бассейна. В работе Гладкова Г.Л.²³⁷ бассейны внутренних водных путей, исходя из гарантированных глубин, разделены на четыре группы. Первая группа – бассейны ВВП, где в основном удалось сохранить протяженность водных путей с габаритами на уровне 1991 г.

²³⁶ Там же.

²³⁷ Гладков Г.Л. Обеспечение условий судоходства на внутренних водных путях // Транспорт Российской Федерации. 2014. №1. С. 8-14.

Вторая группа – бассейны ВВП, протяженность путей которых с глубинами на уровне 1991 г. составляет не менее одной трети от протяженности 1991 г. Для третьей группы бассейнов речные сети характеризуются сложным гидрологическим режимом и подвижными грунтами донных отложений. Четвертая группа – бассейны ВВП, где практически утрачены гарантированные судоходные глубины, которые поддерживались в 1991 г.

На водных путях Печорского бассейна практически утрачены гарантированные судоходные глубины, которые поддерживались в 1991 г., объемы перевозок значительно сократились. Поэтому данный бассейн можно отнести к четвертой группе.

Установленные программой²³⁸ гарантированные габариты пути по р. Печоре от г. Вуктыл до г. Нарьян-Мара обеспечивают нормальное движение транспортного флота только до проектных уровней, поэтому судоходство на участке р. Печоры от г. Вуктыл до г. Нарьян-Мара зависит, прежде всего, от их среднемноголетней обеспеченности. Обеспеченность проектного уровня для участка г. Вуктыл – г. Печора составляет 67%.²³⁹

Наиболее важным для судоходства является участок р. Печоры от г. Печоры до с. Усть-Уса, так как порт Печора является единственным в бассейне пунктом прямой перевалки грузов с железнодорожного на водный транспорт, а Печорская нефтебаза осуществляет налив нефтепродуктов непосредственно в суда.²⁴⁰ Данный участок также является наиболее затруднительным для обеспечения гарантированных габаритов пути в связи с его разветвленностью, большой шириной русла и нахождением нижнего участка в подпоре от впадения мощного притока р. Уса в период весеннего паводка. Среднемноголетняя обеспеченность проектного уровня составляет здесь 62%, а поддержание гарантированных габаритов пути возможно только при производстве дноуглубительных работ.

С точки зрения судоходных условий, наиболее благоприятным является участок р. Печоры от с. Усть-Уса до г. Нарьян-Мара, где обеспеченность проектного уровня составляет 80%. Таким образом, для участка р. Печоры г. Печора – г. Нарьян-Мар, где перевозится 96,4% общего объема транзитных грузов, участок г. Печора – с. Усть-Уса является лимитирующим.²⁴¹

В навигацию 2015 г. компаниями, осуществляющими перевозочную деятельность на внутренних водных путях в Печорском бассейне, было перевезено 122,0 тыс. т грузов, что составляет 49,1% по отношению

²³⁸ Распоряжение Росморречфлота от 18.12.2015 № 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» // Справочная правовая система «Консультант плюс».

²³⁹ Печорский бассейн: Главное – гарантировать глубины. URL: <http://www.morvesti.ru/analytics/detail.php?ID=26880>.

²⁴⁰ Там же.

²⁴¹ Там же.

к соответствующему периоду предыдущего года (2014 г. – 248,3 тыс. т грузов). Пассажиров было перевезено 60,4 тыс. человек, что составляет 65,5% по отношению к 2014 г.²⁴²

В настоящее время грузовые перевозки в населенные пункты на р. Печора осуществляет ОАО «Печорский речной порт» в соответствии с тарифами, утвержденными Службой РК по тарифам. До пгт. Троицко-Печорск суда сейчас не ходят. В населенные пункты Митрофан и Приуральский Троицко-Печорского района осуществляется завоз угля по «большой воде».

Пассажирские перевозки водным транспортом между населенными пунктами, расположенными на р. Печоре, имеют характер местных перевозок. Их осуществляет ОАО «Судоходная компания «Печорское речное пароходство», которая также выполняет перевозки грузов (транспортных средств) безостановочными автомобильными паромными Печора – Вуктыл, Печора – Усинск, Вуктыл – Усинск.

Межмуниципальные пассажирские речные перевозки в республике долгое время не осуществлялись в связи с отсутствием финансирования на организацию грузопассажирских перевозок. Для организации перевозок пассажиров, в том числе речным транспортом, была создана ООО «Региональная транспортная компания», которая совместно с Министерством развития промышленности, транспорта и связи РК занимается вопросами приобретения, управления и обслуживания пассажирского водного транспорта региона. В 2012 г. Правительством РК было принято решение возобновить пассажирские речные перевозки на реках Печорского бассейна, выделены средства из республиканского бюджета на приобретение пяти новых речных судов Костромского судомеханического завода марки КС-110-32А пассажироместимостью 28 человек.²⁴³ Ими выполняются пассажирские речные перевозки по межмуниципальному маршруту «г. Печора – г. Вуктыл – г. Печора» и внутримunicipальным маршрутам «с. Усть-Цильма – с. Ермица – с. Усть-Цильма» и «д. Чаркабож – п. Щельяюр – д. Чаркабож», а также в месте паромной переправы 1164 км р. Печора автодороги «Ухта – Вуктыл». ООО «Региональная транспортная компания» обслуживает перевозки в Вуктыльском, Ижемском, Усть-Цилемском районах, городах Печора и Усинск. Из бюджета РК компания получает поддержку в виде возмещения выпадающих доходов от осуществления пассажирских перевозок в межмуниципальном и внутримunicipальном сообщениях.²⁴⁴

²⁴² Информация по перевозкам грузов и пассажиров на внутреннем водном транспорте России за январь-октябрь / Интернет-портал Федерального агентства морского и речного транспорта. URL: <http://www.morflot.ru/lenta/n2228.html>.

²⁴³ Перевозку пассажиров через реки Печорского бассейна Республики Коми будут осуществлять новые катера / Официальный сайт Министерства развития промышленности и транспорта Республики Коми. URL: <http://minprom.rkomi.ru/left/news/11576/>.

²⁴⁴ Доклад «Социально-экономическое развитие Республики Коми в 2015 году» / Официальный сайт Министерства экономики Республики Коми. URL: http://econom.rkomi.ru/econom_rkomi/itogi/.

При отсутствии регулярных дноуглубительных работ в настоящее время реальным направлением развития водного транспорта является использование судов, имеющих малую осадку, таких, как катера КС-110-32А. На сегодняшний день функционируют маршруты, где эксплуатируются все пять катеров, но деятельность нелегальных перевозчиков влечет за собой снижение загрузки судов и повышение убыточности перевозок.²⁴⁵ Кроме этого, данные о перевозках на частных катерах не поступают в статистику перевозок.

Значительное влияние на функционирование внутреннего водного транспорта оказывают сезонные и природно-климатические факторы. Жаркая погода и отсутствие дождей в навигацию 2013 г. доставили большие трудности для речников.²⁴⁶ Произошло уменьшение уровня воды в р. Печора, создавшее риск выполнению перевозок груза и пассажиров на отдельных ее участках. По состоянию на утро 12 августа 2013 г. уровень воды составлял: на участке Бызовая – Печора – 80 см, на участке Печора – Усть-Уса – 75 см, в то время как гарантированный габарит обозначен как 120 и 110 см, соответственно.

Перспективной задачей управления является повышение обеспеченности проектных уровней на участке р. Печора выше с. Усть-Уса, что позволит увеличить здесь длительность поддержания гарантированных габаритов пути и сократить простои транспортного флота в период межени.²⁴⁷

Вычегодский речной подбассейн. Река Вычегда относится к бассейну р. Северная Двина и является ее самым большим притоком, протекает на территориях Республики Коми и Архангельской области. В районе, где расположен г. Котлас, находится устье этой реки, тут она впадает в р. Северная Двина. Общая площадь водосбора бассейна р. Вычегды 121 тыс. кв. км, что составляет около 1/3 территории Республики Коми; длина реки 1130 км, из которых 900 км протекает по территории РК.²⁴⁸ Наиболее крупные притоки р. Вычегда: справа – Воль, Вишера, Вымь, Елва, Яренга; слева – Южная Мылва, Нем, Северная Кельтма, Локчим, Сысола, Виледь.

Вплоть до 40-х годов XX в. реки на Севере были основными путями сообщения: летом передвигались по воде, зимой – по льду.²⁴⁹ Вычегда издавна являлась основным водным путем в Архангельской обл. и РК.

В шестидесятые годы XIX в. по реке пошли первые пароходы, были сделаны первые шаги в развитии грузо-пассажирского пароходства. С весны 1898 г. товарно-пассажирское сообщение Устюг – Яренск – Усть-Сысольск на пароходах стало регулярным. В начале XX в. на Севере

²⁴⁵ Там же.

²⁴⁶ До начала навигации 2014 года муниципалитеты должны провести дноуглубительные работы в районах переправ / Официальный портал Республики Коми. URL: <http://tkomi.ru/news/17164/>.

²⁴⁷ ФБУ «Администрация «Печораводпуть» Историческая справка / Сайт Федерального бюджетного учреждения «Администрация Печорского бассейна внутренних водных путей». URL: <http://www.pgbu.ru/>.

²⁴⁸ Данные государственного водного реестра. URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=159158>.

²⁴⁹ Лукошников В.А. Вычегда-река. Киров: КОГУП «Кировская областная типография», 2003.

действовало Северное пароходство, суда которого совершили первый рейс по маршруту Архангельск – Котлас – Яренск – Усть-Сысольск (общество «Котлас – Архангельск – Муром»). Пароходы общества «Лебядь» обслуживали рейсы Великий Устюг – Сольвычегодск – Яренск – Усть-Сысольск, с 1911 г. совершая рейсы шесть раз в неделю.²⁵⁰

В годы гражданской войны регулярных рейсов пароходов по Вычегде не было, они вновь восстановились только в 1921 г. В Архангельской обл. в 1930-е гг. по реке совершали постоянные пассажирские рейсы двухэтажные пароходы «Фрунзе», «Гоголь», «Добролюбов». Летом, когда вода спадала, ходили одноэтажные пароходы.²⁵¹ Во второй половине 1960-х гг. на смену пароходам пришли теплоходы, а в 1970-е гг. – речные теплоходы «Заря».

В 1990-е гг. судоходство на р. Вычегда резко сократилось. По реке в основном сплавляют древесину в плотках с запаней Яреньга, Гыжег, Лупья, Сойга. Землечерпальные работы на Вычегде не велись, не устанавливались и речные знаки для судоходства, за направленностью русловых процессов не следили.²⁵² Но р. Вычегда, несмотря на развитие сухопутных путей, может служить людям.

В настоящее время в РК регулярное пассажирское сообщение по р. Вычегда в продольном направлении не осуществляется ввиду перевода основных пассажиропотоков на автомобильный транспорт. Функционируют паромные переправы в населенных пунктах: п.г.т. Седкыркеш, п. Мадмас, д. Семуково, д. Парчег, с. Аныб, с. Вольдино.

Основные грузовые перевозки в РК по р. Вычегде – лес в плотках. Филиалы ОАО «Лесная компания Монди Сыктывкарский ЛПК», расположенные в бассейне р. Вычегды, поставляли древесину на ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» в период весеннего паводка. В навигацию 2012 г. объем таких поставок составил 300 тыс. куб. м. В 2013 г. сплав леса по р. Вычегде в значительных объемах не осуществлялся.

До 70% грузовых перевозок внутренним водным транспортом по РК составляет сплав леса предприятием АО «Монди Сыктывкарский ЛПК». А с навигации 2016 г. данное предприятие прекращает лесосплав. В связи с этим большая нагрузка ложится на автодорогу Сыктывкар – Усть-Кулом.²⁵³ Хотя содержание дороги и ремонт автомобилей обходится не меньше, чем содержание и ремонт флота.

Из-за прекращения сплава леса судоремонтная база в п. Трехозерка остается ненужной. На базе имеются доки, самоходные суда, заправочное плавучее судно, которые на данный момент не востребованы и продаются в Архангельскую обл. Так как все взаимосвязано, то Сыктывкарский технический участок ФБУ «Севводпуть» будет сокращаться. Не бу-

²⁵⁰ Там же.

²⁵¹ Там же.

²⁵² Там же.

²⁵³ Доклад «Социально-экономическое развитие Республики Коми в 2015 году» / Официальный сайт Министерства экономики Республики Коми. URL: http://econom.rkomi.ru/econom_rkomi/itogi/.

дут держать земснаряды, реки будут мелеть, водные перевозки будут за-
тухать, останутся одни переправы.

Река Сысола является левым притоком р. Вычегда (Северо-
Двинский бассейн ВВП), длина водотока составляет 487 км, водосборная
площадь – 17,2 тыс. кв. км, протекает по территории РК и Кировской об-
ласти.²⁵⁴ В месте впадения р. Сысолы в р. Вычегду стоит г. Сыктывкар –
столица Республики Коми. Крупнейшие притоки: Воктым, Тыбью,
Большая Визинга – левые; Ныдыб, Лопью, Поинга – правые.

В 2016 г. запущен теплоход В-114, который осуществляет пасса-
жирские перевозки речным транспортом через реки Сысола и Вычегда
по маршруту г. Сыктывкар – п. Трехозерка.

В зимний период в РК обеспечивается функционирование пример-
но ста пешеходных и автомобильных ледовых переправ.

**Основными проблемами развития внутреннего водного транс-
порта в Республике Коми**²⁵⁵ являются отсутствие:

1. обновления и пополнения пассажирского и транспортного
флота;
2. обеспечения габаритов судоходных ходов водных путей;
3. пассажирского теплохода, способного осуществлять
межрегиональные и межмуниципальные речные перевозки.

К этим проблемам можно добавить отсутствие выходов к перспек-
тивным опорным морским портам, сокращение протяженности судоход-
ных путей, убыточность пассажирских перевозок из-за высоких цен на
дизельное топливо и низкой платежеспособности населения.²⁵⁶

Вывод: Состояние внутренних водных путей Республики Коми
находится в плачевном состоянии, даже хуже в сравнении с соседними
регионами, такими как Архангельская и Вологодская области. Нужны
срочные меры для поддержания и восстановления ВВП республики.

На участках водных путей Печорского бассейна, характеризую-
щихся достаточно высокой интенсивностью судоходства, необходимо
принять меры для восстановления и увеличения гарантированных габа-
ритов судовых ходов.

При невозможности регулярных дноуглубительных работ для реч-
ных перевозок следует использовать суда с малой осадкой, а также пер-
спективные средства водного транспорта.

Внутренний водный транспорт в РК может быть эффективен в ло-
гистических схемах перевозки совместно с другими видами транспорта с
учетом сезонности и других факторов, как понижающих, так и повыша-
ющих эффективность речных перевозок.

²⁵⁴ Данные государственного водного реестра. URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=159158>.

²⁵⁵ Основные направления развития транспортной системы Республики Коми до 2020 года /
Официальный сайт Министерства развития промышленности и транспорта Республики. URL:
<http://minprom.rkomi.ru/content/5897/>.

²⁵⁶ Киселенко А.Н., Сундуков Е.Ю. «Узкие места» в региональной системе // Мир транспорта 2011. №
1. С. 112-115.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Н.А. Тарабукина

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

Д.Н. Дементьев

Заместитель директора МКП «Жилкомсервис», г. Сыктывкар

Внутренний водный транспорт (ВВТ) является составной частью транспортного комплекса как РФ в целом, так и Республики Коми (РК), в частности, по обеспечению региональных перевозок грузов и пассажиров по внутренним водным путям (ВВП). Протяженность внутренних водных судоходных путей РК составляет 4,1 тыс. км (на конец 2014 г.),²⁵⁷ плотность речных путей – 9,8 км на 1000 кв. км. Для сравнения с соседними регионами данные о протяженности и плотности внутренних водных судоходных путей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Протяженность и плотность внутренних водных судоходных путей Европейского Северо-Востока РФ (на конец 2014 г.)

	Республика Коми	Архангельская область (в том числе НАО)	Ненецкий автономный округ (НАО)	Вологодская область
Площадь территории региона, тыс. км ² (справочно)	416,8	589,9	176,8	144,5
Протяженность внутренних водных судоходных путей, тыс. км	4,1	3,8	0,4	2,1
Плотность внутренних водных судоходных путей*, км/1000 км ²	9,8	6,4	2,3	14,5

* Рассчитано авторами.

Хотя протяженность ВВП в РК больше, чем в соседних Архангельской и Вологодской областях, объемы перевозимых грузов водным транспортом в несколько раз меньше (табл. 2). Это говорит о малом их использовании.

Деятельность по обеспечению услуг речного транспорта на территории РК осуществляет ФБУ «Администрация Печорского бассейна внутренних водных путей», которое организует работу по эксплуатации и развитию водных путей Печорского бассейна в территориальных границах РК (протяженностью 899 км) и Сыктывкарский район водных путей – филиал ФБУ «Администрация «Севводпуть», который обслуживает работу по эксплуатации водных путей бассейнов р. Вычегда и р. Сысола.²⁵⁸

²⁵⁷ Транспорт в Республике Коми: стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2005.

²⁵⁸ Транспортная система Республики Коми / Официальный портал Республики Коми. URL: <http://www.rkomi.ru/page/419/>.

Таблица 2

Перевозки внутренним водным транспортом общего пользования в субъектах Европейского Северо-Востока РФ

Субъект \ Год	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Грузовые перевозки																				
Архангельская область ¹⁾ , включая НАО, млн. т	2,70	3,13	2,76	1,45	1,69	1,20	1,97	1,53	1,66	1,84	1,58	2,70	1,97	2,99	1,00	1,55	2,19	2,28	2,69	...
Вологодская область, млн. т	4,3	...	...	3,4	2,4	2,7	...	...	...	...	5,5	4,4	2,6	3,6	2,7	2,4	2,1	...	...	...
Республика Коми ²⁾ , млн. т	0,7	1,1	0,4	0,3	0,2	0,4	0,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,7	0,6	0,8	0,9	1,0	0,5	0,7	0,4	0,3
Пассажирские перевозки																				
Архангельская область, включая НАО, млн. чел.	1,1	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	0,9	1,0	1,1	0,9	0,9	0,9	1,2	1,1	...
Вологодская область, млн. чел.	0,5	...	...	...	...	0,3	...	...	...	...	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	...	...	...
Республика Коми ²⁾ , млн. чел.	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06	0,14	0,12	0,08	0,25	0,43	0,43	0,53	0,54

... – данные отсутствуют

¹⁾ Без предприятий (организаций) малого предпринимательства, за 2006-2008 и 2010 и 2011 гг. данные приведены по полному кругу организаций, имеющих лицензии на перевозочную деятельность.

²⁾ С 2006 г. – по организациям всех видов экономической деятельности.

³⁾ За январь – сентябрь месяцы.

Источники: Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Архангельской области: официальный сайт. URL: <http://arhangelskstat.gks.ru/>; Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Коми: официальный сайт. URL: <http://komi.gks.ru/>; Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Вологодской области: официальный сайт. URL: <http://vologdastat.gks.ru/>.

Сегодня внутренний водный транспорт как в РФ, так и в РК «проигрывает» по причине неконкурентности с точки зрения скорости. Учитывая дешевизну этого транспорта, он должен восстанавливаться и развиваться, применяя новые технологии.

Актуальность и значимость развития внутреннего водного транспорта Республики Коми. Центральной транспортной водной артерией Республики Коми является р. Печора – крупнейшая река РК и Ненецкого автономного округа (НАО), занимающая 12-е место в России²⁵⁹ (рис. 1). На сегодняшний день это единственная река в РК, являющаяся судоходной на значительном ее протяжении и на которой выполняются грузовые и пассажирские перевозки.



Рис. 1. Внутренние водные пути Печорского и Северо-Двинского бассейнов

На р. Печора, впадающей в Печорскую губу Баренцева моря, расположен Нарьян-Марский морской торговый порт (см. рис. 1). Порт является единственным предприятием в НАО, которое соответствует критериям и требованиям, предъявляемым к портовым терминалам, предназначенным для перевалки грузов. Для НАО порт имеет большое значение

²⁵⁹ Печора / Научно-популярная энциклопедия «Вода России». URL: <http://water-rf.ru/>.

в осуществлении северного завоза грузов в районы Крайнего Севера. Навигация длится почти пять месяцев в году с середины июля по ноябрь, когда последние суда покидают Нарьян-Мар с помощью ледоколов. За это время порт обеспечивает основными видами материалов и оборудования строительные и нефтяные компании, которые работают в НАО. Нарьян-Марский порт имеет стратегическое значение в обеспечении национальной транспортной безопасности, так как на сегодняшний день – это единственная морская гавань в акватории Северного морского пути в Восточно-Европейской части России.²⁶⁰

Прочие населенные пункты, находящиеся на р. Печоре, частично связаны между собой грунтовыми дорогами. Транзитной автодороги с твердым покрытием вдоль р. Печоры нет. Поэтому в настоящее время альтернативы водному транспорту по завозу навалочных грузов в населенные пункты, расположенные по р. Печоре выше и ниже г. Печоры нет. Важные для районов навалочные грузы перевозятся в основном в весенний период и в период осеннего паводка, поскольку судоходство по р. Печоре в период низких меженных уровней затруднительно для судов с осадкой более 50 см.

Многие из ВВП РФ проходят через несколько регионов, в том числе и в РК. Река Вычегда соединяет водными путями РК и Архангельскую обл., она далее впадает в р. Северная Двина, которая, в свою очередь, возле г. Архангельска и г. Северодвинска впадает в Двинскую губу Белого моря, где находится Архангельский морской порт (см. рис. 1).

ВВТ нужен как запасной вид транспорта в военное время. Всем известно, как в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) проходила эвакуация предприятий, вызванная необходимостью их сохранения и дальнейшего использования в войне. Для примера, известный часовой завод «Чайка» (г. Углич, Ярославская область) эвакуировали на баржах по воде.

В Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 г.²⁶¹ отмечается, что реализация преимуществ ВВТ на основе комплекса мер, направленных на восстановление инфраструктуры внутренних водных путей, портов, обновление транспортного флота, государственной поддержки развития речных перевозок, позволит обеспечить сбалансированность развития транспортной системы страны за счет разгрузки железнодорожной и автомобильной инфраструктуры в период пиковых нагрузок в навигационный период, переключения части грузопотоков массовых грузов с перегруженных участков автомобильных дорог, оптимизации транспортных схем доставки грузов, повышения доступности транспортных услуг в районах Крайнего

²⁶⁰ Порт в Нарьян-Маре увеличит грузооборот вдвое / Информационное агентство «ФедералПресс». URL: <http://fedpress.ru/news/econom/train/1384938251-port-v-naryan-mare-uvlichit-gruzooborot-vdvoe>.

²⁶¹ Распоряжение Правительства РФ от 29.02.2016 № 327-р «О Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года» // Справочная правовая система «Консультант плюс».

Севера, Сибири и Дальнего Востока, роста транзитного потенциала. При инновационном сценарии развития экономики РФ потенциал переключения грузопотоков с автомобильного на внутренний водный транспорт может составить 8,7 млн. т к 2030 г., при энерго-сырьевом (консервативном) сценарии – 5,2 млн. т.

Развитие речных перевозок – важный фактор снижения совокупной экологической нагрузки транспортной отрасли, поскольку удельные показатели по выбросам углекислого газа на внутреннем водном транспорте составляют лишь 5% от выбросов на автомобильном и 20% на железнодорожном транспорте, а уровень аварийности (в денежной оценке) ниже, соответственно, в 14 и 2 раза.²⁶²

Эффективное использование внутренних водных путей реально для решения определенных задач во время навигации и может существенно облегчить нагрузку на транспортную инфраструктуру в целом.

В рассматриваемом регионе имеются возможности для развития водного туризма. В частности, перевозка групп туристов на теплоходе или скоростном катере вверх по течению р. Печора и ее притокам, затем спуск вниз по течению на лодках или других маломерных судах.²⁶³ Современные навигационные средства позволяют отслеживать перемещение таких судов, что при качественной подготовке сопровождающих инструкторов позволит обеспечивать безопасность таких туров. Водный туризм, круизные пассажирские перевозки смогут привлечь пассажиров на водный транспорт только при соблюдении ряда условий, в первую очередь, обеспечении безопасности перевозок.

В г. Печора функционирует Печорское речное училище – филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова», которое осуществляет подготовку специалистов-речников, что важно для обучения молодого поколения в области внутреннего водного транспорта.

Проблемы и состояние внутреннего водного транспорта Республики Коми. За 1985-2014 гг. существенно ухудшились показатели, характеризующие качество судоходных условий на ВВП как России, так и РК. Сократилась протяженность внутренних водных путей с гарантированными габаритами судовых ходов, имеются существенные инфраструктурные ограничения судоходства на водных путях, в неудовлетворительном состоянии находится и практически не обновляется основная производственная база путевого хозяйства (технический (обслуживающий) флот, навигационное оборудование ВВП).

На заседании Президиума Государственного совета РК, которое проходило 28.04.2016 г., руководители Северо-Двинского и Печорского бассейновых управлений заявили о падении объемов речных грузопере-

²⁶² Распоряжение Правительства РФ от 29.02.2016 № 327-р «О Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года» // Справочная правовая система «Консультант плюс».

²⁶³ INNOVATION RUSSIA предложила сделать из Коми территорию опережающего турразвития / Сайт «Travel Russian News». URL: <http://www.trn-news.ru/news/29996>.

возок на р. Вычегде и р. Печоре до минимальных значений.²⁶⁴ При ограниченном бюджетном финансировании это делает экономически нецелесообразными дноуглубительные работы на некоторых участках данных рек, что может негативно отразиться на соблюдении необходимых габаритов и безопасности пассажирского судоходства.

На том же заседании заместитель министра промышленности, транспорта и энергетики РК Иванов С.О. рассказал, что дноуглубительные работы в связи с их высокой стоимостью и ограниченностью бюджетного финансирования проводятся только на тех участках водных путей, где без их выполнения невозможно обеспечить гарантированные габариты для судоходства.²⁶⁵ Финансирование осуществляется в рамках федеральной целевой программой «Развитие транспортной системы России (2010-2020 годы)», при этом регионы не получают субсидии из федерального бюджета на софинансирование аналогичных мероприятий на своих территориях. Все прочие водные пути, включая подходы к остановочным пунктам, содержатся только за счет заинтересованных организаций на платной основе. При этом стоимость 1 км дноуглубительных работ составляет около 5 млн. руб.

Текущее состояние водных путей Печорского бассейна требует улучшения. Так, обеспеченность проектного уровня на участке р. Печоры от г. Вуктыла до г. Печоры составляет 57%, от г. Печоры до с. Усть-Уса – 62%, на участке с. Усть-Уса – г. Нарьян-Мар – 80%. Это означает, что средние многолетние проектные уровни и гарантированные глубины на р. Печоре от г. Вуктыла до с. Усть-Усы не обеспечиваются в течение 57 суток, или 38% от навигационного периода. В маловодной навигации 2013 г. они не обеспечивались в течение 95 суток, или 65% навигационного периода. Низкая обеспеченность проектных уровней вызывает полное или длительное прекращение судоходства, препятствует перевозу грузов и пассажиров, создавая социальную напряженность.²⁶⁶

На вышеуказанном заседании было принято решение № 45 «О состоянии и перспективах проведения дноуглубительных работ и содержании внутренних водных путей в Республике Коми»²⁶⁷, где есть такие рекомендации как:

– рекомендовать ФБУ «Администрация Печорского бассейна внутренних водных путей» довести обеспеченность проектных уровней стояния воды с гарантированными габаритами пути до минимального нормативного значения обеспеченности проектного уровня воды для рек данного класса (до 80%) с целью увеличения длительности поддержания гарантированных глубин и сокращения простоев флота на всем участке р. Печоры от г. Вуктыла до г. Нарьян-Мара.

²⁶⁴ Объемы речных грузоперевозок в Коми упали до минимальных значений / Сайт информационного агентства «Север-Медиа». URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/49733/>.

²⁶⁵ Там же.

²⁶⁶ Там же.

²⁶⁷ Сайт Государственного совета Республики Коми. URL: <http://gsrk.ru/pages/meet03.html>.

– рекомендовать ФБУ «Северо-Двинское государственное бассейновое управление водных путей и судоходства» с целью обеспечения безопасности судоходства увеличить гарантированные габариты судовых ходов на участках р. Вычегды (от устья р. Сысолы до п. Трехозерка; от 425 км до 427 км (пгт. Седкыркеш – м. Алешино) и р. Сысолы (от устья до м. Сидор-Полой).

Состояние ВВП Вычегодского бассейна охарактеризовал руководитель ФБУ «Администрация «Севводпуть» Шмыков В.Г. В зону ответственности организации входит 1881 км водных путей на территории РК, из них 384 км с гарантированными габаритами, которые обслуживаются сыктывкарским филиалом. Управление ежегодно выполняет дноуглубительные работы объемом около 100 тыс. куб. м грунта, а гарантированные габариты судового хода выдерживаются без срывов в соответствии с государственным заданием.²⁶⁸

По данным общеотраслевого мониторинга, за последние три года количество пассажиров, перевезенных в границах Северо-Двинского бассейна, ежегодно составляло от 350 до 386 тыс. человек, а объем грузов до 550 тыс. т в год.²⁶⁹ Практически весь грузопоток приходился на долю ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК», и отказ комбината с 2016 г. от сплава древесины по р. Вычегде повлек за собой сокращение объемов речных грузоперевозок. Ряд последних лет характеризовался маловодностью на р. Сыsole и р. Вычегде с уровнями воды ниже проектных значений, что создавало угрозу приостановления пассажирских перевозок. Крайне вероятно повторение подобных ситуаций в будущем.²⁷⁰

Для бесперебойного функционирования пассажирского флота и паромных переправ требуется корректировка государственного задания с проведением дополнительных ежегодных дноуглубительных работ с объемом извлекаемого грунта не менее 150 тыс. куб. м. Это потребует дополнительного финансирования на сумму не менее 25 млн. руб. в год. В то же время в нынешней экономической ситуации бюджет федерального Агентства морского и речного транспорта в текущем году был урезан, что повлекло сокращение финансирования ФБУ «Администрации «Севводпуть».²⁷¹

Аналогичные проблемы возникли и у речников Печорского бассейна. О них рассказала руководитель ФБУ «Администрации «Печораводпуть» Кончина Т.И. В 1991 г., когда дноуглубительные работы производились на участке р. Печоры от пгт. Троицко-Печорск до г. Нарьян-Мара, а также на реках Уса, Колва и Ижма, объем работ доходил до 12,5 млн. куб. м за одну навигацию, при этом масштаб перевозимых грузов составлял от 6,5 до 7 млн. т в год. В настоящее время дно-

²⁶⁸ Объемы речных грузоперевозок в Коми упали до минимальных значений / Сайт информационного агентства «Север-Медиа». URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/49733/>.

²⁶⁹ Там же.

²⁷⁰ Там же.

²⁷¹ Там же.

углубительные работы проводятся в основном лишь на участке от г. Печора до с. Усть-Уса, их объем не превышает 1,5 млн. куб. м, а в навигацию 2015 г. и вовсе составил 0,8 млн. куб. м. Кроме того, в прошлом году объем перевезенного груза равнялся всего 0,7 млн. т.²⁷²

Теоретически дноуглубительный флот «Печораводпуть» может обеспечить работы в объеме 3 млн. куб. м, однако комплектовать суда практически нечем. Нехватка кадров связана с низким уровнем оплаты труда и отсутствием специалистов, которые могут выполнять такие работы. Раньше специалисты-дноуглубители приезжали в г. Печору на заработки из гг. Нижнего Новгорода, Кирова и Великого Устюга, а сейчас им уже не интересен Север, так как в средней полосе зарплаты в данной сфере в два раза выше. Кроме того, на базе Печорского речного училища не проводится подготовка специалистов-дноуглубителей. При положительном решении кадрового вопроса, увеличении бюджетного финансирования, а также приобретении двух дополнительных плавучих грунтопроводов стоимостью 6 млн. руб. каждый, среднюю длительность гарантированного судоходства на участке г. Печора – с. Усть-Уса, а, следовательно, на всем участке от г. Печоры до г. Нарьян-Мара можно увеличить на 28 суток, доведя до 80% от навигационного периода.

По итогам обсуждения депутаты Госсовета выступили с рекомендацией правительству РК создать межведомственную рабочую группу по вопросам содержания водных путей.

Пути решения проблем на внутреннем водном транспорте РК.

Решение задачи по восстановлению и возрождению ВВП требует особого внимания. Как было сказано выше, многие из ВВП проходят через несколько регионов, и поэтому эту работу необходимо обеспечивать и координировать на федеральном уровне. Это должны быть федеральные маршруты, и вопросы поддержания, финансирования и обслуживания должны быть в руках федеральных органов власти во взаимодействии с регионами.²⁷³

Приоритетным направлением развития судоходных рек РК должно стать восстановление и поддержание инфраструктуры и судоходных путей для увеличения объема перевозок по ВВП.

Развитие внутреннего водного транспорта выгодно на перспективу. Дноуглубительные работы дадут следующее:

- увеличатся русла и протяженность судоходных участков рек;
- извлеченную при дноуглубительных работах песчано-гравийную смесь можно использовать в строительстве;
- снизятся потери от затоплений реками в весенний период, вследствие чего облегчается работа МЧС для предотвращения наводнений;

²⁷² Объемы речных грузоперевозок в Коми упали до минимальных значений / Сайт информационного агентства «Север-Медиа». URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/49733/>.

²⁷³ Развитие ВВП России необходимо координировать на федеральном уровне – губернатор Архангельской области Игорь Орлов / Информационно-аналитическое агентство «ПортНьюс». URL: <http://portnews.ru/gossovet/news/45/>.

– останутся востребованными специалисты-речники, а значит, сохранятся учебные заведения по данной специальности (трудоустройство населения);

– наконец, это обеспечение обороноспособности страны: в случае разрушения автомобильных и железных дорог водные пути могут обеспечить запасные выходы к морским портам.

Реализации инфраструктурных проектов водного транспорта должно предшествовать тщательное эколого-экономическое обоснование. Увеличение объемов дноуглубительных работ необходимо рассматривать с учетом прогнозирования объемов перевозок в регионе, исходя из экономической целесообразности.

При невозможности регулярных дноуглубительных работ для речных перевозок следует использовать суда с малой осадкой, а также перспективные средства водного транспорта.

На социально-значимых направлениях требуется обеспечение мер государственной поддержки водных перевозок.

Водный туризм, круизные пассажирские перевозки смогут обеспечить привлечение пассажиров на водный транспорт только при обеспечении их безопасности и высокого качества обслуживания, а также наличия береговой инфраструктуры.

У Республики Коми есть возможности для сохранения и восстановления ВВТ. Например, восстановить в п. Щельяюр судоремонтно-судостроительный завод, где будет возможность производить ремонт барж, судов, понтонных мостов силами специалистов, проживающих в регионе, а не привлекать их из других регионов (например, из Архангельской обл.). На данный период времени в п. Щельяюр частные предприниматели начинают деятельность по ремонту судов, но местное население пока неохотно к ним обращается, а со стороны РК заказчиков нет.

Судоремонтная база в п. Трехозерка приходит в упадок, в том числе и по причине отказа ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» от сплава древесины по р. Вычегде с 2016 г. На базе имеются доки, самоходные суда, заправочное плавучее судно, которые на данный момент не востребованы и продаются в Архангельскую область. Хотя можно было открыть там свой цех по ремонту и строительству барж. Так как все взаимосвязано, то Сыктывкарский технический участок ФБУ «Севводпуть» будет сокращаться.

Вывод. ВВТ является одним из самых дешевых и экологичных видов транспорта. Водный транспорт РК не получает необходимого развития; флот устарел, продается по остаточной стоимости и уходит из республиканской собственности; дноуглубительные работы не проводятся в должных объемах. Грузовые и пассажирские перевозки смещаются на более затратный автомобильный транспорт. Если перечисленные проблемы ВВТ не будут решаться, продолжится обмеление рек, снижение объемов водных перевозок вдоль рек, сохранятся только переправы.

ПРОБЛЕМЫ ЗАПАЗДЫВАНИЯ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Ж.М. Попов

Московский политехнический университет, г. Москва

Одним из аспектов функционирования транспортных систем является надежность транспортных средств, имеющая особое значение в неблагоприятных природно-климатических условиях. В свою очередь, она в немалой степени зависит от качества работы оборудования, установленного на транспорте. Оборудованием колесного транспортного средства называют устройства, обеспечивающие возможность работы транспортного средства в соответствии с его функциональным назначением и запросами потребителя. Стандартным называется оборудование, которым снабжаются все транспортные средства данного типа, дополнительным – оборудование, отсутствующее в базовом варианте конструкции, но присутствующее в иных ее вариантах.²⁷⁴ Различают оборудование для пассажирских и для грузовых автомобилей. В данной статье речь пойдет об оборудовании для легковых автомобилей.

Количество систем стандартного и дополнительного оборудования автомобилей постоянно растет и в настоящее время уже измеряется десятками. В ходе использования этого оборудования в ряде случаев может иметь место некоторое негативное влияние на безопасность конструкции автомобиля и безопасность движения. Поэтому в отношении оборудования существуют определенные нормативные требования.

Набор и уровень нормативных требований к автомобилям и их оборудованию определяется действующей системой технического регулирования. Как указано в законе «О техническом регулировании» № 184-ФЗ, техническое регулирование – это правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.²⁷⁵

²⁷⁴ Бахмутов С.В., Гусаков Н.В. Колесные транспортные средства: Общие характеристики конструкции. Учебник. М.: Наука, 2012.

²⁷⁵ Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184 (в ред. Федеральных законов от 01.05.2007 г. № 65-ФЗ, от 21.07.2011 г. № 255-ФЗ).

Требования, предъявляемые к оборудованию транспортных средств, могут быть национальными (для одной страны), региональными (для группы стран) или глобальными (международными).

Как правило, требования к оборудованию начинают предъявляться тогда, когда это оборудование уже внедрено в конструкцию автомобилей, находящихся на производстве. В настоящее время международными правилами являются правила Комитета по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН (Правила ООН), впервые введенные в 1958 г. в Женеве «Соглашением о принятии единообразных условий официального утверждения о взаимном признании официального утверждения предметов оборудования и частей механических транспортных средств», с поправками, вступившими в силу в 1995 г.²⁷⁶

На сегодняшний момент к Женевскому соглашению присоединились большинство европейских стран, а также некоторые азиатские страны (Азербайджан, Казахстан, Кипр, Республика Корея, Малайзия, Таиланд, Турция, Япония), страны Африки (Египет, Тунис, Южно-Африканская Республика) и страны Океании (Австралия, Новая Зеландия). В общей сложности 50 стран мира. До принятия указанного соглашения к одному и тому же оборудованию в разных странах могли предъявляться разные требования, а в некоторых могли и не предъявляться вовсе. Но уже с конца 1950-х годов к различным системам автомобиля начинают выдвигаться единые требования, которым они обязаны соответствовать. В частности, в рамках Европейского союза действуют соответствующие Директивы ЕС, которые по срокам, как правило, опережают Правила ООН.

Применяемые в Российской Федерации требования к колесным транспортным средствам базируются в основном на Правилах ООН, однако имеются и дополнительные региональные требования. В Евразийском экономическом союзе все они объединены техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств».²⁷⁷

В настоящее время значительное число оборудования автомобилей регламентировано международными или национальными нормативными требованиями. Но зачастую на их регламентацию потребовалось достаточно длительное время. С другой стороны, существует оборудование, которое пока не урегулировано никакими нормативными документами. Для того чтобы проанализировать ситуацию с внедрением нормативных

²⁷⁶ Соглашение о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний. Пересмотр 2 (Включает поправки, вступившие в силу 16 октября 1995 г.). Организация Объединенных Наций. Женева, 1958. URL: <http://www.bpl.ru/asmmap/convETP58.htm> (дата обращения 28.06.2016).

²⁷⁷ Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств». URL: [http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f/9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/\\$FILE/TR_TS_018-2011_text.pdf](http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f/9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/$FILE/TR_TS_018-2011_text.pdf) (дата обращения 28.06.2016).

требований к существующим системам дополнительного оборудования автомобиля, предлагается все виды оборудования разбить на 4 группы.

К первой группе предлагается отнести оборудование, внедренное в конструкции легковых автомобилей до 1958 г. и попавшее впоследствии под действие Правил ООН или других нормативных документов.

Ко второй группе отнесем оборудование, внедренное в конструкции легковых автомобилей после 1958 г. и попадающее под действие Правил ООН или национальных нормативных требований.

В крайне редких случаях нормативные требования к каким-либо системам предъявляются до того, как они были внедрены в производство. В качестве такого примера можно привести систему «ЭРА-ГЛОНАСС» – государственную систему экстренного реагирования при авариях,²⁷⁸ которую можно отнести к третьей группе по предлагаемой классификации.

И, наконец, к четвертой группе относится оборудование, которое в настоящее время не попадает под действие никаких нормативных документов.

Рассмотрим подробнее первую группу дополнительного оборудования автомобиля. В табл. 1 сведена информация о времени внедрения созданного до 1958 г. оборудования и дате введения регламентирующих его применение документов.

Таблица 1

Оборудование, созданное в первые 70 лет существования автомобиля

Оборудование	Год появления оборудования	Нормативный документ	Год принятия нормативного документа	Срок до регламентации
Глушитель	1894	Директива ЕС 70/157/ЕЕС	1970	76
Бампер	1898	Правила ООН № 26-00	1972	74
Звуковой сигнальный прибор	1899	Директива ЕС 70/338/ЕЕС	1970	71
Спидометр	1902	Директива ЕС 75/443/ЕЕС	1975	73
Стеклоочистители	1903	Директива ЕС 78/318/ЕЕС	1978	75
Зеркала заднего вида	1911	Директива ЕС 71/127/ЕЕС	1971	60
Электрические фары	1912	Правила ООН № 1-00	1960	48
Усилитель рулевого привода	1925	Директива ЕС 70/311/ЕЕС	1970	45
Усилитель тормозов	1928	Правила ООН № 13-00	1970	42
Противотуманные фары передние	1938	Правила ООН № 19-00	1971	33
Указатели поворота	1939	Правила ООН № 6-00	1967	28

²⁷⁸ ЭРА-ГЛОНАСС. URL: <http://glonassunion.ru/web/ru/era-glonass> (дата обращения 28.06.2016).

На ранних стадиях развития автомобиля обязательных требований к его оборудованию не существовало. Можно считать, что этот период закончился со вступлением в силу Женевского соглашения 1958 г., то есть нормативные требования к оборудованию автомобиля первых семидесяти лет его существования начали предъявляться тогда, когда это оборудование было уже внедрено в конструкции, находящиеся на производстве. Но дополняющее основную конструкцию оборудование устанавливалось на автомобили еще с конца XIX века. Так, например, глушитель был впервые использован в 1894 г. на автомобиле Panhard-Levassor. А документ, регламентирующий уровень шума транспортного средства и, соответственно, работу глушителя, появился лишь в 1970 г. (Директива ЕС 70/157/ЕЕС). Первое применение зеркал заднего вида было в 1911 г. на автомобиле Marmon Model 32 Wasp, а требования к ним были введены в 1971 г. в рамках Директивы ЕС 71/127/ЕЕС. Требования к электрическим фарам, впервые установленным в 1912 г. на автомобиле Cadillac Model 30 Self Starter, появились в 1960 г. в рамках Правил ООН № 1.

Беглый анализ табл. 1 позволяет выявить очевидную закономерность – чем позже появилось новое оборудование, тем меньше времени прошло до первой регламентации его свойств специальными нормативными документами.

Далее рассмотрим оборудование, относящееся ко второй группе, изобретенное и устанавливаемое на легковые автомобили после 1958 г. и попадающее под действие Правил ООН или национальных нормативных требований. В табл. 2 представлена информация об оборудовании второй группы и времени, потребовавшемся для создания нормативных требований к нему.

После введения в действие Женевского Соглашения сроки создания нормативных документов сократились. Так, например, на формирование требований к трехточечным ремням безопасности, которые появились в 1959 г. на автомобиле Volvo PV 544, понадобилось всего 11 лет – в 1970 г. вышли Правила ЕЭК ООН № 16. До 2000-х годов такой малый промежуток времени на регламентацию потребовался только для устройства предварительного натяжения ремней безопасности, появившегося в 1980 г. и регламентированного уже спустя 9 лет.

На внедрение требований к остальному оборудованию понадобилось большее время. В частности, первые подушки безопасности, без которых не обходится практически ни один современный автомобиль, появились в 1971 г. на автомобиле Ford Taunus 20M P7B, а регламентированы они были лишь спустя 25 лет в рамках Правил ЕЭК ООН № 94. Работы по созданию электронной системы курсовой устойчивости, которая является обязательной в ряде стран, велись с конца 1980-х годов. Впервые на автомобиле эта система появилась в 1995 г. На ее регламентацию потребовалось уже меньшее время: система контроля устойчивости была

регламентирована Правилами ЕЭК ООН № 13Н с дополнением 7 к поправкам серии 00 в 2009 г.

Таблица 2

Оборудование, созданное после 1958 года
и попадающее под действие существующих нормативных документов

Оборудование	Год появления оборудования	Нормативный документ	Год принятия нормативного документа	Срок до регламентации
Трехточечные ремни безопасности	1959	Правила ООН № 16-00	1970	11
Омыватели фар (устройства фарочиститки)	1966	Правила ООН № 45-00	1981	15
Антиблокировочная система ABS	1970	Правила ООН № 13-07	1994	24
Подушки безопасности	1971	Правила ООН № 94-00	1995	24
Преднатяжители ремней безопасности	1980	Правила ООН № 16-04	1989	9
Рулевое колесо с подушкой безопасности	1980	Правила ООН № 12-03	2000	20
Система контроля давления воздуха в шинах	1986	Правила ООН № 64-02	2010	24
Сигнализатор непристегнутого ремня безопасности	1988	Правила ООН № 16-05	2008	20
Крепление ISOFIX для детского кресла	1990	Правила ООН № 16-04	2004	14
Камера заднего вида	1991	Правила ООН № 46-02	2005	14
Электронная система курсовой устойчивости ESC	1995	Правила ООН № 13Н-00	2009	14
Адаптивное освещение AFS	2001	Правила ООН № 123-00	2007	6
Система предупреждения о выходе из полосы движения	2005	Правила ООН № 130	2013	8

Анализ табл. 2 показывает, что существует оборудование, обязательные требования к которому появились через двадцать и более лет после внедрения его в конструкцию автомобиля. В целом средний за последние полвека промежуток времени до принятия нормативного документа составляет свыше 15 лет. Такое запаздывание регламентации обусловлено алгоритмом действия соответствующих уполномоченных органов, который обычно включает в себя этап накопления статистических данных, связанных с функционированием транспортных средств или отдельных элементов их оборудования в различных условиях эксплуатации. Только после этого проводятся соответствующие исследования, вы-

рабатываются рекомендации, проводятся согласования и утверждаются нормативные документы.

Развитие средств проведения научных исследований позволяет сократить время осуществления некоторых этапов. Поэтому, если на принятие нормативных документов, имеющих отношение к оборудованию, внедренному в последнее десятилетие двадцатого века, потребовалось в среднем 15 лет, то в отношении оборудования, установленного в конструкцию колесных транспортных средств в первое десятилетие двадцать первого века – в среднем 6-8 лет. Таким образом, прослеживается тенденция к сокращению времени на регламентацию, и можно сделать вывод, что эволюция развития автомобильной техники со временем привела к соответствующему ускорению появления нормативных требований.

Хорошим примером служит занимающая исключительное, с точки зрения технического регулирования, положение и относящаяся к третьей группе система вызова экстренных оперативных служб, параметры функционирования которой (воздействие на послеаварийную безопасность) были регламентированы еще до ее внедрения. Это объясняется тем, что, в отличие от прочего оборудования автомобиля, инициатива по ее установлению исходит не от изготовителей или потребителей транспортных средств, а «сверху». Система «ЭРА-ГЛОНАСС» очень сложна, но чрезвычайно необходима для обеспечения безопасности и поэтому ее внедрение поддерживается органами государственного управления.

На сегодняшний день существуют различные системы автомобиля, которые пока еще не попадают под действие нормативных требований. Приведем примеры таких систем. Система автоматической парковки впервые появилась в 2003 г. на автомобиле Toyota Prius. Система «City Safety», страхующая водителя от фронтального столкновения на малых скоростях, впервые появилась в 2008 г. на автомобиле марки Volvo. Система аварийного рулевого управления ESA, корректирующая действие водителя в экстремальной ситуации, устанавливается на некоторые автомобили с 2014 г. Информация об этих и других нерегламентированных системах, неадекватное функционирование которых, по результатам предварительного анализа, может представлять опасность для жизни водителя, пассажиров и других участников дорожного движения, сведена в табл. 3.

Новые системы дополнительного оборудования для легковых автомобилей появляются постоянно. Причем все они обладают разной степенью автоматизации. То есть одни системы имеют только информативный или предупреждающий характер (например, система контроля усталости водителя, система обнаружения пешеходов), а другие приспособлены для работы без участия водителя (система автоматической парковки, система управления при движении автомобилей в колонне). Для обеспечения безопасности участников дорожного движения отдельные

системы нуждаются в регламентации. В первую очередь, в ней нуждаются те новейшие системы, которые в значительной степени вмешиваются в управление автомобилем, что в некоторых случаях может привести к отрицательным последствиям. Другое же оборудование, неправильное функционирование которого не может привести к тяжелым последствиям, в регламентации не нуждается вовсе. Развитие научного инструментария (например²⁷⁹) и вычислительных средств в настоящее время ставит на повестку дня внедрение методов разработки нормативных требований к колесным транспортным средствам, базирующихся на прогнозном анализе опасностей функционирования транспортного средства и его оборудования и расчетах рисков причинения вреда, не только с минимальным запаздыванием от начала производства, но даже до его начала.

Таблица 3

Перечень оборудования, пока не попадающего под действие нормативных документов

Оборудование	Год появления оборудования
Система контроля дистанции (адаптивный круиз-контроль) ACC	1995
Система активного рулевого управления AFS	2003
Система автоматической парковки	2003
Система помощи при смене ряда движения (мониторинг слепых зон)	2004
Система управления при движении автомобилей в колонне «Full Adaptive Cruise Control»	2006
Система контроля усталости водителя	2008
Система «City Safety»	2008
Система распознавания дорожных знаков TSR	2009
Активная система удержания автомобиля в полосе движения	2009
Система обнаружения пешеходов	2010
Система торможения после столкновения	2012
Система предотвращения непреднамеренного ускорения	2012
Система аварийного рулевого управления ESA	2014
Система защиты при съезде с дороги	2014
Система предупреждения о велосипедистах	2015

Резюмируя все вышеизложенное, можно сделать вывод, что от скорости регламентации нового дополнительного оборудования автомобилей зависит надежность работы автотранспортных средств и безопасность дорожного движения.

²⁷⁹ Кисуленко Б.В. Методология формирования требований к безопасности автотранспортных средств, реализуемых в их конструкции при проектировании: Дисс. ... докт. техн. наук. М., 2010.

НАУЧНАЯ СЕССИЯ

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕГИОНОВ СЕВЕРА

ГЛОБАЛИЗАЦИОННЫЕ ИМПУЛЬСЫ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОТЧУЖДЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

А.С. Лихоносова, к.э.н.

*Восточнoукраинский национальный университет им. Владимира Даля,
г. Северодонецк, Украина*

Постановка проблемы. Осмыслению проблемы социально-экономического отчуждения посвящены многочисленные исследования, выражающие стремления той или иной исторической эпохи. Потому она остается неисчерпаемой, характеризующей новые качества социально-экономической жизнедеятельности, ценности и человеческие потребности. Однако при всей очевидной актуальности проблема отчуждения в условиях глобализации в социально-экономической трактовке рассмотрена менее всего.

Проблема отчуждения обретает во многом новое звучание именно в современную эпоху, когда глобализация грозит мировому сообществу откатом от производительного принципа к монетаристскому в экономике, от плюралистической системы международных отношений к диктату однополярности в мировой политике. Претензии глобальных финансовых и политических игроков на утверждение глобального мирового порядка приводят к состоянию всеобщего, глобального отчуждения. Нарушение традиционных связей приводит к обезличиванию человека и атомизации социально-экономического развития. Утверждение в массовом сознании чувства утраты высоких идеалов и смысла существования, нравственный релятивизм и пессимизм порождают отчужденность.

Анализ феномена отчуждения в условиях размывания ценностных ориентиров современного общества способствует, во-первых, поиску новой парадигмы социально-экономического развития, учитывающей возросшую роль субъективного фактора в экономике и обществе, с одной стороны, и внутренний разлад, духовный кризис субъекта, с другой. Во-вторых, в постиндустриальном обществе феномен отчуждения обретает глобальные масштабы экологического, производственно-технологического, морального и индивидуального порядка. Более того, феномен отчуждения в контексте мировой политики и экономики получает воплощение в противопоставлении «золотого

миллиарда» и остальной части человечества. В-третьих, человек постиндустриального общества зачастую утрачивает целостное представление о смысле свое назначения, личностного существования. Разрушение традиционных социально-экономических структур, привычных форм общественной жизни, процесс отчуждения от власти, результатов труда, окружающего мира – все это предполагает необходимость сегодняшнего осмысления различных форм отчуждения (социально-экономического, экологического, технического, политического, морального, глобального).

Анализ последних исследований и публикаций. Проблема отчуждения как проблема объективации абсолютного духа в природе и историческом процессе, деятельностного отношения субъекта к объекту была одной из центральных в философии Г.Ф. Гегеля²⁸⁰. К. Маркс определяет в качестве исходного пункта анализа классово-антагонистических общественных отношений проблему отчужденного труда²⁸¹.

На протяжении XX века социально-философская рефлексия проникала в конкретные проявления феномена отчуждения в различных культурах и отдельных сферах социально-экономической действительности. Значительный вклад в исследование проблемы отчуждения внесла теория экзистенциализма²⁸². В работах А. Камю, Ж.-П. Сартра предлагались различные способы преодоления отчужденного состояния через активизацию индивидуальных способностей человека²⁸³.

В исследованиях экзистенциальных мыслителей Н. Бердяева, Л. Шестова проблема отчуждения решалась под углом зрения разрушительного воздействия на духовный мир человека различных форм объективированного мира – экономики, техники, государства и пр. У Н. Бердяева феномен отчуждения занимает центральное место в осмыслении объективации реальности, в которой человек потерял «иерархическое место во вселенной»²⁸⁴. Объективная реальность представляется ученым как реальность, порожденная определенной деятельностью человеческого духа. Другими словами, человек существует в раздвоенном мире, где степень «принудительной материальности» прямо пропорциональна степени внутренней отчужденности. Л. Шестов, усматривая корни отчуждения в логоцентристском мировоззрении, считал, что разум и наука не представляют ценности для личности и потому делают ее рабом

²⁸⁰ Гегель Г.В.Ф. Основы философии права або природне право і державознавство / пер. з нім. Р. Осадчука та М. Кушніра. К.: Юніверс, 2000.

²⁸¹ Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года и другие ранние философские работы. М.: Академический проект, 2010.

²⁸² Cooper, David E. Existentialism: A Reconstruction (2nd). Oxford, UK: Blackwell, 1999.

²⁸³ Камю, А. Избранное / Сост. и предисл. С. Великовского. М.: Радуга, 1988.

²⁸⁴ Бердяев, Н.А. Философия неравенства. Письма к недругам по социальной философии. Париж: УМСА-Press, 1990.

необходимости²⁸⁵.

Таким образом, проблема отчуждения имеет определенную традицию в отечественной и зарубежной философии и социологии. Однако в последние десятилетия социальная реальность обернулась новой стороной – феноменом глобализации, что предполагает расширить горизонт исследований и добавить компонент экономического осмысления с учетом глобалистики как комплексного научного направления. Глобализация вывела феномен отчуждения за пределы субъект-объектных отношений в сфере трудовой деятельности на уровень отношений факторов мировой экономики и политики. Это дает основание признать эволюцию отчуждения как социально-экономического феномена современности и необходимости нового этапа в его исследовании.

Целью статьи является содержательный анализ феномена социально-экономического отчуждения в контексте современных процессов глобализации.

Изложение основного материала статьи. В основу исследования положен принцип понимания отчуждения как современного социально-экономического феномена. В качестве методологических оснований исследования выступает, во-первых, диалектический метод, позволяющий выявить внутреннюю логику развития феномена отчуждения в связи с изменяющейся социально-экономической реальностью. Во-вторых, используется сравнительно-исторический метод, позволяющий анализировать и сопоставлять научные исследования прошлых лет и современные концепции отчуждения в контексте изменяющейся социально-экономической реальности. В-третьих, использован метод восхождения от абстрактного к конкретному с целью обоснования необходимости признания аспектов культурных традиций в качестве исходной цепочки познания процессов глобализации и, соответственно, феномена отчуждения.

Предметом специального рассмотрения проблема отчуждения стала в немецкой классической философии. Домарксистские философские учения рассматривали отчуждение как отчуждение сознания, не выходя за пределы последнего, пытались объяснить сущность отчуждения. Так, у Гегеля отчуждение, наряду с категорией отрицания, является основным понятием, посредством которого он представляет метаморфозу развития мирового духа от «чистого бытия» до «абсолютной идеи»²⁸⁶. В философской концепции Фейербаха отчуждение приобретает антропологический характер²⁸⁷.

Проблематика социально-экономического отчуждения органически

²⁸⁵ Исцеление для неизлечимых: Эпистолярный диалог Льва Шестова и Макса Эйттингера / Сост., подг. текста В. Хазана, Е. Ильиной; вст. ст. и ком. В. Хазана. М.: Водолей, 2014.

²⁸⁶ Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года и другие ранние философские работы. М.: Академический проект, 2010.

²⁸⁷ Marx W. Wartofsky. Feuerbach. Cambridge University Press, 1977.

вошла в разработку темы отчуждения в современных исследованиях в контексте изучения содержания капитала, разработки проблем экономического обоснования жизнеобеспечения. В данном контексте разрабатываются социально-экономический, социально-политический, социально-духовный аспекты отчуждения.

Современная эпоха по многим параметрам разительно отличается от предыдущих эпох и, прежде всего, тем, что к извечным социально-экономическим проблемам существования человека добавляется принципиально новый аспект – глобализация и ее последствия.

Сегодня очень четко прослеживаются тенденции к технологической, экономической, финансовой и организационной интеграции в планетарном масштабе. Глобализация сопровождается тенденцией к социально-экономическому нивелированию ранее резко различавшихся между собой цивилизационных структур. Поэтому глобализация влечет за собой новую ситуацию существования человека. Однако современная форма глобализации порождает и наращивает глубинные противоречия. Глобализация несет в себе немало положительных черт, открывает безграничные возможности для роста производительности труда и эффективности производства, оптимальному разделению труда в масштабе планеты, повышению уровня жизни основной массы населения Земли, интеграции всех видов телекоммуникационных и информационных услуг в единые корпоративные, территориальные, общенациональные и общемировые сети.

Все положительные характеристики глобализации сопровождаются и негативными ее особенностями. Скорость, с которой совершаются в современном мире технологические прорывы, может в кратчайшие сроки превратить новейшее изобретение в устаревшее и ненужное. Не каждая страна может считать себя частью новой общемировой системы, основанной на быстром перемещении капитала, новой информационной открытости мира, коммуникационном сближении, но практически все государства (как и промышленные компании) находятся под давлением и должны адаптироваться к вызову глобализации.

Другими словами, глобализация создает широкий ряд преимуществ для одних стран и одновременно угроз – для других. На данном этапе развития общества усиливаются процессы социального неравенства и роста бедного населения, возрастает неравномерность в распределении экономических, информационных и энергетических ресурсов в пользу развитых стран, в то время как демографический взрыв переживают совсем другие, развивающиеся страны. Неравномерность глобализации является продолжением ее многомерности.

В условиях меняющейся социально-экономической реальности, в условиях глобализации складывается система всемирной гегемонии в

экономике отдельных, прежде всего, развитых стран (новое качество рынка, денег, капитала). Глобализация дает новый импульс странам, концентрирующим у себя фундаментальные и прикладные исследования, передовые производственные и информационные технологии. Слаборазвитые страны пока не в состоянии не только создавать новые технологии, но и использовать уже имеющиеся научно-технические достижения. Глобализация ведет к «утечке мозгов» из бедных стран в богатые, к увеличению отставания бедных стран от богатых, снижению спроса на традиционные экспортные продукты развивающихся стран (минеральное сырье, продовольствие, топливо).

Ни одна крупная социально-экономическая проблема не может быть сегодня продуктивно рассмотрена вне контекста глобализации. Глобализация современной жизни становится не просто некоторым внешним фоном, но и важнейшим практическим фактором изменений жизни в любой стране в новом тысячелетии. Глобализация ставит вопрос о сохранении не только природы, социально-экономических отношений, но и проблему самовывживания открытых систем. Ни одна из глобальных проблем современного человечества в долгосрочной перспективе не может быть решена без переустройства основ нынешнего цивилизационного развития, порождающего и обостряющего эти проблемы.

Одной из важнейших проблем современного мира является проблема пределов развития экосистемы планеты. Главное влияние на разрушение глобального экологического равновесия оказывает индустриальная деятельность стран «золотого миллиарда». Перекалывание основной нагрузки от природных катастроф на отсталые и развивающиеся страны в перспективе способно усугубить нарастающие противоречия в мире. За последствия крупнейших природных и техногенных катастроф должны нести солидарную социальную и экономическую ответственность все страны мира.

Следствием глобализации являются тенденции и процессы эрозии национальных границ и степени взаимодействия и взаимообусловленности жизни человеческих обществ. Перемешивание рас и народов в процессе глобализации уже приводит в современном мире к тому, что в отдельных регионах, некоторых странах «титовые нации» перестают быть преобладающими, что создает почву и потенциальную угрозу этнических конфликтов.

Объективной составляющей процесса глобализации является обострение конкуренции между странами. В то же время, одно из важнейших следствий глобализации состоит в том, что объективно не конфронтация, а сотрудничество государств становится наиболее выгодным стереотипом их взаимоотношений.

Процессы глобализации и интеграции внесли серьезные изменения в развитие человечества, постепенное движение стран и континентов.

Вектор социально-экономического развития смещается к микросоциальным общностям, этот слой социальных связей и отношений составляет социальную и экономическую среду бытия современного человека. При этом степень индивидуально-личностного выбора человеком социально-экономической общности, наиболее близкой для него, возрастает. В современном обществе наметились тенденции изменения ценностей. Трансформируются не только образ человеческого мира, но и продуцируемые им отношения к действительно ценностным ориентациям.

В условиях глобализации происходит снижение роли территориального пространства, сырьевых, материально-ресурсных факторов развития, изменение характера и механизмов развития социально-экономических связей.

Одним из решающих условий развития современного общества в условиях трансформации рыночной системы современного мира становится человеческий фактор. В результате игры рыночных сил в условиях глобализации у участников этой борьбы и их конкурентов, с одной стороны, возникает страх, связанный с постоянным ощущением того, что их рабочее место и благополучие могут быть потеряны внезапно под влиянием экономических, политических и иных воздействий, происходящих в мире. С другой стороны, человек рыночной системы ориентируется в основном на накопление количественных показателей, часто в ущерб духовному развитию.

Глобализационные процессы многочисленны и многообразны, различаются по масштабам, по значимости, неравнозначны по отношению друг к другу. Поэтому глобализацию нельзя рассматривать в статике, это длительный процесс с незаданной динамикой в развитии. Кроме того, наряду с положительными тенденциями глобализации, процесс далек от завершения и противоречив, он несет в себе и негативные, превращаясь в глобализм, который бросает вызов, в том числе, национальной и государственной самобытности.

На смену устойчивой геополитической структуре мира пришел период перманентной нестабильности, вызванной стремлением некоторых держав установить новый мировой порядок, который бы отличался ярко выраженной однополярностью, навязыванием воли отдельной группы промышленно развитых стран всем остальным государствам и народам. В сложившихся условиях отмечается обострение глобальных проблем современности.

Попытки вестернизации стран и народов, обладающих собственной национально-культурной идентичностью, встречают с их стороны естественный отпор. Собственную идентичность, умеренный изоляционизм эти страны рассматривают как неперемные условия модернизации на основе местных общественно-культурных традиций, исторически достигнутых морально-этических ценностей.

Взаимодействие между странами и локальными цивилизациями на современном этапе развития общества носит достаточно противоречивый характер. Иногда цивилизационная самоидентификация этнических групп приводит к обострению межнациональных и межконфессиональных конфликтов, однако сами по себе цивилизационные различия не являются конфликтообразующими факторами. Важнейшим фактором развития для всех стран в процессе глобализации является сохранение национальной идентичности и национальных приоритетов. Понижая барьеры между суверенными государствами, глобализация в то же время трансформирует внутреннюю потребность ценности самобытности, специфики, неповторимости каждой из объединяющихся «единиц».

В современном мире отчетливо наблюдаются обратные интеграции процессы – рост национального самосознания, возрождение устремлений к укреплению государственности в пределах национальных границ. Интернационализация мирового экономического пространства сопровождается взрывной волной национализма, локальных конфликтов и войн. В условиях нарастания конфликтного потенциала регионов глобализация становится не только фактором геополитического влияния, но и необходимым средством компенсации угроз национальной безопасности любой страны.

Постепенное исчерпание возможностей индустриализма современной цивилизации ставит перед человечеством необходимость соблюдения экологического равновесия, повышения роли гуманитарных факторов, учета техно- и культурогенных трансформаций, сопряженных с глобализацией.

Глобализационные процессы на современном этапе развития пока не раскрыли полностью свой потенциал. В условиях глобализации происходят коренные и стремительные изменения исторических констант, труднейшие и противоречивые процессы ценностных трансформаций. Глобализация не столько открывает новые горизонты перед человеческим сообществом, но и способствует поиску позитивных альтернатив и выработке исторически перспективных вариантов в развитии человечества.

Вызовы и проблемы глобализации имеют общий фокус и концентрируются вокруг вопроса человеческого измерения и самого процесса глобализации, и будущего глобального общества. Мировое сообщество оказалось на сегодня в ситуации альтернативных решений и выбора, который еще надо сделать.

Выводы исследования. Таким образом, социально-экономическое отчуждение является исторически обусловленным феноменом, истоки которого были заключены в капиталистическом способе производства. В условиях глобализации социальный спектр феномена отчуждения расширяется, включая, помимо экономического, политическое,

культурное и духовное отчуждения. Различные формы проявления отчуждения свидетельствуют о его многоликости и многомерности, демонстрируют потенциальное и актуальное состояние отчуждения человека в его деятельности, когда человек превращается в «частичного человека», а продукт его творчества – в самостоятельную силу, господствующую над человеком и враждебную ему. Через феномен отчуждения возможно характеризовать различные уровни отчуждения и рассматривать их в прочной взаимосвязи, целостности, исследовать общественные проблемы в целом.

Различные основания отчуждения обуславливают и различные его уровни и формы его проявления. Само восприятие социально-экономического отчуждения в различные периоды свидетельствует о том, что отчуждение имеет некие константные и изменяющиеся со временем свойства. Отчуждение может быть единичным, локальным, а может быть и тотальным. Отчуждение многопланово, оно имеет множество форм своего проявления, которые видоизменяются вместе с изменением общества, обретая всякий раз иную форму, но сохраняя свою сущность.

Содержание социально-экономического отчуждения, формы его проявления вытекают из сущности человека, которая проявляется, по крайней мере, на трех уровнях: природном (биологическом), социальном (коллективном) и личностном (индивидуальном). Исходя из этого, можно говорить и о различных уровнях отчуждения, естественном, социальном, индивидуальном.

Социально-экономическое отчуждение выступает сегодня как универсальная и многогранная категория, охватывающая широкий спектр социальных, экономических, психологических процессов и состояний, характеризующих отношение человека с человеком, обществом и миром. Отчуждение в современном обществе приобрело менее жесткие и утонченные формы, при этом ликвидация одних форм отчуждения не означает его устранения, формируются новые формы, неизвестные обществу.

Преодоление отчужденных состояний зависит от возможностей, которыми располагают отдельные люди, группы, социальные страты общества, человечество в целом. Границы таких возможностей в каждый реальный период истории определяются состоянием знаний, техники и характером, уровнем организации социальной и духовной жизни общества. Альтернативы глобализма можно использовать как теоретическую форму поиска иных вариантов развития, которые предлагают новые способы преодоления отчуждения и самоотчуждения.

ОБЩЕСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ МОНОПРОФИЛЬНЫХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ И ИХ РАЗВИТИЮ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМНЫМИ ПЕРЕХОДАМИ

С.Г. Пьянкова, д.э.н.

*Уральский государственный экономический университет,
г. Екатеринбург*

В настоящее время все более актуальным становится исследование состояния, поиск источников и механизмов улучшения социально-экономического развития монопрофильных муниципальных образований. Однако на сегодняшний день в научных работах отсутствует глубокая теоретическая проработанность процессов современного развития монопрофильных городов. Так, по мнению Тургель И.Д., «сложившиеся сегодня методологические подходы в экономике города, базирующиеся на классической экономической теории, не могут в полной мере объяснить многие явления и процессы, существенно снижающие «чувствительность» экономики города к используемым инструментам управления».²⁸⁸

Очевидно, что требуется общесистемный подход к исследованию монопрофильных муниципальных образований и их развитию. Это связано со следующим:

- острота проблем и неустойчивость развития монопрофильных муниципальных образований как сложных социально-экономических систем вызывает необходимость воздействия на инерционную траекторию их развития, что возможно только применяя подход к городу как к целостной системе (т.е. на основе общесистемного подхода) и используя те факторы, которые могут повлиять на развитие системы в целом;

- системный подход оперирует не только структурными элементами, но, прежде всего, взаимоотношениями между ними, что является определяющим для различных состояний общественных систем. Следовательно, применяя системный подход, можно влиять не только на развитие акторов монопрофильной территории, но, главным образом, на их отношения;

- на наш взгляд, системный подход – это как раз то, чего не хватает современной российской науке и практике в исследовании и управлении территориями. Преобладание ведомственного, отраслевого подходов или подходов, формирующихся в результате лоббирования интересов отдельных крупных компаний, групп чиновников, приводит к несбалансированному, несогласованному развитию различных сфер. Результатами отсутствия системного подхода являются снижение

²⁸⁸ Тургель И.Д. «Вторые» города горнозаводского Урала: опыт институционально-эволюционного анализа // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 44. С. 3.

адаптивных свойств российской, региональной и муниципальной экономик, их кризисности и инвестиционной непривлекательности и, как следствие, – снижение уровня и качества жизни населения. Можно согласиться с мнением Стебляковой Л.П., которая в своей работе «Трансформация экономических систем: теория и практика» обосновывает наибольшую адекватность системного подхода к исследованию трансформации экономических систем в контексте теории экономического развития Шумпетера Й.²⁸⁹

Вопросы развития моногорода как системы в той или иной степени освещены в работах Обоймовой Н.Т. (в части развития потребительского рынка), Тургель И.Д. и Крючиной Л.И. (подсистем расселения и производства), Колесникова А.И. (взаимовлияния предприятий и моногорода); Испуловой С.Н. (системного кризиса монопрофильных городов); Муртазина М.М. (социальной ответственности властей всех уровней и градообразующих предприятий за сохранение демографической стабильности); Лыткина А.И. (выявления и систематизации факторов формирования и развития инновационной среды), Загоруйко И.Ю. (формирования системообразующих принципов организационно-экономических механизмов реформирования промышленного сектора экономики моногородов); Коршунова И.В. (в части основных принципов экономики промышленного моногорода) (табл. 1).

Таблица 1

Использование системного подхода
в исследовании монопрофильных муниципальных образований

Автор	Использование системного подхода в исследовании монопрофильных муниципальных образований	Достоинства	Недостатки
Тургель И.Д. ²⁹⁰	Расширены теоретические представления о методологических основах анализа социально-экономического развития моноспециализированных городов на основе всестороннего учета принципиальных особенностей механизма функционирования данного типа поселений как сложной системы управления. Установлены взаимосвязи между уровнем и степенью пропорциональности их социального и экономического развития, позволившие обосновать имманентный характер дисгармоничности развития горных городов независимо от фазы их жизненного цикла.	Впервые монопрофильная территория рассмотрена как сложная система управления. Выполнена интегральная оценка уровня социально-экономического развития города с учетом выявленной специфики циклично-волновой динамики жизненного цикла городов горного профиля.	Акцент только на анализе существующего уровня развития, не раскрыты принципиальные характеристики системы, воздействуя на которые можно, изменяя социально-экономическую систему монопрофильной территории.

²⁸⁹ Стеблякова Л.П. Трансформация экономических систем: теория и практика: Автореф. дисс. ... докт. экон. наук. М., 2010.

²⁹⁰ Тургель И.Д. Стратегическое управление социально-экономическим развитием моноспециализированного города: на примере городов горного профиля Среднего Урала: Дисс. ... докт. экон. наук. Екатеринбург, 2011 // Научная библиотека диссертаций и авторефератов. URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения: 01.05.2016).

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Загоруйко И.Ю. ²⁹¹	Определены и развиты теоретические и методологические положения по формированию организационно-экономических механизмов реформирования промышленного сектора экономики моногородов, учитывающие особенности функционирования и регулирования промышленного сектора экономики моногородов с точки зрения теорий управления организационными изменениями и организационными системами, сформулированы системообразующие принципы организационно-экономических механизмов реформирования промышленного сектора экономики моногородов.	Детально рассмотрены принципы управления моногородом как организационной системой.	Акцент на управление организационными системами и только в контексте промышленного развития моногорода.
Испулова С.Н. ²⁹²	Доказано, что поскольку социально-трудовые отношения представляют собой открытую систему, их развитие диктует необходимость более интенсивного, многоканального включения монопрофильных городов в информационные, культурные, политические и экономические потоки, что, в свою очередь, требует трансформации, прежде всего, сложившихся моделей управления социально-трудовыми отношениями, не отвечающих реалиям современного общества.	Рассмотрение социально-трудовой сферы моногорода как системы отношений; рассмотрение данной системы во взаимосвязи с внешней средой моногорода.	Акцент только на системе социально-трудовых отношений в монопрофильной территории.
Обоймова Н.Т. ²⁹³	Разработана принципиально новая концепция роста городов, основанная на перераспределении имеющихся ресурсов в монопрофильной системе между сферами деятельности и активном формировании устойчивого локального рынка потребительских товаров.	Сферы хозяйственной деятельности рассмотрены как элементы одной системы, с возможностью перераспределения между ними имеющихся ресурсов в моногороде.	Акцент на развитие потребительского рынка.

²⁹¹ Загоруйко И.Ю. Концептуальные основы редевелоппмента при реформировании промышленных моногородов: Дисс. ... докт. экон. наук. Ижевск, 2011 // Научная библиотека диссертаций и авторефератов. URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения 01.05.2016).

²⁹² Испулова С.Н. Управление социально-трудовыми отношениями в условиях монопрофильного города: Дисс. ... докт. экон. наук. Уфа, 2010 // Научная библиотека диссертаций и авторефератов. URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения 01.05.2016).

²⁹³ Обоймова Н.Т. Маркетинговый механизм развития локальных рынков монопрофильных городов: Дисс. ... канд. экон. наук. Ростов-на-Дону, 2010 // Научная библиотека диссертаций и авторефератов. URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения 01.05.2016).

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Крючина Л.И. ²⁹⁴	<p>Расширены теоретические представления об этапах эволюции, элементах, и ключевых характеристиках российской системы монофункциональных городов и формирующих ее подсистем расселения и производства на основе всестороннего учета влияния генетических, природно-географических, технико-экономических и культурно-цивилизационных факторов. Выявлены формы деформации внешней и внутренней среды северных городов и систем расселения и производства под влиянием неблагоприятных природных условий.</p> <p>Выявлены условия, тенденции, перспективы и угрозы развития отраслей хозяйственной специализации ХМАО и основных систем расселения и производства, в рамках которых осуществляется функциональная специализация и взаимодействия моногородов региона.</p>	<p>Моногорода рассмотрены как центры разноуровневых систем расселения и производства, учтены глубинные факторы, влияющие на их формирование.</p>	<p>Не затронута система взаимоотношений между акторами монопрофильной территории.</p>
Лыткин А.И. ²⁹⁵	<p>Уточнено понятие «инновационная среда моногорода», характеризующее взаимодействие институциональных и хозяйственных подсистем, отличающееся системным характером воспроизводства инноваций на основе реализации механизмов инновационного развития, обладающих свойствами целенаправленности и целедостижимости. Выявлены и систематизированы факторы формирования и развития инновационной среды, определяющие направления модернизации моногорода и позволяющие осуществить трансформационные, динамичные преобразования полифункционального характера на основе активизации инновационной деятельности.</p> <p>Предложена модель управления инновационной средой моногорода, основанная на синергетическом взаимодействии ее элементов, отличающаяся интенсификацией горизонтальных связей и снижением роли иерархических структур.</p>	<p>Рассмотрены вопросы взаимодействия различных подсистем моногорода, появления синергетического эффекта.</p>	<p>Акцент в работе делается только на развитии инновационной среды моногорода.</p>

²⁹⁴ Крючина Л.И. Монофункциональный северный город как элемент системы расселения и производства региона: на примере Ханты-Мансийского автономного округа: Дисс. ... канд. экон. наук. Екатеринбург, 2006 // Научная библиотека диссертаций и авторефератов. URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения 01.05.2016).

²⁹⁵ Лыткин А.И. Управление инновационной средой моногорода: Дисс. ... канд. экон. наук. Уфа, 2012 // Научная библиотека диссертаций и авторефератов. URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения 01.05.2016).

На сегодняшний момент методологические подходы к исследованию феномена монофункциональности городов на основе системности наиболее глубоко раскрыты в работах Тургель И.Д.²⁹⁶ Она выделяет следующие частные подходы:

1. Историко-генетический метод, позволяющий учесть при анализе монофункциональных городов исторические особенности их появления и развития, характер влияния на городскую экономику существовавших типов общественно-экономических систем.

2. Кросс-национальный и кросс-региональный методы позволяют акцентировать внимание на национальных и региональных особенностях развития монофункциональных городов, связанных с преобладающими формами хозяйствования; на существующих традициях в отношении возможностей и границ государственного вмешательства в экономику; на практике размещения производительных сил.

3. Согласно междисциплинарному подходу, социально-экономическая динамика монофункционального города должна анализироваться с использованием комплекса социологических, политико-правовых, культурологических и технических заданий. Особо следует подчеркнуть важность тщательного изучения технико-экономических особенностей функционирования предприятий градообразующей отрасли в силу их определяющего влияния на экономическое положение монофункционального города.

4. Метод циклического анализа основывается на изучении социально-экономического развития монофункционального города с учетом внутренних и внешних движущих сил, определяющих продолжительность и фазы циклично-волнового развития населенного пункта, выявления наиболее важных, переломных моментов, связанных с поиском новых источников роста и миссии города.

5. Метод факторного анализа пространственно-территориальных аспектов развития позволяет выделить региональные особенности развития монофункциональных городов, что особенно важно для России, когда города с одинаковой хозяйственной специализацией, но расположенные в разных регионах, могут сталкиваться с диаметрально противоположными проблемами в силу чрезвычайно высокого уровня дифференциации природно-климатических условий и огромных размеров территории страны.

6. Динамический метод предполагает анализ процессов функционирования экономики монофункционального города в

²⁹⁶ Тургель И.Д., Маковкина С.А., Победин А.А. Выявление и социально-экономическая реабилитация городов на нисходящей стадии жизненного цикла: теория, методология, практика. Екатеринбург: Издательство УрАГС, 2009; Тургель И.Д. Монофункциональные города России: от выживания к устойчивому развитию. М.: Директ-Медиа, 2014; Тургель И.Д. «Вторые» города горнозаводского Урала: опыт институционально-эволюционного анализа // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 44. С. 3.

постоянном развитии. Высокая уязвимость данного типа городов к неблагоприятным внешним воздействиям, а также значительная роль экзогенных факторов в формировании высокого уровня моноспециализации делают настоятельно необходимым использование динамического принципа и соответствующих ему методов при анализе и прогнозировании перспектив развития монофункциональных поселений.

На взгляд автора, глубина современных проблем развития монопрофильных городов требует более фундаментального подхода к их исследованию и развитию. К числу таких подходов относится **системный подход**.

Практически все исследователи городов при их изучении отталкиваются от системного подхода. С точки зрения Анимицы Е.Г. и Власовой Н.Ю., в границах города сосредоточены в той или иной степени все компоненты общества – население, хозяйство, органы управления, жилье, инфраструктура и т.п. Город, обеспечив относительную самостоятельность большинства воспроизводственных процессов, обособился в обществе и превратился в целостный сложноорганизованный организм.²⁹⁷ Добавим к этому – самостоятельный и саморазвивающийся организм. Поэтому город, его функционирование и развитие могут рассматриваться и успешно изучаться с позиций системного подхода.

Город можно рассматривать как полиструктурную, сложную систему, охватывающую практически все проявления человеческого бытия и состоящую из экономической, финансовой, демографической, социальной, национальной, архитектурной, территориальной, природно-ресурсной, организационно-управленческой, информационной и других подсистем (или структур). Число выделяемых в городе подсистем можно заметно ограничить, рассматривая лишь те из них, которые в городской системе обладают такими свойствами и характеристиками, без которых функционирование и развитие города невозможно²⁹⁸.

По мнению Тургель И.Д., монофункциональный город – сложная система, объединяющая субъектов с зачастую диаметрально противоположными интересами, низкой степенью устойчивости к неблагоприятным воздействиям внешней среды и ограниченными ресурсами для саморазвития²⁹⁹.

Последовательная реализация принципа системного подхода к анализу экономики монофункционального города, с одной стороны, будет неразрывно связана с тщательным учетом тенденций развития предприятий градообразующего комплекса, выявлением специфических проблем, характерных для городов с определенным типом хозяйственной

²⁹⁷ Градоведение: учеб. пособие / Е.Г. Анимица, Н.Ю. Власова; Федер. агентство по образованию, Урал. гос. экон. ун-т. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. С. 273.

²⁹⁸ Там же. С. 275.

²⁹⁹ Тургель И.Д. Монофункциональные города России: от выживания к устойчивому развитию. М.: Директ-Медиа, 2014. С. 86.

специализации, а с другой стороны, – с изучением социальных и демографических последствий городской монофункциональности.

Использование системного подхода позволяет на качественно новом уровне охарактеризовать специфику формирования и развития основных подсистем монофункционального города, особенности механизма функционирования городской экономики и взаимодействия основных акторов городского развития.

Согласно Анимиче Е.Г. и Власовой Н.Ю., хотя системный подход позволяет четко, дифференцированно, связно отражать объективную реальность и поэтому относится к числу наиболее общих методов исследования, тем не менее он не дает универсальных принципов всестороннего изучения любого предмета или явления. Теория систем не указывает общего направления изменений системы. Ей одинаково безразлично любое направление: прогрессивное или регрессивное. Поэтому плодотворные результаты системный подход в изучении городов может дать только при условии широкого привлечения сложившихся, традиционных методов и средств исследования³⁰⁰.

По мнению автора, **системный подход** означает не рассмотрение единой системы монопрофильного муниципального образования в разрезе ее структурных элементов и не объединение различных подходов (историко-генетического, междисциплинарного и т.д.) в единый для исследования подход, а рассмотрение монопрофильного муниципального образования как единой системы с присущими ей **системными** свойствами.

Рассмотрим основные положения теории систем.

Система (от др.-греч. σύστημα – целое, составленное из частей; соединение) – множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство.³⁰¹

Любая система обладает свойствами:

- *целостность* – «сила» или «ценность» связей элементов внутри системы выше, чем сила или ценность связей элементов системы с элементами внешних систем или среды;

- *синергичность, эмерджентность, холизм, системный эффект* – появление у системы свойств, не присущих элементам системы; принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее компонентов (неаддитивность). Возможности системы превосходят сумму возможностей составляющих ее частей; общая производительность или функциональность системы лучше, чем у простой суммы элементов;

- *иерархичность* – каждый элемент системы может рассматриваться как система; сама система также может рассматриваться как элемент некоторой надсистемы (суперсистемы).

³⁰⁰ Тургель И.Д. Монофункциональные города России: от выживания к устойчивому развитию. М.: Директ-Медиа, 2014. С. 276.

³⁰¹ Большой Российский энциклопедический словарь. М.: БРЭ. 2003. С. 1437.

Более широко существенные свойства в соответствии с представлением системы как семантической модели можно условно классифицировать не только по уровню сложности, но и по принадлежности к системообразующим (общесистемным), структурным или функциональным группам. Ниже приведены характерные показатели существенных свойств систем³⁰²:

- общесистемные свойства – целостность, устойчивость, наблюдаемость, управляемость, детерминированность, открытость, динамичность и др.;
- структурные свойства – состав, связность, организация, сложность, масштабность, пространственный размах, централизованность, объем и др.;
- функциональные (поведенческие) свойства – результативность, ресурсоемкость, оперативность, активность, мощность, мобильность, производительность, быстроедействие, готовность, работоспособность, точность, экономичность и др.

Но нужно также отметить, что недостаточно констатировать свойства системы, нужен поиск таких свойств и факторов, воздействуя на которые можно обеспечить переход системы на другой качественный уровень.

Характеристиками уровня качества системы будут являться результаты ее функционирования в соответствии с целью развития системы. В случае города цель развития такой системы совпадает с функцией городов.

Город выполняет экономические функции (для монопрофильной территории – это функция промышленной специализации) и внеэкономические – создание благоприятной среды для проживания населения. Кроме того, он выполняет внешние и внутренние функции. Для монопрофильной территории внешние функции особо значимы, поскольку его жизнь зависит от успешности реализации его специализации в национальном и/или мировом масштабе. Важное влияние на развитие монопрофильных муниципальных образований оказывает взаимосвязь внешних и внутренних функций.

С момента своего появления города выполняют функции пространственных центров экономического роста и социальных трансформаций, являясь зримым воплощением возможностей человека по созданию искусственной среды обитания, выделяющей и отделяющей его от природы. Многофункциональность – характерная черта современных городов, и чем больше общественно значимых функций способен реализовать город, тем он устойчивее как система. Факторами трансформации функций современных городов являются институциональное обновление, технологическое обновление,

³⁰² Голубков Е.П. Методы системного анализа при принятии управленческих решений. М.: Знание, 1973.

человеческий капитал, политический фактор, место монопрофильного города в системе расселения, расстояние от крупнейшего города и т.д.

В частности, Ускова Т.В., Иогман Л.Г., Ткачук С.Н., Нестеров А.Н., Литвинова Н.Ю. выделяют следующие факторы трансформации функций монопрофильных городов:

- макрофакторы: цивилизационные вызовы, изменение типов и источников экономического роста, изменение типов социально-экономических систем;

- мезофакторы: особенности государственной финансово-экономической и промышленной политики, особенности государственной региональной политики и политики в отношении местного самоуправления;

- микрофакторы: узкая промышленная специализация, особенности расселения, экономико-географическое и природно-географическое положение.³⁰³

В науке представлены также углубленные исследования влияния факторов на узкий аспект развития системы.

Например, Ворониной Л.В., Кармакуловой А.В., Проворовой А.А., Устиновой К.А. была выделена группа внешних социально-экономических факторов, влияющих на предпринимательскую активность населения:

- 1) уровень налогов;
- 2) уровень коррупции;
- 3) доступность кредитов;
- 4) уровень развития коммерческой и физической инфраструктуры;
- 5) наличие и доступность грантов и субсидий на развитие бизнеса со стороны органов власти;
- 6) пакет документации, необходимой для открытия собственного дела;
- 7) количество проверок и процедур;
- 8) образовательный и профессиональный уровень трудовых ресурсов;
- 9) информированность населения о возможностях участия в конкурсах и программах по развитию предпринимательства;
- 10) отношение населения к предпринимателям.³⁰⁴

Системный подход к развитию монопрофильных муниципальных образований заключается в создании условий для перехода их на новый качественный уровень, который знаменуется расширением и изменением

³⁰³ Ускова Т.В., Иогман О.Г., Ткачук С.Н., Нестеров А.Н., Литвинова Н.Ю. Моногород: управление развитием / Под ред. д.э.н. Т.В. Усковой. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2012. С. 20.

³⁰⁴ Воронина Л.В., Кармакулова А.В., Проворова А.А., Устинова К.А. Типология факторов, влияющих на предпринимательскую активность населения северных моногородов // Региональная экономика. Октябрь, 2014. URL: http://www.journal-nio.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2640&Itemid=138 (дата обращения 28.05.2015).

качества выполнения монопрофильными территориями функций во внешней и внутренней среде.

Наилучшим образом системную трансформацию монопрофильной территории охватывает понятие «социальные изменения», в котором термин «социальное» понимается в самом широком плане. Согласно наиболее общему определению, под социальными изменениями понимается переход социальных систем, их элементов и структур, связей и взаимодействий из одного состояния в другое.³⁰⁵ Социальные изменения обусловлены и приводят к появлению новых общественных отношений, институтов, норм и ценностей.

Для определения степени прогрессивности перехода от одного состояния социально-экономической системы монопрофильной территории к другому предлагается использовать два наиболее общих критерия: изменение уровня производительности труда и уровня благосостояния населения – как отражение места монопрофильной территории в общей социально-экономической системе страны, региона, а также с позиций системного внутреннего развития.

В настоящее время процессы трансформации социально-экономических систем изучены многими исследователями: Мухаровским Н.В., Гириной А.Н., Власовой Н.Ю., Пыткиным А.Н., Гезаловым А.А., Карпуниным Е.К., Строевым П.В., Плотниковым Д.А., Санниковой Т.Д., Бедрием А.И., Ковалевой Е.Б., Стебляковой Л.П. и др. В частности, в теории и практике региональной экономики получила распространение концепция трансформации промышленных моногородов.³⁰⁶ Концепция опирается на выработку управленческих подходов по эффективному использованию собственных ресурсов, привлечению внешних инвестиций, развитию потенциальных возможностей городского поселения, а также сопровождающих социальных и институциональных процессов, предполагает определение структурных элементов и их свойств, на которые должно быть направлено соответствующее управленческое воздействие, а также исследование особенностей территориального размещения и природно-географических отличий.

Изучив существующие теоретические положения, автор считает, что общесистемный подход к исследованию монопрофильных муниципальных образований и их развитию должен быть на основе **управления системными переходами.**

Автором предложено ввести в экономическую теорию новое определение «**системный переход**» – трансформация системного социально-экономического состояния муниципального образования из одного состояния в другое, характеризуемое изменением качества

³⁰⁵ Кирдина С.Г. Социальные изменения // Социологическая энциклопедия. Т.2. 2003. С. 480-483.

³⁰⁶ Бедрий А.И., Ковалева Е.Б. О содержании понятия «трансформация промышленного моногорода» // Российское предпринимательство. 2013. № 2. С. 34-40; Ионова И.Г., Звягина Р.В. Управление развитием градообразующих предприятий старопромышленных территорий региона // Научное мнение. 2014. № 4.

внешних и внутренних функций, развитием отношений между акторами территорий, сбалансированностью производительности труда и благосостояния населения. Введение в научный оборот предлагаемого нового термина позволит характеризовать степень трансформации муниципального образования, а также анализировать результативность управленческих решений.

Таким образом, общесистемный подход к исследованию монопрофильных муниципальных образований и их развитию предлагается основывать на управлении системными переходами. Раскрытие свойств, поиск факторов, на которые нужно воздействовать в ходе этого перехода, будет являться источником более прогрессивного развития монопрофильных муниципальных образований.

СУЩНОСТЬ ИННОВАЦИЙ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ

Ю.А. Гаджиев, к.э.н.

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

А-С.Г. Гасанов, к.э.н.

Институт экономики НАН Азербайджана, г. Баку

В настоящее время перевод экономики на инновационные рельсы развития является приоритетным направлением в экономической политике стране и регионов. Именно инновационный путь может обеспечить устойчивый экономический рост и повышение благосостояния населения путем наращивания конкурентоспособности предприятий через применение новой техники и технологий, существенное совершенствование методов и способов организации труда и маркетинга. Центральное место в этом пути отводится сущности понятия «инновации». Оно обладает весьма сложным содержанием и трактуется далеко не однозначно. Для раскрытия сущности этой категории необходимо изучить известные подходы в понимании инноваций, выявив их существенные черты, признаки и свойства.

Основы теории инноваций. У истоков инновационной теории стоит *Й. Шумпетер* с работой «Теория экономического развития» (1911 г.)³⁰⁷. Он раскрывал суть и причины процесса экономического развития через категорию осуществления «новых комбинаций» (или «инноваций» в терминологии после 1939 г.). При этом сущность «новых комбинаций» Шумпетер определяет следующим образом: производить –

³⁰⁷ Шумпетер Й. Теория экономического развития. М: Директ Паблишинг, 2008.

значит комбинировать имеющиеся вещи и силы, а производить нечто иное – значит создавать новые комбинации из этих вещей и сил³⁰⁸.

Поэтому процесс экономического развития, по Й. Шумпетеру, может быть отождествлен с процессом «осуществления новых комбинаций», который охватывает следующие пять случаев: 1) изготовление нового блага / нового качества блага; 2) внедрение нового способа производства; 3) освоение нового рынка сбыта данной продукции; 4) получение нового источника сырья или полуфабрикатов; 5) проведение соответствующей реорганизации рынка / предприятия.

Комаров В.М. отмечает, что указанные пять случаев процесса «осуществления новых комбинаций» в экономической литературе отождествляются с понятием инноваций, которое было предложено Шумпетером в более поздней работе 1939 г. «Бизнес циклы: теоретический, исторический и статистический анализ капиталистического процесса» («Business cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process», Schumpeter, 1939), не переведенной до настоящего времени на русский язык³⁰⁹. Шумпетер в этой работе впервые ввел термин «инновация» (вместо термина «осуществление новых комбинаций»). Он выделяет две важные особенности процесса осуществления новых комбинаций, то есть свойства инноваций.

Во-первых, новые комбинации (или воплощающие их фирмы, промышленные предприятия и т.п.) вначале не просто вытесняют старые комбинации, а сосуществуют наряду с ними, что объясняет дискретность процесса развития³¹⁰.

Во-вторых, новые комбинации, побеждая в конкуренции со старыми, забирают необходимые средства производства из той или иной старой комбинации³¹¹. Причем кредит – важнейшее средство для их осуществления в рыночной экономике, важнейший феномен экономического развития³¹². Предприниматель «мчится к успеху, оседлав долги».

Принципиальным моментом в этом процессе является результат осуществления новой комбинации, то есть внедрение. Новая комбинация – результат не только технического, при котором разрабатываются только методы производства благ, но и экономического аспектов производства, причем «экономическая логика одерживает верх над технической», «идеальная техническая картина, не учитывающая экономических условий, модифицируется»³¹³.

Шумпетер объясняет суть инновации таким образом: «Под изменениями в предложении товаров мы имеем в виду более широкий набор событий, чем это может показаться в буквальном смысле. Мы включаем

³⁰⁸ Шумпетер Й. Теория экономического развития. М: Директ Пабблишинг, 2008. С. 158

³⁰⁹ Комаров В.М. Основные положения теории инноваций. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2012. С. 17.

³¹⁰ Шумпетер Й. Указ. соч. С. 159.

³¹¹ Там же. С. 161.

³¹² Там же. Разд. 3.

³¹³ Там же. С. 72, 73.

сюда внедрение новых товаров на рынок, что представляется наиболее типичным случаем; изменение методов производства товаров, уже находящихся в обращении, тейлоризм (научную организацию труда), улучшение обработки материалов, создание новых организационных структур, например, универмагов. Одним словом, мы подразумеваем „делание вещей по-другому“ в экономической сфере – все эти случаи мы будем обозначать термином „инновация“». Следует сразу заметить, что данное понятие отлично от понятия «изобретение».³¹⁴

В работе «Экономические циклы» Й. Шумпетер подробно рассмотрел инновационные процессы в их взаимосвязи с циклическим развитием рыночной экономики³¹⁵.

Он, рассуждая в духе теории больших циклов экономической конъюнктуры Н.Д. Кондратьева, принял реальность феномена длинных волн и предложил оригинальный подход к их объяснению. Так, по Шумпетеру, каждый бизнес-цикл уникален ввиду уникальности набора технических новшеств в каждый данный момент времени, аналогичной уникальности соответствующих исторических событий в целом (войны, неурожаи и т.п.) Но, несмотря на неустойчивость каждой специфической флуктуации, он считал, что задача экономической теории состоит в том, чтобы оценить весь спектр данных флуктуаций, то есть анализировать их системное (эволюционное) поведение, которое может генерировать флуктуации безотносительно к их специфической и вариативной форме³¹⁶. При этом самые важные такие флуктуации – это инновации.

Значительное влияние на развитие теории инноваций оказали идеи *Н.Д. Кондратьева*, который в рамках теории длинных волн и выявления закономерностей в активности технических изобретений на разных фазах цикла показал важную роль инноваций в циклическом развитии экономики.

Теоретическая модель большого цикла, предложенная Кондратьевым, сводится к следующему. Повышательная волна связана с обновлением и расширением запаса капитальных благ, процесс накопления опережает процесс текущего инвестирования, капитал дешев, что создает возможности массового внедрения накопившихся изобретений. Однако наступающее превышение спроса на капитал над его предложением изменяет направление кривой конъюнктуры, начинаются поиски менее затратных производственных процессов³¹⁷. При этом Н.Д. Кондратьев отмечал следующую «эмпирическую правильность»: «В течение примерно двух десятилетий перед началом повышательной волны большого цикла наблюдается оживление в сфере технических изобретений. Перед началом и в самом начале повышательной волны наблюдается широкое применение этих изобретений в сфере промышленной практики, связанное с

³¹⁴ Комаров В.М. Указ. соч. С. 19.

³¹⁵ Шумпетер Й. «Экономические циклы». М.: «Неон», 1996.

³¹⁶ Freeman C. and Soete L. The Economics of Industrial Innovation, 3rd edn., Pinter, London, 1997. P. 17

³¹⁷ Автономов В.С. История экономических учений. М.: ИНФРА-М, 2001.

реорганизацией производственных отношений». Но, писал он, «констатируя эту правильность, мы, однако, во-первых, подчеркиваем ее эмпирический характер: как таковая она лишена точности и, несомненно, допускает исключения. Во-вторых, выдвигая ее, мы абсолютно не склонны думать, что здесь дано какое-либо объяснение причин больших циклов».³¹⁸

К последователям инновационного направления теории длинных волн относят таких ученых, как *Г. Менш*, *С. Кузнец* и др.

Г. Менш в работе «Технологический пат: инновации преодолевают депрессию»³¹⁹ (1975 г.) показывает, что в мировой экономике существуют периоды, когда страны впадают в кризис, выход из которого невозможен в рамках существующего технологического уклада и сложившегося международного разделения труда. В истории рыночной экономики было несколько технологических патов, или перерывов в поступательном развитии. Общим для всех подобных ситуаций признаком Г. Менш считал недостаточный запас радикальных, или, по его определению, базисных нововведений.

По Г. Меншу, каждый такой цикл имеет форму не синусоиды, а логистической кривой, описывающей траекторию жизненного цикла данного технического способа производства. На завершающей стадии прежнего технологического уклада возникает новый уклад. Момент слияния двух последовательных технологических укладов Г. Менш и называет технологическим патом, являющимся временем структурной перестройки и структурного кризиса, так как переход от одного технического способа производства к другому отнюдь не происходит плавно. Г. Менш выдвинул гипотезу о том, что базисные (то есть радикальные) инновации не распределены во времени равномерно, а образуют дискретные пучки – кластеры. По результатам исследований Г. Менша, наибольшая частота базисных инноваций приходится на периоды «технологического пата». Вслед за базисными инновациями идут улучшающие, они раскрывают все возможности базовой технологии, делают продукты и технологии качественнее, дешевле, прогрессивнее.

С. Кузнец показал, что инновации имеют не только технологический, но и социальный аспект. Для реализации потенциала новых технологий необходимы социальные изменения (идеологические, институциональные и т.п.), которые вместе с господствующими в тот или иной исторический период технологическими инновациями определяют экономические эпохи³²⁰.

С. Кузнец сформулировал ряд новых подходов к теории инноваций. Он, во-первых, ввел понятие эпохальных нововведений, лежащих в основе перехода от одной исторической эпохи к другой. Во-вторых, он

³¹⁸ Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002. С. 374.

³¹⁹ Менш Г. Технологический пат: инновации преодолевают депрессию. М.: Экономика, 2001.

³²⁰ Kuznets S. Growth, Population, and Income Distribution: Selected Essays, first ed. Norton, New York, 1979.

выдвинул тезис, что революционное ускорение темпов экономического роста в индустриальную эпоху вызвано эпохальным нововведением – ускоренным развитием науки. Под экономическим ростом С. Кузнец подразумевал долгосрочное увеличение способности хозяйства обеспечивать все более разнообразные потребности населения с помощью все более эффективных технологий и соответствующих им институциональных и идеологических изменений³²¹.

П.А. Сорокин заложил основу инновационной динамики в социокультурной сфере³²². Он проследил динамику технических изобретений за 5 тысяч лет развития человеческой цивилизации, а также нововведений в духовной сфере жизни социума. В результате Сорокин дал количественные оценки формированию и развитию инновационных волн в отдельных сферах духовного воспроизводства.

Ю.В. Яковец положил начало развитию современной российской школы инноваций. Им была предложена оригинальная классификация инноваций по принципу новизны, введено понятие цикла инноваций, рассмотрен механизм освоения технических нововведений, а главным стимулом освоения изобретений был назван дифференциальный доход от научно-технической деятельности³²³.

В современной экономической литературе и практике встречаются три подхода к определению термина «инновация» – как *процесс* («осуществление»), как *результат* («осуществленность») и как *процесс и результат одновременно (двухполярный подход)*.

Первый подход – процессный. Согласно этому подходу, под инновацией понимается комплексный процесс, включающий разработку, внедрение в производство и коммерциализацию новых потребительных ценностей – товаров, техники, технологии, организационных форм и методов и т.д.

Зарубежные ученые и специалисты. *Д. Брайт* трактует процесс инноваций как «Единственный в своем роде процесс, объединяющий науку, технику, экономику, предпринимательство и управление, – это процесс научно-технического нововведения (...). Это процесс преобразования научного знания в физическую реальность, изменяющую общество»³²⁴. *Б. Твисс* определяет инновацию как процесс, в котором изобретение или идея приобретают экономическое содержание³²⁵. По *Б. Санто*, инновация – это такой общественно-технически-экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий, и, если

³²¹ Кузнец С. Современный экономический рост: результаты исследований и размышлений. Нобелевская лекция // Нобелевские лауреаты по экономике: взгляд из России / Под ред. Ю.В. Яковца. СПб.: Гуманистика, 2003.

³²² Сорокин П.А. Социально-культурная динамика. СПб.: СПбХГУ, 2000.

³²³ Яковец Ю.В. Ускорение научно-технического прогресса: теория и экономический механизм. М.: Экономика, 1988.

³²⁴ Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. М.: Экономика, 1989. С. 30.

³²⁵ Там же.

она ориентируется на экономическую выгоду, появление инновации на рынке может привести добавочный доход³²⁶. *Ф. Никсон* считает, что инновация – это совокупность технических, производственных и коммерческих мероприятий, приводящих к появлению на рынке новых и улучшенных промышленных процессов и оборудования³²⁷.

Российские ученые и специалисты. Ю.В. Яковец считает, что инновация – это внесение в разнообразные виды человеческой деятельности новых элементов (видов, способов), повышающих результативность этой деятельности³²⁸. *С.Ю. Глазьев* подчеркивает, что инновация имеет четкую ориентацию на конечный результат прикладного характера, она всегда должна рассматриваться как сложный процесс, который обеспечивает определенный технический, социально-экономический эффект. Инновация в своем развитии (жизненном цикле инновации) меняет формы, продвигаясь от идеи до внедрения³²⁹. *И.А. Юрасов* относит к инновациям создание нового продукта, новой технологии, процесс превращения знаний в производственные, экономические и социальные технологии³³⁰. *Б.Е. Лужанский* предлагает рассматривать инновацию как «выпуск и реализацию конкурентоспособной продукции (работ, услуг)»³³¹. По *А.И. Пригожину*, инновация – это комплексный процесс, который включает разработку, внедрение в производство и коммерциализацию новых потребительских стоимостей – товаров, техники, технологий, организационных форм и др.³³² *П.Н. Завлин, А.К. Казанцев, Л.Э. Миндели*³³³ рассматривают инновацию как использование результатов интеллектуальной (научно-технической) деятельности, направленных на совершенствование процесса деятельности или его продукта.

К достоинствам процессного подхода к определению инноваций можно отнести рассмотрение инноваций как комплексного процесса, включающего разработку, внедрение в производство и коммерциализацию новых потребительских стоимостей – товаров, техники, технологий, организационных форм и др. Это позволяет на практике выявлять препятствующие и стимулирующие факторы по фазам инновационного развития экономики, т.е. дает возможность оценки всей цепочки формирования инновационной деятельности.

³²⁶ Санто Б. Инновация как средство экономического развития. М.: Прогресс, 2005.

³²⁷ Никсон Ф. Инновационный менеджмент. М.: Экономика, 1997.

³²⁸ Яковец Ю.В. Указ. соч.

³²⁹ Глазьев С.Ю., Львов Д.С., Фетисов Г.Г. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. М.: Наука, 1992.

³³⁰ Юрасов И.А. Инновационные технологии управления // Управление персоналом. 2006. № 20. URL: <http://www.top-personal.ru/issue.html?948> (дата обращения 23.06.2016).

³³¹ Лужанский Б.Е. Оценка стоимости научно-технической продукции и инновационного бизнес-процесса для целей управления инновациями // Становление, развитие и перспективы оценочной деятельности в России. Тез. докл. I-й Междун. конфер., Москва, 25-26 ноября 2008 г. М., 2008.

³³² Пригожин А.И. Нововведения: стимулы и препятствия (социальные проблемы инноватики). М.: Политиздат, 1989.

³³³ Инновационный менеджмент: Справочное пособие / Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. М.: ЦИСН, 1998.

Слабой стороной данного подхода является недостаточное внимание к конечному результату в инновационной деятельности, который отражает цель применения инноваций на практике.

Второй подход – результатный (объектный). Сущность данного подхода заключается в том, что в качестве инновации выступает конечный результат, внедренный в объект. Так, например, *Р.А. Фатхутдинов* считает, что инновация – это конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или другого эффекта³³⁴. *А.В. Тычинский, Е.А. Пясецкая* указывают, что инновация – это продукт (товар или услуга) научной деятельности, в результате применения которого в производстве происходят коренные изменения, влекущие за собой кардинальные организационно-распорядительные и производственно-технологические преобразования³³⁵. По *М.И. Яндиеву*, понятие «инновация» отражает конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке; нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности либо в новом подходе к социальным услугам³³⁶. *Е.А. Котов* и *И.В. Коськов* предлагают рассматривать инновацию как конечный материализованный результат инновационной деятельности, полученный от вложения капитала в открытие, изобретение, новый метод удовлетворения общественных потребностей³³⁷. *Э.А. Уткин, Г.И. Морозова, Н.И. Морозова*³³⁸ считают, что инновация – это объект, внедренный в производство в результате проведенного исследования или сделанного открытия, качественно отличный от предшествующего аналога.

К достоинству результатного подхода можно отнести возможность оценить умение организации эффективно внедрять новшества, иначе говоря – концентрацию на итогах инновационного процесса.

Главным недостатком этого подхода является недостаточное внимание участию организации во всех фазах (от идеи до применения на практике) инновационного процесса, что не позволяет выявлять слабые места в целом и по этапам данного процесса.

³³⁴ Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. СПб.: Питер, 2010.

³³⁵ Тычинский А.В. Управление инновационной деятельностью компаний: современные подходы, алгоритмы, опыт // Электронное учебное пособие. Таганрог: ТРТУ, 2006. URL: <http://www.aup.ru/books/m87/> (дата обращения 24.06.2016); Пясецкая Е.А. Использование инновационных технологий управления в крупной компании: Дисс. ... канд. экон. наук. М.: РАГС, 2008.

³³⁶ Яндиев М.И. Аналитический обзор: «Инновации в России» // Социально-гуманитарное и техническое образование. URL: <http://www.humanities.edu.ru/db/msg/33592> (дата обращения 20.06.2016).

³³⁷ Котов Е.А., Коськов И.В. Особенности инновационной деятельности промышленных предприятий в современной экономике. URL: http://conf.bstu.ru/articles/list/?conf_id=37&sort=author&page=9&dir=304 (дата обращения 05.09.2015).

³³⁸ Уткин Э.А., Морозова Г.И., Морозова Н.И. Инновационный менеджмент. М.: Акалис, 1996.

Третий поход – двухмерный (двухполярный). Согласно данному подходу, инновация обозначает и процесс, и результат этого процесса. Например, именно так рассматривают инновацию Г.Г. Азгальдов, А.В. Костин³³⁹, В.Г. Медынский³⁴⁰, Н.Ю. Журавлева³⁴¹, М.С. Очковская.³⁴²

Кроме того, «Руководство Осло» – действующий методологический документ, подготовленный Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) совместно с Евростатом и содержащий рекомендации в области учета и анализа данных по инновациям – трактует инновацию именно как процесс и как результат. Согласно ему, «инновация есть введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги) (*т.е. результат – Ю.Г.*) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связей (*т.е. процесс – Ю.Г.*)»³⁴³. Сходный подход к определению инновации отражен в Руководстве Фраскати (документ, принятый ОЭСР в итальянском г. Фраскати),³⁴⁴ а также в правительственных документах Российской Федерации³⁴⁵.

Главным преимуществом данного подхода является использование свойств и признаков процессного и результатного определения инноваций, что позволяет разрабатывать комплексные показатели для оценки инновационного развития на всех уровнях хозяйственной деятельности.

Авторы данной статьи придерживаются третьего подхода, поскольку инновация в самом широком смысле являет собой единство процесса и результата, воплощенное в качественно новом состоянии экономической системы. Инновация – это «установление новой функции производства», скачок от старой производственной функции к новой, прерывистый процесс во времени. Новые комбинации средств труда не распределяются во времени равномерно, они появляются «время от времени группами или роями», изобретение или открытие – еще не инновация, только лишь ее возможность, поскольку устойчивый рост экономики возможен лишь в результате практического развертывания инноваций.

Таким образом, обобщая вышеизложенные определения этого термина, можно дать следующую формулировку понятия «инновация» – это

³³⁹ Азгальдов Г.Г., Костин А.В. К вопросу о термине «инновация». URL: http://www.labrate.ru/articles/azgaldov-kostin_doklad_2009-2_about-innovation.htm (дата обращения 08.07.2016).

³⁴⁰ Медынский В.Г. Инновационный менеджмент: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2002.

³⁴¹ Журавлева Н.Ю. Инновация как экономическая категория. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsiya-kak-ekonomicheskaya-kategoriya-2> (дата обращения 08.07.2016).

³⁴² Очковская М.С. Инновации как качественный фактор экономического роста: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2006.

³⁴³ Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Третье издание. Совместная публикация ОЭСР и Евростата, М., 2006. С. 55.

³⁴⁴ Лихолетов В.В., Плужников В.Г., Комарова Е.В. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005.

³⁴⁵ Федеральный закон № 127-ФЗ от 23.08.1996 г. (в редакции от 21.07.2011 г.) «О науке и государственной научно-технической политике».

результат творческой интеллектуальной деятельности, внедренный в производство, способствующий значительному повышению эффективности в той или иной сфере человеческой деятельности (экономической, социальной, экологической и т.д.) и пока не получивший всеобщего распространения. Вместе с тем, в практической деятельности необходимо использовать определение сущности «инновация» с точки зрения и процессного, и результатного подходов, именно свойства и признаки этих трактовок могут полноценно определять показатели инновационного развития страны и регионов.

КЛАССИФИКАЦИЯ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА*

**Ю.А. Гаджиев, к.э.н., М.М. Стыров, к.э.н.,
Д.В. Колечков, к.э.н., Н.В. Шляхтина**

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

Проблема инновационного развития для Севера России³⁴⁶ особенно актуальна из-за повышенных издержек жизнеобеспечения. Однако ее решение здесь весьма затруднено в силу пространственных и климатических особенностей ведения хозяйства, а также экспортно-ресурсной специализации предприятий. Требуется дифференцированная по группам регионов государственная экономическая политика, предполагающая адекватную оценку инновационного потенциала регионов.

В настоящей работе под инновационным потенциалом региона будет пониматься способность территории к созданию, восприятию и внедрению в практику нововведений в ходе социально-экономического развития. При таком подходе в структуре инновационного потенциала обычно выделяют ресурсную, инфраструктурную и результативную составляющие³⁴⁷.

* Статья подготовлена в рамках Комплексной программы фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 15-14-7-12 «Инновационный потенциал северных регионов России: оценка и перспективы развития», научный руководитель Ю.А. Гаджиев.

³⁴⁶ Под северными регионами в настоящей работе нами понимаются субъекты России, территория которых согласно Постановлению Совмина СССР от 03.01.1983 № 12 (с последующими изменениями и дополнениями) полностью относится к районам Крайнего Севера или приравненным к нему местностям: республики Карелия, Коми и Саха (Якутия), Камчатский край, Архангельская, Магаданская, Мурманская и Сахалинская области, Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий, Ненецкий и Чукотский автономные округа. Из рассмотрения исключена Республика Тыва, во-первых, вследствие практически нулевых показателей инновационной активности, а, во-вторых, из-за ее резкой географической обособленности от остальных рассматриваемых нами регионов.

³⁴⁷ Бортник И.М., Сенченя Г.И., Михеева Н.Н. и др. Система оценки и мониторинга инновационного развития регионов России // Инновации. 2012. № 9. С. 25-38; Матвейкин В.Г., Дворецкий С.И., Минько Л.В. и др. Инновационный потенциал: современное состояние и перспективы развития. М.: «Издательство Машиностроение – 1», 2007.

В настоящей работе для оценки и сравнения инновационного потенциала северных регионов предлагается применить многомерную группировку с предварительным отбором показателей методом факторного анализа. Алгоритм оценки таков. Вначале осуществлена инвентаризация и отбор наиболее подходящих показателей из имеющихся в региональной статистике. Далее производится сокращение размерности показателей методом главных компонент факторного анализа. После этого методом иерархического кластерного анализа выделяются группы регионов разного уровня инновационного потенциала. Наконец, дается содержательная характеристика выделенных групп (кластеров). Факторный и кластерный анализ осуществляются с помощью программы IBM SPSS Statistics.

Отбор показателей. Для оценки инновационного потенциала региона было отобрано 17 индикаторов (табл. 1). Кроме того, были выбраны четыре показателя ($X_{18} - X_{21}$) в качестве результирующего блока, т.е. для оценки эффективности использования инновационного потенциала регионов. Общее число наблюдений составило 12 северных регионов, период наблюдения – с 2012 по 2014 гг.

Сокращение размерности показателей. После обработки первичных показателей методом главных компонент факторного анализа во все годы было выделено пять главных компонент, которые охватывают большую часть полной дисперсии – 86-87%. Для более четкой интерпретации компонент было произведено вращение показателей методом «варимакс».

Первая компонента характеризуется переменной X_{10} , т.е. отражает уровень научного развития регионов. Вторая компонента имеет наибольшую степень корреляции с X_7 , значит, этот фактор интерпретируется как уровень изобретательской деятельности. Третья компонента наиболее тесно связана с показателем X_3 , следовательно, она отражает кадровый потенциал региона. Четвертая компонента может быть названа как «уровень финансирования инноваций», поскольку связана с показателем X_{11} . Пятая компонента достаточно ясно определяется показателем X_{16} , соответственно, данный фактор показывает степень развития информационно-коммуникационных технологий в регионе.

Кластеризация регионов и их содержательная характеристика. Регионы зоны Севера были классифицированы по отобранным показателям инновационного потенциала за 2012-2014 гг. с использованием метода иерархического анализа Уорда и стандартизацией первичных показателей по формуле Z-значений. Графические изображения (дендрограммы) проведенной многомерной классификации северных регионов за 2012 и 2014 гг. представлены на рис. 1. Ранжирование и содержательная характеристика кластеров за 2014 г. приведены в табл. 2. Группировки регионов в другие годы существенно отличаются от данной, что свидетельствует о постоянных изменениях в структуре инновационного по-

тенциала, а также о несовершенстве статистического инструментария его оценки.

Таблица 1

Показатели инновационного потенциала регионов*

Показатели	Обозначение
<i>КАДРОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ</i>	
Выпуск бакалавров, специалистов, магистров образовательными организациями высшего образования, на тысячу человек населения	X1
Доля населения моложе и в трудоспособном возрасте, в % от общей численности населения	X2
Доля населения с высшим образованием, в % от общей численности занятого населения	X3
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, на 10 тыс. занятых в экономике	X4
Численность исследователей с учеными степенями, на 10 тыс. занятых в экономике	X5
<i>НАУЧНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ</i>	
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, на 10 тыс. занятых в экономике	X6
Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России в расчете на 10 тыс. человек населения)	X7
Выдача патентов на изобретения и полезные модели, на 10 тыс. человек населения	X8
Число разработанных передовых производственных технологий, на 100 тыс. занятых	X9
<i>ФИНАНСОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ</i>	
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, тыс. руб. на 1 занятого в экономике	X10
Затраты на технологические инновации, тыс. руб. на 1 занятого в экономике	X11
Доля инноваций в инвестициях в основной капитал, %	X12
Затраты на информационные и коммуникационные технологии, тыс. руб. на 1 занятого в экономике	X13
<i>ИНФОРМАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ</i>	
Организации, использовавшие ЭВМ других типов помимо персональных компьютеров, в % от общего числа обследованных организаций	X14
Организации, использовавшие широкополосный доступ к сети Интернет, в % от общего числа обследованных организаций	X15
Организации, имевшие веб-сайт, в % от общего числа обследованных организаций	X16
Число персональных компьютеров с доступом к сети Интернет, на 100 работников	X17
<i>РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ БЛОК</i>	
Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе обследованных организаций, %)	X18
Число используемых передовых производственных технологий, на 1 тыс. занятых	X19
Объем инновационных товаров, работ, услуг, тыс. руб. на 1 занятого	X20
Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгрузки всех товаров, работ, услуг, %	X21

* Составлено авторами

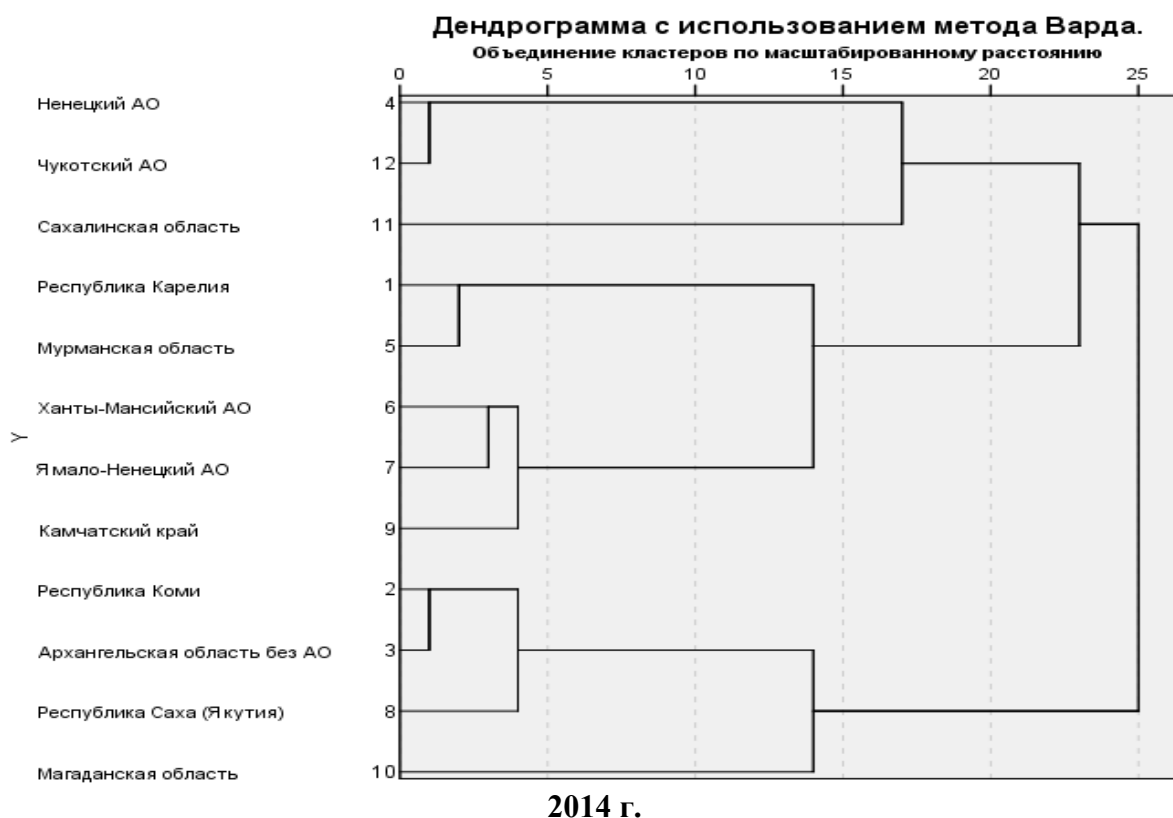
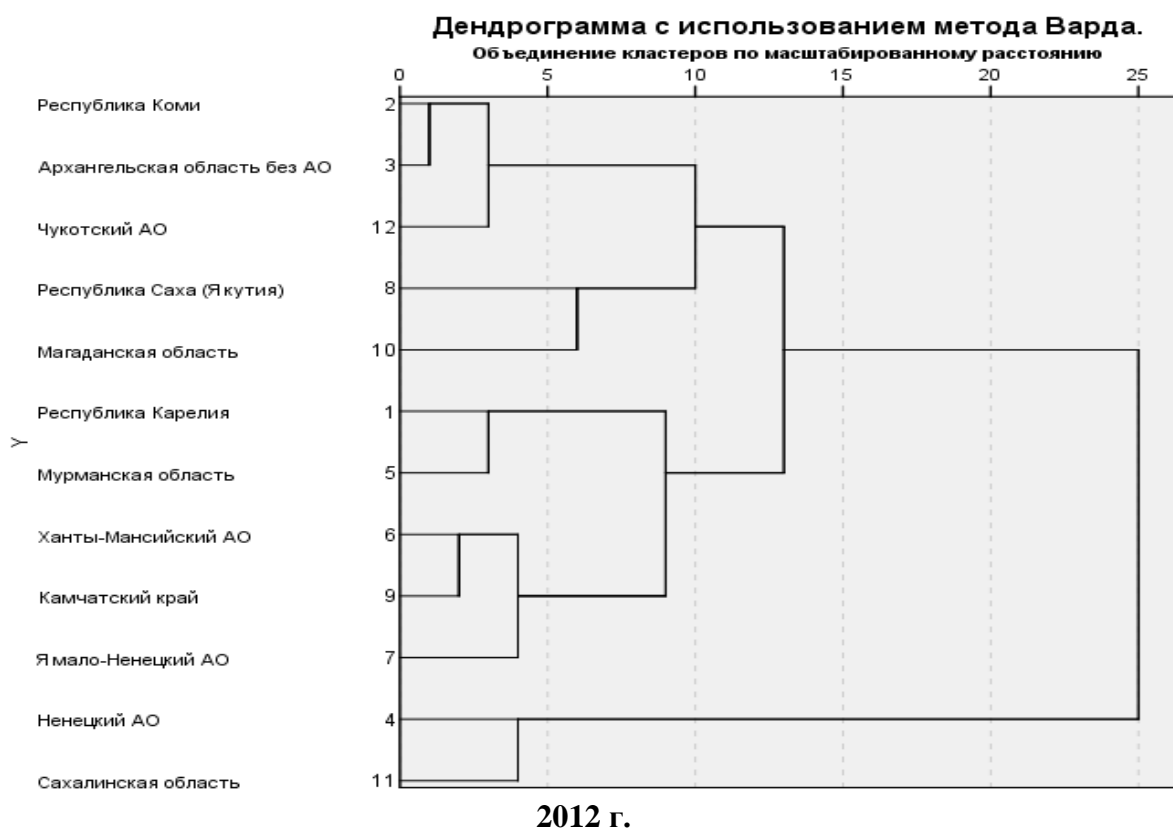


Рис. 1. Дендрограммы многомерной классификации северных регионов России по показателям инновационного потенциала за 2012 и 2014 г. Построено авторами по данным³⁴⁸

³⁴⁸ Единая межведомственная информационно-статистическая система Росстата URL: <https://www.fedstat.ru>; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. / Росстат. М., 2015. 1266 с.

Состав и характеристика кластеров северных регионов России
по инновационному потенциалу в 2014 г.*

Регионы	Факторные показатели					Результативные показатели		
	X ₃ – Доля населения с высшим образованием, в % от общей численности занятого населения	X ₇ – Коэффициент изобретательской активности, ед.	X ₁₀ – Внутренние затраты на научные исследования и разработки, тыс. руб. на 1 занятого	X ₁₁ – Затраты на технологические инновации, тыс. руб. на 1 занятого	X ₁₆ – Организации, имевшие веб-сайт, в % от общего числа обследованных организаций	X ₁₈ – Инновационная активность организаций, %	X ₁₉ – Число используемых передовых производственных технологий, на 1 тыс. занятых	X ₂₀ – Объем инновационных товаров, работ, услуг, тыс. руб. на 1 занятого
Российская Федерация	32,2	1,65	12,5	17,9	40,3	9,9	3,0	52,8
северные регионы	30,6	0,51	3,9	26,9	39,5	7,6	2,6	116,8
Сахалинская область	26,7	0,10	4,2	148,4	39,8	4,1	2,2	1485,3
Республика Коми, Архангельская область, Республика Саха, Магаданская область	28,3	0,64	6,2	5,1	33,5	9,5	2,6	19,1
Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО, Республика Карелия, Камчатская область, Мурманская область	34,0	0,42	4,0	14,4	44,7	8,7	3,5	6,8
Ненецкий АО, Чукотский АО	26,7	0,00	1,6	0,8	36,2	16,2	0,2	0,5

* рассчитано авторами по данным³⁴⁹

Кластер 1 – сюда в 2014 г. попал лишь один регион – Сахалинская область. Главное его отличие от всех остальных состоит в очень большом объеме затрат на технологические инновации – почти 150 тыс. руб. на одного занятого в экономике, что многократно превосходит значение во всех остальных регионах России. Столь же уверенное первенство принадлежит области и в объеме инновационной продукции – более 1 млн. руб. на каждого работающего. Эти цифры в основном обеспечиваются выпуском сжиженного природного газа на заводе «Сахалин Энерджи».

В показателях же кадрового и научного потенциала, в изобретательно-патентной активности и в инновационной активности организаций регион сильно уступает как среднероссийским значениям, так и большинству северных регионов. Это обусловлено такими слабыми местами субъекта как островное положение, значительный миграционный отток трудоспособного населения и особенно молодежи, недостаточно

³⁴⁹ Единая межведомственная информационно-статистическая система Росстата; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015.

развитая транспортная и энергетическая инфраструктура, сильное удорожание жизни и производства из-за пространственной удаленности, а также сейсмических и климатических факторов.

Поэтому здесь нужны действия по освоению и глубокой переработке различных полезных ископаемых, развитию альтернативной энергетики, производству экологически чистых продуктов питания и других направлений. Для этого потребуются усилия по мобилизации потенциала академической и университетской науки, более широкому сотрудничеству с иностранными государствами, созданию специализированных центров инновационной инфраструктуры. Учитывая опыт инновационных преобразований других нефтегазозависимых приморских стран, имеет смысл делать ставку на развитие аквакультуры³⁵⁰. В подобных проектах для России желательно, чтобы осуществлялась не банальная закупка уже существующих технологий, а совместная их разработка на основе многосторонней взаимовыгодной кооперации, как это принято в современном научно-техническом сотрудничестве³⁵¹.

Итак, островное положение Сахалина, как и в большинстве других подобных территорий на планете, явно диктует необходимость индивидуальной инновационной политики, как в отношении направлений исследований, так и механизмов и методов их организации.

Кластер 2 – со средним уровнем инновационного потенциала. Сюда попали четыре региона: республики Коми и Саха (Якутия), Архангельская и Магаданская области. Они отличаются от других северных территорий более высокими показателями научного потенциала: подготовкой специалистов в ВУЗах, численностью научных сотрудников, числом исследовательских организаций, затратами на исследования и разработки, особенно в Магаданской области. Здесь также достаточно высоки и имеют тенденцию к росту коэффициент изобретательской активности и объем выдачи патентов на изобретения и полезные модели, что связано с деятельностью корпоративных и оборонных научно-исследовательских организаций: в Архангельской области – в сфере судостроения, в Якутии – в сфере добычи алмазов, в Коми – в нефтегазодобыче, в Магадане – в золотодобыче. В Архангельской и Магаданской областях отмечается и сравнительно высокое число созданных передовых производственных технологий.

Вместе с тем, очевидно, что немалые вложения в получение новых знаний и даже регистрация изобретений в регионах данной группы пока находят очень слабое практическое применение. Об этом говорит малый объем затрат на технологические инновации – около 5 тыс. руб. на одного работника, что в несколько раз ниже среднероссийского значения и

³⁵⁰ Al-Belushi, K. The development of marine biotechnology in Oman: Potential for capacity building through open innovation / K. Al-Belushi, S.M. Stead, J.G. Burgess // *Marine Policy*. 2015. № 57. P. 147-157.

³⁵¹ Pfothenhauer, S.M. Architecting complex international science, technology and innovation partnerships (CISTIPs): A study of four global MIT collaborations / S.M. Pfothenhauer, D. Wood, D. Roos, D. Newman // *Technological Forecasting & Social Change*. 2016. № 104. P. 38-56.

уровня таких регионов-лидеров, как Татарстан, Пермский край, Самарская область и т.д. И дело тут не в нехватке инвестиций вообще, а в малой инновационной составляющей в них ввиду преобладания устаревших технологий добычи полезных ископаемых, мизерной доли машиностроительных и других высокотехнологичных отраслей. Следовательно, в этих регионах нужна разработка более действенных механизмов взаимодействия региональных научно-исследовательских организаций с производственными предприятиями.

Также заметно некоторое отставание данной группы по развитию информационно-коммуникационных технологий: использованию компьютеров и широкополосного доступа в Интернет, наличию веб-сайтов, общему объему вложений в данную сферу. На это могут влиять как географические особенности регионов (периферийное положение, низкая плотность населения, высокий удельный вес сельских жителей, повышенная доля представителей старших поколений), так и специфика северного менталитета, приверженного традиционным практикам и неспешно воспринимающего нововведения. Такое отставание необязательно считать недостатком, оно может быть некой защитной реакцией, сохраняющей лучшее в привычном укладе жизни.

В результативном блоке регионы рассматриваемой группы хотя и являются середняками по инновационной активности организаций и числу используемых технологий, однако показывают неплохие для Севера результаты по выпуску инновационной продукции – в разные годы от 20 до 100 тыс. руб. на одного занятого. Большею частью это обеспечивается использованием иностранных технологий (нефтепереработка, текстильно-швейное производство, деревообработка и целлюлозно-бумажное производство), но в некоторой степени – и за счет собственных разработок (судостроение и судоремонт в Архангельской области, энергетика в Якутии).

В инновационном развитии данной группы помимо традиционных приоритетов в сфере добычи и переработки полезных ископаемых следует также обратить внимание на возможности интенсификации традиционных секторов сельского хозяйства с целью повышения продовольственной безопасности.

Кластер 3 – сюда попали пять регионов: Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа, Республика Карелия, Камчатская и Мурманская области. В этом кластере несколько ниже потенциал собственных разработок: меньше количество выпускаемых студентов, исследователей-практиков и научных организаций (особенно в автономных округах), несколько ниже уровень финансирования фундаментальной науки и изобретательской активности.

Сильными же сторонами группы является повышенная доля населения моложе и в трудоспособном возрасте (на 1% выше среднего по Северу и на 6-8% – среднего по России), а также населения с высшим обра-

зованием (на 3-4% и на 1-2%, соответственно), отчасти в связи с вахтовым характером работы и оттоком пенсионеров «на материк». Наблюдается рост выдачи патентов на изобретения и полезные модели и количества создаваемых производственных технологий, особенно в Карелии, Камчатском крае и Ямало-Ненецком АО. Важное преимущество для инновационного развития нефтедобывающих округов – мощный поток инвестиций и отсюда более высокое финансирование инновационных проектов. Другой бесспорный и всеобщий атрибут – лучшее развитие информационных технологий по всем показателям, определяемое более высокими урбанизированностью, молодостью и образованностью населения, а также преобладающей ролью промышленности в структуре экономики.

Что касается результативных показателей, то инновационная активность организаций соответствует средней, объем инновационной продукции в относительном выражении невелик вследствие преобладания в выпуске «сырых» товаров – нефти и газа. Но все же он присутствует и показывает положительную динамику, особенно в Мурманской области (пищевая промышленность, машиностроение), Ханты-Мансийском АО (деревообработка) и Камчатском крае (прикладные научные исследования).

Перспективы инновационного развития регионов данного кластера (это отчасти относится и к первым двум группам) увязываются со следующими направлениями: совершенствованием технологий добычи полезных ископаемых (повышением коэффициента извлечения, разработкой мелких и труднодоступных месторождений, повышением безопасности горно-геологических работ и т.д.), переработкой добываемого сырья, развитием альтернативных источников энергии и энергосбережением³⁵².

Также этим регионам можно порекомендовать по примеру зарубежных компаний больше искать новых технических и управленческих решений в сфере природосбережения, что, возможно, дает менее осязаемый в ближайшее время экономический результат, но более важно с точки зрения сохранения их уникальных экосистем для будущих поколений³⁵³.

Кластер 4 включает в себя Ненецкий и Чукотский автономные округа, которые характеризуются малой численностью населения, крайним периферийным положением, добычей полезных ископаемых в трудных природно-климатических условиях преимущественно в вахтовом режиме.

³⁵² Бурый О.В., Калинина А.А., Луканичева В.П. Роль топливного сектора субарктических районов в экономике Республики Коми // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 5 (29). С. 65-76.

³⁵³ Levidow, L. Process eco-innovation: assessing meso-level eco-efficiency in industrial water-service systems / L. Levidow, P. Lindgaard-Jørgensen, Å. Nilsson, S.A. Skenhall, D. Assimacopoulos // Journal of Cleaner Production. 2016. № 110. P. 54-65.

Понятно, что здесь потенциал собственных разработок близок к нулю ввиду отсутствия соответствующих кадров и инфраструктуры. Также практически нет и выпуска инновационной продукции. Но наряду с этим в данных регионах имеет место неплохое развитие информационно-вычислительной инфраструктуры и большой инвестиционный поток, создающий основу для совершенствования технологической основы производства. В регионах Крайнего Севера ранимость экосистем очень высока, поэтому здесь особенно остро стоят вопросы природосбережения. Интересно отметить, что с 2014 г. в обоих субъектах статистикой фиксируется создание новых производственных технологий. Как показывает зарубежная практика, в будущем такие территории могут быть экспериментальной площадкой для многих инновационных проектов, что позволяет им не только получать экономические выгоды, но и повышать качество жизни и условия труда, а также экологическую устойчивость³⁵⁴. Кроме того, в постиндустриальной парадигме значимость модели «центр-периферия» существенно снижается, а возможности для создания инноваций в средних и малых городах расширяются, в том числе с использованием традиционных практик коренных народов³⁵⁵. В подобных «заповедных» территориях нельзя относиться к инновациям лишь как к катализатору производственной сферы, тем более их воздействие на экономический рост и занятость населения далеко не всегда оказывается прямым и дает быстрые результаты, особенно в отношении социогуманитарных открытий.

Таким образом, пространственный анализ уровня инновационного потенциала северных регионов выявил:

- общее отставание северных регионов от среднероссийских показателей инновационного развития в силу пониженного кадрового потенциала, высокой инерционности технологического уклада, слабой заинтересованности предприятий в нововведениях, неориентированности региональных научных комплексов на сотрудничество с реальным сектором экономики;

- наличие четырех групп, различающихся по уровню инновационного потенциала. Основная часть регионов разделилась на две неярко выраженные группы, одна из которых характеризуется повышенным потенциалом в создании инноваций, другая – большей восприимчивостью нововведений;

- неустойчивость структуры инновационного потенциала регионов Севера России, резкие изменения в показателях из-за фрагментарности инновационного процесса и неоднозначности методик его статистического наблюдения;

³⁵⁴ Kinnear, S. Planning the innovation agenda for sustainable development in resource regions: A central Queensland case study / S. Kinnear, I. Ogden // *Resources Policy*. 2014. № 39. P. 42-53.

³⁵⁵ Порфирьев Б.Н. «Зеленая» экономика: реалии, перспективы и пределы роста. М.: Московский центр Карнеги, 2013.

– наличие возможностей усиления и повышения эффективности использования инновационного потенциала северных регионов России на основе совершенствования системы стимулов для исследователей и предпринимателей, расширения государственной поддержки, перехода от закупки готового оборудования к международному сотрудничеству в сфере создания новых технологий;

– целесообразность повышенного внимания на Севере не только к экономически эффективным, но и к социально- и экологически-ориентированным инновациям.

Учет отмеченных выше особенностей и тенденций в пространственном распределении инновационного потенциала регионов Севера поможет органам власти и бизнесу обеспечить ускорение инновационного развития территорий и, в конечном счете, повышение благосостояния населения.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ*

В.А. Цукерман, к.т.н., Е.С. Горячевская

*Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина КНЦ РАН,
г. Апатиты*

В решении задач обеспечения динамически устойчивого развития экономики регионов Российской Федерации первостепенная роль принадлежит инновационной промышленной деятельности, способной обеспечить непрерывное обновление технологической базы производства, освоение и выпуск новой конкурентоспособной продукции, эффективное проникновение на мировые рынки товаров и услуг. В связи с этим стратегическим направлением развития территорий страны является активизация промышленного производства, особенно в условиях кризиса и экономических санкций.

Особое значение связано с инновационным промышленным развитием Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ), в которой создан мощный индустриальный слой, а масштабы хозяйственной деятельности значительно превосходят показатели других арктических стран. В АЗРФ преобладает высокая доля добавленной стоимости природно-ресурсных отраслей промышленности, которая составляет порядка 60%.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 15-06-06827 «Научные основы комплексного инновационного промышленного развития регионов Арктики минерально-сырьевой направленности».

Для сравнения в Гренландии, Норвегии, Швеции, Финляндии, Исландии – не более 15%; в арктической зоне США и Канады – около 30%.

Основное место в структуре хозяйства АЗРФ занимает нефтегазовый комплекс. Кроме того, добывается значительная часть алмазов, 100% сурьмы, апатита, флогопита, вермикулита, барита, редких металлов; свыше 95% металлов платиновой группы, более 90% никеля и кобальта, 60% меди. Общая стоимость минерально-сырьевых ресурсов арктических недр превышает 30 трлн. долл., из них порядка 20 трлн. в этой стоимости составляют топливно-энергетические ресурсы. Большую долю в хозяйственной структуре занимает рыбный комплекс, который охватывает более трети морепродуктов России.

Глобализация и ужесточение общемировой конкуренции, диверсификация структуры мировой экономики и потребления энергоресурсов требуют корректировки прежних подходов к активизации инновационной промышленной деятельности АЗРФ. Соответствовать современным требованиям может только устойчивый, инновационно активный, экономически эффективный и динамично развивающийся промышленный сектор экономики.³⁵⁶

Значимость исследования уровня инновационного промышленного развития определяется, с одной стороны, возрастанием роли специфических активов арктических территорий, связанных с научно-технической деятельностью, а, с другой стороны, – качественными сдвигами, обусловленными дифференциацией знаний по использованию технологий. В перспективе смогут развиваться те регионы, которые способны не только использовать передовые технологии, но и создавать их. Инновационный потенциал арктических регионов реализуется далеко не в полной мере, имеются негативные тенденции в его использовании.³⁵⁷

Тенденции и перспективы развития АЗРФ в современном мире теснейшим образом связаны с развитием мировой цивилизации. В условиях глобализации научно-технологического и промышленного пространства международная роль Арктики определяется ее научно-технологическим и промышленным потенциалом. Именно от этого потенциала будет зависеть то, какое место займет АЗРФ и Россия в мире.³⁵⁸

Индекс промышленного производства Арктической зоны Российской Федерации представлен на рис. 1.

Исследования показали, что рост промышленного производства АЗРФ происходит в основном за счет экстенсивных факторов – увеличе-

356 Цукерман В.А. На пути к высокотехнологическому развитию экономики Севера и Арктической зоны РФ // Кондратьевские волны: длинные и среднесрочные циклы: ежегодник / Отв. ред. Л.Е. Гринин, А.В. Коротаев. Волгоград: Учитель, 2014. С. 331-342.

357 Горячевская Е.С., Цукерман В.А. Об оценке инновационного потенциала регионов Севера // Матер. междуна. науч.-практ. конфер. «Управление инновациями – 2010», Москва 15-17 ноября 2010 г. / Под ред. Р.М. Нижегородцева. М.: ЛЕНАНД, 2010. С. 441-449.

358 Березикова Е.Н., Носкова Е.С. Инновационный потенциал регионов Российского Севера: тенденции развития // Экономика региона. 2008. № 2 (14). С. 252-256.

ния объема, а не использования инновационных технологий.³⁵⁹ По сравнению с 2012 г., показатели снижаются, однако индекс промышленного производства опережает аналогичный показатель в целом по Российской Федерации, что в основном связано с объемом добычи и переработки природных ресурсов. В 2015 г. максимальный индекс промышленного производства продемонстрировал Ненецкий АО (107%). На территории автономного округа на базе освоения месторождений нефти, газа и каменного угля формируется Тимано-Печорский топливно-энергетический комплекс.³⁶⁰ Минимальное значение индекса промышленного производства в Чукотском АО.

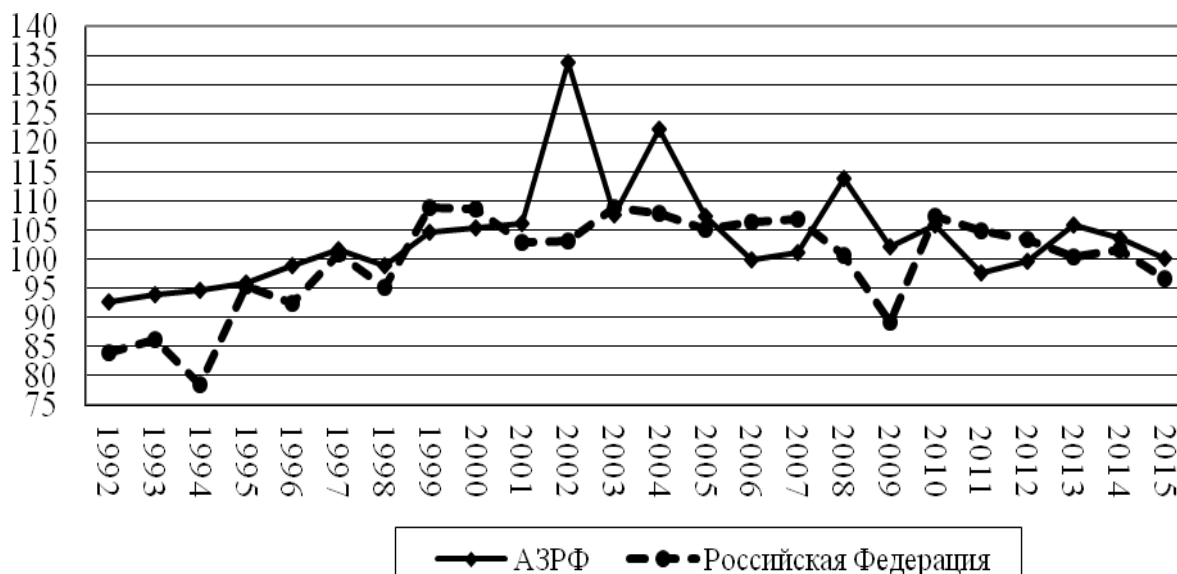


Рис. 1. Индекс промышленного производства (в % к предыдущему году)

Доля внутренних затрат на исследования и разработки в валовом региональном продукте (ВРП) в регионах Арктики составляет 0,29%, в России этот показатель более чем в 4 раза выше (табл. 1).

Таблица 1

Внутренние затраты на исследования и разработки,
в % к валовому региональному продукту

	2010	2011	2012	2013	2014
Архангельская область	0,23	0,39	0,38	0,41	0,39
Ненецкий АО	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
Мурманская область	0,86	0,80	0,85	0,82	0,81
Ямало-Ненецкий АО	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Республика Саха (Якутия)	0,43	0,41	0,40	0,41	0,37
Чукотский АО	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06
АЗРФ	0,27	0,28	0,29	0,29	0,21
Российская Федерация	1,39	1,35	1,40	1,39	1,44

³⁵⁹ Цукерман В.А. Концептуальные основы инновационного промышленного развития Севера и Арктики // Север и рынок: Формирование экономического порядка. 2012. № 3. С. 139-143.

³⁶⁰ Экономика и промышленность Ненецкого автономного округа URL: <http://www.metarom.ru/regions/nao.html> (дата обращения 25.01.2016).

При этом величина этого показателя в России значительно ниже, чем в развитых странах: в Финляндии – 3,55%, Германии и Дании – 2,98%, США – 2,79%, Канаде – 1,69%, Ирландии – 1,66%, Норвегии – 1,65%.³⁶¹

Инновационная активность организаций промышленного производства по регионам АЗРФ приведена в табл. 2.

Таблица 2

Инновационная активность организаций
промышленного производства³⁶², %

	2012	2013	2014
Архангельская область	7,7	4,1	5,5
Ненецкий АО	16,7	7,1	2,6
Мурманская область	7,7	13,9	12,3
Ямало-Ненецкий АО	8,8	7,0	11,2
Республика Саха (Якутия)	7,0	9,4	10,6
Чукотский АО	23,5	23,5	33,3
АЗРФ	11,9	10,8	12,6
Российская Федерация	11,1	10,9	10,9

Инновационная активность организаций промышленного производства в регионах АЗРФ практически не отличается от показателей по Российской Федерации, однако значительно ниже показателей зарубежных стран. Так, за 2013 г. аналогичный показатель в Германии – 66,9%, Канаде – 63,5%, Ирландии – 58,7%, Швеции – 55,9%, Финляндии – 52,6%, Дании – 51,1%.³⁶³

Объем инновационных товаров, работ, услуг от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг по регионам АЗРФ приведен в табл. 3.

Таблица 3

Объем инновационных товаров, работ, услуг
от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг³⁶⁴, %

	2006	2010	2011	2012	2013	2014
Архангельская область	0,3	0,8	0,4	13,9	45,3	2,8
Ненецкий АО	0,1	0,0	0,0	-	-	-
Мурманская область	0,6	0,5	0,2	0,1	0,8	3,6
Ямало-Ненецкий АО	0,0	1,4	1,5	1,3		0,0
Республика Саха (Якутия)	0,4	1,1	0,4	0,3	2,9	1,6
Чукотский АО	12,0	0,6		1,2	1,7	0,0
АЗРФ	2,2	0,7	0,5	3,4	3,4	1,6
Российская Федерация	4,7	4,8	6,3	8,0	9,2	8,7

³⁶¹ Россия и страны мира. 2014: Стат.сб. / Росстат. М., 2014.

³⁶² Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/emiss/ (дата обращения 01.02.2016).

³⁶³ Индикаторы инновационной деятельности 2015. Стат. сб. / М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2015. URL: <http://www.hse.ru/primarydata/ii2015> (дата обращения 06.05.2015).

³⁶⁴ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. / Росстат. М., 2015.

Объем инновационных товаров, работ, услуг в АЗРФ в среднем в 5 раз отстает от показателей по Российской Федерации, что также значительно ниже аналогичного показателя в развитых странах. Максимальное значение продемонстрировала Мурманская область, минимальное – Ямало-Ненецкий АО, что значительно уступает странам Европейского союза. Так, в Германии аналогичный показатель составляет 15,5%, Дании – 15,0%, Ирландии – 9,3%, Норвегии – 6,1%, Финляндии – 15,3%, Швеции – 8,4%.

Актуальным для промышленных предприятий и научных организаций является освоение передовых производственных технологий (табл. 4).

Таблица 4

Число используемых передовых производственных технологий, ед.

	2006	2010	2011	2012	2013	2014
Архангельская область	494	1283	1396	1342	1376	1362
Ненецкий АО	23	15	18	25	8	8
Мурманская область	729	1112	1557	1154	1106	1135
Ямало-Ненецкий АО	1573	3628	3769	3920	3971	3930
Республика Саха (Якутия)	546	494	597	880	867	600
АЗРФ	3365	6532	7337	7321	7328	7035
Российская Федерация	168311	203330	191650	191372	193830	204546

Несмотря на западные санкции, промышленные предприятия АЗРФ не заинтересованы в создании производственных технологий, усилении творческих и хозяйственных связей с научными и конструкторскими организациями.

Разработанные передовые производственные технологии приведены в табл. 5.

Таблица 5

Число разработанных передовых производственных технологий, ед.

	2006	2010	2011	2012	2013	2014
Архангельская область	10	7	7	19	16	15
Ненецкий АО	1	-	-	1	1	1
Мурманская область	5	-	-	-	-	-
Ямало-Ненецкий АО	2	1	4	1	4	16
Республика Саха (Якутия)	-	-	1	2	2	2
Чукотский АО	-	-	-	-	-	2
АЗРФ	18	8	12	23	23	34
Российская Федерация	735	864	1138	1323	1429	1409

Предприятия АЗРФ имеют значительный износ основных фондов (табл. 6).

Повышение инновационной активности регионов АЗРФ, прежде всего, связано с тремя показателями: среднегодовой численностью занятых в экономике, удельными показателями ВРП на 1 руб. основных фон-

дов и ВРП на 1 руб. инвестиций. Инновационная активность, как правило, характерна для крупных и развивающихся промышленных предприятий. Регионы, в которых функционируют инновационные предприятия, способны улучшать воспроизводственные характеристики. Между тем, повышенные затраты даже инновационно-активным предприятиям АЗРФ не позволяют приблизиться к показателям Российской Федерации.

Таблица 6

Степень износа основных фондов (на конец года), в %

	2006	2010	2011	2012	2013	2014
Архангельская область	41,9	36,1	38,4	38,4	42,9	45,7
Ненецкий АО	27,2	26,1	31,1	33,0	38,8	42,1
Мурманская область	41,2	42,7	42,8	37,0	39,5	38,9
Ямало-Ненецкий АО	51,9	57,0	56,9	55,2	57,4	58,5
Республика Саха (Якутия)	42,2	37,6	40,1	32,6	35,0	36,6
Чукотский АО	37,2	35,2	40,8	44,4	43,0	46,3
АЗРФ	40,3	39,1	41,7	40,1	42,8	44,7
Российская Федерация	44,4	45,7	46,3	45,9	46,3	47,9

Следует отметить, что арктические регионы, в основном связанные с добычей углеводородов (например, Ненецкий АО и Ямало-Ненецкий АО), несмотря на низкие показатели инновационной активности, имеют такие высокие экономические показатели, как ВРП и среднедушевой ВРП, инвестиции в основной капитал (в том числе на душу населения) и основные фонды за счет высокой стоимости продукции. Однако падение стоимости энергоресурсов «выдвинет» на первое место регионы, где выше инновационная активность.

В целом АЗРФ характеризуется сырьевой специализацией – 37,7% добавленной стоимости приходится на добычу полезных ископаемых. При этом в Ненецком АО и Ямало-Ненецком АО этот показатель превышает 50%. В основном это объясняется добычей нефти и газа. Нефтегазовая отрасль играет ведущую роль в экономике северных регионов. Ее развитие является одним из основных факторов, определяющих экономический рост на этих территориях.

При оценке современных тенденций инновационного развития арктических территорий следует также учитывать специфику реализуемых (или планируемых к реализации) инновационных проектов. Многие из них непосредственно связаны с концентрирующейся на этих территориях топливно-сырьевой базой, с уникальными биоресурсами и ориентированы на комплексную переработку добываемого природного сырья, а также на производство новых продуктов, конкурентоспособных на мировом и отечественном рынках.³⁶⁵

³⁶⁵ 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: Материалы Четвертого Всероссийского научного семинара (24-26 сентября 2014 г., Сыктывкар): в 2 ч. Сыктывкар, 2014. Ч. II. С. 274-280.

Так, инновационное развитие предприятий, например, угольной промышленности на северных территориях связано, во-первых, с внедрением современных технологий собственно в сфере угледобычи и, во-вторых, с применением технологий комплексной переработки угля, развитием углехимии.

Реализация инновационных проектов особо необходима предприятиям нефтегазовой отрасли с точки зрения комплексного использования углеводородного сырья. Применение здесь инновационных технологий позволяет обеспечить более полную утилизацию попутного и растворенного газа, извлечение и комплексное использование парафина из высокосернистой нефти. Кроме того, они увеличивают объемы извлечения этана, бутана, пропана и сероводородов, что раскрывает возможность организации на этой основе современных производств полихлорвинила, пластмасс, газовой серы и других востребованных продуктов.

В последнее время проводятся научные исследования в области комплексного освоения техногенных минеральных объектов, однако масштабы извлечения содержащихся в них полезных компонентов более чем недостаточны. В связи с этим использование вскрышных пород и отходов горных предприятий для производства строительных материалов, удовлетворения нужд других отраслей промышленности и сельского хозяйства остается одной из актуальных научно-технических проблем.

Большое значение для добычи и переработки минерального сырья является внедрение современных инновационных способов управления и информационных технологий. Сенсорные технологии, традиционно используемые для геологоразведки, такие как сейсмический мониторинг, радиолокация, томография, по мнению специалистов, могут использоваться непосредственно на рудниках, обогатительных фабриках и металлургических заводах.

Важным элементом для экономического роста АЗРФ являются соответствующие благоприятные условия активизации инновационных процессов. При этом должен быть разработан и реализован комплекс мер, направленных на стимулирование инновационной активности промышленных предприятий на производство высокотехнологичной продукции. Задача активизации инновационной деятельности должна решаться не только на государственном уровне, но и на уровне отдельных экономических агентов, какими являются инновационно-активные организации.³⁶⁶

Исключительно важно для инновационного промышленного развития АЗРФ развитие законодательной базы и прежде всего принятие Федерального закона «Об инновациях и инновационной деятельности». В Законе следует предусмотреть³⁶⁷:

³⁶⁶ Цукерман В.А. Актуальные проблемы инновационного развития экономики российского Севера // Пространственная экономика. 2009. № 4. С. 57-87.

³⁶⁷ Экономический механизм и особенности инновационной политики на Севере / Под науч. ред. д.э.н. В.С. Селина, к.т.н. В.А. Цукермана. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2012.

- прозрачные и стабильные правила осуществления экономической деятельности, стимулирующей развитие предпринимательской инициативы в инновационной сфере;
- роль человеческого фактора, в том числе меры по стимулированию научно-технических работников и предпринимателей – инноваторов по созданию инновационной продукции и технологий;
- привлечение капитальных вложений и инвестиций на финансирование инновационных научных исследований и разработок, содействие их внедрению;
- стимулирование и содействие активизации инновационной деятельности организаций и предприятий;
- повышение уровня инновационной культуры.

В последние годы появился целый ряд законов, стратегий, доктрин, государственных программ, программ крупных корпораций и других документов, посвященных социально-экономическому развитию АЗРФ. Однако до сих пор отсутствует полноценный федеральный закон «Об арктической зоне Российской Федерации». Для подготовки такого законопроекта имеются все возможности и информационное обеспечение.³⁶⁸

В разрабатываемом законе «Об Арктической зоне Российской Федерации» необходимо законодательно закрепить организационно-правовой механизм реализации основных целей и направлений государственной политики в АЗРФ с учетом ее специфических особенностей и значения для национальных интересов Российской Федерации. В законопроекте должен быть закреплён принцип инновационного развития добычи и переработки природного сырья с минимизацией экологического ущерба. Кроме того, необходимо установить стандарты условий трудовой деятельности в Арктике и комплекс мер по защите коренных малочисленных народов Севера.

Необходимы особые усилия по стимулированию спроса на инновации промышленных предприятий. Учитывая зарубежную практику стимулирования производителей, предлагается разработать систему мер по налоговым льготам для предприятий, использующих современные технологии производства и выпускающих новую продукцию по приоритетным для РФ и ее регионов направлениям. Например, субсидирование процентной ставки по кредитам для нефтегазовой отрасли, ввести вычет расходов на поиск и оценку углеводородов из налога на прибыль с повышающим коэффициентом; переход на налог на финансовый результат или на налог на дополнительный доход, изменение системы взимания НДС.

³⁶⁸ Тенденции и особенности инновационной индустриализации в северных регионах России / Коллектив авторов; под науч. ред. В.С. Селина, В.А. Цукермана. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2014.

Требуется создание и развитие в арктических регионах эффективной инновационной инфраструктуры. На сегодня в регионах созданы по существу только отдельные элементы такой инфраструктуры.³⁶⁹

Особо актуальная задача стоит перед кадровым обеспечением инновационной промышленной деятельности, в первую очередь, подготовка молодых специалистов инновационного профиля и решение вопросов их трудоустройства и закрепления в научно-технической и производственной сферах, включая меры по предоставлению грантов и льготных кредитов на организацию собственного дела, ссуд на приобретение жилья и др.³⁷⁰

Реализация рассмотренных мер является ключевым фактором инновационного промышленного развития и социально-экономического роста Арктической зоны Российской Федерации, а также обеспечения безопасности и снижения зависимости от конъюнктуры мирового рынка Российской Федерации.

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Ю.А. Гаджиев, к.э.н.

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

Т.С. Крестовских, к.э.н.

Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта

В условиях затяжного экономического кризиса выход на траекторию устойчивого экономического роста становится приоритетным направлением в экономической политике страны и регионов. Решение этой задачи во многом определяется активизацией инновационной деятельности для модернизации и развития экономики. Особенно это необходимо для северных регионов, поскольку здесь для эффективного функционирования производственной и социальной сферы требуется больше новой техники и технологий, современных методов управления и маркетинговых услуг из-за суровости климата. В этой связи на центральное место выдвигается потребность в оценке инновационной активности северных регионов.

³⁶⁹ Цукерман В.А., Козлов А.А. Согласование государственной и корпоративной инновационной политики в сфере промышленного аутсорсинга российской Арктики // Экономика в промышленности. 2015. № 3. С. 26-29.

³⁷⁰ 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.

Под инновационной деятельностью понимается вид деятельности, связанный с трансформацией идей (обычно результатов научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений) в технологически новые или усовершенствованные продукты или услуги, внедренные на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы или способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности.³⁷¹

В качестве показателей, характеризующих инновационную деятельность регионов, можно использовать следующие: уровень инновационной активности организаций; изобретательская деятельность – количество поданных заявок на выдачу патентов и количество выданных патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы, коэффициент изобретательской активности; затраты на технологические инновации по видам инновационной деятельности; участие организаций в совместных проектах по выполнению исследований и разработок; объем инновационных товаров, работ, услуг; разработанные передовые производственные технологии; используемые передовые технологии.³⁷²

Уровень инновационной активности. Под инновационной активностью понимается степень участия организации в осуществлении инновационной деятельности в целом или отдельных ее видов в течение конкретного периода. Уровень инновационной активности определяется как отношение числа организаций, осуществляющих технологические, организационные и маркетинговые инновации, к общему числу обследованных за определенный период организаций в стране и в регионах.³⁷³

За последние годы отмечена тенденция роста совокупного уровня инновационной активности в целом по Северу и большинству его регионов. Так, в 2005-2014 гг. она увеличилась с 6 до 10,7% против с 9,7 до 10,1% по России.³⁷⁴ Однако этот показатель еще очень низок по сравнению с развитыми странами. Для сравнения, в Израиле в 2014 г. он составлял 75,2%, ЮАР – 73,9, Германии – 66,9, Канаде – 63,5, Италии – 56,1, Португалии – 54,6% и т.д.³⁷⁵ Основными причинами этого являются слабая инновационная восприимчивость регионов, высокие доходы нефтегазовых компаний, которые препятствуют применению инноваций, высокий уровень инвестиционных рисков, слабая инновационная, производственная и социальная инфраструктура, ограниченность различных

³⁷¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. М.: Росстат, 2015. С. 1019; Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Третье издание. Совместная публикация ОЭСР и Евростата, Москва 2006. С. 23.

³⁷² Более подробно о показателях оценки инновационной деятельности см. Коцюбинский В.А., Еремкин В.А. Измерение уровня инновационного развития: мировая практика и российский опыт. М.: Издательский дом «Дело», РАНХиГС, 2014.

³⁷³ Индикаторы инновационной деятельности: 2015: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики. М.: НИУ ВШЭ, 2015.

³⁷⁴ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015. М.: Росстат. С. 1010-1011.

³⁷⁵ Индикаторы инновационной деятельности: 2016: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики. М.: НИУ ВШЭ, 2016. С. 301.

видов ресурсов, недостаточность институциональных условий для реализации венчурного инвестирования и т.д.

Среди северных регионов высокий удельный вес организаций, осуществляющих инновации, в 2014 г. имели Чукотский АО (29,2%), Магаданская область (15,1%), Камчатский край (12,3%) и Мурманская область (10,2%), а низкий – Ненецкий АО (3,1%), Сахалинская область (4,1%), Архангельская область (5,3%) и Ханты-Мансийский АО (5,4%).³⁷⁶ В первой группе регионов высокий уровень объясняется увеличением численности средних и малых предприятий, осуществляющих инновации, а во второй группе – осуществлением крупными предприятиями инноваций, связанных с их отраслевой спецификой.

Для всестороннего анализа инновационной активности северных регионов необходимо изучение следующих типов инноваций: *технологические, маркетинговые и организационные*.

Технологические инновации представляют собой конечный продукт инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового либо усовершенствованного процесса или способа производства (передачи) услуг, используемого в практической деятельности. Инновация считается осуществленной в том случае, если она внедрена на рынке или в производственном процессе.³⁷⁷

Доля предприятий, осуществляющих технологические инновации в сфере добывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, в целом по Северу в 2014 г. составила 8,1% (против 9,9% по России).³⁷⁸ Этот показатель в области коммуникаций и отраслях, использующих вычислительную технику и информационные технологии, за этот год был равен 7,7% против 7,6% по России.³⁷⁹ Следует отметить, что это очень низкий уровень по сравнению с западными странами. Для справки, в 2014 г. в Германии он составлял 55,0%, Бельгии – 46,5, Швеции – 45,2, Италии – 41,5, Франции – 36,7%³⁸⁰.

В разрезе регионов Севера высокий удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в сфере добывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, в 2014 г. имели Чукотский АО (33,3%), Магаданская область (15,2%), Ямало-Ненецкий АО (11,2%) и Республика Саха (Якутия) (9,1%), и эти же регионы – в области коммуникаций и отраслях, использующих вычислительную технику и информационные технологии. Низкий уровень технологической инновационной активности отмечен в нефтедобывающих регионах – Ненецком АО (2,6%), Сахалинской области (4,3%) и Ханты-Мансийском АО (4,9%)³⁸¹, а также в Республике Карелии (2,3%),

³⁷⁶ Регионы России. 2015. С. 1010-1011.

³⁷⁷ Индикаторы инновационной деятельности: 2015. С. 319.

³⁷⁸ Там же. С. 242-246.

³⁷⁹ Там же. С. 247-251.

³⁸⁰ Индикаторы инновационной деятельности: 2016. С. 301.

³⁸¹ Там же. С. 242-246, 247-251.

что обусловлено функционированием в этих субъектах нескольких крупных газо- и нефтедобывающих компаний.

Маркетинговые инновации – реализованные новые или значительно улучшенные маркетинговые методы, охватывающие существенные изменения в дизайне и упаковке товаров, работ и услуг; использование новых методов продаж и презентации товаров, работ и услуг, их представления и продвижения на рынке сбыта; формирование новых ценовых стратегий.³⁸²

Удельный вес предприятий, осуществляющих маркетинговые инновации, в северных регионах остается очень низким. Данный показатель в сфере добывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды в 2014 г. составил 0,5%, против 2,0% по России, а в области коммуникаций и отраслях, использующих вычислительную технику и информационные технологии – 0,3% против 1,3% по России.³⁸³ Для сравнения, в 2014 г. в Греции он был равен 36,8%, Ирландии – 35,7, Германии – 34,4, Португалии – 32,8, Италии – 32,6, Финляндии – 26,5, Франции – 25,4.³⁸⁴ Относительно высокая доля этого показателя по сравнению с первой группой отраслей объясняется отраслевой спецификой функционирования второй группы, поскольку именно маркетинговые услуги являются одним из основных факторов их развития.

Среди северных регионов неравномерный уровень маркетинговых инноваций наблюдался в сфере добывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды. Так, в 2014 г. только в трех регионах – в Республике Саха (Якутия) (1,5%), Мурманской (1,3%) и Магаданской областях (1,1%) он был выше одного процента, а в остальных территориях – ниже.³⁸⁵ В области коммуникаций и отраслях, использующих вычислительную технику и информационные технологии, высокий уровень маркетинговых инноваций отмечен в Карелии (2,4%), Архангельской (2,1%) и Магаданской областях (1,4%), что связано с относительно быстрым развитием информационных технологий. Уровень данного показателя ниже одного процента наблюдался в Чукотском АО, Сахалинской области, Камчатском крае, Ямало-Ненецком АО и Ненецком АО, что обусловлено преобладанием традиционных отраслей и военно-промышленного комплекса.³⁸⁶

Организационные инновации – реализованные новые методы ведения бизнеса, организации рабочих мест и внешних связей, направленные на повышение эффективности деятельности организаций за счет снижения административных и транзакционных издержек, совершенствования организации рабочих мест (рабочего времени) и, тем самым, роста про-

³⁸² Индикаторы инновационной деятельности: 2016. С. 318.

³⁸³ Там же. С. 242-246, 247-251.

³⁸⁴ Там же. С. 303.

³⁸⁵ Там же. С. 242-246.

³⁸⁶ Там же. С. 247-251.

изводительности труда, получения доступа к отсутствующим на рынке активам, снижения стоимости поставок.³⁸⁷

Доля предприятий, осуществляющих организационные инновации в целом по Северу и в большинстве его регионов, также остается низкой. Так, в сфере добывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды в 2014 г. она составляла 1,7% против 3,0% по России,³⁸⁸ а в области коммуникаций и вычислительно-информационных отраслях – 2,1% против 2,7% по России.³⁸⁹ К примеру, в 2013 г. в Люксембурге он составлял 46,8%, Австрии – 36,4%, Франции – 34,2%, Италии – 33,5%, Германии – 32,2%, Швеции – 25,3% и Норвегии – 21,7%.³⁹⁰

Такой низкий уровень этого показателя обусловлен слабым внедрением новых методов и приемов управления, недостаточным уровнем совершенствования системы руководства, организации труда, отсутствием специальных функциональных отделов, способствующих инновационному развитию.

Из регионов Севера в сфере добывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды наибольшим удельным весом предприятий, осуществляющих организационные инновации, в 2014 г. отмечены Мурманская область (5,8%), Ханты-Мансийский АО (3,4%), Магаданская область (3,3%) и Ямало-Ненецкий АО (2,6%),³⁹¹ а в области коммуникаций и информационных технологий – Республика Карелия (7,3%), Магаданская область (5,4%), Камчатский край (2,9%) и Архангельская область (2,1%).³⁹² В остальных территориях и в первой, и во второй группах регионов этот показатель был очень низким. Приведенные факты свидетельствуют о недостаточном уровне развития организационных инноваций, которые к тому же сильно дифференцированы по регионам Севера.

Уровень изобретательской деятельности. Основными результатами этой деятельности являются: *патент на изобретение; патент на полезную модель; патент на промышленный образец; свидетельство на товарный знак* (номинально не являющееся патентом).

Патент (в переводе с латыни *patentis* – свидетельство, грамота) – это документ, свидетельство, выдаваемое заявителю-патентообладателю (физическому лицу, группе физических лиц или юридическому лицу), удостоверяющее его исключительные права на объект патентного права и авторство.³⁹³

³⁸⁷ Индикаторы инновационной деятельности: 2016. С. 319.

³⁸⁸ Там же. С. 242-246.

³⁸⁹ Там же. С. 247-251.

³⁹⁰ Там же. С. 304.

³⁹¹ Там же. С. 242-246.

³⁹² Там же. С. 247-251.

³⁹³ Патент // Сайт патентного бюро «Патика». URL: <http://www.patika.ru/Patent.html> (дата обращения 12.07.2016).

Патент выдается государственным патентным ведомством (в России структура Роспатента – ФИПС) автору и/или его правопреемнику (право на служебное изобретение обычно принадлежит работодателю) по заявке, рассмотренной в соответствии с процедурой, установленной законодательством данного государства.

Разница между видами патентов заключается в охраняемых ими объектах и критериях патентоспособности – основных требованиях, которым должен соответствовать объект изобретения, а также в сроках действия патента.

Основной классической разновидностью патента является *патент на изобретение*. В качестве патента на изобретение могут выступать запатентованное устройство, вещество или способ, причем понятие устройство трактуется очень широко, то есть устройством применительно к изобретению может быть практически любой материальный физический объект, который может быть многократно воспроизведен в промышленных или близких к ним масштабах.

Срок действия патента на изобретение составляет 20 лет, кроме патентов, относящихся к лекарственным препаратам, срок действия которых может быть продлен еще на 5 лет, что связано с временными затратами производителя по выводу своего продукта на рынок.³⁹⁴

Подача заявок на патенты. В динамике количества подачи заявок патентов *на изобретения*, поступивших в Роспатент от северных регионов, отмечено повышение. Так, изменение количества заявок составило с 341 в 2006 г. до 475 ед. в 2014 г., или на 43,1%, против с 23644 до 24072 ед., или на 1,8%, в целом по России.³⁹⁵ В основном, это повышение получено за счет быстрого роста показателя в Магаданской области и в Республике Карелия.

За рассматриваемый период произошло заметное увеличение количества подачи заявок на изобретение в большинстве регионов Севера – Магаданской области (с 3 до 89), Сахалинской области (с 7 до 14), Республике Карелия (с 10 до 31), Ямало-Ненецком АО (с 16 до 26), Ханты-Мансийском АО (с 36 до 49), Республике Саха (Якутия) (с 75 до 89) и Архангельской области (с 78 до 88). За 2005-2014 гг. этот показатель уменьшился в Мурманской области (с 48 до 31) и в Республике Коми (с 55 до 44), но не изменился в Камчатском крае (13).³⁹⁶ В целом увеличение количества подачи заявок на изобретение показывало медленное повышение уровня изобретательской деятельности, а структура показателя свидетельствует о высокой дифференциации изобретательской активности северных регионов, что связано с неравномерным размещением в этих территориях корпоративных и отраслевых НИИ, научно-исследовательских институтов РАН, ВУЗов и физических лиц.

³⁹⁴ Патент. URL: <http://www.patika.ru/Patent.html>.

³⁹⁵ Регионы России. 2015. С. 1002-1005.

³⁹⁶ Там же.

Второй формой патента является *патент на полезную модель*, ранее известный как свидетельство на полезную модель, которую кратко можно охарактеризовать как «малое изобретение».³⁹⁷

Получить патент на полезную модель можно существенно быстрее и с меньшими затратами на государственные пошлины и услуги по сравнению с заявкой на патент, так как к ней предъявляются пониженные требования к патентоспособности за счет исключения критерия «изобретательский уровень». То есть техническое решение, описанное в заявке на выдачу патента на полезную модель, должно быть просто новым и промышленно применимым.

Срок действия патента на полезную модель в два раза меньше срока действия патента на изобретение и составляет 10 лет, он может быть продлен на 3 года.

За 2005-2014 гг. отмечен очень быстрый рост числа заявок на *полезную модель*, поданных заявителями из северных регионов. За этот период данный показатель увеличился с 107 до 427 ед., или в 4 раза, против 1,4 раза (с 9082 до 13000 ед.) по всем регионам России.³⁹⁸

За рассматриваемый период в большинстве северных регионов наблюдался рост числа заявок на выдачу патентов на полезную модель. Так, число заявок увеличилось в Камчатском крае (с 3 до 94), Сахалинской области (с 10 до 94), Архангельской области (с 8 до 51), Магаданской области (с 1 до 33), Республике Саха (Якутия) (с 3 до 33), Республике Карелия (с 10 до 35), Ханты-Мансийском АО (с 21 до 38), Ямало-Ненецком АО (с 10 до 21), но сократилось в Мурманской области (с 24 до 17) и в Республике Коми (с 17 до 11). В целом быстрый рост этого показателя показывает постепенное повышение изобретательской активности северных регионов.

Динамика выдачи патентов на изобретение. За последние годы в целом по Северу наблюдалось снижение числа выдачи патентов на изобретения. За 2005-2014 гг. этот показатель уменьшился с 234 до 210 ед. (на 10,3%), а в целом стране – увеличился с 19447 до 23065 ед. (на 18,6%).³⁹⁹

Значительное снижение данного показателя в этот период происходило в Республике Коми (с 40 до 20 ед.), Архангельской области (с 45 до 25), Камчатском крае (с 8 до 3), Ханты-Мансийском АО (с 29 до 21) и Сахалинской области (с 7 до 5). В то же время наблюдался быстрый рост количества выданных патентов на изобретение в Республике Саха (Якутия) (с 43 до 62), Республике Карелия (с 12 до 15), Мурманской области (с 35 до 45), Ямало-Ненецком АО (с 12 до 14) и в Магаданской области (с 3 до 5).⁴⁰⁰ Рост количества выданных патентов связан со спецификой функционирования экономики в этих регионах.

³⁹⁷ Патент. URL: <http://www.patika.ru/Patent.html>.

³⁹⁸ Регионы России. 2015. С. 1002-1005.

³⁹⁹ Там же. С. 1002-1005.

⁴⁰⁰ Там же.

Динамика выдачи патентов на полезные модели. За 2005-2014 гг. отмечена тенденция резкого увеличения выдачи патентов на полезные модели в целом по Северу. Так, в этот период данный показатель возрос с 77 до 233 ед. (в 3 раза), против с 6958 до 12267 ед., или 1,8 раза по России.⁴⁰¹ Почти во всех регионах Севера наблюдался рост выдачи патентов на полезные модели. Особенно сильным он был в Республике Карелия (с 5 до 41 ед.), Республике Саха (Якутия) (с 3 до 40), Архангельской области (с 14 до 49), Ханты-Мансийском АО (с 15 до 35), Ямало-Ненецком АО (с 6 до 19), Мурманской области (с 15 до 20), Камчатском крае (с 0 до 10) и Магаданской области (с 0 до 3). Только в Сахалинской области произошло снижение показателя с 7 до 1 ед. Резкий рост выдачи патентов на полезные модели в северных регионах является позитивной тенденцией, поскольку свидетельствует о повышении технического потенциала конструкторских разработок.

Коэффициент изобретательской активности – это количество поданных заявок на выдачу патентов на изобретение и на полезную модель на 10 тыс. человек населения.⁴⁰²

В динамике коэффициента изобретательской активности в северных регионах наблюдалось увеличение. За 2006-2014 гг. данный показатель в целом по Северу возрос с 0,46 до 0,59, а по России – снизился с 2,6 до 2,42.⁴⁰³ Низкий уровень этого показателя на Севере обусловлен малыми затратами на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР). Снижение коэффициента изобретательской активности в целом по России отчасти связано с заметным увеличением численности населения (2,3 млн.) в 2014 г. из-за присоединения Республики Крым и г. Севастополя.

Следует отметить, что регионы Севера по уровню этого показателя сильно отстают от многих территорий страны. Так, в Москве он в 2013 г. составил 11,09, что выше среднего по Северу в 17,6 раза; в Санкт-Петербурге – 5,68 (в 9 раз), Томской области – 5,36 (в 8,5 раза), Республике Татарстан – 3,72 (в 5,9 раза), Республике Марий Эл – 3,2 (в 5,1 раза), Свердловской области – 2,24 (в 3,5 раза).⁴⁰⁴

В 2006-2014 гг. коэффициент изобретательской активности увеличился в четырех северных регионах – в Республике Саха (Якутия) (с 0,64 до 1,07), Магаданской области (с 0,1 до 0,54), Республике Карелия (с 0,55 до 0,88) и Мурманской области (с 0,72 до 0,78). Это объясняется существенным ростом количества поданных заявок, в частности заявок на полезную модель. Заметно снизился этот показатель в шести регионах – в Республике Коми (с 0,65 до 0,38), Архангельской области (с 0,90 до

⁴⁰¹ Регионы России. 2015. С. 1002-1005.

⁴⁰² В международных сравнениях используется число поданных международных заявок на патенты на 1 млн. человек населения стран.

⁴⁰³ Регионы России. 2015. С. 37-38, 242-246, 247-251.

⁴⁰⁴ Анализ изобретательской активности в регионах России. URL: http://www.tverlib.ru/otdel_lib/patentcenter/new2014/analiz_2014.pdf (дата обращения 12.07.2016).

0,65), Ямало-Ненецком АО (с 0,75 до 0,61), Ханты-Мансийском АО (с 0,39 до 0,35), Камчатском крае (с 0,42 до 0,40) и в Сахалинской области (с 0,15 до 0,12), что обусловлено сокращением числа патентов на изобретения.

Несмотря на увеличение патентной активности северных регионов, она остается на очень низком уровне по сравнению со многими регионами России, и особенно с развитыми странами. Другими словами, расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) – мизерные, что не обеспечивает на должном уровне новой техникой и технологиями экономику северных регионов.

Инновационная продукция. В динамике объема инновационных товаров, работ, услуг в целом по Северу наблюдалось резкое возрастание абсолютных и относительных значений. Так, за 2006-2014 гг. объем инновационной продукции увеличился с 46,6 до 478,3 млрд. руб., или в 10,3 раза (по России – с 777,5 до 3579,9 млрд. руб., или в 4,6 раза).⁴⁰⁵ Такое повышение в среднем по Северу получено за счет существенного роста данного показателя в Сахалинской области (в 11 тыс. раз), Камчатском крае (в 132 раза), Архангельской области (в 17,4 раза) и Мурманской области (в 12,9 раз). Следует отметить, что по объему инновационной продукции Сахалинская область (426,3 млрд. руб.) среди всех субъектов РФ в 2014 г. находилась на втором месте после г. Москвы (552 млрд. руб.), что обусловлено запуском производства сжиженного природного газа на заводе «Сахалин-Энерджи».

За последние годы территориальная структура выпуска инновационной продукции в северных регионах почти не изменилась. По-прежнему в общем объеме инновационной продукции Севера наибольшая доля приходилась на Сахалинскую область (89,1%), далее следуют Республика Коми (4,8%), Мурманская область (1,7%), Ханты-Мансийский АО (1,6%) и Архангельская область (1,1%). Доля остальных северных регионов составляла менее одного процента.

В 2006-2014 гг. отмечена позитивная динамика удельного веса *инновационной продукции в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг* в целом по Северу. Но несмотря на рост данного показателя за этот период с 1,6 до 6,3% по Северу и с 4,7 до 8,7% по России,⁴⁰⁶ по сравнению с развитыми европейскими странами эти значения по-прежнему остаются низкими. В Испании этот индикатор в 2012 г. составлял 19%, Германии – 15,5%, Дании – 15%, Финляндии – 15,3% и Франции – 14,7%⁴⁰⁷.

Среди регионов Севера наибольший удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг в 2014 г. отмечен в Сахалинской области (60,1%), Республике Ко-

⁴⁰⁵ Регионы России. 2015. С. 1014-1015.

⁴⁰⁶ Там же. С. 1014-1015.

⁴⁰⁷ Индикаторы инновационной деятельности: 2016. С. 308-309.

ми (5,3%), Мурманской области (3,6%), Республике Саха (Якутия) (1,6%) и в Камчатском крае (1,2%). Ниже одного процента этот показатель был в Ямало-Ненецком АО, Ханты-Мансийском АО, Магаданской области, Республике Карелия и Чукотском АО.⁴⁰⁸ Отметим, что мизерный уровень этого показателя в Ханты-Мансийском АО и Ямало-Ненецком АО связан с очень большим общим объемом отгруженных товаров, выполненных работ и услуг в этих регионах, в частности, сырой нефти и природного газа.

Затраты на технологические инновации. В динамике затрат на технологические инновации в целом по Северу наблюдался заметный рост. В 2006-2014 гг. этот показатель увеличился с 24 до 110,3 млрд. руб., т.е. в 4,6 раза, а по всем регионам России – с 211,4 до 1211,9 млрд. руб., или в 5,7 раза.⁴⁰⁹ Этот рост получен за счет быстрого роста затрат на технологические инновации в Сахалинской области (в 400 раз), Камчатском крае (в 42 раза), Магаданской области (в 23 раза) и в Архангельской области (в 12 раз). Отрицательная динамика этого показателя имела место в Карелии (снижение на 90%) и Ямало-Ненецком АО (на 6%).

Наибольший удельный вес в региональной структуре затрат на технологические инновации в 2014 г. имели Ханты-Мансийский АО (49,2%) и Сахалинская область (38,6%), затем идут Республика Карелия (3,2), Архангельская область (3,1), Мурманская область (2), Ямало-Ненецкий АО (1,4) и Республика Коми (1,6%). Доля каждого из остальных регионов составляет менее одного процента.

Интенсивность затрат на технологические инновации. Под этим показателем подразумевается удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг.

Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженной продукции в сфере добывающих производств и производства и распределения электроэнергии, газа и воды на Севере в 2006-2014 гг. снизился с 1,8 до 0,6% против увеличения с 1,8 до 2,2% в среднем по России. Аналогичный показатель в области коммуникаций и отраслях, использующих вычислительную технику и информационные технологии, не изменился.⁴¹⁰ Этот показатель в среднем по Северу и большинству его регионов очень низок по сравнению со многими субъектами РФ и зарубежными странами. Для справки, в Ленинградской области в 2014 г. он составлял 17%, Нижегородской области – 5,0%, Красноярском крае – 4,9%, Татарстане – 4,0% и Чувашской Республике – 3,9%.⁴¹¹

Распределение затрат на технологические инновации по видам инновационной деятельности. Инновационная активность северных ре-

⁴⁰⁸ Регионы России. 2015. С. 1014-1015.

⁴⁰⁹ Там же. С. 1012-1013.

⁴¹⁰ Индикаторы инновационной деятельности: 2016. С. 270-274.

⁴¹¹ Там же.

гионов зависит не только от объема затрат на технологические инновации, но и от оптимального распределения их по видам инновационной деятельности.

В настоящее время структура затрат на технологические инновации в сфере добывающих производств и производства и распределения электроэнергии, газа и воды в целом по Северу и его регионам не оптимальна. Так, в 2014 г. в этих отраслях доля затрат на приобретение машин и оборудования составила 61,7% (по России – 47,2%), исследования и разработки – 19,8% (25,0%), приобретение программных средств – 1,7% (1,0%), другие виды подготовки производства – 3,7% (8,4%) и прочие направления – 11,4% (8,5%). Мизерную долю составили расходы на приобретение новых технологий – 0,1% (по России – 2,2%), производственное проектирование – 1,5% (по России – 5,1%), а также ниже 1% – на маркетинговые исследования и обучение и подготовку персонала.⁴¹² Аналогичная структура в северных регионах наблюдалась в отрасли связи, вычислительных и информационно-коммуникационных услугах, научных исследованиях и разработках, предоставлении прочих видов услуг.

Таким образом, анализ инновационной деятельности северных регионов выявил следующее:

- увеличение уровня инновационной активности северных регионов, который, однако, остается меньшим, чем у большинства субъектов РФ и зарубежных стран. Основными причинами тому являются слабая инновационная восприимчивость регионов, препятствующие применению инноваций высокие доходы нефтегазовых компаний, высокий уровень инвестиционных рисков, слабое развитие инновационной, производственной и социальной инфраструктуры и ограниченность различных видов ресурсов;

- более высокий уровень инновационной активности предприятий в отношении технологических инноваций по сравнению с организационными и маркетинговыми инновациями в сфере добывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, а также в отрасли связи и деятельности, связанной с использованием вычислительной техники, информационных технологий, научных исследованиях и разработках, предоставлении прочих видов услуг. При этом сохраняется очень низкий уровень этого показателя по сравнению с зарубежными странами, особенно маркетинговых и организационных инноваций;

- резкое возрастание изобретательской активности северных регионов: заметное увеличение подачи заявок на выдачу патента на изобретение за счет Магаданской области, Сахалинской области и Республики Карелия; существенное увеличение числа заявок на выдачу патента на полезную модель за счет Камчатского края, Сахалинской области и Ар-

⁴¹² Индикаторы инновационной деятельности: 2016. С. 275-278.

хангельской области; резкое увеличение *выдачи патентов на полезную модель* благодаря Республике Карелия, Республике Саха (Якутия) и Архангельской области; уменьшение *выдачи патентов на изобретения* за счет Республики Коми, Архангельской области и Камчатского края;

– очень низкий *уровень изобретательской активности* северных регионов, т.е. количества поданных заявок на выдачу патентов на изобретение и на полезную модель на 10 тыс. человек населения, что обусловлено малыми вложениями в НИОКР;

– существенное увеличение абсолютного и относительного объема инновационной продукции в северных регионах, связанное с резким повышением выпуска инновационной продукции в Сахалинской области и в Камчатском крае;

– резкое увеличение производства инновационных товаров и услуг в северных регионах, которое, однако, пока занимает малую долю в общем объеме отгруженных товаров и почти не включает в себя инновационной продукции первого уровня – принципиально новой для мирового рынка;

– заметное возрастание затрат на технологические инновации в северных регионах, связанное с резким ростом этого показателя в Сахалинской области, Камчатском крае и в Магаданской области;

– существенное снижение интенсивности затрат на технологические инновации в сфере добывающих производств, производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, обусловленное падением мировых цен на нефть и финансовыми санкциями западных стран.

КЛАСТЕР – НАПРАВЛЕНИЕ И МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

М.П. Соломонов, к.э.н.

*Институт региональной экономики Севера Северо-Восточного
федерального университета им. М.К. Аммосова, г. Якутск*

Арктические районы Севера России, особенно азиатской части страны, отличаются отсутствием транспортной инфраструктуры, обеспечивающей надежную и непрерывную связь этих районов с региональными центрами. Их изолированность от центральной части регионов и страны является определяющим фактором, тормозящим на текущий момент их социально-экономическое развитие.

Наиболее привлекательным направлением и механизмом развития производительных сил арктических районов республики⁴¹³ представляется их кластерная организация.

В монографии Н.Е. Егорова и др. приводится более 20 определений кластера зарубежными и отечественными авторами⁴¹⁴, из которых к теме данной статьи наиболее подходят определения М. Портера: «Промышленный кластер – ряд отраслей, взаимодействующих как покупатель-поставщик или поставщик-покупатель, а также посредством общих технологий, общих каналов закупок или распределения, общих трудовых объединений» (The competitive advantage of nations, 1990), «Кластер – географически близкая группа связанных компаний и взаимодействующих институтов в специфической области, связанная общностями и взаимодополнениями» (On competition, 1998).

Отечественные авторы⁴¹⁵ едины во мнении, что в России на текущий момент отсутствует «управленческая стратегия, основанная на систематизированном опыте решения проблем труднодоступных регионов». Отмечается отсутствие «исчерпывающих формулировок и концептуальной ясности» в определении понятия труднодоступности. Тем не менее, учитывая значение Арктических территорий для страны, учеными определены фундаментальные проблемы социально-экономического развития Российской Арктики и направления дальнейших исследований.

Если развитие Дальнего Востока и Арктики начинает становиться приоритетом государства, то материковая часть азиатской Арктической зоны России (по зонированию Г.П. Лузина) остается пока вне приложения внимания, сил и средств. Сложности начинаются, как отмечают академик А.И. Татаркин с соавторами, с «отсутствия объективной оценки состояния институциональной обеспеченности инновационного арктического недропользования» и «отсутствия единого методологического подхода к арктическому недропользованию».

Единство арктической зоны Республики Саха (Якутия), включающей 13 районов, подтверждено проведенным районированием и широтным зонированием территории региона. В первую очередь, необходимо отметить, что как во включенных в состав сухопутных территорий Арк-

⁴¹³ В Республике Саха (Якутия) согласно региональным нормативным документам к 13 арктическим относятся районы, расположенные за Полярным кругом и обеспечиваемые досрочным северным завозом по реке Лена, Северному морскому пути и вверх по рекам: Анабар, Оленек, Яна, Индигирка, Кольма, впадающим в моря Северного Ледовитого океана.

⁴¹⁴ Егоров Н.Е., Данилов Ю.Г., Егорова И.Е., Елисеева Т.О., Писецкий Н.Г. Формирование инновационно-промышленных кластеров в Республике Саха (Якутия) / Отв. ред. Е.Г. Егоров. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. С. 13-15.

⁴¹⁵ Кислицына Д.О. Принципы и механизмы решения проблемы труднодоступности в региональной политике современной России: Дисс. ... канд. экон. наук: М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2015.

Татаркин А.И., Захарчук Е.А., Логинов В.Г. Современная парадигма освоения и развития Арктической зоны Российской Федерации // Арктика: экология и экономика. 2015. № 2 (18). С. 4-14.

Скуфьина Т.П. Российская Арктика: Фундаментальные проблемы социально-экономического развития и позиции исследований // Экономические науки: фундаментальные исследования. 2012. № 11. С. 790-793.

тической зоны РФ пяти районах Якутии⁴¹⁶, так и в предлагаемых руководством республики ко включению восьми районах освоение полезных ископаемых, вероятнее всего, будет происходить через реализацию бизнес-проектов на основе государственно-частного партнерства формированием территориальных кластеров⁴¹⁷.

Также необходимо отметить единство рыбохозяйственного комплекса арктической зоны республики, поскольку ценные виды рыб после нагула в морях Северного Ледовитого океана проходят на нерест в реки в пределах территории всех 13 районов.

Основываясь на единстве природно-хозяйственных систем 13 районов можно выделить Лено-Анабарский, Яно-Индигирский, Колымский кластеры.

Лено-Анабарский кластер включает территории **Анабарского, Булунского, Оленекского, Жиганского** улусов, которые объединяет единая транспортная сеть на реках Анабар и Лена (рис. 1).

В настоящее время на территории всех улусов Лено-Анабарского кластера ведут добычные и геологоразведочные работы АК «АЛРОСА» (ОАО) и ОАО «Алмазы Анабара». На площади всей Лено-Анабарской алмазоносной субпровинции открыто около сотни россыпей и россыпных проявлений алмазов. Коренные источники всех этих россыпей не выявлены. Для изучения новых алмазоносных полей требуется большой объем геологоразведочных работ.

В Оленекском улусе также выявлено уникальное, имеющее мировое и стратегическое значение, ниобий-редкометалльное месторождение, содержащее промышленные концентрации титана, а также иттрия, скандия и большой группы редкоземельных металлов. В изученной части месторождения запасы пятиоксида ниобия кратно превышают разведанные мировые запасы за пределами России. Технология переработки концентрата месторождения Томтор разработана в ИХХТ СО РАН (Красноярск). Горно-геологические условия весьма благоприятны, этот объект представляется самым перспективным в России для организации добычи ниобия, титана, фосфора и редкоземельных металлов. Минерально-сырьевой потенциал месторождения составляет 87 млрд. руб.

На территории Жиганского района находятся крупные потенциально нефтегазоносные территории, входящие в состав Вилюйской, Предверхоянской и Анабарской нефтегазоносных областей.

Яно-Индигирский кластер включает в себя **Аллаиховский, Абыйский, Верхоянский, Момский, Усть-Янский и Эвено-Бытантайский** районы.

⁴¹⁶ Указ Президента РФ от 02.05.2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» / Консультант+.

⁴¹⁷ Ниже приводимые три промышленных кластера из «Дополнительного обоснования Правительства Республики Саха (Якутия) по включению муниципальных улусов (районов) в состав Арктической зоны Российской Федерации» в письме заместителю министра регионального развития РФ С.М. Назарову от 10.09.2013 г. за № 803-ПЗ

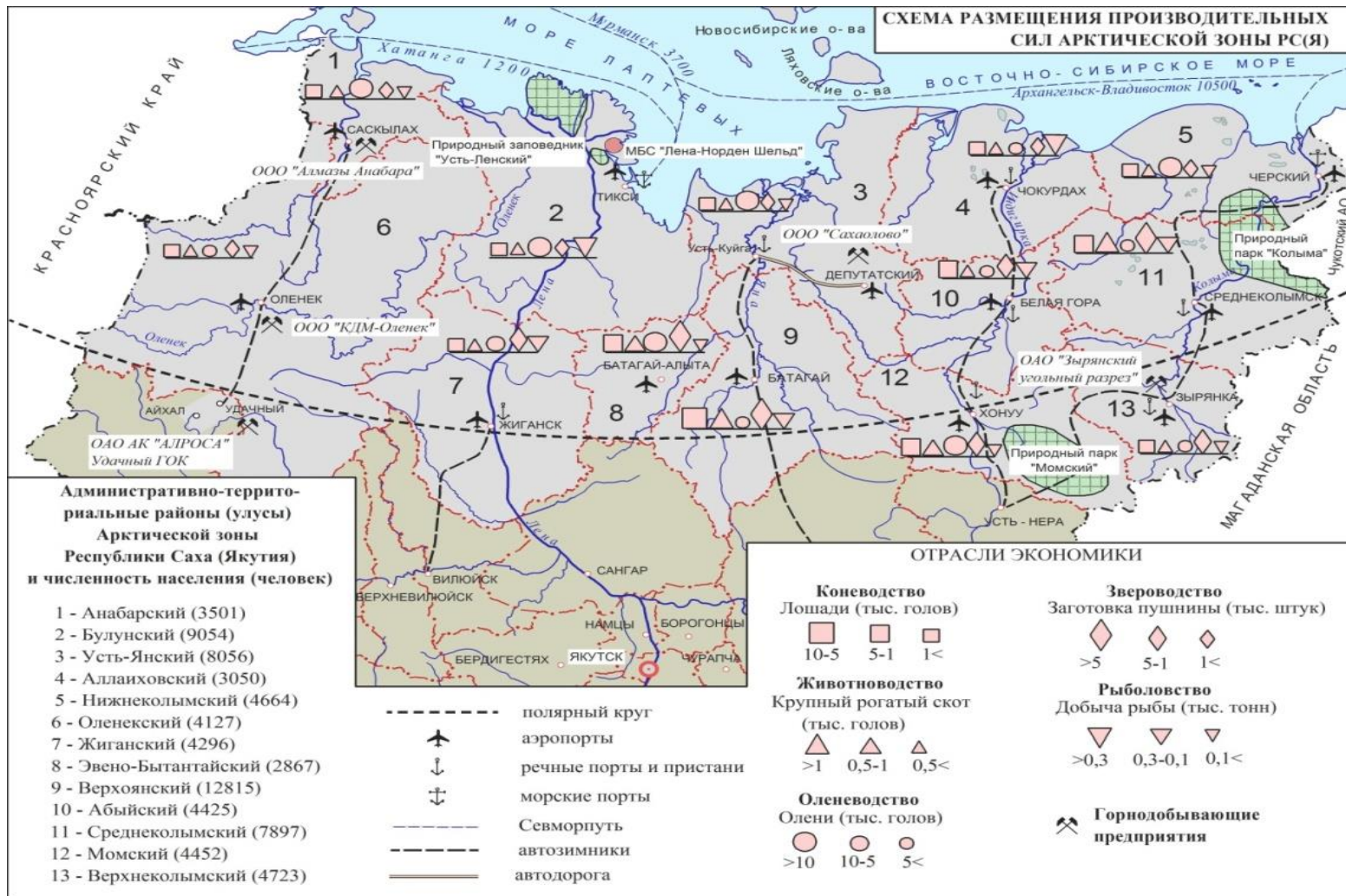


Рис. 1. Производительные силы 13 арктических районов Республики Саха (Якутия)

Горнорудный комплекс, базирующийся на разработке северо-восточных месторождений республики, и соответствующая инфраструктура создавались еще в середине 20 века с основным его центром на территории Верхоянского района (улуса) Республики Саха (Якутия). Основной оловодобывающей промышленности того времени стали Эге-Хайский рудник и Батагайская обогатительная фабрика, а позднее было учреждено геологоразведочное предприятие, которое вплоть до настоящего времени осуществляет геологоразведочные работы, направленные на изучение и воспроизводство материально-сырьевой базы северо-восточной части республики. В этой связи, несмотря на то, что в первоочередных планах по реализации комплексного инвестиционного проекта основная добыча рудных полезных ископаемых смещается на север территории арктической зоны республики, проведенные геологоразведочные работы, исторически сформированный территориально-производственный комплекс по добыче рудных полезных ископаемых (в первую очередь, олова и золота), а также перспективные планы по освоению новых месторождений и по созданию транспортной инфраструктуры позволяют оценивать районы Яно-Индигирского кластера, как единую перспективную зону роста арктической экономики страны.

В Верхоянском улусе расположено золоторудное месторождение Кючус, всего запасы по месторождению составляют: золота – 175,3 т; серебра – 26,5 т. Прогнозные ресурсы золота по месторождению составляют более 140 т. МСП месторождения (с учетом понижающего коэффициента 0,5 к прогнозным ресурсам) составляет 320 млрд. руб. в ценах 2011 г.

На территории района расположено золото-сурьмяное месторождение Сентачан, которое разрабатывает ООО «Звезда», дочерняя структура ООО «ГеоПроМайнинг». Сурьма относится к стратегическим видам сырья, область применения сурьмы включает: аккумуляторные батареи, антифрикционные сплавы, типографские сплавы, стрелковое оружие и трассирующие пули, оболочки кабелей, лекарства, противопротозойные средства, бессвинцовые припой, подшипники скольжения, также сурьма добавляется к металлам, предназначенным для тонких отливок. Месторождения «Сентачан» и «Сарылах» в Оймяконском улусе республики являются единственными месторождениями сурьмы в России, где ведется добыча, что подчеркивает особую стратегическую значимость развития данных территорий.

Эвено-Бытантайский улус, расположенный севернее Верхоянского улуса и ранее входивший в его территорию, специализируется на горно-таежном оленеводстве, табунном мясном коневодстве верхоянского отродья якутской породы лошадей и якутской породе скота, составляющих основу жизнедеятельности коренного населения.

Абыйский район располагает месторождениями золота, каменного угля, ниобия, тантала, камнесамоцветного сырья (агаты, сердолики), строительных материалов (базальт).

Момский район располагает месторождениями золота, свинца, цинка, олова, цветных камней, каменного угля, нефрита, строительных материалов. В пределах Момского района находится, возможно, нефтегазоносный бассейн Момо-Зырянского прогиба, который с точки зрения показателей нефтегазоносности вызывает несомненный интерес для поисков углеводородов.

Колымский кластер включает в себя территории **Нижнеколымского, Среднеколымского, Верхнеколымского районов**. Выделение данных территорий в качестве единого объекта управления обусловлено общей транспортной сетью речного судоходства на реке Колыма с учетом перспектив вывоза зырянского каменного угля через морские порты Северного морского пути на мировые рынки.

Основным инвестиционным проектом, реализация которого предполагается на территории Колымского кластера, является проект по разработке Зырянского угольного месторождения. Он предполагает не только добычу угольного сырья, но и возрождение работы Колымской судоходной компании – единственного предприятия речного транспорта в бассейне р. Колыма, а также модернизацию и загрузку мощностей порта Зеленый мыс – одного из опорных пунктов трассы Северного морского пути.

С позиций перспективы выхода через Северный морской путь на мировой рынок Зырянский угольный бассейн представляет особый интерес, обусловленный благоприятным географическим положением – около 600 км от устья р. Колымы – и относительно небольшим плечом транспортировки в районы тихоокеанского побережья, благоприятными горно-геологическими условиями, качеством углей. В целом ресурсы Зырянского угольного бассейна оцениваются в 9 млрд. т угля.

411 муниципальных образований в 35 административных районах Республики Саха (Якутия) отнесены постановлением Правительства РФ к 1-ой и 3-ей зонам регионов с холодным и резко континентальным климатом наряду с другими 13 субъектами РФ⁴¹⁸. Из них территории 13 арктических районов республики характеризуются низкой плотностью населения, которая в среднем составляет 0,04 чел. на кв. км. Такой характер расселения объясняется дискомфорными климатическими условиями, оказывающими жесткое воздействие как на организм человека, так и на технические системы, требующие специального арктического исполнения.

⁴¹⁸ Постановление Правительства РФ от 28.01.2013 г. № 54 (ред. от 19.08.2014) «Об утверждении методических рекомендаций по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации» / Консультант+.

Арктическое расселение населения требует пристального внимания ученых, и их обеспокоенность от обезлюдения территорий, хотя и имеет право быть, но, на взгляд автора данной статьи, не столь фатальна.

Население поселений 13 арктических районов за постсоветский период сократилось на 53,3% и составляет 68,7 тыс. человек (табл. 1). Население – в основном коренные малочисленные народы Севера (КМНС), представители народа саха (якуты), русские, занимающиеся традиционными промыслами: скотоводством, табунным мясным коневодством, оленеводством, рыболовством, охотничьим промыслом (см. рис. 1). Эти 70 тыс. человек осуществляют эффект физического владения бескрайних территорий Восточной Сибири гражданами России. Данные табл. 1 показывают тенденцию резкого снижения темпов миграции населения с арктических районов. Если снижение в них численности населения с 1990 по 2000 гг. составило 42,3%, или 4,2% за год, то за 14 лет с 2000 по 2014 гг. снижение составило 18,9%, или 1,35% за год. Характерно то, что в целом по республике за последние 14 лет количество населения стабилизировалось, а в Арктических улусах, хотя медленными темпами, но снижение численности населения продолжается. Основной причиной миграции населения последних лет является высокая стоимость жизни в арктических районах. Налицо необходимость государственной политики по воспрепятствованию обезлюдения арктических районов. Эта политика должна сочетаться с политикой развития сравнительных преимуществ арктических регионов для ведения бизнеса наряду с богатствами недр арктических территорий.

Первым шагом роста сравнительных преимуществ разработки арктических недр должно стать обеспечение бизнеса энергетической инфраструктурой. На взгляд автора данной статьи, нельзя на текущий момент строить планы Северного сухопутного транспортного коридора, тем более железнодорожного, пусть даже с «...системой надземного рельсового транспорта на основе напряженных стальных направляющих, созданных по специальной волоконно-струнной технологии»⁴¹⁹.

Необходимо решать поэтапно участие государства в государственно-частном партнерстве. Сегодня в Арктике отсутствует энергетическая инфраструктура для широкого промышленного освоения. Но туда приходит нефтегазовый, алмазный бизнес с рентабельностью 40 и более процентов. Бизнес драгоценных и редкоземельных металлов в Арктике отсутствует. Порог их присутствия должен решаться комплексным, кластерным подходом к освоению ресурсов. Правительством республики принята «Проектная Программа оптимизации локальной энергетики» (ПОЛЭ) с целью энергетического обеспечения вышеуказанных кластеров⁴²⁰. Соответственно, требуются громадные инвестиционные ресурсы,

⁴¹⁹ Гончаренко С.С. Международные транспортные коридоры и интеграция стран ШОС // Восточная аналитика. 2010. № 1. С. 65-78.

⁴²⁰ Постановление Правительства РС(Я) от 03.09.2011 г. № 424 «О проектной Программе оптимизации локальной энергетики Республики Саха (Якутия) на период до 2017 года» / Консультант+.

Таблица 1

Сравнительная динамика численности населения Республики Саха (Якутия) и 13 арктических районов
за период 1990-2014 гг., тыс. человек

№	Районы	1990 г.		2000 г.		2005 г.		2009 г.		2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.		
		чел.	чел.	в %% от 1990	чел.	в %% от 2000	чел.	в %% от 2000	чел.	в %% от 2000	чел.	в %% от 2000	чел.	в %% от 2000	чел.	в %% от 2000	чел.	в %% от 2000	чел.	в %% от 2000
1	Абыйский	6,2	4,9	79	4,7	95,9	4,5	91,8	4,4	89,8	4,4	89,8	4,3	87,8	4,2	85,7	4,1	83,7		
2	Аллаиховский	5,5	3,7	67,3	3,3	89,2	3,1	83,8	3	81,1	2,9	78,4	2,9	78,4	2,6	70,3	2,7	73,0		
3	Анабарский	4,2	4	95,2	4	100,0	3,5	87,5	3,5	87,5	3,4	85,0	3,4	85,0	3,4	85,0	3,4	85,0		
4	Булунский	16,5	9,9	60	9,2	92,9	9,1	91,9	9,1	91,9	9,4	94,9	8,9	89,9	8,5	85,9	8,4	84,8		
5	Верхнеколымский	10,5	5,9	56,2	5,2	88,1	4,8	81,4	4,7	79,7	4,6	78,0	4,4	74,6	4,3	72,9	4,3	72,9		
6	Верхоянский	23,3	14,5	62,2	13,3	91,7	12,9	89,0	12,8	88,3	12,4	85,5	12	82,8	11,7	80,7	11,5	79,3		
7	Жиганский	5,4	4,3	79,6	4,3	100,0	4,2	97,7	4,3	100,0	4,3	100,0	4,3	100,0	4,2	97,7	4,2	97,7		
8	Момский	5,3	4,6	86,8	4,7	102,2	4,5	97,8	4,5	97,8	4,4	95,7	4,3	93,5	4,2	91,3	4,2	91,3		
9	Нижнеколымский	13,4	6,3	47	5,3	84,1	4,7	74,6	4,6	73,0	4,5	71,4	4,5	71,4	4,4	69,8	4,4	69,8		
10	Оленекский	4,4	4,1	93,2	4,1	100,0	4,1	100,0	4,1	100,0	4,1	100,0	4,1	100,0	4	97,6	4	97,6		
11	Среднеколымский	9,6	8,4	87,5	8,2	97,6	7,9	94,0	7,9	94,0	7,8	92,9	7,7	91,7	7,5	89,3	7,5	89,3		
12	Усть-Янский	40,2	11,3	28,1	9	79,6	8,2	72,6	8,1	71,7	7,8	69,0	7,6	67,3	7,4	65,5	7,2	63,7		
13	Эвено- Бытантайский	2,6	2,8	108	2,8	100,0	2,8	100,0	2,9	103,6	2,8	100,0	2,8	100,0	2,8	100,0	2,8	100,0		
	Итого по аркти- ческим районам	147,1	84,7	57,6	78,1	92,2	74,3	87,7	73,9	87,2	72,8	86,0	71,2	84,1	69,2	81,7	68,7	81,1		
	Всего по РС (Я)	1119	957,5	85,6	954,4	99,7	958,3	100,1	958,3	100,1	955,9	99,8	955,6	99,8	954,8	99,7	956,9	99,9		
	% арктических районов от РС (Я)	13,1	8,8	67,3	8,2	93,2	7,8	88,6	7,7	87,5	7,6	86,4	7,5	85,2	7,2	81,8	7,2	81,8		

которые, возможно, одному государству не под силу. В то же время государству необходимо постоянно держать в уме ограниченность, исчерпаемость ресурсов, а также экологические ограничения. Чего только стоят моногорода с их нынешними проблемами. На взгляд местного жителя (*автора*), через 1-2 поколения с начала освоения арктические территории останутся с традиционным природопользованием. С этой точки зрения, вахтовый метод и отказ от излишней инфраструктуры выглядят более приемлемыми.

Сама по себе нынешняя изолированность территорий России – это благо. Эти территории могут служить местом релаксации, общения с природой, духовных практик для жителей мегаполисов. Сохранение чрезвычайно ранимой арктической природы, репродуктивной зоны перелетных птиц планеты, культуры КМНС, других народов Арктики выглядят первостепенной задачей и более ценным благом. Предлагаемая отдельными авторами государственная политика заселения арктических земель, увеличивающая антропологическую нагрузку на арктическую природу, является не очень убедительной. По мнению академика А.И. Татаркина с соавторами, законодательное закрепление «экологических нормативов» освоения, формирование «сбалансированной структуры природопользования» арктических территорий должны предшествовать началу промышленного освоения.

Продукция сельскохозяйственного производства, отраженная на рис. 1, по данным статистики, сократилась за постсоветский период почти вдвое. Низкая отпускная цена продукции скотоводства, коневодства, оленеводства, в основном на местное потребление, является главной причиной падения производства. Для 13 арктических улусов республика установила дотацию на выходное поголовье коров на одну голову 30 тыс. руб. за год. По такому же принципу поддерживается мясное табунное коневодство на одну голову кобылы старше трех лет. Его распределяют муниципальные образования по утвержденному положению. В оленеводстве также предусмотрены 15 различных видов субсидирования, от материально-технического обеспечения до переработки продукции оленеводства, и два вида субсидирования в клеточном звероводстве.

Повышение цены сельскохозяйственной продукции, на наш взгляд, возможно на совмещении функций производства, переработки и реализации конечному потребителю. Совмещение функций – на основе кластерной организации производства сельскохозяйственной продукции, его транспорта, переработки и реализации. Изолированность территорий арктических поселений должна предполагать подготовку специалистов от местного населения по всем технологическим цепочкам – производства, транспорта, переработки и реализации продукции традиционного природопользования, – начиная с обучения детей в средних школах. Кластер должен включать в себя и оказание услуг по обеспечению комфортных условий проживания населения в изолированных поселениях.

В заключение можно сделать следующие выводы:

- первоначальным условием промышленного освоения арктических территорий является законодательная установка экологических нормативов промышленного освоения, законодательное формирование сбалансированной структуры природопользования на основе кластерной организации материального производства;

- при законодательном формировании сбалансированной структуры природопользования на основе кластеров приоритет имеет традиционное природопользование на высоких технологиях;

- традиционное природопользование на высоких технологиях в арктических территориях может формироваться при федеральной политике его поддержки;

- порог заинтересованности бизнеса в арктических территориях можно приблизить формированием энергетической инфраструктуры со стороны государства и комплексным подходом к социально-экономическому развитию арктических территорий на основе кластерной организации.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

К.В. Павлов, д.э.н.

*Камский институт гуманитарных и инженерных технологий,
г. Ижевск*

Российская Федерация является самой большой страной мира по занимаемой площади – ее территория составляет одну восьмую часть земной суши. Этим в значительной степени объясняется тот факт, что в состав нашей страны в настоящее время входит 85 субъектов. Ни у какой другой страны в мире нет такого количества входящих в нее крупных регионов. Определенную часть субъектов Российской Федерации можно отнести к группе старопромышленных регионов. Так, в нашей стране к этой группе, как правило, прежде всего относят уральские регионы, в которых, начиная с XVII века, династия Демидовых сумела организовать крупномасштабное промышленное производство в машиностроительной и металлургической областях. Европейский Север России также можно отнести к группе старопромышленных регионов. Однако генезис формирования хозяйственной системы в регионах зоны Севера европейской части России несколько иной, чем в регионах Урала и Предуралья, что в значительной мере объясняется близостью северных регионов страны к Северному Ледовитому океану и северным морям: Белому, Баренцеву и

Карскому. Так, например, становление и развитие системы экономических отношений на территории современной Архангельской области в значительной мере обусловлено функционированием Архангельского морского торгового порта. В настоящее время Архангельский порт ежегодно пропускает около 4,5 млн. т грузов при круглогодичной навигации, порт включает три грузовых района, контейнерный терминал, портовый флот, морской вокзал (большое значение использование транспортной составляющей имеется и в развитии экономики Мурманской области).

Уже в 1583 г. Иван Грозный повелел построить на берегу Северной Двины «город для корабельной пристани». Исполнение указа царя заняло ровно год. Архангельск развивался быстро. Через десять лет после постройки в Архангельске «дворов и амбаров каменных» в город прибыл Петр I. Именно из Архангельского порта Петр Алексеевич впервые в жизни вышел в открытое море на 12-пушечной яхте «Святой Петр», построенной специально к визиту молодого государя. И уже через год после первого визита Петр Великий собственноручно подрубил опоры первого русского корабля, построенного в Архангельске. Со «Святым Павлом» Россия отправилась в свое долгое торговое плавание. За четыреста лет истории порта – более 200 полярных экспедиций. Из Архангельска на северо-восток уходили легендарные первопроходцы⁴²¹.

Архангельск – морской порт, расположенный в устье реки Северная Двина, в 50 км от Двинской губы Белого моря. Он является важным пунктом каботажных связей с районами Русского Севера, порт – крупнейшее транспортное предприятие города. Архангельский морской порт принимает и отправляет пиломатериалы, целлюлозу, уголь, оборудование, металлы, промышленные и продовольственные товары. Архангельский морской порт – основная база Северного пароходства, выполняющего морские перевозки по Белому, Баренцеву, Карскому морям, Северному морскому пути и на заграничных линиях. Из Архангельска берут начало регулярные пассажирские линии до Мурманска, Диксона, Онеги, Мезени, Кандалакши и пунктов Новой Земли.

До начала XVIII века Архангельский морской порт был единственным выходом русских товаров за границу. С возникновением в 1707 г. Петербургского порта роль Архангельского порта сильно снизилась. Вместе с тем в 1887 г. здесь были начаты дноуглубительные работы, что дало свободный проход паровым морским судам. Огромное значение имело сооружение в конце XIX века железной дороги, связавшей порт с центром России и открывшей морской путь сибирскому хлебу за границу. В настоящее время ОАО «Архангельский морской торговый порт» – это многопрофильный торговый порт для перегрузки генеральных грузов, целлюлозы, картона, контейнеров, лесоматериалов, металла, удобре-

421 Архангельский порт – персональное евроокно «Норильского никеля». URL: <http://nn.mediaplatforma.ru/Doc.aspx?lang=1&DocsID=547>.

ний, тяжеловесного оборудования, насыпных и навалочных грузов. Мощности порта позволяют перерабатывать до 4,5 млн. т грузов в год.

Развитие глубоководного района Архангельского морского порта тесно связано с реализацией проекта «Белкомур». Проект «Белкомур» включен в «Стратегию развития железнодорожного транспорта России до 2030 года», утвержденную Правительством РФ 17 июня 2008 г., и он будет реализован на основе государственно-частного партнерства с привлечением государственной поддержки. Проект предполагает строительство железнодорожной магистрали по направлению Соликамск – Гайны – Сыктывкар – Архангельск (протяженность 1155 км). Общий объем капитальных вложений в строительство портового комплекса определен в размере 25250 млн. руб.⁴²². Финансирование строительства объектов портового комплекса предполагается осуществить за счет собственных средств в размере 30% и привлеченных средств в размере 70% от общего объема финансирования с последующей компенсацией его затрат по строительству объектов федеральной собственности. В целом выручка от реализации по комплексу определена в размере 7632,6 млн. руб. Согласно технико-экономическим расчетам, срок окупаемости инвестиций составит 8,3 года с начала финансирования проекта.

В соседней с Архангельской Мурманской области для эффективно-го развития региональной экономики большое значение также имеет функционирование морского порта⁴²³. Но здесь, кроме этого, исключительное значение имеет и использование природных ресурсов. Освоение Хибинской группы месторождений апатито-нефелиновых руд на Кольском полуострове (т.е. в Мурманской области) началось в 20-е годы XX века. Геологические исследования Хибинского массива привели к открытию богатых апатито-нефелиновых руд, ставших качественно новым видом сырья для производства фосфорных удобрений. Одновременно с геологоразведочными работами проводились технологические исследования, которыми было доказано, что из хибинского апатитового концентрата можно получить легко усваиваемый растениями суперфосфат.

Результаты геологоразведочных работ показали, что Хибинский горный массив по своим масштабам и по концентрации ряда ценных компонентов (апатит, нефелин, сфен, титаномагнетит и эгирин) не имеет аналогов в мировой практике. Апатит является основным по значению минералом в апатито-нефелиновых рудах. На его долю приходится подавляющая часть всего фосфора, содержащегося в земной коре. Вторым по значению, после апатита, является нефелин, представляющий сырье для производства глинозема, цемента и содопродуктов. Нефелиновый концентрат является сырьевой базой действующих Пикалевского глино-

⁴²² Зерщикова Н.И. Развитие Архангельского морского порта – предпосылка освоения Севера и Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2013. № 4. С. 56-61.

⁴²³ Глубоководный район «Северный» Архангельского морского порта. URL: <http://www.belkomur.com/apxport/>.

земного комбината и глиноземно-сода-поташно-цементного производства Волховского алюминиевого завода.

Следующими по значению и ценности полезными компонентами после апатита и нефелина являются сфен и титаномагнетит, которые в современных условиях являются перспективными источниками для производства пигментной двуокиси титана. Двуокись титана в Хибинской группе месторождений не учтена балансом запасов Российской Федерации. В целом запасы двуокиси титана в апатито-нефелиновых рудах составляют 35-50 млн. т, что создает предпосылки для превращения Хибинской группы месторождений в потенциально перспективную базу титаносодержащего сырья. В настоящее время в структуре подтвержденных мировых запасов апатитовых руд доля хибинских месторождений составляет около 30%.

Хибинская группа месторождений по разведанным запасам руд и содержанию полезных компонентов уникальна и не имеет аналогов в мире. Эксплуатируемые месторождения апатито-нефелиновых руд являются надежной сырьевой базой горно-химической отрасли промышленности. Таким образом, эксплуатируемые месторождения апатито-нефелиновых руд Хибинской группы, наряду с фосфорным и алюминиевым сырьем, могут стать сырьевой базой для металлургической, химической и других отраслей промышленности при условии их комплексного использования и применения эффективной технологии переработки получаемых концентратов. Таким образом, при комплексной переработке апатито-нефелиновой руды емкость внутреннего рынка была бы удовлетворена полностью в титановых пигментах, содопродуктах, редких землях и др. Имеющиеся прогнозы емкости внутреннего рынка по многим видам продукции показывают, что альтернативы удовлетворения потребности в них за счет апатито-нефелиновых руд не имеется.

Экологическая ситуация в Кировско-Апатитском районе весьма сложная. Под хвостохранилища ОАО «Апатит» отводятся большие земельные площади, которые становятся источниками загрязнения атмосферного воздуха и водных ресурсов, притом, что хвосты апатито-нефелинового производства состоят из ценнейших компонентов. В табл. 1 приведен минералогический состав хвостов апатитового производства.

Таблица 1

Минеральный состав хвостов апатитового производства

Минерал	Апатит	Нефелин	Эгирин	Сфен	Титаномагнетит	Полевые шпаты
Содержание, %	4,0-8,0	55,0-65,0	7,0-10,0	1,5-3,0	2,0-3,0	8,0-12,0

Такая ситуация не только отрицательно сказывается на экологической обстановке в Кировско-Апатитском районе, нанося значительный ущерб окружающей среде, но и является существенным препятствием дальнейшего развития ОАО «Апатит». Нерациональное использование апатито-нефелиновых руд приводит к недополучению важной продукции

и противоречит принципам рационального недропользования: ограниченность и невозобновляемость запасов полезных ископаемых обуславливают необходимость их комплексного использования. Апатито-нефелиновые руды являются комплексным сырьем, характеризуются сложным минералогическим составом, в них содержится около 20 химических элементов: фосфор, алюминий, железо, титан, ванадий, редкие земли и другие. Емкость рынка в большинстве этих элементов удовлетворяется не полностью. Учитывая большие запасы нефелина в Хибинах, а также переход алюминиевой промышленности на отечественное сырье, проблема производства нефелинового концентрата является первоочередной. Решение этой проблемы откроет перспективу непосредственной переработки хвостов обогатительных фабрик ОАО «Апатит».

Основные предпосылки для реализации принятой программы следующие:

1. Основу рудно-сырьевой базы в указанный период составляют шесть месторождений (Кукисвумчоррское, Юкспорское, Апатитовый Цирк, Плато Расвумчорр, Коашвинское и Ньюпахкское), отработка которых ведется четырьмя рудниками.

2. Корректировка ранее принятых по всем рудникам проектных решений и уточнение их возможностей по добыче руды на период до 2015 г. с учетом фактического состояния горных работ и намечаемых объемов капитальных вложений за счет собственных средств.

3. Полное техническое перевооружение подземных горных работ с переходом на систему поэтажной выемки с применением высокопроизводительного импортного самоходного оборудования.

4. Определение приоритетности в планировании капитальных вложений на поддержание и развитие рудников с целью более рационального распределения средств и повышения эффективности действующего производства.

Производство минеральных удобрений во многом зависит от качества сырья, Россия обладает одним из самых крупных резервов экологически чистых фосфатных руд в мире. Они сосредоточены на Кольском полуострове в Хибинском горном массиве и представлены крупнейшими в мире апатит-нефелиновыми месторождениями, разработкой которых занимается базовое предприятие компании – ОАО «Апатит». К крупнейшим в России предприятиям по производству фосфорных удобрений в настоящее время относятся следующие: «Аммофос» (в последнее время в среднем за год в пересчете на стопроцентное содержание питательных веществ данное предприятие производило около 35% всего производства фосфорных удобрений в России), «Балаковские минеральные удобрения» (свыше 15%), Холдинговая компания «Акрон» (свыше 12%) и компания «Еврохим» (около 10%). Создание инновационного центра потребует в течение 3-5 лет вложения значительных финансовых затрат, нести которые могут только крупные отраслевые структуры. Создание

инновационного центра является одной из стратегических целей вертикально-интегрированной компании «ФосАгро», объединившей крупнейшего в России производителя апатитового концентрата (ОАО «Апатит») и отраслевых производителей фосфорсодержащих удобрений⁴²⁴.

Долгосрочная политика технического перевооружения, реализуемая компанией, требует адекватного научно-технического, проектного и управленческого сопровождения. Актуальность создания базового отраслевого инновационного центра характерна и для других отраслевых компаний и производителей и определяется усиливающимся разрывом между технико-экономическими показателями действующих физически изношенных и морально устаревших производств, с одной стороны, и вводимых современных мощностей с заложенными ресурсосберегающими и экологически безопасными технологиями, с другой. Ликвидировать этот угрожающий конкурентоспособности отрасли разрыв можно только путем целенаправленного и управляемого внедрения лучших решений, прикладных разработок и технологий в действующее производство.

Еще одним крупным регионом России, где уже несколько столетий интенсивно развиваются различные отрасли промышленности, являются территории Урала и Предуралья. Так, в XVIII веке был дан старт промышленному развитию на территории современной Удмуртской Республики⁴²⁵. В конце этого века территорию современной Удмуртии составляли Глазовский, Елабужский, Сарапульский и Малмыжский уезды Вятской губернии. В 1804 г. вышел указ об объединении Вятской и Пермской губерний в единое генерал-губернаторство, что привело к существенному изменению в системе управления заводами. В 1807 г. окончательно была упразднена Берг-коллегия, которой подчинялись Воткинский и Ижевский казенные заводы. С этого периода вместо коллегии был учрежден при Министерстве финансов Горный департамент, в ведение которого и перешел Воткинский завод. С 1828 г. он стал составлять самостоятельный горный округ, вследствие чего заводские конторы были подчинены окружным начальникам.

Летом 1807 г. под руководством горного инженера А.Ф. Дерябина на Ижевском заводе было начато строительство оружейного производства, в результате чего в 1808 г. этот завод был передан в Военное министерство⁴²⁶. Производство оружия нарастало медленно: в 1807 г. было собрано всего 7 пехотных ружей, 5 пистолетов, 6 солдатских тесаков, в 1808 г. – 25 ружей, 14 пистолетов и 14 тесаков. В 1811 г. было уже заварено 2412 стволов, но из-за большого брака до конечной продукции довели только половину. В 1855 г. здесь был внедрен новый способ получения

⁴²⁴ Истомина А.В., Павлов К.В., Селин В.С. Региональные эколого-экономические системы: проблемы, методы исследования, тенденции развития. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2009.

⁴²⁵ Павлов К.В. Патоинституты, патоинституционализм и модернизация российской экономики // Проблемы теории и практики управления. 2013. № 7. С. 126-134.

⁴²⁶ Гришкина М.В. История Удмуртии. Первая половина XIX века. Учебник. Ижевск: Изд-во «Удмуртия», 2010.

железа, вследствие чего брак при изготовлении стволов сократился более чем втрое. В итоге за 1809-1866 гг. на заводе изготовили более одного миллиона ружей и винтовок.

Таким образом, хотя в первой половине XIX века в Удмуртском крае продолжало преобладать мануфактурное производство и использовался преимущественно принудительный труд, в этот период он становится одним из центров тяжелой промышленности Урала, возрастает его роль в развитии металлургии и металлообработки, оружейной промышленности. Это происходит за счет расширения и совершенствования крупной казенной мануфактуры. Причем строились не только казенные, но и частные предприятия вышеперечисленных отраслей, а также предприятия химической и легкой промышленности. Иначе говоря, еще в первой половине XIX века Удмуртия постепенно превращается из аграрного в аграрно-промышленный район России. Кроме этого, развивается торговля и транспорт, налаживаются связи со Средней Азией, Сибирью, Китаем, а также со странами Запада.

Удмуртская Республика, этот старопромышленный регион, в настоящее время является субъектом Российской Федерации – одной из 22 республик в составе Российской Федерации (с учетом недавнего присоединения к России Республики Крым). Как отдельное территориальное образование она впервые была образована 4 ноября 1920 г. в виде Вотской автономной области, 1 января 1932 г. была переименована в Удмуртскую автономную область, 28 декабря 1934 г. преобразована в Удмуртскую АССР, а с 11 октября 1991 г. преобразована в Удмуртскую Республику в составе Российской Федерации. Столицей региона является город Ижевск с численностью населения около 611 тыс. человек.

Важнейшим итогом развития экономики Удмуртии в XXI веке стало стабильное поступательное развитие ее в составе России, когда Удмуртия демонстрировала устойчивый рост своих основных экономических показателей. С 2001 по 2014 гг. валовой региональный продукт увеличился в 5,4 раза, налоговые поступления – в 7,8 раза. Доходы консолидированного бюджета республики выросли в 5,7 раза, инвестиции в основной капитал – 4,9 раза. С 2003 г. Удмуртия стала самодостаточной республикой, которая отчисляет в бюджет Российской Федерации более половины поступающих налогов.

Учитывая важное значение, которое имеет группа старопромышленных регионов в развитии экономики России и ряда других государств на постсоветском пространстве (например, Украины), нами обосновывается идея о целесообразности выделения экономики и экологии старопромышленных регионов в качестве отдельного научного направления в регионалистике. Важнейшей теоретической задачей этой новой области регионалистики, имеющей в то же время огромное практическое значение, является осуществление полноценной классификации старопромышленных регионов. От того, к какому типу относится тот или иной

старопромышленный регион, зависит определение особенностей, выбор методов и форм осуществления его модернизации, что крайне актуально для современного развития российской экономики.

Таким образом, экономическая система старопромышленных регионов является важной составной частью экономики Российской Федерации, так же как и экономики ряда других государств на постсоветском пространстве (например, Донецкая, Днепропетровская и Харьковская области Украины). Происхождение и генезис хозяйственной системы в различных старопромышленных регионах, как правило, существенно отличаются друг от друга, что в значительной мере объясняется особенностями природно-климатических условий развития территориальной экономики, спецификой ресурсного потенциала каждого региона, его географическим расположением и рядом других факторов. Так, регионы Урала в последнее время характеризуются истощением ресурсной базы по некоторым видам полезных ископаемых. В этой связи актуальность и необходимость осуществления модернизации и структурной перестройки экономики уральских старопромышленных регионов (т.е. создания условий и формирования хозяйственно-управленческих механизмов перехода в этих регионах от экономики сырьевого типа к высокотехнологичной экономике) существенно выше, чем в малоосвоенных регионах (например, на севере Сибири).

В Белгородской области – другом старопромышленном регионе России, наоборот, по-прежнему в больших объемах продолжается добыча и переработка некоторых полезных ископаемых⁴²⁷. Большим резервом модернизации экономики и в Белгородской области, и в Удмуртской Республике, наряду с отраслями промышленности является также развитие интенсивного сельского хозяйства. В Мурманской и Архангельской областях в связи с эффективным функционированием морских портов, как и раньше, большое значение имеет торгово-транспортная составляющая процесса модернизации территориальной экономики. Таким образом, как в теоретическом, так и в практическом аспекте большое значение имеет не только необходимость классификации старопромышленных регионов России, но и определение направлений, форм и методов осуществления модернизации и структурной перестройки в такого рода регионах на основе учета социально-экономических особенностей их функционирования и развития⁴²⁸. Однако все же можно констатировать, что актуальность осуществления процесса модернизации и структурной перестройки экономики в старопромышленных регионах в целом существенно выше, чем в сравнительно малоосвоенных регионах, в связи с тем, что уровень истощенности природно-ресурсной базы в последних значительно ниже.

⁴²⁷ Павлов К.В. Модернизация и инновационное развитие экономики на разных уровнях управленческой иерархии. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2013.

⁴²⁸ Павлов К.В. Старопромышленные регионы: социально-экономические и экологические особенности функционирования и развития. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014.

ВЛИЯНИЕ ИКТ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Л.А. Куратова, к.э.н.

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

К информационно-коммуникационным технологиям (далее – ИКТ) традиционно относят телекоммуникации (стационарная и мобильная связь, радио и телевидение, интернет), а также рынок IT (производство и продажа программного обеспечения, «железа», услуг и пр.).

Совокупную эффективность ИКТ можно рассматривать в нескольких аспектах:

- экономическая – проявляется в росте экономики территории (ВВП/ВРП, производительность, конкурентоспособность);
- социальная – повышение уровня жизни населения (коммуникации, телемедицина, ИТ при обучении, e-learning, e-banking, др.).

На данный момент существует две точки зрения на влияние ИКТ на эффективность производства.

Приверженцы первой точки зрения считают, что зависимости прибыльности от ИКТ нет, они не фактор создания конкурентных преимуществ бизнеса, а общественно необходимый «инфраструктурный» ресурс. Одним из первых исследователей-приверженцев данной точки зрения является нобелевский лауреат Роберт Солоу. Его исследование, основанное на статистических данных за 1909-1940 гг., выявило, что в трети случаев научно-технический прогресс оказывался отрицательным⁴²⁹. В 1987 г. он вывел такой парадокс: «Вы можете увидеть компьютерный век везде, но не в статистике производительности»⁴³⁰.

Ряд исследователей, в частности Эрик Брайнджолфсон⁴³¹, считают, что ИКТ (бесплатные звонки по Skype, интернет-газеты/журналы, электронная почта) не отражаются в официальных статистических данных в полной мере, поэтому невозможно оценить их вклад в ВВП. Статистический анализ данных более шестисот компаний выявил, что в среднем требуется 5-7 лет, чтобы проявился эффект повышения производительности за счет инвестиций в ИКТ. За каждый доллар, инвестированный на компьютерную технику, компаниям необходимо инвестировать еще девять долларов в программное обеспечение, обучение и бизнес-процессы⁴³². Приверженцы этой точки зрения

⁴²⁹Robert M. Solow. Technical Change and the Aggregate Production Function. URL: <http://faculty.georgetown.edu/mh5/class/econ489/Solow-Growth-Accounting.pdf>.

⁴³⁰ Robert M. Solow. We'd Better Watch Out. URL: <http://www.standupeconomist.com/pdf/misc/solow-computer-productivity.pdf>

⁴³¹ Erik Brynjolfsson, Lorin Hitt, Shinkyu Yang. Intangible Assets: Computers and Organizational Capital. Brookings Papers on Economic Activity, 2002. URL: http://ebusinessmit.edu/research/papers/138_Erik_Intangible_Assets.pdf.

⁴³² Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee. The Second Machine Age. URL:

считают, что влияние ИКТ (как именно и в какой степени) на экономический рост и производительность плохо поддается прогнозированию, и его трудно выявить.

В последние годы появляются исследования, опровергающие парадокс Солоу и показывающие, что ИКТ напрямую влияют на производительность и конкурентоспособность. В частности, по расчетам консалтинговой компании McKinsey, 12% мировой торговли осуществляется с помощью интернет-торговли; по мнению Всемирного экономического форума (WEF), ИКТ (фиксированная и мобильная телефонная связь, широкополосный доступ в интернет) влияют на рост ВВП и уровень глобальной бедности. Даже 10-процентное увеличение внедрения широкополосного доступа в интернет приводит к росту ВВП в развивающихся странах на 1,35%, а в развитых странах на 1,19%. Уровень глобальной бедности (бедные – люди с доходом менее 1,25 долл. в день) снизился с 1,9 млрд. человек (1990 г.) до 1,3 млрд. человек в 2010 г.⁴³³

Но в то же время WEF был выявлен еще один парадокс – ИКТ, стимулируя экономическое развитие и снижение глобального неравенства, приводят к росту неравенства доходов внутри страны.

По мнению советника NASA Пола Страссмана, ИКТ должны быть легко приобретаемы и широко доступны.⁴³⁴ Важное значение ИКТ приобретают при предоставлении обществу социальных услуг, в частности образования и здравоохранения. Эксперты⁴³⁵ полагают, что информатизация здравоохранения помогает существенно экономить средства. В частности, экономия от внедрения информационной системы регистрации данных пациентов составила 300 млн. австралийских долларов в год за счет уменьшения числа ошибок и дублирования действий медицинского персонала (Австралия). Экономия от замены бумажных рецептов электронными составляет более 180 млн. евро в год (Германия).

Анализ эффективности ИКТ можно проводить на различных уровнях: территории (страна, регион), социальной инфраструктуры (образование, здравоохранение) и предприятия (табл. 1).

<https://tanguduavinash.files.wordpress.com/2014/02/the-second-machine-age-erik-brynjolfsson2.pdf>.

⁴³³ The Global Information Technology Report 2015. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_IT_Report_2015.pdf.

⁴³⁴ Strassmann P. A. The Squandered Computer – Evaluating the Business Alignment of Information Technologies. Information Economics Press, 1996.

⁴³⁵ Костина Г. Заранее, по интернету, только для вас. URL: <http://expert.ru/expert/2013/16/zaranee-po-internetu-tolko-dlya-vas/>

Таблица 1

Методологические подходы к анализу эффективности внедрения ИКТ на различных уровнях

Подход	Автор	Показатели	Недостаток
Экономика территории			
Статистические методы: корреляционный анализ, корреляционно-регрессионный анализ	Jason Dedrick, Kenneth L. Kraemer, Eric Shih ⁴³⁶	Инвестиции в ИКТ → рост ВВП и производительности	Простота и наглядность, однако позволяет установить только наличие и тесноту связи, но не причинность. Например, связь между инвестициями в ИКТ и производительностью труда может означать влияние инвестиций в ИКТ на рост производительности труда, а может отражать то, что страны с более высоким уровнем производительности труда имеют больше средств для инвестирования в ИКТ.
	The Computing Technology Industry Association (CompTIA) ⁴³⁷	10% прироста ИТ-инвестиций → 1% ВВП	
	McKinsey Global Institute (MGI) ⁴³⁸	Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index) → Индекс глобальной конкурентоспособности (Global competitiveness index)	
	WEF ⁴³⁹	Страна ощущает эффект внедрения ИКТ только после того, как уровень охвата населения ИКТ составит 24% от всего населения. Рост окупаемости инвестиций в широкополосный доступ происходит только после набора «критической массы» проникновения, составляющей 20 абонентов на 100 человек.	
Предприятие			
Финансовые методы:	Paul Strassmann ⁴⁴⁰	IP = EVA/SG&A, где IP – информационная	Все необходимые статистические данные

⁴³⁶ Платонов В.В. «Парадокс Солоу» двадцать лет спустя, или об исследовании влияния инноваций в информационных технологиях на рост производительности. URL: http://finbiz.spb.ru/download/3_2007_plat.pdf.

⁴³⁷ Платонов В.В. «Парадокс Солоу» двадцать лет спустя, или об исследовании влияния инноваций в информационных технологиях на рост производительности. URL: http://finbiz.spb.ru/download/3_2007_plat.pdf.

⁴³⁸ Ten ideas to maximize the socioeconomic impact of ICT in Indonesia. URL: <http://www.mckinsey.com/search?q=ICT++methodology&start=1&sort=default&ignoreSpellingSuggestion=false>.

⁴³⁹ The Global Information Technology Report 2015. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_IT_Report_2015.pdf.

⁴⁴⁰ Strassmann P. A. The Squandered Computer — Evaluating the Business Alignment of Information

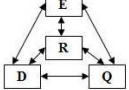
1. Информационная продуктивность		продуктивность (information productivity), EVA – экономическая добавленная стоимость (Economic Value Add), SG&A (Sales, General & Administrative) – коммерческие, общие, административные расходы: зарплата, затраты на маркетинг (Sales, General & Administrative).	в открытом доступе отсутствуют; сложность в расчетах из-за косвенного влияния ИКТ, нельзя с точностью объяснить причинность; необходимо учитывать лаг времени.
2. «Интуитивная» модель	Sarv Devaraj, Rajiv Kohli ⁴⁴¹	$P = [(N_B - N_A) W] - [C_h + C_s + C_l]$, где P – прибыль от ИКТ, N _B – часы до внедрения, N _A – часы после внедрения, W – средняя зарплата, C _h – издержки на аппаратное обеспечение, C _s – издержки на программное обеспечение, C _l – издержки на рабочую силу.	
3. Интегральный показатель	Ермакова Ж.А., Пергунова О.В., Парусимова Н.И. ⁴⁴²	$Y = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{3}$, где Y ₁ – интегральный показатель уровня использования программного обеспечения (4 коэффициента), Y ₂ – интегральный показатель уровня использования технического обеспечения (5 коэффициентов), Y ₃ – интегральный показатель уровня использования организационного обеспечения (3 коэффициента).	
Эконометрические методы: на основе производственной функции Кобба-Дугласа $Q = AL^\alpha \times K^\beta$, где A –	Платонов В.В. ⁴⁴³	$Y(t) = A(t) \times K(t)^\alpha \times L(t)^{1-\alpha}$, где Y – объем производства; K – затраты капитала; L – затраты труда; A, α – константы, A – «остаток Солоу» (разница прироста объемов производства и затрат на	

Technologies. Information Economics Press, 1996.; 2. Thomas Pisello, Paul Strassmann. IT Value Chain Management – Maximizing the ROI from IT Investments. URL: <http://courses.cs.ut.ee/2010/se/uploads/Main/ITValueChain.pdf>; Официальный сайт П. Страссмана. URL: www.strassmann.com.

⁴⁴¹ Sarv Devaraj, Rajiv Kohli. The IT payoff. URL: http://itp.ifmo.ru/shared/files/201106/12_259.pdf.

⁴⁴² Ермакова Ж.А., Пергунова О.В., Парусимова Н.И. Оценка экономической эффективности информационно-коммуникационных технологий на промышленных предприятиях // ВЕСТНИК ОГУ. 2014. № 11 (172). С. 256-260.

⁴⁴³ Платонов В.В. «Парадокс Солоу» двадцать лет спустя, или об исследовании влияния инноваций в информационных технологиях на рост производительности. URL: http://finbiz.spb.ru/download/3_2007_plat.pdf.

производственный коэффициент, L – затраты труда, K – затраты капитала, α, β – коэффициенты эластичности	Mary O'Mahony, Michela Vecchi ⁴⁴⁴	факторы производства). $Q_{it} = A_{it}F(K_{it} L_{it})$, где где Q - реальный объем производства, L – трудоемкость (количество отработанных часов), K – капитал, A – технологии, i – отрасль, t – время.	
Социальная инфраструктура: телемедицина			
Оценка экономической эффективности	Владимирский А.В. ⁴⁴⁵	$\Xi = P_2 - P_1 - Z_1$, $\Xi = (P_2 - P_1) - (Z_2 - Z_1)$, где P_2 – прибыль после внедрения, P_1 – прибыль до внедрения, Z_1 – затраты на содержание предыдущей системы, Z_2 – затраты на содержание новой системы. И ряд других критериев оценки.	Все необходимые статистические данные в открытом доступе отсутствуют; необходимо учитывать лаг времени; невятно обозначено влияние ИКТ.
Параметрическая модель	Шаврин Ю.А., Лебедев Г.С., Тихонова Ю.В. ⁴⁴⁶	 <p> E – спрос на медицинские услуги: количество проживающего населения и его социальный состав; соотношение групп «город/село»; статистика по основным показателям заболеваемости населения; средняя частота обращения в ЛПУ; R – ресурсы обеспечивающие выполнение медицинских услуг: объемы финансирования; стоимость конкретных видов медицинских услуг; средние душевые доходы социальных групп населения; прожиточный минимум; количество ЛПУ каждого типа и перечни основных медицинских услуг; объемы ДМС; D – доступность медицинских услуг: плотность населения </p>	

⁴⁴⁴ Mary O'Mahony, Michela Vecchi. Is there an impact of ICT. URL: <https://web.warwick.ac.uk/res2003/papers/Vecchi.pdf>.

⁴⁴⁵ Владимирский А.В. Телемедицина. Донецк: ООО «Цифровая типография», 2011. С. 278.; Владимирский А.В. Оценка эффективности телемедицины. Донецк: ООО «Цифровая типография», 2007. С. 35.

⁴⁴⁶ Шаврин Ю.А., Лебедев Г.С., Тихонова Ю.В. Методика оценки экономической эффективности работ по созданию информационной системы ведения паспортов здоровья граждан. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/487/30/lang,ru/>.

		<p>в сельской местности; средняя удаленность от районных и областных центров; средняя стоимость и длительность поездки от места проживания до районного и областного центра; средняя стоимость соответствующих платных медицинских услуг;</p> <p>Q – качество медицинских услуг: вероятность выявления патологий для каждого типа ЛПУ; перечень видов услуг, предоставляемых в каждом типе ЛПУ.</p> <p>Максимизация D при фиксированном значении Q и заданных E и R.</p>	
Социальная инфраструктура: образование			
Мониторинг ИКТ	Институт статистики ЮНЕСКО, ООН ⁴⁴⁷	58 показателей, например – ED52 Часть сельских школ с преподаванием с помощью ИКТ – общее число государственных и частных школ с преподаванием с помощью ИКТ в сельских районах в процентах ко всем школам в сельских районах.	Нет статистических данных, необходимо глобальное обследование образовательных организаций.

Таким образом, информационно-коммуникационные технологии, безусловно, влияют на экономику, на уровень жизни населения, но они в большей степени являются инструментом, облегчающим жизнь, как в свое время ее облегчили калькуляторы. На данный момент наиболее оптимальным методом для расчета эффективности ИКТ является корреляционно-регрессионный анализ (ВРП, затраты на ИКТ, объем услуг связи) и анализ критической массы охвата населения услугами ИКТ.

⁴⁴⁷ Руководство по оценке информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании. URL: http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/ICT_Guide_RU_final_web2.pdf.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Е.С. Долгодворова

*Территориальный орган Федеральной службы
государственной статистики по Республике Коми, г. Сыктывкар*

Деятельность лесопромышленного комплекса в республике оказывает существенное влияние на развитие экономики и состояние социальной сферы региона. В большинстве городов и районов республики с разной степенью концентрации и объемами выпуска продукции функционируют заготовительные и деревообрабатывающие организации; производство целлюлозно-бумажных изделий осуществляется в Сыктывкаре. Республика является лидером в России по производству фанеры, бумаги и картона и входит в десятку субъектов с наибольшими объемами заготовки древесины, а также выпуска целлюлозы, древесных плит и пиломатериалов.

В 2014 г. 6% объема валового регионального продукта республики произведено организациями лесопромышленного комплекса (ЛПК). Доля занятых в этом секторе в рассматриваемом периоде (2011-2015 гг.) не превышала 5%. При этом стоит отметить особую социальную роль лесного сектора: градообразующую базу многих населенных пунктов республики формируют лесозаготовка и первичное лесопиление или их сочетание.

На начало 2016 г. было зарегистрировано 629 юридических лиц, занятых заготовкой и переработкой древесного сырья. Большинство из них – это лесозаготовительные организации, количество которых составляло 321 единицу (на 1 января 2011 г. – 577). В основном – это микропредприятия, доля которых в общем числе зарегистрированных организаций занимала 84%. Удельный вес малых предприятий (без микропредприятий) – 7%, организаций, не относящихся к субъектам малого предпринимательства, – 8%.

Лесозаготовительные предприятия в 2015 г. обеспечили работой почти 6 тыс. человек, что на 39% меньше, чем в 2010 г. Такое значительное снижение количества занятых, в первую очередь, обусловлено сокращением числа организаций: на 44% за пять лет.

Лесозаготовительная деятельность осуществляется на территории большинства муниципальных районов и двух городских округов республики. Ведущими заготовительными предприятиями являются АО «Монди Сыктывкарский ЛПК» и ООО «Лузалес».

Объемы заготовки древесины в республике в течение 2011-2015 гг. варьировались от 5,4 млн. куб. м в 2012 г. до 6,2 млн. куб. м в 2014 г. (рис. 1). В 2015 г. было заготовлено 5,7 млн. куб. м необработанной древесины, что на 7% ниже уровня предыдущего года и на 1% меньше, чем в

2010 г. Лесозаготовители осваивают преимущественно участки леса с хвойной древесиной: в 2015 г. в структуре заготовленного сырья более половины приходилось на хвойники.

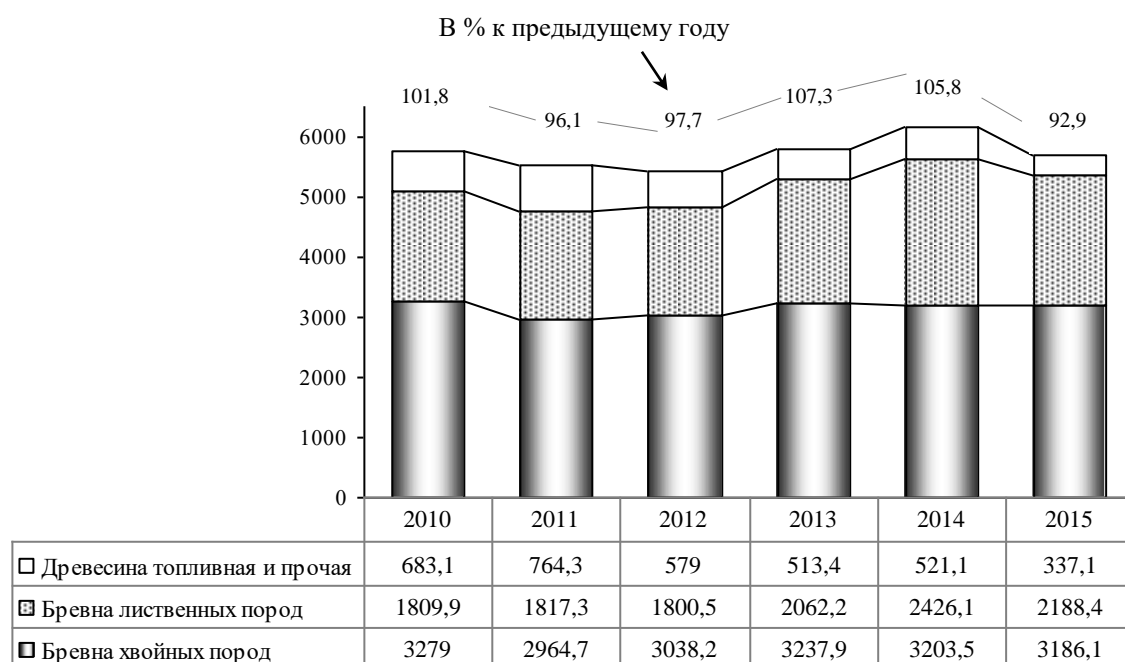


Рис. 1. Производство древесины необработанной (тыс. плотн. куб. м)

Основной объем производства древесины необработанной приходится на муниципальные районы «Усть-Куломский», «Прилузский» и «Корткеросский» (за 2015 г. – 69% общереспубликанских объемов). Соответственно, динамика производства в этих муниципальных образованиях оказывает определяющее влияние на динамику лесозаготовок в целом по республике.

Максимальные объемы инвестиций в лесозаготовительную отрасль приходились на 2011 г., и составляли 357 млн. руб. В 2012-2015 гг. они варьировались от 125 до 216 млн. руб.

Регион занимает ведущие позиции по обеспеченности лесными ресурсами не только в Северо-Западном федеральном округе, но и в стране. В то же время их использование ниже, чем в других «лесных» регионах СЗФО, среди которых республика находится на 4 месте по производству древесины, осваивая лишь четверть от допустимого объема изъятия сырья. В Вологодской, Архангельской областях, Республике Карелия – лидерах в округе по объемам заготовки – уровень использования значительно выше.

О недоиспользовании имеющихся лесных ресурсов также свидетельствует невысокое значение такого показателя, как отношение производства древесины на 1 га лесопокрытой площади. В республике оно составило 0,2 куб. м, тогда как в Вологодской области – 1,3 куб. м (рис. 2).

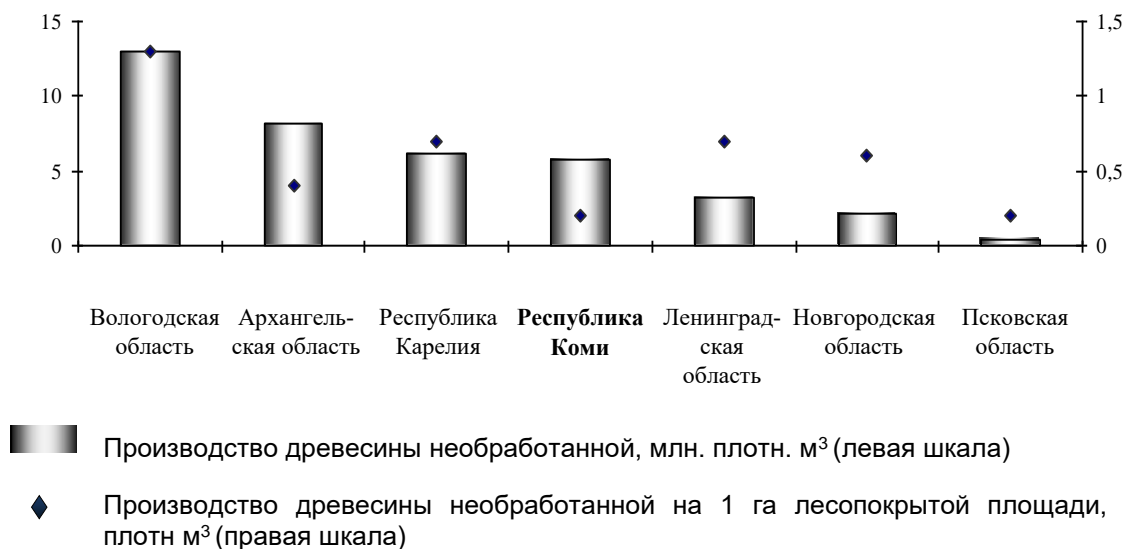


Рис. 2. Производство древесины необработанной по отдельным регионам, входящим в Северо-Западный федеральный округ, в 2015 г.

Переработка древесного сырья в республике представлена лесопильным производством, производством щепы, топливных гранул, фанеры, древесных плит, деревянных строительных конструкций, различных столярных изделий и деревянной тары.

Количество юридических лиц, занятых деревообработкой, в рассматриваемом периоде значительно не менялось. По состоянию на 1 января 2016 г. их насчитывалось 298 единиц – это каждое четвертое предприятие, зарегистрированное в обрабатывающем секторе промышленного производства. Подавляющее количество хозяйствующих субъектов – 237 (80%) зарегистрировано с основным видом деятельности «Распиловка и строгание древесины; пропитка древесины». Как и в лесозаготовках, большинство – это микропредприятия (81%).

В 2015 г. выпуском продукции деревообработки занимались 6,6 тыс. человек (1,9% от среднесписочной численности работников организаций республики), что на 15% меньше, чем в 2010 г. Более половины сотрудников были заняты в организациях по выпуску плит и фанеры, 37% – на предприятиях по выпуску пиломатериалов.

Наиболее распространенный среди производителей республики вид продукции – это пиломатериалы⁴⁴⁸. Производство пиломатериалов осуществляется почти во всех муниципальных районах республики, а также в городских округах «Сыктывкар» и «Ухта». В рассматриваемом периоде после снижения объемов выпуска пиломатериалов в 2011 г. последующие четыре года характеризовались устойчивым увеличением

⁴⁴⁸ Согласно номенклатуре Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКПД) – лесоматериалы продольно распиленные или расколотые, разделанные на слои или лущеные, толщиной более 6 миллиметров; шпалы железнодорожные или трамвайные деревянные, непитанные.

производства. В итоге прирост за пять лет составил 19%. В 2015 г. было произведено 808 тыс. куб. м изделий. Значительная доля продукции приходилась на городскую округ «Сыктывкар», где функционируют крупные деревообрабатывающие предприятия – ООО «СевЛесПил», ООО «Сыктывкарский ЛДК» и ООО «Норвуд СМ». Большие объемы пиломатериалов выпускаются в муниципальном районе «Прилузский», где располагаются основные производственные мощности ООО «Лузалес». В совокупности на эти два муниципальных образования в 2015 г. приходилось две трети общереспубликанских объемов.

Производство фанеры в республике осуществляют два предприятия – ООО «Сыктывкарский фанерный завод» и ООО «Жешартский лесопромышленный комбинат». Динамика производства в рассматриваемом периоде была преимущественно положительная, прирост выпуска продукции за пять лет составил 29%.

Единственный производитель в республике древесностружечных плит (ДСП) ООО «Сыктывкарский фанерный завод» нарастил объемы производства за 2011-2015 гг. на 17%.

Снижение выпуска древесноволокнистых плит (ДВП) наблюдалось в 2011, 2013 и 2015 гг. Несмотря на преимущественно отрицательную динамику, прирост производства за пять лет составил 3%. Увеличение общереспубликанских объемов было обеспечено ООО «Жешартский лесопромышленный комбинат». Ситуация с производством у второго производителя ДВП – ООО «Плитный мир» была неустойчива.

Одним из направлений развития лесопромышленного комплекса в регионе является повышение эффективности использования древесного сырья. Механизмом его реализации является производство биотоплива из древесных отходов (топливных брикетов, гранул, топливной щепы). Органами статистики ведется учет производства топливных гранул (пеллет). В 2015 г. их выпуск осуществляли четыре предприятия, два из которых ООО «ПечораЭнергоРесурс» и ООО «СевЛесПил» произвели более 90% общереспубликанских объемов. В 2011-2014 гг. наблюдался ежегодный рост производства этого вида продукции. Если в 2011 г. было изготовлено 70 т гранул, то в 2014 г. – 2568 т. Недостаточный спрос на внутреннем рынке на данный вид топлива (по данным Министерства экономики Республики Коми) стал причиной значительного снижения производства в 2015 г. Было изготовлено на 64% топливных гранул меньше, чем годом ранее.

Производимые в республике оконные и дверные блоки из дерева менее востребованы по сравнению с аналогичной продукцией из полимерных материалов, поэтому производство блоков из древесины сокращается. В 2015 г. было произведено 0,5 тыс. кв. м оконных блоков и 0,4 тыс. кв. м дверных блоков из дерева, что, соответственно, на 52% и 70% меньше, чем в 2010 г.

В последнее время применение в строительстве получили готовые комплекты деревянных деталей для домов, выпуск которых с 2009 г. налажен на Сыктывкарском промкомбинате. Объем производства таких конструкций зависит от полученных заказов и в рассматриваемом периоде значительно варьировался. Максимальное количество изделий было изготовлено в 2013 г., минимальное – в 2015 г., когда произвели на 68% меньше, чем в 2010 г., и на 87% меньше, чем в 2014 г.

Показатель производства изделий деревообработки относительно объема необработанной древесины характеризует уровень переработки заготовленной в республике древесины. Объемы выпуска основных видов продукции деревообработки в расчете на 1000 куб. м необработанной древесины в рассматриваемом периоде имели положительную динамику, что свидетельствует о росте использования сырья. В расчете на 1000 куб. м произведенной древесины выработка фанеры за пять лет увеличилась на 30%, пиломатериалов – на 19%, древесностружечных и древесноволокнистых плит – на 18% и 5%, соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Производство основных видов изделий из древесины
в расчете на 1000 м³ древесины необработанной

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Лесоматериалы, продольно распиленные, м ³	118	111	118	133	132	141
Фанера клееная, состоящая только из листов древесины, м ³	50,5	58,5	58,8	56,4	58,9	65,7
Плиты древесноволокнистые из древесины или других одревесневших материалов, усл. м ²	2980	2697	3177	1978	3093	3116
Плиты древесностружечные и аналогичные плиты из древесины и других одревесневших материалов, усл. м ³	53,2	58,4	60,5	56,0	58,5	62,7

Объемы инвестиций в деревообработку за пять лет составили 3,5 млрд. руб. (табл. 2), или 15% от всех инвестиций в обрабатывающий сектор промышленного производства республики. Наиболее предпочтительными для инвесторов являются производства по выпуску пиломатериалов. Сроки окупаемости и получения финансовой отдачи здесь короче относительно проектов по более глубокой переработке древесины.

Таблица 2

Инвестиции в основной капитал, млн. руб.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Обработка древесины и производство изделий из дерева	434,8	578,3	560,1	1057,6	623,3	704,1
Распиловка и строгание древесины; пропитка древесины	181,3	319,1	256,8	704,3	340,1	...
Производство шпона, фанеры, плит, панелей	240,3	259,1	292,9	353,0	166,1	...

Без субъектов малого предпринимательства и объемов неформальной деятельности; в фактически действовавших ценах. Данные за 2015 г. предварительные.

Всего за период с 2011 по 2015 гг. были запущены в действие (за счет нового строительства и реконструкции) мощности по производству 189 тыс. куб. м пиломатериалов в год.

На деревообрабатывающих предприятиях (без субъектов малого предпринимательства) высок уровень использования производственных мощностей. В 2015 г. оборудование по выпуску древесностружечных плит использовалось на 100%, фанеры – на 93%. На 60-70% оборудование использовалось на предприятиях по выпуску пиломатериалов, древесноволокнистых плит, щепы и строительных деревянных конструкций. Снижение спроса на оконные и дверные деревянные блоки привело к значительному недоиспользованию соответствующего оборудования: мощности использовались на 7% и 8%, соответственно.

Вместе с тем на деревообрабатывающих предприятиях высокая степень износа основных фондов. Особенно это характерно для фанерного и плитного производств. На конец 2014 г. степень износа фондов здесь составляла 64,5% (табл. 3).

Таблица 3

Степень износа основных фондов по видам экономической деятельности (на конец года, %)

	2014 г.
Обработка древесины и производство изделий из дерева	58,6
Распиловка и строгание древесины; пропитка древесины	41,6
Производство шпона, фанеры, плит, панелей	64,5

По коммерческим организациям; без субъектов малого предпринимательства.

Число организаций с основным видом деятельности «Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них» на 1 января 2016 г. составляло 10 единиц, из них 7 заняты производством изделий из бумаги и картона.

Численность занятых в этой сфере за пять лет сократилась на четверть, а удельный вес в общем числе работников в целом по республике в 2015 г. составлял менее 1%.

Положительная динамика на протяжении всего рассматриваемого периода наблюдалась только в производстве целлюлозы. В 2015 г. ее изготовили на 6% больше, чем в 2014 г., и на 36% больше, чем в 2010 г. Ежегодный рост производства бумаги и картона в 2011-2014 гг. сменился спадом в 2015 г., когда по сравнению с 2014 г. объемы выпуска сократились на 1% и 8%, соответственно.

Организации по производству целлюлозно-бумажной продукции (без субъектов малого предпринимательства) отличает высокий уровень использования производственных мощностей. В 2015 г. оборудование по выпуску целлюлозы было задействовано на 95%, бумаги – на 92%, картона – на 79%.

В рассматриваемом периоде ввода новых производственных мощностей по выпуску целлюлозы, бумаги и картона не было; в 2015 г. были

введены реконструированные мощности по производству 19 тыс. т картона в год.

Целлюлозно-бумажное производство является инвестиционнопривлекательной сферой деятельности. За пять лет (2011-2015 гг.) сюда было направлено более 10 млрд. руб., что составило 46% от всех инвестиций в обрабатывающий сектор промышленного производства.

Степень износа основных фондов целлюлозно-бумажных предприятий на конец 2014 г. составляла 44,0% (табл. 4). Следует отметить, что они менее изношены по сравнению с фондами лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий.

Таблица 4

Степень износа основных фондов по видам экономической деятельности (на конец года, %)

	2014 г.
Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них	44,0
Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона	44,2
Производство изделий из бумаги и картона	39,8

По коммерческим организациям; без субъектов малого предпринимательства.

Приведенный анализ позволил выявить следующие тенденции развития лесопромышленного комплекса республики в 2011-2015 гг.:

- уменьшение количества организаций затронуло лесозаготовительную сферу, тогда как в деревообработке и целлюлозно-бумажном производстве заметных изменений этих показателей не наблюдалось;

- численность занятых снизилась во всех секторах ЛПК, особенно существенно – в лесозаготовках;

- лесозаготовители сократили производство древесины. Несмотря на обеспеченность республики лесными ресурсами, уровень их использования остается невысоким. Допустимый объем изъятия древесины осваивался на четверть;

- предприятия, производящие продукцию из древесного сырья, увеличили выпуск пиломатериалов, фанеры, древесных плит, целлюлозно-бумажной продукции, при этом возрос и уровень переработки заготовленной древесины. В то же время снижение спроса на топливные гранулы, оконные и дверные блоки из дерева, комплекты деревянных деталей для домов привело к сокращению объемов производства;

- новые и реконструированные мощности вводились только по выпуску пиломатериалов и картона. Показатели использования предприятиями производственных мощностей по выпуску отдельных видов продукции из древесины достигали 93-100% (одни из самых высоких в промышленном производстве), а по изготовлению оконных и дверных блоков из дерева не превышали 8%;

- самые большие объемы инвестиций были направлены в целлюлозно-бумажную отрасль.

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО СЕКТОРА В КОНТЕКСТЕ «ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ»

М.А. Шишелов, к.э.н.

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

Введение

Обеспечение экономического роста в настоящее время связано с все возрастающим загрязнением и деградацией окружающей среды, истощением природных ресурсов, нарушением баланса биосферы, изменением климата, что ведет к ухудшению здоровья человека и ограничивает возможности дальнейшего развития. Данное положение означает, что решение крайне важной задачи повышения благосостояния населения не предоставляет должного качества жизни. Поиск инструментов, способных усилить экономическое развитие при одновременном поддержании благоприятной окружающей природной среды, послужил основой возникновения и реализации принципа «декаплинга» – удовлетворения растущих потребностей при минимизации обеднения природного капитала, предполагающего снижение энергоемкости и природоемкости экономического роста, широкого использования возобновляемых источников энергии, и модернизации производства на основе инноваций.⁴⁴⁹

В этой связи страны большой «двадцатки» и Комитет по устойчивому развитию Организации Объединенных Наций (ООН) 2012 (Рио+20) в соответствии с «Повесткой дня на XXI век» определили курс на соблюдение концепции устойчивого развития и обоснование идеи «зеленой экономики» на национальном, региональном и мировом уровнях.⁴⁵⁰ В резолюции Генеральной Ассамблеи ООН № 66/288 от 27 июля 2012 г. говорится: «... мы рассматриваем «зеленую экономику» в контексте устойчивого развития и ликвидации нищеты в качестве одного из важных инструментов обеспечения устойчивого развития и считаем, что она может обеспечить различные варианты формирования политики <...>. Мы подчеркиваем, что она должна содействовать ликвидации нищеты, а также поступательному экономическому росту, способствуя социальной интеграции, улучшению благосостояния человека и созданию возможностей для занятости и достойной работы для всех, и при этом обеспечивать нормальное функционирование экосистем планеты»⁴⁵¹.

⁴⁴⁹ Навстречу «зеленой» экономике России (обзор) // Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации Центр экологической политики России. Москва. 2012. С. 82.

⁴⁵⁰ Повестка дня на XXI век: к более справедливой, безопасной и процветающей среде обитания // Хроника ООН. 1992. Т. 29, № 2. С. 44-45.

⁴⁵¹ Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 27 июля 2012 года № 66/288. Будущее, которого мы хотим // Организация Объединенных наций. Генеральная Ассамблея / ООН. 2012. С. 67.

Более конкретно цель перехода к «зеленой экономике» заключается в поддержании экономического роста и инвестиций при одновременном повышении качества окружающей среды и социальной интеграции. Ее существенными признаками являются: эффективное использование природных ресурсов, сохранение и увеличение природного капитала, снижение загрязнения, низкие углеродные выбросы, предотвращение утраты экосистемных услуг и биоразнообразия, рост доходов и занятости. Приоритетная черта – радикальное повышение ресурсо- и энергоэффективности. В самом кратком изложении «зеленая экономика» означает низкоуглеродную, ресурсоэффективную и социально инклюзивную экономику.

Данное понятие часто отождествляют с «зеленым ростом». Однако, это не вполне корректно, так как он является путем, по которому должны следовать страны для достижения целей «зеленой экономики» на основе активизации инвестиционной и инновационной деятельности, формирующих ее основу и ведущих к возникновению новых экономических возможностей.⁴⁵²

Роль лесного сектора в «зеленой экономике»

Леса являются фундаментом «зеленой экономики», поддерживая широкий диапазон отраслей и источников жизни. Лесные товары и услуги обеспечивают экономические средства существования свыше 1 млрд. человек, большинство из которых проживают в развивающихся странах и бедны. В то время как древесина, бумага и волокно обуславливают только небольшую часть глобального валового внутреннего продукта (ВВП), общественные блага, полученные из лесных экосистем, имеют значительную экономическую ценность, составляющую триллионы долларов. Леса служат домом для более 50% наземных биологических видов, регулируют мировой климат посредством хранения углерода и защищают водоразделы. Продукты лесных отраслей промышленности ценны благодаря тому, что возобновляемы, годны для повторного использования и могут биологически разлагаться. Таким образом, леса являются фундаментом экологической инфраструктуры Земли, а лесные товары и услуги представляют собой важные компоненты экономики.⁴⁵³

В процессе движения к «зеленой экономике» лесному сектору (ЛС) обоснованно отводится одна из ключевых ролей. С учетом его экономических, социальных и экологических функций он по праву занимает центральное место в реализации ее целей. Поскольку общественность мало знает о вкладе ЛС в развитие экологически благоприятной и социально инклюзивной экономики, концепция «зеленой экономики», являющаяся применимой ко всем секторам, дает возможность продемонстрировать играемую им роль. Она обеспечивает учет важности природного капита-

⁴⁵² Курс на зеленый рост: резюме для лиц, принимающих решения // ОЭСР. 2011. С. 28.

⁴⁵³ Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности // ЮНЕП. 2011. С. 739.

ла и нерыночных услуг (имеющих непреходящее значение для ЛС) при оценке эффективности функционирования всех секторов.⁴⁵⁴

Чтобы воспользоваться этой возможностью, Комитет ЕЭК ООН по лесам и лесной отрасли (КЛЛО) и Европейская комиссия ФАО по лесному хозяйству (ЕКЛХ) вместе со своими партнерами в регионе разработали Рованиемийский план действий для ЛС в условиях развития «зеленой экономики». Этот план был принят на совместной сессии КЛЛО и ЕКЛХ в декабре 2013 г. и содержит многочисленные предложения в отношении возможных действий⁴⁵⁵. План описывает, как ЛС в регионе ЕЭК ООН может привести к формирующейся «зеленой экономике» на глобальном уровне. Он определяет общее видение, стратегии и ряд областей деятельности. Для каждой области план предлагает конкретные действия и выявляет потенциальные субъекты, которые могли бы способствовать достижению поставленных целей.

Россия обладает огромными ресурсами для перехода к «зеленой экономике»: человеческими, материальными, технологическими и природными. Природа является важнейшей частью богатства страны. По оценкам Всемирного Банка, доля природного капитала в структуре национального богатства составляет около 70%, в то время как на человеческий капитал приходится 20% и на физический (произведенный, искусственно созданный) – 10% богатства. В развитых странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) на природный капитал приходится всего около 5%, на человеческий и физический – соответственно, 85% и 10%. Огромный природно-ресурсный потенциал России имеет глобальное значение. Леса формируют 1/5 национального богатства страны⁴⁵⁶ и имеют существенное значение для настоящего и будущего всего человечества: на их долю приходится более 20% площади лесов планеты, и следовательно, они играют важную экологическую и экономическую роль на местном, национальном и глобальном уровнях.⁴⁵⁷

Однако вклад ЛС в ВВП страны составляет всего 1%, в промышленную продукцию – 4%, в численность занятых – 1%, в экспортную валютную выручку – 2%. Все эти факты свидетельствуют о том, что колоссальный лесной потенциал России существенно недоиспользуется.⁴⁵⁸ Развитие отечественного ЛС в контексте «зеленой экономики», соответ-

⁴⁵⁴ Измерение вклада лесного сектора в развитие «зеленой экономики» и представление соответствующей информации: записка секретариата // Организация Объединенных наций. Комитет по лесам и лесной отрасли / ООН. 2014. С. 11.

⁴⁵⁵ Рованиемийский План действий для лесного сектора в условиях развития «зеленой экономики» // Организация Объединенных наций. Женевское исследование по сектору лесного хозяйства и лесной промышленности № 35 / ООН. 2014. С. 58.

⁴⁵⁶ Кашин В.И. Природные ресурсы как часть национальных богатств России // Использование и охрана природных Ресурсов в России. 2009. № 5. С. 2-5.

⁴⁵⁷ Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 г. // Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН / ФАО. 2012. С. 96.

⁴⁵⁸ Шишелов М.А. Особенности и проблемы развития лесной промышленности Российской Федерации // Научное обозрение. 2015. № 11. С. 229-238.

ствующее ее базовым принципам (повышение экономического роста при одновременном сохранении окружающей среды и улучшении благосостояния населения), по пути так называемого «двойного выигрыша» (декаплинга), связанного с обеспечением как экономической эффективности, так и сокращения вредных выбросов, неистощительного использования природных ресурсов, малоотходного производства, позволит уменьшить существующее отставание от передовых лесопромышленных стран в эффективности использования лесов, сберечь и приумножить их для будущих поколений. В данном ключе, оценка развития ЛС России с позиции достижения основных целей «зеленой экономики» приобретает особую актуальность.

Подходы к оценке «зеленого роста»

«Зеленый рост» означает стимулирование экономического развития, обеспечивая при этом сохранность природных активов и бесперебойное предоставление ими ресурсов и экосистемных услуг, от которых зависит наше благополучие. Для этого он должен катализировать инвестиции и инновации, которые станут основой устойчивого роста и приведут к возникновению новых экономических возможностей.

Стратегии, направленные на содействие «зеленому росту», обязаны основываться на глубоком понимании формирующих его факторов, а также связанных с ним компромиссов и синергии. Они должны быть подкреплены соответствующей информацией о полученных результатах и о том, чего еще предстоит достичь. Для этого необходимы показатели, способные объективно предоставлять информацию высшему руководству и обществу в целом.⁴⁵⁹

Одной из первых экспертных организаций в мире, инициировавших исследования и разработку показателей оценки «зеленого роста» в начале 2000-х гг. на основе эконометрических моделей и теории экономических циклов, стала ОЭСР. В 2011 г. в книге «Курс на зеленый рост: мониторинг прогресса. Показатели ОЭСР 2011» (Towards Green Growth: Monitoring Progress, OECD Indicators, 2011) ей был предложен первый набор индикаторов «зеленого роста». Дальнейшее совершенствование и уточнение система показателей, оценка прогресса стран к достижению целей «зеленой экономики» на основе четырех базовых направлений получила в следующем издании работы⁴⁶⁰ в 2014 г.

Подход ОЭСР к оценке прогресса в направлении «зеленого роста» включает концептуальную методологию измерений, объединяющую основные параметры роста с основными принципами бухгалтерского учета и моделью «давление-состояние-реакция», которая используется в эко-

⁴⁵⁹ Показатели «зеленого роста» ОЭСР: итоги семинара 7 июля 2015 г. // Министерство экономического развития РФ департамент стран Европы, Северной Америки и международных организаций / МЭР РФ. 2015. С. 71.

⁴⁶⁰ OECD (2016), Green Growth Indicators 2014: (*Russian version*), OECD Publishing, Paris. URL: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/green-growth-indicators-2014_9789264256767-ru.

логических отчетностях и оценках. Методология организации согласно базовым направлениям разделяет показатели на четыре группы, отражающие ключевые параметры «зеленого роста».

- Экологическая и ресурсная эффективность – данная группа отражает необходимость в бережном использовании природных ресурсов и охватывает те аспекты производства, которым экономические модели и системы бухгалтерского учета редко дают количественную оценку.

- Экономические и природные активы – для устойчивого развития следует поддерживать базу активов, уменьшение которой угрожает будущему росту. В данной группе особое внимание уделяется природным активам.

- Экологическое качество жизни – категория, отражающая зависимость качества жизни от экологических благ и состояния окружающей среды.

- Экономические возможности и политические инструменты – группа показателей, оценивающих эффективность политики в поддержку «зеленого роста».⁴⁶¹

На предложенную ОСЭР методологию в настоящее время опираются уже 23 страны при разработке собственных показателей, адаптированных к национальной специфике. Также она используется и такими международными организациями как Институт глобального зеленого роста, ЮНЕП и Всемирный Банк в рамках платформы «Знания для зеленого роста». Наиболее подробный русскоязычный аналитический обзор показателей и методов измерения «зеленого роста», применяемых различными структурами, их особенности и ограничения представлены в работе Зомоной Э.М. «Стратегия перехода к «зеленой экономике»: опыт и методы измерения»⁴⁶².

Оценка развития ЛС в контексте «зеленой экономики»

Сегодня для измерения прогресса ЛС на пути перехода к «зеленой экономике» используют два подхода: первый непосредственно основывается на Рованиемийском плане действий, состоит в определении подлежащих оценке аспектов/мер, предусмотренных планом, и создании на их базе соответствующей системы измерения (табл. 1).

Преимущества предложенного подхода заключаются в подробном разъяснении необходимых мер для достижения задекларированных целей по всем обозначенным аспектам. В то же время на данный момент его существенным минусом выступает отсутствие перечня показателей, необходимого для оценки уровня «зеленого роста».

⁴⁶¹ OECD (2016), Green Growth Indicators 2014: (*Russian version*), OECD Publishing, Paris. URL: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/green-growth-indicators-2014_9789264256767-ru.

⁴⁶² Зомонова Э.М. Стратегия перехода к «зеленой» экономике: опыт и методы измерения = The strategy of transition to green economy: experience and measuring methods: аналит. обзор / Федер. гос. бюджет. учреждение науки Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния Рос. акад. наук, Байкальский институт природопользования Рос. акад. наук. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2015. (Сер. Экология. Вып. 104).

Аспекты и цели Рованиемийского плана действий

Аспект	Цель
Устойчивые структуры производства и потребления лесных товаров	Структуры производства, потребления и торговли лесными товарами становятся действительно устойчивыми
Низкоуглеродный лесной сектор	Лесной сектор вносит максимально возможный вклад в смягчение последствий изменения климата
Достойные «зеленые» рабочие места в лесном секторе	Рабочая сила способна обеспечивать устойчивое лесопользование, а лесной сектор содействует достижению социальных целей «зеленой экономики» путем создания достойных рабочих мест
Предоставление лесных экосистемных услуг на долгосрочной перспективе	Функции лесов определены и оценены в стоимостном выражении, а для поощрения устойчивых структур производства и потребления введена плата за экосистемные услуги
Разработка политики и мониторинг лесного сектора в связи с развитием «зеленой экономики»	Лесной сектор региона осуществляет политику и располагает учреждениями, которые способствуют устойчивому лесопользованию...

Составлено по⁴⁶³

Среди отечественных исследователей данный способ апробирован Антоновым Н.Е. В своей работе он сделал попытку определить, в какой степени ЛС Дальнего Востока соответствует принципам «зеленой экономики».⁴⁶⁴ Для этого из каждого аспекта Рованиемийского плана действий автор выбрал конкретные задачи и с помощью подбора наиболее полно характеризующих их показателей, дальнейшего расчета и сопоставления с международным уровнем получил выводы о наличии или отсутствии «зеленых» элементов в данном сегменте экономики.

Второй подход строится на более общих наборах показателей и концепций «зеленой экономики» с целью понимания того, в какой мере они могут быть применены к ЛС. По итогам круглого стола ЕЭК ООН/ФАО 11 декабря 2013 г. в рамках «Мется-2013» на тему «Измерение вклада лесного сектора в развитие зеленой экономики и предоставление соответствующей информации» была предложена система измерений, основанная на шести ключевых областях:

- сохранение природного капитала лесов;
- многофакторная производительность и эффективное использование ресурсов;
- вклад в смягчение последствий изменения климата;
- учет факторов внешнего порядка и взимание платы за лесные и экосистемные услуги;

⁴⁶³ Рованиемийский План действий для лесного сектора в условиях развития «зеленой экономики» // Организация Объединенных наций. Женевское исследование по сектору лесного хозяйства и лесной промышленности № 35 / ООН. 2014. С. 58.

⁴⁶⁴ Антонов Н.Е. Лесопользование на Дальнем Востоке: возможности и препятствия движения к «зеленой экономике» // Матер. науч. семинара (оз. Байкал, Малое Море, 27 июля – 1 августа 2015 г.). Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2016. С. 203-216.

- устойчивость рабочей силы, занятой в лесном секторе;
- надлежащая организация управления и принятие обоснованных решений.

Предварительный набор показателей, которые могли бы использоваться для измерения прогресса ЛС на пути перехода к «зеленой экономике» представлен в прил 1.

Изучение национальных стратегий показало, что для оценки «зеленого роста» в ЛС страны Европы применяют различные вариации индикаторов из обозначенного в приложении перечня, дополняя их собственными в зависимости от специфики экономики и акцентирования внимания на той или иной области (табл. 2).

Таблица 2

Показатели «зеленого роста» в лесных секторах европейских стран

Страна	Целевой показатель
Эстония	Расширение площади лесов до 2,3 млн. га к 2013 г.
Германия	Увеличение потребления древесины с 1,1 до 1,3 м. куб. на человека
Болгария	Покрытие 35,9% территории страны лесами к 2015 г.
Дания	3-5 деревьев должны оставаться на гектар для воспроизводства
Бельгия	100% государственных лесов сертифицировано

Кроме того, в качестве основных в большинстве стратегий выбирают индикаторы, характеризующие эффективность использования древесных ресурсов, степень сохранения и приумножения лесов, что само по себе является логичным в силу основополагающих принципов «зеленой экономики»: ресурсоэффективности и неистощительного использования природного богатства.

В то время как во многих государствах мира приступили к комплексной реализации стратегий «зеленого роста», в России только начинают обсуждать данную концепцию. Исследователями выдвигаются те или иные показатели для измерения вклада отраслей отечественной экономики в развитие «зеленой экономики». Касательно ЛС изучение многочисленных публикаций выявило отсутствие единого мнения у авторов о наборе индикаторов оценки «зеленого роста».

Рассматривая проблему повышения социальной и бюджетной эффективности лесопользования в контексте идеи «зеленой экономики» и «зеленого роста», Глазырина И.П. предлагает использовать соотношение показателя экоинтенсивности (ЭИ) и экономического результата (ЭИ).⁴⁶⁵ Мирзеханова З.Г. приходит к мнению, что для оценки зеленых преобразований следует применять количественные экологические показатели в динамике.⁴⁶⁶ Проводя комплексную оценку «зеленого» потенциала территорий, Черешнев В.А., Кукулин А.А., Боярских А.И. пользуются набо-

⁴⁶⁵ Глазырина И.П., Фалейчик Л.М., Яковлева К.А. Социально-экономическая эффективность и зеленый рост регионального лесопользования // География и природные ресурсы. 2015. № 4. С. 17-25.

⁴⁶⁶ Мирзеханова З.Г. «Зеленая экономика» в экологической политике природно-ресурсных регионов: проблемы и возможности // Матер. науч. семинара (оз. Байкал, Малое Море, 27 июля – 1 августа 2015 г.). – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2016. С. 61-79.

ром индикаторов, отражающим уровень финансового, производственного, социального и экологического развития. В их перечне зеленый рост в ЛС характеризует изменение лесистости территорий.⁴⁶⁷

Обобщая взгляды отечественных исследователей, можно сделать следующее заключение: во-первых, работы по измерению вклада ЛС в развитие «зеленой экономики» России начинают только появляться по объективной причине отсутствия принятой концепции на государственном уровне, во-вторых, прослеживается явный упор на экологические показатели, что связано с колоссальной эколого-экономической ролью лесов и недостаточным изучением зарубежного опыта.

Выводы

Леса и лесные ресурсы в переходе к «зеленой экономике» играют ключевую роль, что отражает их экологическое, социальное и экономическое значение для жителей всей планеты. Россия с ее колоссальным природным богатством должна по умолчанию сохранять и приумножать его для живущих сегодня и будущих поколений. Это, прежде всего, возможно сделать на основе реализации принципов «зеленой экономики». Для этого на первоначальном этапе необходимо понять, в каком состоянии находятся наши леса, что делает актуальным измерение «зеленого роста» в ЛС.

Для оценки развития ЛС в контексте зеленой экономики в условиях России за основу возможно использовать систему измерений, предложенную на «Мется-2013», на основе шести ключевых областей с упором на показатели, характеризующие ресурсоэффективность (выручка на куб. м используемой древесины, выход продукции с 1000 куб. м и др.) и степень сохранения и приумножения лесов (увеличение площади, лесистость территории и др.). Необходимо изучить опыт передовых лесопромышленных стран, обратить внимание на специфику России ее субъектов и доступность статистических данных.

На федеральном уровне следует принять общероссийскую концепцию «зеленой экономики». Во всех ключевых стратегиях и программах развития ЛС и ее регионов требуется подобно Рованиемийскому плану действий обозначить аспекты и ключевые цели «зеленого роста», характеризующие их целевые показатели.

⁴⁶⁷ Черешнев В.А., Куклин А.А., Боярских А.И. Оценка «зеленого» потенциала территорий // Управление. 2015. № 58. С. 57-65.

Приложение 1

Показатели для измерения прогресса лесного сектора на пути перехода к «зеленой экономике»

		Направление прогресса
1	<i>Сохранение природного капитала лесов</i>	
1.1	- Изменение в природном капитале лесов: физические параметры и стоимость земли и деревьев в денежном выражении с поправкой на факторы внешнего порядка и экосистемные услуги	Стабильность или рост
2	<i>Многофакторная производительность и эффективное использование ресурсов</i>	
2.1	- Материалоотдача в лесном секторе	Рост
2.2	- Энергоэффективность в лесном секторе	Рост
2.3	- Коэффициент рекуперации бумаги и изделий из древесины	Рост
3	<i>Вклад в смягчение последствий изменения климата</i>	
3.1	- Накопления и потоки углерода в лесных экосистемах и товарах из заготовленной древесины	Рост накоплений...
3.2	- Доля энергии на базе древесины в общем объеме производства первичной энергии	Рост
3.3	- Показатель замещения или каскадного использования в лесном секторе	Рост доли древесины...
3.4	- Доля изделий из древесины, рекуперированных после истечения срока их службы для использования в качестве сырья или для производства энергии	Рост
4	<i>Учет факторов внешнего порядка и взимание платы за лесные экосистемные услуги</i>	
4.1	- Стоимость экосистемных услуг, источником которых являются леса	Рост
4.2	- Системы взимания платы за экосистемные услуги: число систем и общий стоимостной объем операций	
4.3	- Стоимостной объем связанных с лесами операций на углеродных рынках	
5	<i>Устойчивость рабочей силы, занятой в лесном секторе</i>	
5.1	- Безопасность и гигиена труда в лесном хозяйстве	Рост
5.2	- Инвестиции в обучение и подготовку	Рост
5.3	- Число "достойных "зеленых" рабочих мест" в лесном секторе	Рост
6	<i>Надлежащая организация управления и принятие обоснованных решений</i>	
6.1	- Национальные программы по лесам, интегрированные в более широкие национальные стратегии...	Существование НПЛ...
6.2	- Системы мониторинга, благодаря которым можно получать показатели по "зеленой" экономике и данные, необходимые для систем национальных "зеленых" счетов	Наличие систем

Источник: Измерение вклада лесного сектора в развитие «зеленой экономики» и представление соответствующей информации: записка секретариата // Организация Объединенных наций. Комитет по лесам и лесной отрасли / ООН. 2014. С. 11.

ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

В.И. Спирыгин, к.э.н.

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

Финансовые аспекты экономического роста отражают совокупность отношений, связанных с использованием и формированием доходов, накоплений и инвестиций, задействованных в процессах кругооборота средств, роста экономики, предприятий и организаций, формирования человеческого и трудового потенциала северных регионов. Они увязаны с процессами воспроизводства разных сфер и взаимоотношениями с бюджетами, банками и финансовыми организациями, государственными органами и фондами в целях производственного и социального развития.⁴⁶⁸

Переход от бурного развития экономики до 2015 г. к периоду медленного роста с повышением предпринимательской активности в 2016 г. при заметном воздействии глобальных проблем и росте значимости финансовых и денежных факторов для рабочей и социальной активности населения сегодня сопровождается некоторым ослаблением налогового нажима, снижением нагрузки на малый и средний бизнес структур контроля. Однако на тенденцию роста экономики региона потенциально влияет введение повышенного транспортного налога. Возникли ограничения при закупках для госорганов и учреждений, поставках продукции сельского хозяйства населению из-за эмбарго на ввоз и санкций. Вступили в силу новые положения и правила технического регламента ЕАЭС, которые ограничили действие ГОСТов. Но в сфере сельского хозяйства и продовольствия сделаны шаги по импортозамещению, установлению акцизов, преодолению упущенных потенциальных возможностей.

Сегодня финансовая деятельность направлена на решение бюджетных проблем северных регионов, создание ресурсов для обеспечения производственного, социального функционирования предприятий и организаций, обеспечение роста финансовых ресурсов в банковской сфере, расширение сферы их использования. Они необходимы для поддержания непрерывности и роста процессов производства и потребления, нормального кругооборота фондового потенциала предприятий и организаций, приобретения сырья, материальных и производственных ресурсов, оплаты услуг и выплат заработной платы, пенсий и пособий. Это непосредственно влияет на качество и условия проживания и состояние человеческого и трудового потенциала в северных регионах.⁴⁶⁹

⁴⁶⁸ Справочник финансиста государственного предприятия/объединения: Справочное издание. М.: Финансы и статистика, 1990.

⁴⁶⁹ Там же.

По данным органов федеральной статистики, средняя заработная плата, приходящаяся на одного жителя, в 2015 г. только в одном северном регионе (Республика Коми) составляла 42900 руб. Во многих регионах РФ эти показатели были существенно ниже. Но соотношение заработной платы с величиной прожиточного минимума по регионам России показывает, что регионы Севера отставали по этому показателю от регионов РФ, что приводило к росту социальных расходов. Так, недавно доля оплаты труда в денежных доходах населения регионов страны превышала 41%. Доля социальных выплат доходила до 19%. В регионах Севера доля оплаты труда достигала 61%. Доля социальных выплат поднялась до 19-32%. Темп прироста среднедушевых денежных доходов населения северных регионов, а, следовательно, их финансовых ресурсов, в 2010-2015 гг. уступал соответствующим показателям регионов РФ. Частично это объяснялось понижением цен на нефтегазовые ресурсы на мировых рынках и заработной платы, легализацией скрытых доходов.

Наличие недр и полезных ископаемых в регионах Севера является одним из конкурентных преимуществ. Минерально-сырьевой и топливный потенциал северных территорий остается финансовым источником их роста и развития. Сегодня основными факторами роста могут стать привлеченные в региональную экономику инвестиции и улучшение взаимовыгодных связей между государственными и частными структурами на основе партнерских отношений. В 2016 г. структура исполнительной власти была изменена посредством создания новых ведомств и министерств. Новые правила налогообложения недвижимости и приобретения оборудования для госорганов и учреждений создали дополнительные преференции. Практика получения компаниями многомиллиардной прибыли и выделения нескольких миллионов на развитие регионов признана подлежащей изменению. Сегодня требуются финансовые ресурсы и инвестиции на обновление фондов, использование потенциала местных кадров, обеспечение экологической безопасности и развитие инфраструктуры. Северные регионы ориентируются на перечень мер по антикризисному регулированию, но программной задачей является обеспечение темпов роста и изменение структуры экономики и социальной сферы в настоящем и на отдаленную перспективу.⁴⁷⁰

В ряде регионов темпы роста промышленности в 2015 г. оставались выше среднего по РФ, что объяснялось наличием нефти и газа, добывающих отраслей и сложным положением на рынках энергоносителей, заинтересованностью инвесторов в реализации проектов на Севере. Так, в РК темп роста промышленного производства составил 101,6%, а темп роста добычи нефти и газа – 105%, при общем темпе роста производства в добывающей промышленности – 106%.

Одним из приоритетов роста является перезагрузка отношений с крупнейшими компаниями в целях обеспечения их весомого вклада в

⁴⁷⁰ Реформа хозяйственной системы... М.: Экономика, 1990.

экономическую безопасность РФ и развитие региональной экономики, социальной сферы, улучшение экономической ситуации для жителей. Так, в течение 2016-2020 гг. на реализацию программы газификации городов и районов региона «Газпром» намерен выделить 7,8 млрд. руб., а в дальнейшем вложить в развитие своих региональных мощностей 117 млрд. руб. «Лукойл» по соглашению о сотрудничестве на социально-экономическое развитие собирается выделить 1,4 млрд. руб. в 2016 г., что в 10 раз больше показателей 2015 г.

Рациональное природопользование и экологическая безопасность северных регионов во многом зависит от состояния горных, лесных и тундровых природных экосистем. Сегодня региональные лесопромышленные компании сосредоточили в своем пользовании значительную часть площади земель лесного фонда, в том числе покрытую лесной растительностью в условиях норд-ост ограничений (табл. 1).

Таблица 1

Площадь земель лесного фонда, покрытая лесной растительностью, по преобладающим лесообразующим породам в регионах (на 1 января, тыс. га)

Регионы	2009 г.		2010 г.	
	Площадь ЗЛФ, всего	Площадь ЗЛФ, покрытая лесом	Площадь ЗЛФ, всего	Площадь ЗЛФ, покрытая лесом
Республика Саха (Якутия)	256096	157926	256096	157885
Республика Коми	38919	30280	38919	30283
Республика Карелия	14898	9496	14898	9504
Камчатский край	45881	19668	46085	19833
Магаданская область	45600	17566	45600	17359
Архангельская область	29594	22553	29241	22328
Мурманская область	10022	5397	10022	5400
Сахалинская область	7276	5868	7356	5873
Ханты-Мансийский АО – Югра	50285	28743	50312	28767
Ямало-Ненецкий АО	32279	16801	32279	16794
Чукотский АО	27738	4954	27738	4955
Ненецкий АО	447	190	447	191

В 2010 г. они рассматривались, как самые динамично развивающиеся компании в лесной отрасли страны, вносящие вклад в социально-экономическое развитие регионов Севера. Данный момент был особенно значимым в 2010-2011 гг. С 2012 г. стратегия развития лесопромышленных компаний направлена на более эффективное управление лесами, улучшение технического управления предприятиями. В 2013 г. особое внимание отведено вопросам улучшения стратегий в области охраны окружающей среды, эффективного применения ресурсосберегающих технологий. В 2014 г. предприятия лесопромышленных комплексов были заняты поиском и внедрением эффективных инвестиционных и инновационных проектов, выпуском видов продукции, пользующейся спросом

в стране и за границей. 2015 г. в российской лесной промышленности ознаменовался ростом внимания к проблемам внедрения инноваций. В 2016 г. оно отдано текущим проблемам правильного выбора перспективных стратегий развития компаний, росту кадрового персонала в плане повышения профессионализма и коллективной сплоченности на предприятиях и организациях ЛК.

На долю лесного хозяйства остались отслеживание изменения запасов древесины в лесах и государственный контроль за состоянием лесных объектов, в том числе борьба с различными ЧС техногенного и природного характера, многие из которых требовали привлечения значительных сил и средств регионов и страны в целом (рис. 1).

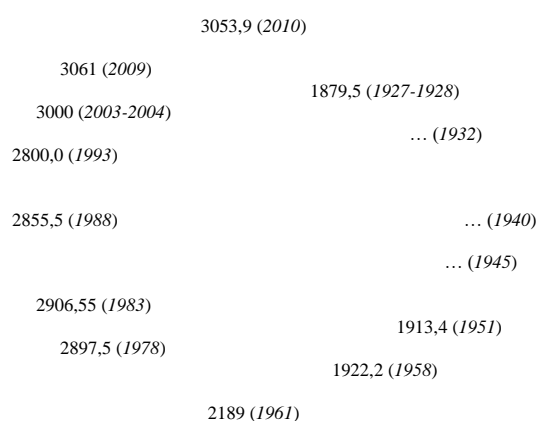


Рис. 1. Кругооборот стоимости лесного капитала в объектах государственного управления РК, в млн. м³ (200d)

Ранее в северном регионе в управлении ГУПР находилось 93,2% площади лесного фонда (2004 г.). Остальная часть принадлежала заповеднику, национальному парку, Минсельхозпроду и Министерству образования. Сегодня группа компаний «Монди» собирается вложить в развитие регионального лесопромышленного комплекса до 2025 г. 61 млрд. руб., из которых на модернизацию объектов тепло- и электрогенерации, использование возобновляемых ресурсов и отходов предполагается направить 8 млрд. руб.

Условия устойчивого развития сельских территорий зависят от инвестирования аграрного сектора, реализации и поставок продукции, ценовой политики, конъюнктуры, действий агентов рынка, ценовой политики, курсов рубля, систем налогообложения, скидок на производимую и потребляемую продукцию, урожайностей сельскохозяйственных культур в перспективном периоде, численности птицы в хозяйствах и поголовья сельскохозяйственных животных, продуктивности коровьего стада.

Исследования текущего состояния сельского хозяйства показывают, что в кризисных условиях оно остается конъюнктурно устойчивым сектором с относительно постоянными темпами прироста: 2-3% ежегодно. Урожайность зерновых растет с 2010 г. В 2015 г. урожай зерна в стране был на 10-12% выше, чем в предыдущем сезоне. Прогнозные оценки урожайности основных культур довольно оптимистичны. Насто-

раживающим моментом является падение урожайности в сопредельных государствах, неустойчивость погоды и климатические аномалии. Относительно короткий производственный цикл аграрного сектора (2-4 года) позволяет привлекать государственные, частные и иностранные инвестиции.

Государство стало интенсивно инвестировать и обеспечивать денежными средствами аграрный сектор с 2010 г. Основными причинами подобной политики являются стремление к сокращению продовольственной зависимости страны от заграницы, уменьшение на 40% закупок зарубежных продуктов с 2013 г., запреты и ограничения на ввоз европейской, турецкой и частично американской продукции, рост производства и экспорта зерновых по сравнению с 2005-2010 гг. Экспорт зерновых увеличился к 2016 г. до 30,7 млн. т, рыбы – до 1,3-1,4 млн. т, мяса и мясопродуктов до 0,14 млн. т, сахара – до 7-8 тыс. т, производство мяса птицы – до 6 млн. т, производство молочной продукции выросло на 15-20%. В 1 квартале 2016 г. экспорт продовольствия вырос на 31%. Сельское хозяйство обеспечило лидерство страны на мировом рынке пшеницы. Она превзошла экспортные показатели США и Канады.

Доктрина продовольственной безопасности отражена в государственной программе развития сельского хозяйства и предусматривает стандарты сельхозпродукции, финансовые механизмы поддержки, привлечение инвестиций, создание единой логистической цепочки с учетом особенностей регионов, внедрение передовых инновационных технологий и управленческих схем, развитие экспорта за счет экопродуктов и продуктов с повышенной добавленной стоимостью. Доля РФ на мировом рынке сельхозпродукции (1 трлн. \$) составляет менее 15%, при потенциально возможных инвестициях в производство 150 млрд. \$ на ближайшие 15-20 лет. Освоение потенциала позволяет получить прирост в темпах в размере 1% ВВП ежегодно, создать новые рабочие места, обеспечить дополнительные налоговые поступления и финансовые ресурсы в бюджеты, модернизировать оборудование АПК, создать или закупить новую технику, получать конкурентоспособную продукцию.

Государство и инвестиционные фонды привлекают инвесторов для развития территорий и вложений в сельское хозяйство, сельскохозяйственные проекты по производству зерновых, молока и мяса, молочных продуктов, созданию ферм и предприятий. Основные иностранные инвестиции туда поступают из Китая, стран Юго-Восточной Азии и Ближнего Востока. Намечается выделение финансовых ресурсов на приобретение долей в уставных капиталах доминирующих заграничных высокотехнологичных компаний в сферах селекции, семеноводства и генетики.

Частному предпринимателю и бизнесу выгодно заниматься сельским хозяйством и наращивать инвестиции в силу текущих курсов рубля, более высоких урожаев зерновых, выгоды экспорта продовольствия и состояния нефтяного сектора и Рособоронэкспорта. Падение курса

рубля в \$ на 45% повысило эффективность агропромышленных корпораций, но пока слабо сказалось на устойчивом развитии сельских территорий Севера, в лучшем положении оказались производящие и экспортирующие сельхозпродукцию регионы.

Сельское хозяйство северных регионов ориентируется на рост эффективности производства и объемов выпуска продукции, самообеспечение населения продовольствием. Основные приросты производства отданы крупным производителям, крестьянско-фермерские хозяйства внесут только определенный вклад. Сельскохозяйственная и потребительская кооперация посредством совершенствования инфраструктуры, переработки и сбыта продукции улучшит обеспечение населения, в том числе за счет малых форм хозяйствования.

Общими факторами роста являются значительный потенциал развития сельского хозяйства, привлечение инвестиций для строительства современных животноводческих комплексов, реконструкция и восстановление сельскохозяйственных угодий, достаточность кадров, реализация инвестпроектов выпуска сельхозпродукции.

Как пример, только в одном регионе Севера запланированы к реализации десятки таких инвестпроектов, намечено создание 2600 новых рабочих мест, что составляет более 10% к показателям прошлого десятилетия по виду экономической деятельности «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство». До 2020 г. объем инвестиций туда на порядок больше инвестиций в основной капитал сельского хозяйства 2014 г., что влияет на перспективы и возможности импортозамещения АПК северного региона. Негативно оценен фактор вступления в ВТО. Ущерб до 2020 г. в 16,1 млрд. руб. лишь частично покрывается инвестициями в АПК в объеме более 12 млрд. руб.

Одной из точек роста являются помощь и содействие развитию малого и среднего бизнеса, привлечение якорных и долгосрочных инвестиций с учетом эффективности и сроков окупаемости, повышение портфелем проектов инвестиционной привлекательности региона и его производственного потенциала, увеличение числа рабочих мест и дополнительных доходов в бюджет.⁴⁷¹

Функционирование и развитие транспортных систем Севера предусматривается до 2020 г. в партнерстве с государством и компаниями. Изучается возможность поставок в лизинг пассажирского автотранспорта и коммунальной техники. РЖД выделяет 1,3 млрд. руб. на реконструкцию и капитальный ремонт железнодорожных вокзалов, строительство новых платформ и инфраструктуру. Составлены совместные планы регионов и Северной железной дороги. Предложена организация регионального авиасообщения с южными городами и международных авиарейсов и финансирование строительства и реконструкции аэропортов в общем объеме 6,8 млрд. руб. Для обслуживания авиалиний созданы но-

⁴⁷¹ Реформа хозяйственной системы... М.: Экономика, 1990.

вые типы авиатехники, намечено использование малой авиации, вертолетов, самолетов иностранного производства «Боинг» и «Аэробус».

Морские трассы и пути в северных регионах, в том числе СМП, запланировано обслуживать с помощью новых судов. Возможности навигации будут улучшены посредством использования ледокольного флота из шести атомных ледоколов, которые спущены на воду и готовятся к постройке в ближайшее время.

Расширение возможностей связи и телекоммуникаций в северных регионах намечено посредством ввода в эксплуатацию нового космодрома, создания линий и систем связи, развития инфраструктуры.

Технические и экономические проблемы северной энергетики в основном связаны с инфраструктурой. Многие системы изношены, особенно сети, трубопроводы и распределительное оборудование. Финансирование на их обновление поступало в ограниченном объеме, хотя по газовым и нефтяным трубам проходит часть экспортных ресурсов. Экономические проблемы энергетического сектора объясняются неправильными прогнозами цен на нефть и газ, точность прогнозов очень низкая, часто шансы и риски реализации прогнозов находятся в отношении «50 на 50», т.е., по образному выражению Минэкономразвития РФ, «либо будет, либо нет».

Задачи экономического роста регионов Севера обычно перекликаются с хозяйственными ориентирами, что приводит к «смене темпов» и траекторий экономической динамики. По мере роста экономики потенциал его стабилизируется. Экстенсивные факторы оказывают меньшее влияние на макроэкономические показатели, происходит структурная стабилизация инвестиционного процесса. Выявлен факт взаимной обусловленности темпов роста, структуры экономики, системы цен и динамики экономического развития. Выше уже обсуждалась задачи роста по части влияния потенциалов. Управление потенциалами напрямую связано с регулированием и задачами эффективной денежной политики, с уровнем цен на ресурсы и продукты, масштабами производства и уровнем занятости.⁴⁷²

Моделирование, выполненное для кратко- и среднесрочного периодов, показало линейную зависимость прироста валового продукта при фиксированном времени от агрегированных нормированных факторов (финансовые расходы и предложение денег). В ходе исследований проведено изучение роста посредством определения вклада в рост разных ресурсов.⁴⁷³

Применительно к ретроспективе рассматривается модель экономической системы, где основными источниками развития являются инве-

⁴⁷² Суворов Н.В. Обобщающие показатели ресурсоемкости в народнохозяйственных прогнозах. М.: Наука, 1990.

⁴⁷³ Садов С.Л., Спирагин В.И. Проблема соотношения типов динамики в задаче прогнозирования экономического развития. Сыктывкар, 2000. (Новые научные методики / Коми научный центр УрО Российской АН: Вып. 57).

стиции и трудовые ресурсы.⁴⁷⁴ Из анализа модели вытекает вывод, что усиление влияния инвестиционного процесса на темпы роста валового продукта при значительном росте производительности труда и численности занятых наблюдается лишь по мере удаления от исходной точки процесса.

Обозначая через I – инвестиции, L – численность занятых, P – валовой продукт, имеем

$$\Delta P_i = a \times I_i^\alpha + c \times \Delta L_i, i \in 1 : n + 1,$$

где α , a , c – коэффициенты. По данным расчетов уравнений до реформ и в ходе реформ региональное значение c – 0,998 и 0,33; α – 0,56 и 0,48, a – 0,53 и 0,518 (без учета корректировки).

При больших P_t , n , L имеем

$$t_p \approx 1 + (1 + \alpha \times (t_n - 1)) \times (1 - 1 / t^\alpha),$$

где t – средний за период темп роста инвестиций, t_n , t_p , t_L – темпы роста инвестиций, валового продукта и численности занятых.

Интерес для дополнительного сопоставления имеет эластичность реализации земельных ресурсов АПК от неучтенной логистики использования, которая в южных регионах дает примерное значение, в форме отношения 1% к 1%, что близко к региональному значению c до начала реформ (0,998). Побочным результатом такой логистики является избыточная кластеризация земель сельскохозяйственного назначения – пашни, многолетних насаждений, лугов и сенокосов, пастбищ, в том числе оленьих, приусадебных земель, коллективных садов и огородов. Так, общая площадь сельхозугодий в общественном производстве в расчете на 1 жителя северного региона в 1990-е гг. достигала 0,363 (га), что весьма подходит к региональному значению c , но уже в ходе реформ (0,33). Земель приусадебных, коллективных садов и огородов приходилось на одного жителя региона всего 0,011 (га). Это в среднем, по данным управления статистики, или 3% от 0,37 (га). Последнее незначительно отличается от указанного выше значения $c = 0,33$.

Средний темп прироста сельскохозяйственных инвестиций в ходе реформ составляет 18%, региональный темп прироста численности занятых в отрасли до 2020 г. около 2% в год, а оценочный темп прироста сельскохозяйственных инвестиций 24,6%. Темп прироста валового продукта в сельском хозяйстве определяется из формулы (9%). Он существенно выше ранее принятых целевых индикаторов достижения целей стратегии по региональным инновациям, исключая данные по 2011 г.

⁴⁷⁴ Спирягин В.И. Исследование проблем экономического роста. Сыктывкар, 2005. (Коми научный центр УрО Российской АН).

БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Э.Р. Гатауллин, Д.Ф. Касимова, к.э.н.
Башкирский государственный университет,
Институт экономики, финансов и бизнеса, г. Уфа

Банки работают в области управляемого риска. Поэтому очень важно уметь прогнозировать и управлять банковскими рисками, вовремя оценивать риски на финансовом рынке. Необходима методика анализа и прогнозирования банковских рисков с тем, чтобы факторы неопределенности будущего, как источника повышенного риска на финансовом рынке, были источником получения высоких доходов.⁴⁷⁵

В 2016 г. банковский сектор ожидает глобальная «перестройка». Банки сталкиваются с ростом запросов на реструктуризацию долгов со стороны крупных предприятий, в то время как многие розничные игроки уже ощутили ухудшение качества своих портфелей. В условиях ужесточения регулирования розницы, а также усиления контроля за проведением сомнительных операций и сделок со связанными сторонами многие банки будут вынуждены менять свои стратегии развития, чтобы поддерживать рентабельность на фоне замедления основных сегментов кредитования.

2015 г. для российской банковской системы стал не только худшим с 2009 г., но и худшим в современной истории России.

К основным рискам и угрозам банковской системы можно отнести:

- 1) низкая достаточность капитала банка по причине падения банковской прибыли при больших рисках в активах – увеличение списаний по займам и убыточность рыночных активов;
- 2) потребность в рефинансировании свыше 100 млрд. внешней задолженности;
- 3) проблемы в фондировании на внутренних и международных рынках капитала;
- 4) отток вкладчиков в случае снижения доверия к банкам на фоне продолжающейся нестабильности на валютном рынке;
- 5) резкое увеличение процента кредитных просроченных задолженностей.⁴⁷⁶

На 1 декабря 2015 г. объем кредитования в рублях составляет в России 36,7 трлн. руб., просроченных кредитов – 1,66 трлн. (по сравнению с 2014 г. их сумма возросла на 360 млрд.), что составляет 4,5% от общей массы рублевых кредитов. На начало 2010 г. этот показатель составлял 1,6%, а максимального уровня он достиг в мае 2012 г. – 6,5%. В настоящее время стремительного роста просроченных задолженностей

⁴⁷⁵ Исламгулова Д.Ф. Финансы предприятий: учеб. пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2004.

⁴⁷⁶ <http://regionfinans.ru/riski-sistemy>.

не наблюдается. Главная причина стабильности в основном заключается в высокой кредитоспособности компаний, при этом у населения просрочки стали быстрее расти с января 2013 г., а их заметное ускорение приходится на апрель 2014 г.⁴⁷⁷

Финансово-экономическая ситуация в банковской системе РФ стала ухудшаться в октябре 2015 г., а ее пик пришелся на декабрь, поэтому первичный негативный эффект следует ожидать во 2-м квартале 2016 г.

По экспертным оценкам и расчетам может произойти следующее: увеличение совокупного объема кредитов в лучшем случае увеличится на 5%. При этом в 2016 г. практически нулевой прирост кредитования будет обусловлен рефинансированием и реструктуризацией кредитов в иностранной валюте на сумму в 2-2,5 трлн. руб. Однако весьма вероятно сокращение кредитования в годовом выражении.

Факторы сокращения кредитования:

- негативные ожидания экономических агентов относительно экономических и инвестиционных перспектив в России;
- тотальное снижение платежеспособности и кредитоспособности, как населения, так и компаний (инфляция растет значительно быстрее, чем номинальные доходы);
- сокрушительное влияние на реальный сектор экономики экстремисткой, вредительской денежно-кредитной политики ЦБ РФ, что привело к кредитному параличу с невозможностью рефинансирования и банковскому кризису;
- ужесточение условий выдачи кредитов.
- закредитованность населения и общее насыщение спроса.

Учитывая рыночные убытки и валютные издержки, прибыль российских банков в 2016 г. может упасть до 250-300 млрд. руб. (более чем в 3 раза от 2014 г.), и это в том случае, если просроченных задолженностей по кредитам будет не больше 2,5 трлн. руб. Падение прибыли из-за сокращения чистой процентной маржи, роста операционных издержек, рыночных убытков, валютных издержек и при росте расходов на создание резервов на фоне нулевых темпов роста кредитования (в 2015 г.).

Критический уровень системы – это рост просроченных задолженностей до 3 трлн. руб., что приведет к убыткам банков (впервые с 1998 г.) со всеми вытекающими проблемами.

В 2016 г. сумма просроченных задолженностей по кредитам, при негативном развитии событий, может достигнуть 2,5-2,8 трлн. руб. (до 6,7% от общего объема кредитов), что можно считать еще не самым плохим сценарием, и до 3,5-4,5 трлн. руб. (почти в 3 раза выше, чем сейчас), если экономика и компании начнут рушиться с невероятной силой. Положительный сценарий на 2016 г. пока сомнителен, учитывая текущие тенденции, инерционную составляющую и то, что политика ЦБ РФ меняться особо не собирается.

⁴⁷⁷ <http://regionfinans.ru/riski-sistemy>.

Банковские расходы на создание резервов под различные списания за последний год составили 770 млрд. руб. при росте просрочек на 360 или 440 млрд. с учетом кредитов в иностранной валюте. Примерно аналогичная пропорция была и в предыдущие 4 года.

В настоящее время банки располагают резервами под кредитные списания в размере 3,2 трлн. при 1,6 трлн. просрочек по кредитам или 1,9 трлн. с учетом просрочек по валютным кредитам. В данный момент таких резервов более чем достаточно для обеспечения устойчивости банковской системы.

Банк России разработает новые правила, связанные с увеличением капитала банковских учреждений. Так как из-за введенных санкций и падения стоимости нефти банковская система РФ стала более уязвима к кредитным и валютным рискам. Это требует увеличения капитализации.

Самой действенной мерой Банка России можно считать увеличение ставки по депозитным вкладам, что позволит более эффективно привлекать средства от населения. Отметим, что сегодня средняя ставка по вкладам составляет 10%, но это не предел, такие изменения помогут снизить темп оттока вкладов из банковских учреждений и улучшить ситуацию на банковском рынке.⁴⁷⁸

ВЛИЯНИЕ ПРИСУТСТВИЯ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКУТИИ НА ДОХОДНОСТЬ ЕГО БЮДЖЕТА

Е.Э. Григорьева, к.э.н.

*Институт региональной экономики Севера Северо-Восточного
федерального университета им. М.К. Аммосова, г. Якутск*

Республика Саха (Якутия) является субъектом Российской Федерации со сложными климатическими и географическими условиями, что, в первую очередь, влияет на транспортную доступность к поселениям и приводит к удорожанию ввозимой, производимой продукции и услуг в региональной экономике. Но в то же время наличие крупных месторождений нефти, алмазов, газа, угля и других полезных ископаемых создает базис для развития производства важнейших видов промышленной продукции. По данным Постановления Правительства Республики Саха (Якутия) от 18.10.2014 г. № 353 (ред. от 24.04.2015 г. № 141) «О прогнозе социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на 2015-2019 гг.» добыча нефти в 2015 г. составит 9183 тыс. т, алмазов природных несортированных на 3990 млн. долл., золота – 22 т, угля – 15827 тыс. т. В структуре промышленности Республики Саха (Якутии), по оценке

⁴⁷⁸ [http://www.cbr.ru/publ/ondkp/on_2016\(2017-2018\)pr.pdf](http://www.cbr.ru/publ/ondkp/on_2016(2017-2018)pr.pdf).

2013 г., нефтегазовый комплекс составляет 37%, добыча алмазов – 34%, добыча золота – 14%, обработка алмазов – 1,57%, добыча сурьмы – 0,85%, ювелирное производство – 0,58%. В структуре валовой добавленной стоимости производимой в РС (Я) продукции наибольший объем остается на добычу полезных ископаемых (табл. 1). При этом стоит отметить, что стратегической задачей страны является развитие «несырьевой» экономики, но все же динамика увеличения объемов производства именно в сырьевом секторе добычи полезных ископаемых в регионе сохраняется.

Таблица 1

Структура валовой добавленной стоимости Республики Саха (Якутии)
по видам экономической деятельности

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Валовая добавленная стоимость в основных ценах	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
в том числе:					
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	3,1	2,6	2,3	2,3	2,2
Рыболовство, рыбоводство	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Добыча полезных ископаемых	40,1	43,4	42,8	42,8	44,6
Обрабатывающие производства	2,1	2,0	2,0	1,7	1,6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4,2	3,9	3,8	3,8	4,0
Строительство	8,6	10,2	10,2	8,6	6,8
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	8,0	7,0	6,9	7,2	7,5
Гостиницы и рестораны	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7
Транспорт и связь	11,1	9,4	10,6	9,5	10,2
Финансовая деятельность	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	5,4	5,1	4,4	4,4	4,3
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; обязательное социальное страхование	5,9	5,9	6,4	6,8	6,3
Образование	4,6	4,2	4,5	5,7	5,3
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	4,4	3,9	3,9	4,5	4,7
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	1,4	1,3	1,3	1,6	1,7

Источник: статистические данные <http://sakha.gks.ru/>

Согласно основным показателя социально-экономического развития региона, можно определить, что экономический рост в республике превышает среднероссийские темпы (табл. 2) По уровню ВРП на душу

населения Якутия занимает 1 место в России. Фиксируется факт увеличения доходов консолидированного бюджета региона.

Таблица 2

Основные показатели социально-экономического развития
Республики Саха (Якутия) за 2013-2016 гг.

Показатель	2013 отчет*	2014 прогноз**	2014 отчет*	2015 прогноз*	2016 прогноз**
Валовой региональный продукт, всего, млрд. руб.	575,2	626,8	614,5	677,8	778,4
Валовой региональный продукт, на душу населения, тыс. руб.	602,2	656,7	642,9	709,2	814,8
Прибыль рентабельных предприятий, млн. руб.	66070	72624	70147	122077	82471
Среднегодовая численность постоянного населения, тыс. чел.	954,8	954,6	956,8	959,6	955,3
Доходы консолидированного бюджета РС (Я), млн. руб. ⁴⁷⁹	153845,0	-	172332,9	186473,2	169026,4
Расходы консолидированного бюджета РС (Я), млн. руб.	164087,6	-	177367,4	190796,2	174364,6
Дефицит (-), млн. руб.	-10242,6	-	-5034,5	-4323,0	-5338,2

*Постановление Правительства РС(Я) от 18.10.2014 №353 (ред. от 24.04.2015 г. № 141) «О прогнозе социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на 2015-2019 гг.»

** Постановление Правительства РС(Я) от 2 октября 2013 г. N 337 «О прогнозе социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на 2014-2018 гг.»

***по годовым отчетам Министерства финансов РС (Я)

Прослеживается динамика сокращения безвозмездных поступлений в бюджет региона с 45,8% до 39% в объеме доходной части собственного бюджета (табл. 3), но все же республика сохраняет 4 место по рангу в Дальневосточном федеральном округе по темпу их роста.

Таблица 3

Сравнение темпа роста безвозмездных поступлений в фактических доходах по субъектам РФ (собственный бюджет субъекта) за 2015 г.

Субъект	Безвозмездные поступления						
	Исполнено 2014 г., млн. руб.	Исполнено 2015 г., млн. руб.	Темп роста к 2014 г., %	Ранг по темпу роста ФО	Ранг по темпу роста РФ	Доля в до- ходах в 2014 г., %	Доля в до- ходах 2015 г., %
1	2	3	4	5	6	7	8
Российская Федерация	1 737 047,547	1 687 767,693	97,16			22,73	21,01
Дальневосточ- ный федераль- ный округ	211 869,094	190 382,798	89,86			34,49	27,41

⁴⁷⁹ Проект Закона Республики Саха (Якутия) от 09 апреля 2016 г. № 109 «О внесении изменений в Закон Республики Саха (Якутия) «О государственном бюджете РС(Я) на 2016 г.».

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Амурская область	17 206,563	12 065,852	70,12	7	79	37,42	27,40
Еврейская автономная область	5 694,589	4 820,254	84,65	5	72	56,83	54,12
Камчатский край	39 530,014	39 746,610	100,55	3	41	71,25	68,87
Магаданская область	11 123,921	8 724,829	78,43	6	76	47,65	35,88
Приморский край	22 767,036	24 986,707	109,75	2	18	27,93	28,87
Республика Саха (Якутия)	71 230,605	65 476,864	91,92	4	57	45,89	39,04
Сахалинская область	8 785,730	5 682,174	64,68	9	82	6,12	2,74
Хабаровский край	24 941,112	16 513,275	66,21	8	81	31,34	22,96
Чукотский автономный округ	10 589,524	12 366,233	116,78	1	9	53,78	46,95

Источник данных: Минфин России

Динамика роста доходной части собственного бюджета региона характерна за счет роста объемов добычи полезных ископаемых, в частности, нефти, газа и алмазов. Следовательно, увеличиваются доходы по НДПИ. За 2015 г. рост составил 77,5% к доходам от НДПИ за 2014 г., доля в доходах бюджета увеличилась с 8,8% до 14,5% (табл. 4). Такая же динамика прослеживается в Магаданской области и Чукотском автономном округе.

Таблица 4

Сравнение темпа роста НДПИ в фактических доходах по субъектам РФ (собственный бюджет субъекта) за 2015 г.

Субъект	НДПИ						
	Исполнено 2014 г., млн. руб.	Исполнено 2015 г., млн. руб.	Темп роста к 2014 г., %	Ранг по темпу роста ФО	Ранг по темпу роста РФ	Доля доходов в 2014 г., %	Доля в доходах 2015 г., %
1	2	3	4	5	6	7	8
Российская Федерация	44 937,151	65 112,081	144,90			0,59	0,81
Дальневосточный федеральный округ	21 439,183	35 466,855	165,43			3,49	5,11
Амурская область	1 784,929	2 159,195	120,97	7	23	3,88	4,90
Еврейская автономная область	26,295	20,625	78,44	9	73	0,26	0,23
Камчатский край	217,937	330,639	151,71	4	8	0,39	0,57
Магаданская область	2 138,148	3 100,302	145,00	6	12	9,16	12,75
Приморский край	249,568	271,701	108,87	8	36	0,31	0,31

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Республика Саха (Якутия)	13 733,124	24 377,248	177,51	2	4	8,85	14,54
Сахалинская область	135,788	288,650	212,57	1	2	0,09	0,14
Хабаровский край	1 344,864	1 984,902	147,59	5	9	1,69	2,76
Чукотский автономный округ	1 808,530	2 933,593	162,21	3	5	9,18	11,14

Источник данных: Минфин России

Говоря о доходах консолидированного бюджета региона, мы видим, что динамика резкого роста характерна в кризисные годы экономики страны в период 2008-2009 гг. и 2014-2015 гг. (табл. 5). Конечно, данный эффект описан во многих экономических научных трудах и приводит к ожиданию увеличения данного показателя не менее чем 2 года.

Таблица 5

Исполнение консолидированного бюджета Республики Саха (Якутия)
(млн. руб.)

	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Доходы бюджета – итого	92687,7	104985,5	126138,3	140187,5	153845	172332,9	186473,2
налоговые и неналоговые доходы	44964,9	56931,3	72747,4	81235,3	81023,9	100925,9	120543,8
налоги, сборы и регулярные платежи за пользование природными ресурсами	6897,6	7098,3	7789,4	8412,8	9685,8	13840,8	24626,1
доля НДС в налоговых и неналоговых доходах, %	15,3	12,5	10,7	10,4	12,0	13,7	20,4
безвозмездные поступления	47722,7	48054,2	53390,9	58952,3	72821,1	71407	65929,4

Источник: По данным годового отчета Министерства финансов РС (Я).

Следовательно, при нынешних экономических условиях в стране и регионе Республика Саха (Якутия) сохранит ресурсную направленность экономики региона.

Но нельзя упускать тот факт, что отчисления НДС по добыче нефти уходят полностью в федеральный бюджет, а НДС по добыче алмазов полностью переходят в республиканский бюджет. В этом положении в местных бюджетах муниципальных районов, где производится добыча данных видов промышленной продукции, остаются лишь отчисления НДС по добыче общераспространенных полезных ископаемых (табл. 6). В итоге доля, приходящаяся на НДС по всем муниципальным районам и городским образованиям Якутии, составляет порядка 0,7-1,5%

от дохода бюджета. При этом доля НДПИ в республике значительно выше.

Таблица 6

Доля НДПИ в консолидированном бюджете муниципальных районов
Республики Саха (Якутия)

Муниципальные районы Республики Саха (Якутия)	Доля НДПИ в налоговых доходах МО, %		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Алданский	0,6	0,3	0,9
Амгинский	0,3	0,6	0,3
Булунский	0	0	0,1
Верхневиллойский	0,7	0,2	0,2
Верхоянский	0	0	0
Вилуйский	0,16	0,03	0,07
Горный	1,4	1,3	1,3
ГО Жатай	-0,1	0	0
Ленский	2,1	1,9	3,1
Мегино-Кангаласский	0,3	0,2	0,1
Мирный	0	0,01	4,15
Момский	0	0	0
Намский	0	0	0,1
Нерюнгри	0,5	0,3	0,6
Нюрбинский	0,1	0,8	0,8
Олекминский	0	0	0
Среднеколымский	0	0	0
Сунтарский	0,3	0	0,1
Таттинский	0,6	0,5	0,2
Томпонский	1,2	1,7	0,5
Усть-Алданский	0	0	0
Усть-Майский	0,1	0,1	0
Усть-Янский	0	0	0
Хангаласский	0,4	0,8	1
Чурапчинский	0,1	0,3	0,5
ГО Якутск	0,9	1,1	1,2
Итого по МР и ГО РС (Я)	0,7	0,7	1,5
Итого по РС (Я)	13,6	15,3	22,9

Муниципальные районы Анабарский, Мирный, Нюрбинский, в которых идет добыча природных алмазов, не получают прямых отчислений в местный бюджет. Они возмещаются в виде безвозмездных поступлений, решение о размере которых принимается на республиканском уровне, что не позволяет улусу выходить на самообеспеченность.⁴⁸⁰

В развитии несырьевого производства в Якутии сделаны первые законодательные шаги в реализации новой политики, в частности, в со-

⁴⁸⁰ Григорьева Е.Э. Налоговые и социальные обязательства предприятий алмазно-бриллиантового комплекса Якутии // Приоритетные направления развития науки и образования: материалы VI Междун. науч.-практ. конфер. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. № 3. С.274-279.

здании территории опережающего развития (ТОСЭР), реализации программы «дальневосточный гектар» и других инвестиционных проектов. В основе данных инициатив лежит изменение законодательной базы и привлечение налоговых преференций для производителей. Но в то же время сохраняется задача привлечения инвестиций в эти нестабильные для экономики страны времена.

ЦЕЛЕВЫЕ ТРАНСФЕРТЫ И РАСХОДЫ БЮДЖЕТОВ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Е.Н. Тимушев

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

Введение

В теории и практике межбюджетных отношений выделяют два главных вида межбюджетных трансфертов (transfers, grants) – нецелевой и целевой.

Целевые трансферты («Earmarked grants», также «Conditional transfer (grant)» и «Specific-purpose transfer (grant)»⁴⁸¹, «Tied grants»⁴⁸²) предоставляются на условии, что они могут быть использованы только на определенные цели⁴⁸³. Они предоставляются в целях оказания финансовой поддержки при исполнении расходных обязательств бюджета-получателя⁴⁸⁴. Как правило, субсидии предполагают софинансирование расходов со стороны реципиента («Matching Earmarked grants»). Согласно теории, для нейтрализации положительных внешних эффектов эффективнее использовать трансферт с софинансированием, так как, помимо влияния на доход бюджета-получателя, в этом случае снизятся и издержки при исполнении соответствующих расходов (что создаст стимулы, направленные на увеличение предложения блага), то есть снизится цена предоставления блага, и, таким образом, наличие внешнего эффекта бу-

⁴⁸¹ Shah A. A Practitioner's Guide to Intergovernmental Fiscal Transfers // Boadway R., Shah A. (eds.). Intergovernmental Fiscal Transfers: Principles and Practice. Public Sector Governance and Accountability. Washington, DC: World Bank, 2007, pp. 1-53; Ahmad E., Craig J. Intergovernmental Transfers // Ter-Minassian T. (ed.). Fiscal Federalism in Theory and Practice. Washington, DC: International Monetary Fund, 1997, pp. 73-107. P. 86-87.

⁴⁸² Searle B., Martinez-Vazquez J. The Nature and Functions of Tied Grants // Martinez-Vazquez J., Searle B. (eds.). Fiscal Equalization. Challenges in the Design of Intergovernmental Transfers. Springer US, 2007, pp. 403-434.

⁴⁸³ Bergvall D. et. al. Intergovernmental Transfers and Decentralised Public Spending. OECD Network on Fiscal Relations Across Levels of Government Working Paper No. 3, 2006, URL: <https://www.oecd.org/tax/federalism/37388377.pdf>. P. 6.

⁴⁸⁴ О формировании, предоставлении и распределении субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 30.09.2014 N 999 (ред. от 29.02.2016) / СПС КонсультантКлюс. URL: www.consultant.ru. Пункт 2.

дет учтено⁴⁸⁵. Однако в этом случае чем беднее бюджет-получатель, тем больше усилий от него потребуются, чтобы получить целевой трансферт, и тем меньше останется средств на исполнение собственных расходов⁴⁸⁶. Во многом из-за этого уровень софинансирования рекомендуется определять с учетом уровня бюджетной обеспеченности получателя или расходов на предоставление блага (нормативных или фактических)⁴⁸⁷.

В условиях стагнации бюджетных средств, выделяемых на выполнение собственных расходных обязательств⁴⁸⁸ бюджетов городов и районов Республики Коми, удельный вес безвозмездных поступлений в их доходах продолжает расти, и их подавляющую часть составляют целевые трансферты (в свою очередь, представленные, в основном, субвенциями). Такая ситуация все более и более ставит под угрозу соблюдение принципа самостоятельности бюджета⁴⁸⁹, и делает актуальной исследования, направленные на анализ роли целевых трансфертов в проведении бюджетной политики на субрегиональном уровне.

Цель данной работы – оценить роль целевых трансфертов, выделяемых из республиканского бюджета Республики Коми бюджетам городов и районов, с точки зрения их влияния на их совокупные расходы, в том числе среднесрочного (то есть превышающего временные рамки годового бюджетного цикла) периода. Для оценки влияния целевых трансфертов на расходы мы исходили из того, что, во-первых, каждая единица трансферта (особенно новые статьи) влияет не только на общую сумму расходов данного периода, но и на расходы последующих лет, во-вторых, каждая единица трансферта требует у бюджета-получателя выделения дополнительных бюджетных ассигнований за счет собственных доходов.

Методика анализа и источники данных

Для анализа указанной зависимости на данных бюджетной системы Республики Коми мы использовали регрессионную эконометриче-

⁴⁸⁵ Bergvall D. et. al. Intergovernmental Transfers and Decentralised Public Spending. OECD Network on Fiscal Relations Across Levels of Government Working Paper No. 3, 2006, URL: <https://www.oecd.org/tax/federalism/37388377.pdf>. P. 23.

⁴⁸⁶ Smith D.L. The Response of State and Local Governments to Federal Grants // National Tax Journal, 1968, Vol. 21, No. 3, September, pp. 349-357. P. 349.

⁴⁸⁷ Bergvall D. et. al. Intergovernmental Transfers and Decentralised Public Spending. OECD Network on Fiscal Relations Across Levels of Government Working Paper No. 3, 2006, URL: <https://www.oecd.org/tax/federalism/37388377.pdf>. P. 6.

⁴⁸⁸ Можно рассчитать по отчетности об исполнении бюджетов как расходы за вычетом всех трансфертов кроме субвенций.

⁴⁸⁹ Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 21.07.2014) / СПС «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>. Статьи 28, 31. Предполагается, что каждый бюджет самостоятельно обеспечивает сбалансированность, направления (кроме целевых трансфертов) и эффективность расходов, осуществляет налоговые полномочия в пределах своих прав, исполняет только установленные им самим расходные обязательства; орган власти самостоятельно осуществляет бюджетный процесс.

скую модель с распределенным конечным лагом, структуру которого можно описать полиномом (модель с лагом Алмон (Almon lag model))⁴⁹⁰.

Модель с распределенным лагом при применении ее в нашей работе в общем виде можно записать как:

$$Y_t = a + b_0 * x_t + b_1 * x_{t-1} + b_2 * x_{t-2} + b_3 * x_{t-3} + b_4 * x_{t-4} + \dots + b_j * x_{t-j} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

$$j \in [0; N]$$

где Y_t - совокупные расходы бюджета,

x_{t-j} – величина целевых трансфертов на душу населения в ценах 2014

г. в соответствующий момент времени,

b_j – краткосрочный мультипликатор воздействия x_{t-j} на Y_t .

Возьмем, что влияние величины целевых трансфертов на расходы местного бюджета данного периода распространяется с лагом в пять периодов (пять лет), то есть величина расходов в момент t зависит, в том числе, от величины целевых трансфертов, которые были получены в момент $(t-5)$. Поэтому примем, что в формуле (1) $j \in [0;5]$:

$$Y_t = a + b_0 * x_t + b_1 * x_{t-1} + b_2 * x_{t-2} + b_3 * x_{t-3} + b_4 * x_{t-4} + b_5 * x_{t-5} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Для описания зависимости краткосрочных мультипликаторов (коэффициентов b_j) от величины лага j воспользуемся полиномом k – й степени:

$$b_j = c_0 + c_1 * j + c_2 * j^2 + c_3 * j^3 \dots + c_k * j^k, \quad j \in [0;5] \quad (3)$$

Будем использовать полином 2-й степени ($k = 2$), предполагающий нелинейное изменение мультипликатора во времени:

$$b_j = c_0 + c_1 * j + c_2 * j^2, \quad j \in [0;5] \quad (4)$$

Для нахождения влияния величины целевых трансфертов на расходы с учетом того, что влияние первых на вторые распространяется в течение пяти периодов (лет) ($j \in [0;5]$), расчет коэффициентов регрессии при величинах целевых трансфертов будет рассчитываться следующим образом (для каждого j):

$$\begin{aligned} b_0 &= c_0 \\ b_1 &= c_0 + c_1 \\ b_2 &= c_0 + c_1 * 2 + c_2 * 4 \\ b_3 &= c_0 + c_1 * 3 + c_2 * 9 \\ b_4 &= c_0 + c_1 * 4 + c_2 * 16 \\ b_5 &= c_0 + c_1 * 5 + c_2 * 25 \end{aligned} \quad (5)$$

⁴⁹⁰ Эконометрика: учебник / Под ред. Елисейевой И.И. М.: Финансы и статистика, 2003. С. 298-302\$
Оригинальная работа: Almon Sh. The Distributed Lag Between Capital Appropriations and Expenditures // Econometrica, 1965, Vol. 33, No. 1, January, pp. 178-196.

Теперь заменим регрессоры в формуле (2) на слагаемые в формуле (5):

$$Y_t = a + c_0 * x_t + (c_0 + c_1) * x_{t-1} + (c_0 + c_1 * 2 + c_2 * 4) * x_{t-2} + (c_0 + c_1 * 3 + c_2 * 9) * x_{t-3} + (c_0 + c_1 * 4 + c_2 * 16) * x_{t-4} + (c_0 + c_1 * 5 + c_2 * 25) * x_{t-5} + \varepsilon_t \quad (6)$$

После перегруппировки получим:

$$Y_t = a + c_0 * (x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + x_{t-3} + x_{t-4} + x_{t-5}) + c_1 * (x_{t-1} + 2x_{t-2} + 3x_{t-3} + 4x_{t-4} + 5x_{t-5}) + c_2 * (x_{t-1} + 4x_{t-2} + 9x_{t-3} + 16x_{t-4} + 25x_{t-5}) + \varepsilon_t \quad (7)$$

Вместо сумм переменных x_{t-j} введем новые переменные z_k такие, что:

$$z_0 = (x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + x_{t-3} + x_{t-4} + x_{t-5}) = \sum_{j=0}^5 x_{t-j}$$

$$z_1 = (x_{t-1} + 2x_{t-2} + 3x_{t-3} + 4x_{t-4} + 5x_{t-5}) = \sum_{j=1}^5 j * x_{t-j} \quad (8)$$

$$z_2 = (x_{t-1} + 4x_{t-2} + 9x_{t-3} + 16x_{t-4} + 25x_{t-5}) = \sum_{j=1}^5 j^2 * x_{t-j}$$

И будем искать коэффициенты c_k в уравнении регрессии (7) относительно z_k , $k = 2$:

$$Y'_t = a + c_0 * z_0 + c_1 * z_1 + c_2 * z_2 + \varepsilon_t \quad (9)$$

Найдя приемлемые регрессоры c_k простым методом наименьших квадратов⁴⁹¹ в (9), определим краткосрочные мультипликаторы b_j (5). Таким образом, будут найдены все искомые параметры уравнения (2) (в том числе свободный член), и появится возможность дать оценку среднесрочному влиянию объема целевых трансфертов местного бюджета на его общие расходы.

Поиск искоемых коэффициентов мы проводили на рассчитанных предварительно душевых данных расходов и полученных местным бюджетом Республики Коми целевых трансфертов в 2006-2014 гг., в тыс. руб./чел. в ценах 2014 г.⁴⁹² Для приведения величин в сопоставимый вид мы использовали индекс потребительских цен. В число целевых трансфертов мы включили субсидии, субвенции и иные межбюджетные трансферты.

⁴⁹¹ Технические расчеты были проведены в программе Microsoft Excel®.

⁴⁹² Обработанные первичные данные, оформленные в виде приложения, не приводятся, но заинтересованный читатель может получить их (и связанные с ними материалы) у автора, в том числе в электронном виде. Непосредственно первичные данные об исполнении бюджетов можно найти в: Отчет об исполнении бюджета Республики Коми / Минфин РК. URL: http://minfin.rkomi.ru/minfin_rkomi/minfin_rbudj/budj_otch/

Результаты расчетов

Поиск коэффициентов уравнений регрессии почти в каждом из двадцати случаев закончился нахождением функциональной зависимости между z_k и Y'_t ⁴⁹³, что поднимает некоторые вопросы в части приемлемости используемой методики для достижения заявленной цели.

В табл. 1 представлены итоговые результаты (после вычисления по приведенному выше способу) оценки краткосрочных мультипликаторов b_j , где $j = 1, 2, \dots, 5$ для всех двадцати местных бюджетов Республики Коми по данным за 2006-2014 гг. Проанализировав полученные данные, мы разбили бюджеты на четыре группы по степени влияния целевых трансфертов на общую величину расходов бюджета (табл. 1).

Таблица 1

Свободный член (А) и краткосрочные мультипликаторы влияния целевых трансфертов на расходы местных бюджетов Республики Коми в модели с распределенным лагом

	A	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅
I							
Усинск	368	3,7	3,5	0,5	-5,2	-13,7	-25,0
Ухта	64	1,3	-2,2	-3,6	-3,0	-0,2	4,6
Ижемский	289	4,9	1,5	-1,5	-4,2	-6,6	-8,6
Корткеросский	431	6,9	-2,0	-7,7	-10,3	-9,7	-5,9
Прилузский	372	2,0	-1,0	-3,4	-5,0	-5,8	-6,0
II							
Воркута	71	0,9	-0,2	-0,8	-1,0	-0,8	-0,2
Койгородский	89	0,2	-0,6	-0,9	-0,8	-0,2	0,7
Печора	44	0,9	0,5	0,1	-0,4	-1,0	-1,7
Т-П	30	0,8	0,4	0,0	-0,2	-0,3	-0,4
Удорский	76	0,1	-0,3	-0,6	-0,7	-0,7	-0,4
Усть-Вымский	79	1,5	0,1	-1,0	-1,7	-2,0	-1,8
Усть-Куломский	106	0,4	0,6	0,3	-0,6	-1,9	-3,8
Усть-Цилемский	54	1,4	0,6	-0,1	-0,5	-0,7	-0,7
III							
Сыктывкар	4	-0,4	0,3	0,7	0,9	1,0	0,8
Вуктыл	48	0,8	0,8	0,6	-0,1	-1,0	-2,3
Сосногорск	-17	0,6	1,1	1,3	1,1	0,5	-0,6
Сысольский	-16	0,8	0,8	0,7	0,5	0,1	-0,3
IV							
Инта	-431	2,1	2,9	3,4	3,8	4,0	4,1
Княжпогостский	-411	2,6	-0,6	-0,2	3,6	11,0	22,0
Сыктывдинский	-135	3,8	-3,8	-6,1	-3,1	5,1	18,6
Города и районы взяты вместе	143	1,64	0,87	-0,32	-1,94	-3,97	-6,43

Источник: расчеты автора.

Примечание: расчеты – в ценах 2014 г., тыс. руб./чел.

I группа – местные бюджеты, не зависящие от входящих целевых трансфертов,

II группа – бюджеты, слабо зависящие от целевых трансфертов,

III группа – бюджеты, зависящие от целевых трансфертов, при этом мало связанные с временным фактором (трансферты прошлых периодов влияют на текущие расходы незначительно),

IV группа – бюджеты, наиболее зависящие от целевых трансфертов, в том числе связанные с временным фактором (трансферты прошлых периодов ощутимо влияют на текущие расходы).

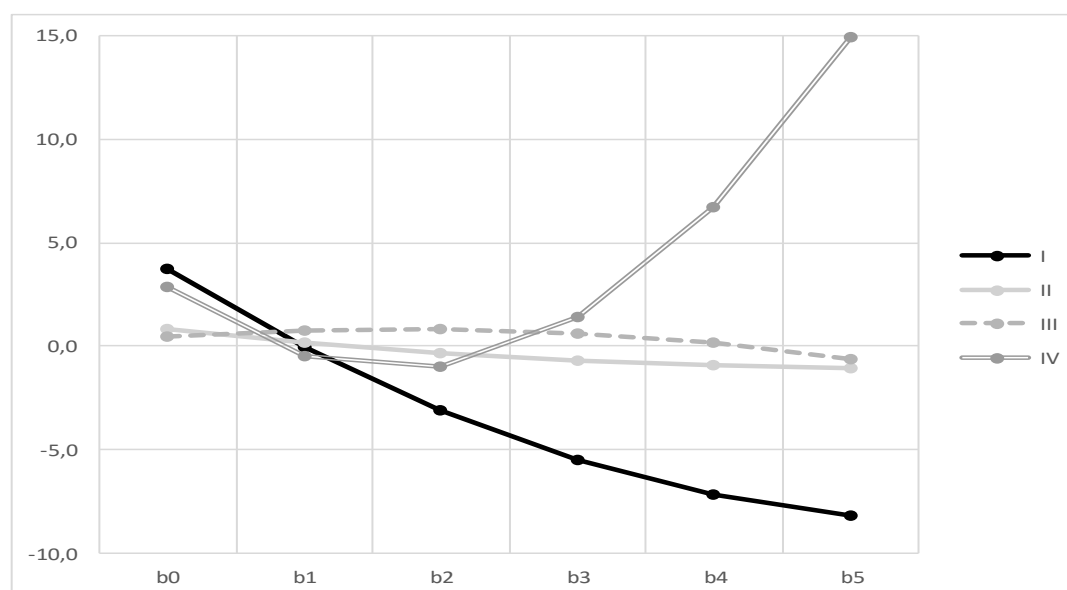
⁴⁹³ Как и основные данные, характеристики уравнений, в силу ограничений на объем работы, не приводятся.

Большую часть бюджетов (*группа II*, восемь из двадцати) мы охарактеризовали как слабо зависящих от целевых трансфертов. Они имеют величину свободного члена от 70 до 106 (в тыс.руб./чел.), при мультипликаторах, почти не превышающих «1» и обычно убывающих с ростом лага (то есть наблюдается небольшое и понижательное влияние трансфертов на расходы). Графически средние простые коэффициенты лаговой регрессии расходов местного бюджета от целевых трансфертов по выделенным нами четырем группам бюджетов представлены на рис. 1.

К бюджетам, зависимым от целевых трансфертов, но при этом мало связанным с временным фактором (*группа III*), мы отнесли четыре бюджета с меньшей величиной свободного члена и более высокими мультипликаторами.

Группу IV составили три бюджета, расходы которых, на наш взгляд, наиболее зависят от получаемых ими целевых трансфертов. В том числе на расходы существенное влияние оказывает временной фактор (трансферты прошлых периодов ощутимо влияют на текущие расходы). Здесь получился большой отрицательный свободный член и связанные с ним высокие положительные мультипликаторы.

Наконец, к *группе I* мы отнесли бюджеты, относительно остальных не зависящие от входящих целевых трансфертов. Для них характерны высокое положительное значение свободного члена и быстрое убывание значений мультипликаторов.



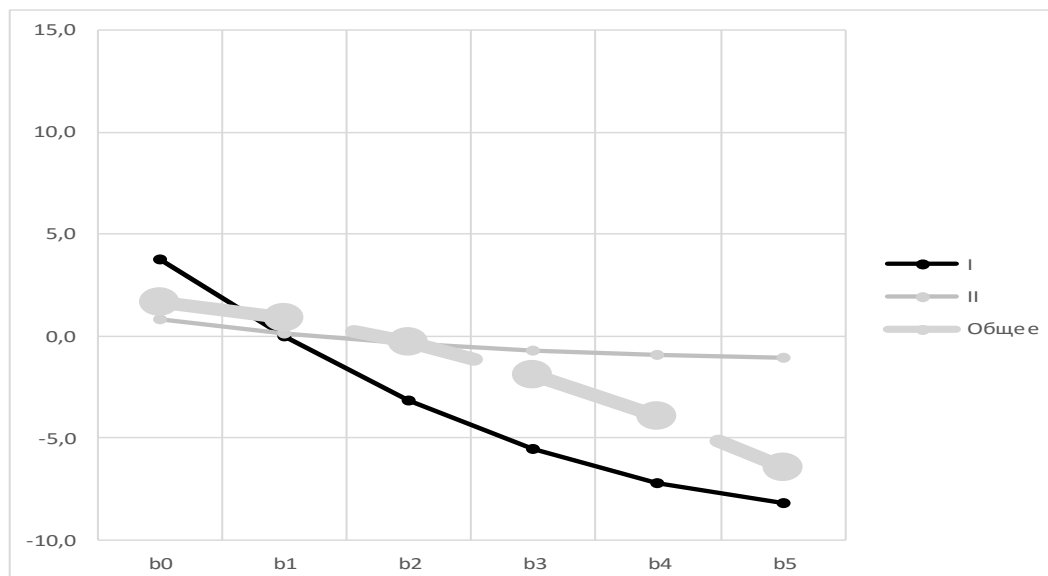
Источник: Таблица 1.

Примечание: исходя из классификации местных бюджетов на четыре группы в зависимости от величин свободного члена и полученных коэффициентов лаговой регрессии по каждому из двадцати местных бюджетов.

По каждой группе значения коэффициентов – на основе расчета средней простой величины.

Рис. 1. Средние простые коэффициенты в уравнениях лаговой регрессии расходов местного бюджета Республики Коми от целевых трансфертов, исходя из четырех групп местных бюджетов

Кроме индивидуальных коэффициентов уравнения (2) по местным бюджетам, мы также рассчитали зависимость расходов от целевых трансфертов на обобщенных данных по всем городам и районам Республики Коми. Полученные свободный член (143 тыс.руб./чел.) и мультипликаторы (табл. 1) позволяют отнести общую зависимость расходов местных бюджетов от целевых трансфертов к рубежу I и II групп (рис. 2).



Источник: Таблица 1.

Рис. 2. Коэффициенты в общем уравнении лаговой регрессии расходов местных бюджетов от целевых трансфертов в сравнении со средними простыми коэффициентами I и II групп местных бюджетов Республики Коми

Таким образом, агрегированные данные отчетности об исполнении бюджетов городов и районов Республики Коми говорят о том, что местные бюджеты республики в целом относительно слабо зависят от целевых трансфертов (по сравнению с отдельными бюджетами), и влияние последних перестает влиять на их расходы в среднем уже спустя два года после получения трансфертов.

Выводы

Местные бюджеты Республики Коми, взятые в целом, относительно слабо зависят от целевых трансфертов из республиканского бюджета, с коэффициентом эластичности расходов от трансфертов, равным 1,64. Повышательное давление последних на совокупные расходы обычно не распространяется на периоды далее одного года с момента выделения трансфертов. В то же время были найдены местные бюджеты (составляющие III и IV группы), чьи общие расходы намного более зависимы от них, в том числе спустя несколько периодов после получения.

ОЦЕНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ КАК ОДИН ИЗ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Г.Р. Зубаирова

Башкирский государственный университет, г. Уфа

Современная стратегия развития России ориентируется на переход к инновационной стадии экономического развития и создания инфраструктуры постиндустриального общества в сочетании с использованием большого национального потенциала природных ресурсов, внутреннего рынка и высокого качества человеческого капитала, созданием высокого уровня конкуренции и формированием спроса на инновации, стимулированием трансформации экономики в инновационную.⁴⁹⁴

Таким образом, вследствие экономического, социального и научного прогресса общества возник абсолютно новый и особенный вид товарного производства, который не имеет материальной оболочки, а представляет собой исключительно интеллектуальный продукт нематериального характера. Все большее значение среди всех видов собственности (движимой, недвижимой) приобретает интеллектуальная собственность (ИС).

Основа ИС – это интеллектуальный продукт, обладающий рыночной стоимостью и потребительским спросом. Понятие «интеллектуальная собственность» можно трактовать как совокупность прав на монопольное использование результатов умственной деятельности человека. Конвенция об учреждении ВОИС (Стокгольм, 14 июля 1961 г.) определила список этих прав и объектов прав, которые наиболее ценны для промышленного предприятия. В этот список вошли такие объекты как: объекты промышленной собственности, ноу-хау, программы для ЭВМ, базы данных и топологии микросхем, т.е. объекты ИС сферы производства.

В настоящее время в российской практике любые нематериальные объекты для отражения в бизнес-процессах используется термин «интеллектуальная собственность», а для отражения в бухгалтерской отчетности применяется термин «нематериальные активы».

Необходимость активного вовлечения объектов интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот и эффективного управления ОИС на предприятии диктуется как общеэкономической мировой обстановкой, так и спецификой экономического развития России.⁴⁹⁵

⁴⁹⁴ Потапов В.Ю. Проблемы управления интеллектуальной собственностью, создаваемой при выполнении государственного заказа // Современные исследования социальных проблем // Экономика и экономические науки. 2012. № 9(17).

⁴⁹⁵ Исхакова Э.И. Специфика использования объектов интеллектуальной собственности в хозяйственной деятельности предприятия // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2011. № 5-6. С. 39-41.

Проведение оценки и определение оценки объектов интеллектуальной собственности и нематериальных активов остается достаточно непростой задачей. «Целями оценки объектов интеллектуальной собственности становятся: включение объектов интеллектуальной собственности в уставной капитал (более 60% всех оценок проводится именно с этой целью)»⁴⁹⁶. В случае корректной и правильной оценки имеющихся нематериальных активов данные объекты смогут получить правовую охрану и спрос на рынке, и, тем самым, они преобразуются в ликвидный актив для предприятия.

В качестве одного из условий повышения конкурентоспособности предприятия выступает эффективное управление результатами интеллектуальной собственности. Это необходимо с целью использования ИС предприятия в хозяйственном и гражданско-правовом обороте, поэтому важно рассматривать интеллектуальную собственность не только с позиций ее защиты, но и иметь полную информацию о ее практической ценности (знать ее рыночную стоимость).

В настоящее время роль нематериальных активов в процессе работы компании становится все более значимой. «Это относится не только к компаниям, работающим на рынке наукоемких технологий и использующим в своей практике научно-технические достижения, но и к предприятиям, владеющим известными торговыми марками, программными продуктами, собственными производственными разработками, а также объектами авторского права, такими как музыкальные произведения, литературы и другие»⁴⁹⁷.

На рынке интеллектуальной собственности в качестве объекта сделки выступает непосредственно сам объект интеллектуальной собственности или лицензия на право его использования (передача исключительных прав использования). В настоящее время в РФ с переходом к рыночной экономике появился внутренний рынок лицензий, который развивается достаточно динамично.

При проведении оценки интеллектуальной собственности и нематериальных активов можно выделить три основных составляющих:

1) промышленная собственность – патенты на изобретения, патенты на селекционные достижения, патенты на промышленные образцы, свидетельства на товарные знаки, свидетельства на знаки обслуживания;

2) объекты авторского права и смежных прав – произведения науки, литературы, музыки, живописи и иных видов искусства, программы для ЭВМ, базы данных и топологии микросхем;

3) информация, представляющая коммерческую тайну – ноу-хау – знания технического, финансового или административно-управленческого характера, приносящие или могущие приносить доход

⁴⁹⁶ Исакова Э.И., Мазур Н.З. Управление интеллектуальной собственностью: Учебное пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2015.

⁴⁹⁷ Зиннуров У., Ильясов Ю. Маркетинговые исследования на рынке объектов интеллектуальной собственности // Интеллектуальная собственность. 1997. № 11-12. С. 28-35.

или иную пользу, результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, не охраняемая патентами проектная, конструкторская и технологическая документация.

«Оценка интеллектуальной собственности и нематериальных активов необходима в следующих случаях:

- внесение нематериальных активов и объектов интеллектуальной собственности в уставной капитал предприятия;
- совершение сделок купли-продажи объектов интеллектуальной собственности и нематериальных активов;
- заключение лицензионного соглашения на право использования объектов интеллектуальной собственности и нематериальных активов;
- определение размера ущерба, причиненного правообладателю незаконным использованием объектов интеллектуальной собственности»⁴⁹⁸.

«Оценка рыночной стоимости объектов интеллектуальной собственности и иных результатов интеллектуальной деятельности позволит:

1. Увеличить рыночную стоимость компании в совокупности с другими ее активами;
2. Оценить размер материального ущерба в случае незаконного использования объектов интеллектуальной собственности третьими лицами;
3. Выделить дополнительные активы, имеющие самостоятельный коммерческий интерес для третьих лиц»⁴⁹⁹.

Все операции, касающиеся ИС, должны быть подтверждены обязательному бухгалтерскому контролю и учету. Далее уже происходит взаимопересечение ИС и нематериальных активов, и присутствуют следующие признаки, согласно п. 3 ПБУ 14/2000⁵⁰⁰:

- ОИС способен приносить предприятию экономическую выгоду (возможно применение непосредственно в производстве продукции);
- предприятие имеет право на получение экономических выгод, которые объект способен приносить в будущем (при оформлении соответствующих документов, подтверждающих существование самого актива и право предприятия на результат интеллектуальной собственности);
- возможность идентификации объекта от других активов;
- объект интеллектуальной собственности предназначен для использования в течение срока полезного использования;
- фактическая стоимость объекта должна быть достоверно определена;

⁴⁹⁸ Акаев А.А. О стратегии интегрированной модернизации экономики России до 2025 года // Вопросы экономики. 2012. № 4. С. 9.

⁴⁹⁹ Валдайцев С.В. Оценка интеллектуальной собственности: Учебник // СПбГУ, экон. факультет. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2010.

⁵⁰⁰ Исхакова Э.И., Мазур Н.З. Управление интеллектуальной собственностью: Учебное пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2015.

- отсутствие у объекта материально-вещественной формы.

Таким образом, роль и место ИС на предприятии определяется ее возможностями по монополизации производства товаров и оказания услуг, получения от ее использования дополнительной прибыли, а также повышением имиджа и инвестиционной привлекательности предприятия.⁵⁰¹

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЮДЖЕТА ПЕНСИОННОГО ФОНДА В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Д.В. Колечков, к.э.н.

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

На протяжении всего периода существования современной России происходит модернизация всей ее финансовой системы. В наибольшей степени это относится к ее центральному звену – бюджету. Из бюджета постепенно выделились внебюджетные фонды, среди которых основное место заняли социальные фонды. Внебюджетные фонды представляют собой одно из звеньев финансовой системы страны. С их помощью осуществляется перераспределение национального дохода по инициативе и в интересах органов государственной власти. Специфика внебюджетных социальных фондов – четкое закрепление за ними доходных источников и, как правило, строго целевое использование их средств. Внебюджетные фонды, существующие и функционирующие на данный момент в российской финансовой системе, имеют на нее огромное влияние. Согласно Бюджетному Кодексу Российской Федерации⁵⁰²: государственный внебюджетный фонд – это фонд денежных средств, образуемый вне федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации и предназначенный для реализации конституционных прав граждан на пенсионное обеспечение, социальное страхование, социальное обеспечение в случае безработицы, охрану здоровья и медицинскую помощь и имеющий строго целевое назначение. В данной работе из всех внебюджетных фондов рассмотрен будет только Пенсионный фонд Республики Коми.

Пенсионный фонд своими средствами обеспечивает выплату ежемесячных пособий, пенсий людям, которые в силу определенных обстоятельств не могут обеспечить свое проживание, в том числе пенсионеров. Так, средства расходуются на выплаты государственных пенсий, пенсий инвалидам, ветеранам, компенсации пенсионерам, пособий для детей в воз-

⁵⁰¹ Исхакова Э.И. Специфика использования объектов интеллектуальной собственности в хозяйственной деятельности предприятия // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2011. № 5-6. С. 39-41.

⁵⁰² «Бюджетный кодекс Российской Федерации» от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 03.07.2016).

расте от 1,5 до 6 лет и на многие другие социальные цели. Таким образом, определяется его важное социальное значение.

Пенсионные фонды имеют доходную базу и направления расходов, расписанные в виде бюджета. **Доходы** пенсионного фонда формируются из следующих источников:

- страховых взносов работодателей;
- страховых взносов граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью;
- страховых взносов иных граждан;
- ассигнований из госбюджета;
- добровольных взносов.

Расходы пенсионного фонда направляются на следующие цели:

- выплату государственных пенсий;
- выплату пособий по уходу;
- оказание органами социальной защиты населения материальной помощи престарелым и нетрудоспособным;
- финансовое и материально-техническое обеспечение деятельности ПФ.

Основной источник формирования доходов ПФ – **страховые платежи**. Ставка страховых платежей в пенсионные фонды различна в различных странах. Она определяется национальным законодательством и колеблется от 10 до 30%. При расчете облагаемой взносами в ПФ доходной базы предусматривается исключение некоторых доходов и выплат.⁵⁰³

Кроме государственных, в странах с развитой рыночной экономикой существует разветвленная система негосударственных пенсионных фондов (НПФ), которые формируются на добровольной коммерческой основе. За счет НПФ выплачиваются дополнительные пенсии, размеры которых могут быть значительными. Общая схема системы пенсионных фондов представлена на рис. 1.



Рис. 1. Система пенсионных фондов

Основной принцип организации государственных пенсионных фондов – солидарность поколений. Важное принципиальное отличие негосударственной пенсионной системы от государственной состоит в том,

⁵⁰³ <http://www.grandars.ru/student/finansy/pensionnyy-fond.html>.

что здесь не применяется принцип солидарности поколений, а действует принцип долгосрочного индивидуального накопления пенсий.

Принцип солидарности доходов означает распределительный характер выплаты пенсий. Накопительный принцип означает, что получающий пенсию должен сам накопить ее. При наступлении пенсионного возраста участник негосударственного ПФ может сам начать получать ее сразу или по частям (по своему усмотрению). В фондах с установленными выплатами в момент заключения договора фиксируется размер будущей пенсии.

За период 2010-2015 гг. изменение доходной и расходной части бюджета Пенсионного фонда Республики Коми имело разнонаправленную динамику. Если в номинальном измерении доходы Фонда, без учета межбюджетных трансфертов, увеличились в 2015 г. относительно 2010 г. на четверть, то расходы – в полтора раза. Однако если данные показатели проиндексировать на уровень инфляции, то в реальном исчислении расходная часть бюджета Фонда за этот период увеличилась всего на 3,2%, а доходная и вовсе снизилась на 17% (рис. 2).

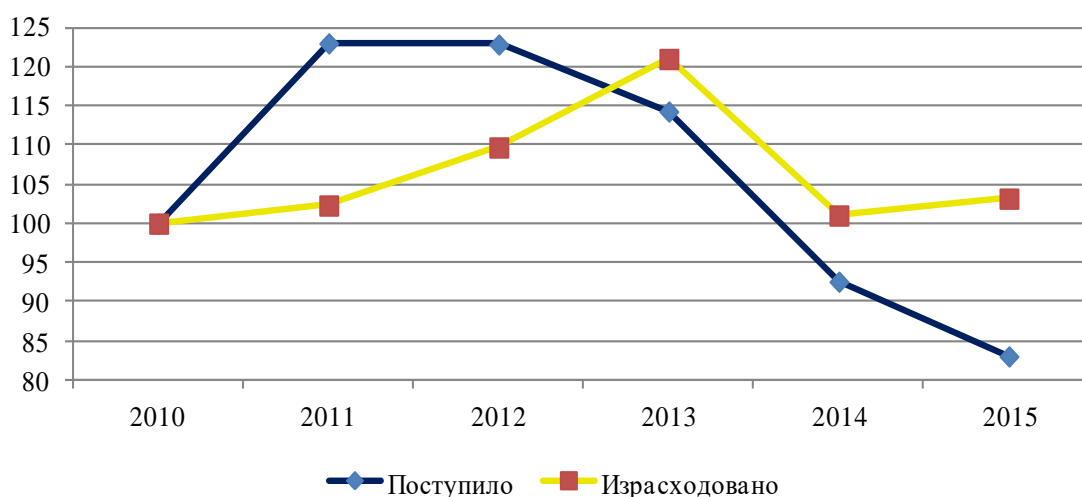


Рис. 2 Динамика поступления и расходования средств Пенсионного фонда в Республике Коми за 2010-2015 гг. (в сопоставимой оценке в % к 2010 г.)

Здесь и далее рассчитано автором экспертным путем с использованием данных ЕМИСС <https://www.fedstat.ru/>.

Следует отметить, что в реальном измерении начиная с 2012 г. доходы Пенсионного фонда Республики Коми имели устойчивую отрицательную динамику. Между тем расходы на протяжении исследуемого периода, за исключением 2014 г., увеличивались. Только этот факт уже говорит о явных балансовых диспропорциях в Фонде региона.

Российский пенсионный закон 1990 г. стал первым законом, в котором пенсионное страхование было выделено в автономную систему, последовательно и достаточно четко были проведены в жизнь общепризнанные принципы обязательного государственного пенсионного стра-

хования. Одновременно были определены на законодательном уровне условия формирования государственного Пенсионного фонда. Важнейшим условием во взаимоотношениях Пенсионного фонда и государственного бюджета являлся полный отказ от бюджетных дотаций. Развитие собственных источников финансирования должно было достигаться улучшением сбора страховых взносов на указанные цели.

Однако на практике ситуация оказалась совершенно иной. На протяжении всего периода существования Пенсионного фонда Республики Коми наблюдается явный дисбаланс. Хотя удельный вес межбюджетных трансфертов на покрытие дефицита бюджета Фонда снизился с 74,8% в 2011 г. до 55,3% в 2014 г. (из-за отсутствия данных о величине межбюджетных трансфертов за 2015 г. динамика приводится по 2014 г.), его величина по-прежнему остается довольно высокой (рис. 3).

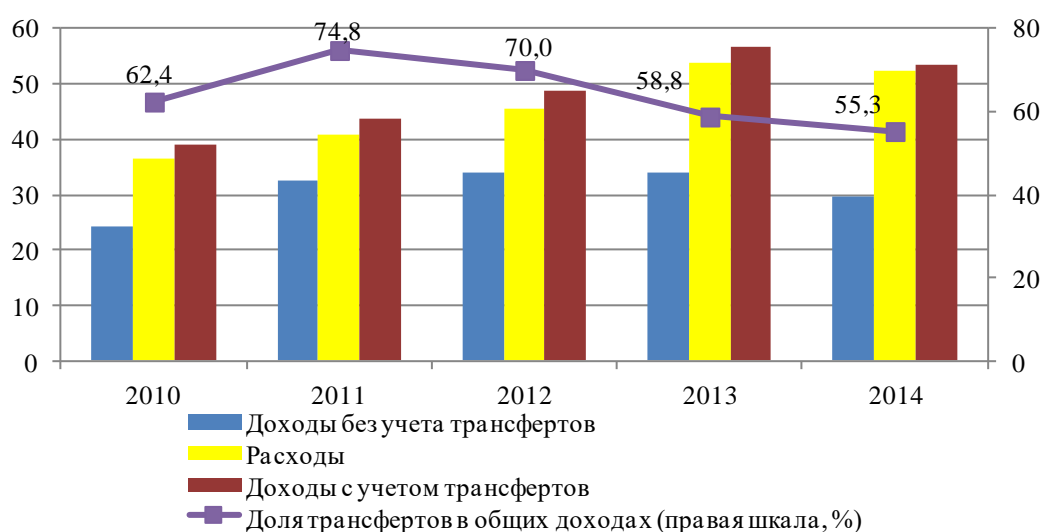


Рис. 3. Поступление и расходование средств Пенсионного фонда в Республике Коми за 2010-2015 гг. (млрд. руб.)

Несмотря на реализацию отдельных мер, направленных на обеспечение сбалансированности бюджета Пенсионного фонда Российской Федерации, снижение зависимости от трансфертов из федерального бюджета в долгосрочной перспективе с учетом растущих демографических рисков по-прежнему остается одной из главных задач.⁵⁰⁴

Согласно нормам законодательства об обязательном пенсионном страховании, вступившим в силу с 1 января 2015 г., сбалансированность бюджета Пенсионного фонда Российской Федерации в части, не связанной с формированием средств для финансирования накопительных пенсий, будет обеспечиваться за счет средств федерального бюджета, пере-

⁵⁰⁴ «Основные направления бюджетной политики на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=165592&fld=134&dst=104390,0&rnd=0.7447957310337858>.

даваемых бюджету Пенсионного фонда Российской Федерации в виде межбюджетного трансферта на обязательное пенсионное страхование.⁵⁰⁵

Общая сумма доходов Пенсионного фонда Республики Коми без учета межбюджетных трансфертов в 2015 г. составляла 30,5 млрд. руб. В структуре поступлений без учета межбюджетных трансфертов наибольший удельный вес приходится на страховые взносы, величина которых увеличилась с 54,4% в 2010 г. до 98,2% в 2015 г. (табл. 1).

Отчисления работодателей на страховые взносы являются основополагающим элементом в пенсионной системе любого государства. Ставки по этому виду налога в современной России в зависимости от экономической ситуации периодически меняются. Так, с 1 января 2001 г. в Российской Федерации был введен единый социальный налог, зачисляемый в государственные внебюджетные фонды (Пенсионный фонд РФ, Фонд социального страхования РФ, Фонды обязательного медицинского страхования РФ).

Таблица 1

Структура поступления средств в Пенсионный фонд Республики Коми за 2010-2015 гг. без учета межбюджетных трансфертов (в %)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Поступило средств - всего	100	100	100	100	100	100
в том числе:						
страховые взносы для финансирования страховой пенсии	54,4	62,2	59,9	68,6	97,0	98,2
страховые взносы для финансирования накопительной пенсии	11,5	9,8	10,6	12,2	0,9	0,0
средства федерального бюджета, передаваемые бюджету Пенсионного фонда Российской Федерации	32,6	26,9	28,4	17,7	0,1	0,1
прочее	1,5	1,1	1,2	1,5	2,1	1,6

Необходимость введения единого социального налога заключалась, прежде всего, в массовом характере занижения истинных сумм полученной заработной платы. Применялись различные схемы: страховые, депозитные, без оформления платежной ведомости. В результате в бюджет не поступали значительные суммы подоходного налога, а государственные социальные внебюджетные фонды, в том числе Пенсионный фонд, недополучали страховые взносы. Единый социальный налог носил целевой характер, поскольку предназначен для мобилизации средств на реализацию права граждан на государственное пенсионное и социальное обеспечение и медицинскую помощь. Он предполагает унификацию налоговой базы для уплаты взносов плательщиками во все государственные социальные внебюджетные фонды.

Широкая международная дискуссия о пенсионной реформе стартовала еще в 1994 г., что также повлияло на реформирование пенсионной системы внутри России. С учетом сложившейся тенденции увеличения

⁵⁰⁵ Федеральный закон от 15.12.2001 № 167-ФЗ (ред. от 14.12.2015) «Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации».

продолжительности жизни пенсионеров большинство стран столкнулись с дефицитом пенсионной системы, построенной исключительно на принципах перераспределения средств между поколениями (солидарный принцип).⁵⁰⁶ Представители Всемирного банка в рамках реформирования национальных пенсионных систем предлагали введение обязательного накопительного элемента – накопительных пенсий. В течение ряда лет представители Всемирного банка, Международной организации труда и Международной организации социального обеспечения спорили о соотношении накопительных и перераспределительных элементов в системе пенсионного обеспечения.

Проведем сравнительный анализ достоинств и недостатков накопительного принципа пенсионного обеспечения с солидарным принципом пенсионного обеспечения. При принятии накопительного принципа пенсионного обеспечения предполагается индивидуальный характер пенсионных накоплений. Размер пенсий будет зависеть только от взносов и результатов их инвестирования. Развитые финансовые рынки демонстрируют устойчивый рост. Доходность от вложений в ценные бумаги превышает инфляцию и темпы роста заработной платы. С макроэкономической точки зрения – повышение доли «сбережений» в структуре ВВП создают устойчивые стимулы для роста экономики.

Риски: Экономика носит циклический характер. В условиях кризиса накопления могут обесцениваться за счет переоценки рыночной стоимости ценных бумаг. Участники накопительной пенсионной системы будут беззащитны перед «рыночным риском» и инфляцией.

Солидарная же пенсионная система финансируется за счет отчислений (налогов, страховых взносов) трудоспособного населения. В условиях инфляции и роста экономики повышается номинальный размер заработной платы и, соответственно, совокупные отчисления в пенсионную систему. Индексация пенсий осуществляется за счет увеличения совокупных отчислений работающего населения.

Риски: в условиях старения населения изменяется соотношение трудоспособных и пенсионеров. Суммарных отчислений становится недостаточно для сохранения уровня пенсий, их размер снижается за счет «запаздывающей» индексации, и коэффициент замещения (отношение размера пенсии к размеру заработной платы) снижается.

Присутствует также риск «политического популизма», когда назначение и/или увеличение пенсий осуществляется без определения источников их долгосрочного финансирования.

Тем не менее, следует отметить, что действовавшая до 1 января 2010 г. шкала предусматривала максимальную налоговую ставку (26%) в тех случаях, когда налоговая база на каждое физическое лицо составляла до 280000 руб. в год. Неудивительно, что с отмеченным ростом номи-

⁵⁰⁶ Доклад Всемирного банка «Предупреждение всемирного кризиса старения». URL: <http://ru.wikipedia.org/>.

нальных зарплат порог этот стал во многих компаниях легко преодолимым.

Согласно закону № 212-ФЗ, совокупная величина страховых тарифов составила 34% и применялась с 1 января 2011 г. (в 2010 г. – 26%)⁵⁰⁷. Структура тарифов выглядела следующим образом: Пенсионный фонд РФ (ПФРФ) – 26%; Фонд социального страхования (ФСС) – 2,9%; Федеральный фонд обязательного медицинского страхования (ФФОМС) – 2,1%; Территориальный фонд обязательного медицинского страхования (ТФОМС) – 3%.

Позже, в 2012 г. страховые взносы были снижены на 4% и распределены следующим образом: ФСС – 2,9%; Пенсионный – 16% и 6%; ФФОМС – 5,1%.

С 1 января 2015 г. в России введен новый порядок формирования пенсионных прав граждан и начисления пенсии в системе обязательного пенсионного страхования. Установлено, что права на страховую пенсию будут учитываться в пенсионных коэффициентах (баллах), исходя из уровня заработной платы (уплаченных с нее страховых взносов), стажа и возраста выхода на пенсию.⁵⁰⁸

В структуре доходов Пенсионного фонда Республики Коми до 2014 г. 10-12% занимали взносы на накопительную часть пенсии. Однако с 1 января 2014 г. Правительство РФ ввело на этот элемент пенсионной системы мораторий, суть которого заключается в перераспределении накопительной части пенсионных взносов в пользу страховой, что и подтверждают данные табл. 1.

Расходы бюджета Пенсионного фонда Российской Федерации осуществляются на основании данных о численности получателей соответствующих пенсий, а также их размеров. Расходы на выплату пенсий, финансируемые за счет страховых взносов на страховую пенсию, будут определены с учетом реализации положений Федерального закона № 400-ФЗ⁵⁰⁹.

Расходы Пенсионного фонда Республики Коми в 2015 г. составили 61,4 млрд. руб., в структуре которых наибольший удельный вес приходится на выплату страховой пенсии. За исследуемый период их доля в 2015 г. достигла максимального значения – 85,7% (табл. 2).

Размеры страховой пенсии индексируются 2 раза в год: с 1 февраля – на рост потребительских цен и с 1 апреля – на разницу между годовым индексом роста среднемесячной заработной платы в Российской Федерации и коэффициентом произведенной индексации на инфляцию. Ко-

⁵⁰⁷ Федеральный закон от 24.07.2009 № 212-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования». URL: <http://www.consultant.ru/document/>.

⁵⁰⁸ Харитонов Ю.Н. Реформирование пенсионной системы РФ. URL: [file:///C:/Users/User/Downloads/reformirovanie-pensionnoy-sistemy-rf%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/reformirovanie-pensionnoy-sistemy-rf%20(1).pdf).

⁵⁰⁹ Федеральный закон от 28.12.2013 № 400-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «О страховых пенсиях». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156525/.

эффицент не может превышать индекс роста доходов бюджета Пенсионного фонда Российской Федерации в расчете на одного пенсионера, направляемых на выплату страховой части трудовых пенсий по старости и трудовых пенсий по инвалидности и по случаю потери кормильца.

Таблица 2

Структура расходов Пенсионного фонда Республики Коми
за 2010-2015 гг. (в %)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Израсходовано средств - всего	100	100	100	100	100	100
в том числе:						
на выплату страховой пенсии	80,1	79,7	79,2	79,4	85,4	85,7
на выплату пенсий по государственному пенсионному обеспечению	3,9	4,0	4,0	3,9	4,2	4,2
осуществление ежемесячной денежной выплаты инвалидам	3,1	2,9	2,8	2,6	2,7	2,4
на предоставление материнского (семейного) капитала	1,7	2,0	2,2	2,4	3,3	3,7
расходы на обеспечение деятельности Фонда	1,7	1,8	1,7	1,5	1,8	1,6
средства, перечисляемые региональными отделениями ПФ РФ на финансирование накопительной части трудовой пенсии	7,3	7,4	7,5	7,3	-	-
прочие расходы	2,1	2,2	2,7	2,8	2,6	2,4

Одновременно при расчете расходов учитываются расходы на содержание аппарата органов управления Фонда, объем которых определяется на основе отчетных данных об исполнении бюджетов Фондов, при этом с 1 января 2015 г. предусматривается оптимизация расходов на обеспечение деятельности Пенсионного фонда Российской Федерации, в том числе с учетом сокращения штатной численности сотрудников на 10%. Тем не менее, в структуре расходов Пенсионного фонда Республики Коми доля расходов на деятельность Фонда (в большей степени на оплату труда сотрудников) на протяжении исследуемого периода оставалась практически неизменной – 1,5-2%.

Устойчивую динамику роста имеет удельный вес расходов на предоставление материнского (семейного) капитала, величина которого выросла с 1,7% в 2010 г. до 3,7% в 2015 г.

Как было сказано ранее, в связи с мораторием на накопительную часть пенсии, с 2014 г. их выплата прекратилась, а до этого момента ее удельный вес находился в пределах 7-7,5%.

Таким образом, проведенный краткий анализ бюджета Пенсионного фонда Республики Коми выявил его несбалансированность и крайне неустойчивую структуру. Как и прежде, доходная часть бюджета не покрывает обязательств государства по пенсионному обеспечению населения от собственных источников финансирования, в частности, от страховых взносов работодателей. Основная нагрузка на устранение дефицита бюджета Пенсионного фонда Республики Коми возлагается на Федеральный бюджет РФ.

Основными проблемами существующей пенсионной системы, как на федеральном, так и на региональном уровне, являются: растущий дефицит бюджета Пенсионного фонда и низкий уровень обязательного пенсионного страхования. Поэтому пенсионное обеспечение с каждым годом приобретает все более актуальный характер. По мере изменения условий пенсионного обеспечения требуется его совершенствование, в противном случае общество столкнется с серьезными социальными проблемами, масштаб которых трудно переоценить.

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ СИБИРИ

В.Н. Веселова, к.г.н., Л.Б. Башалханова, к.г.н.

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск

На современном этапе под социальной защитой населения понимается совокупность законодательно установленных экономических, социальных, юридических гарантий граждан, обеспечивающих соблюдение важнейших социальных прав и достижений приемлемого уровня жизни. В настоящей работе основное внимание уделено ключевому параметру социальной защиты населения – прожиточному минимуму (ПМ). С величиной этого социально-экономического норматива связывают уровень остальных социальных гарантий (МРОТ⁵¹⁰, пенсии, пособия и пр.), а также используют для определения размеров различных платежей и сборов, вплоть до распределения финансовых средств по оптимизации социальной инфраструктуры.

Установление нормативов является предметом деятельности федеральных и региональных органов государственной власти. Как отмечает В.Н. Лаженцев⁵¹¹, «на Севере ... только власть может создать невыносимые условия для человека, но она же в состоянии предотвратить возможные угрозы или устранить их последствия». Справедливость этого замечания четко прослеживается в действиях органов государственной власти в сфере социальной защиты населения на примере трех сибирских регионов: Красноярского края, Иркутской области и Республики Бурятия.

Дискомфортность климата

По степени существенного влияния климата на жизнедеятельность человека в регионах Сибири выделены территории с разным уровнем

⁵¹⁰ План деятельности Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации на 2013-2018 годы. URL: <http://www.rosmintrud.ru/2018> (дата обращения 11.09.2015).

⁵¹¹ Лаженцев В.Н. Содержание, системная организация и планирование территориального развития. Екатеринбург – Сыктывкар. 2014.

дискомфортности (от умеренного до крайне жесткого⁵¹²). Такая дифференциация почти совпадает с существующим на Законодательном уровне делением регионов на районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории⁵¹³, за исключением отдельных районов. Так, южный рубеж сильного дискомфорта в целом совпадает с границей территорий, приравненных к районам Крайнего Севера, кроме отдельных районов Иркутской области, которые по климатическому дискомфорту можно отнести к территориям, приравненным к Крайнему Северу (северную часть Чунского, Жигаловский и Качугский районы). Северный рубеж территорий сильного дискомфорта на большей ее части совпадает с границей Крайнего Севера. Лишь Северо-Енисейский район Красноярского края отличается меньшим климатическим дискомфортом, а суровость климата Мамско-Чуйского и Бодайбинского районов Иркутской области сопоставима с таковой в сопредельных районах Крайнего Севера.

На обширной территории, отнесенной по действующему законодательству к Крайнему Северу, ресурсы климата для проживания населения резко различаются, и здесь выделяются территории с очень сильным, жестким, крайне жестким уровнями дискомфорта.

В условиях очень сильного дискомфорта ограничения работ на открытом воздухе в целом не превышают двух месяцев (на большей части Туруханского района, южной части Эвенкийского р-на (или бывшие Байкитский, Тунгусско-Чунский р-ны Эвенкийского АО) Красноярского края, Катангском, Бодайбинском, Мамско-Чуйском районах Иркутской области). В условиях жесткого (северная часть Эвенкийского района (или бывший Илимский р-н Эвенкийского АО)) дискомфорта эти ограничения могут достигать уже трех-четырех месяцев на фоне усиления геомагнитных возмущений и нарушений смены светового режима. Продолжительность отопительного периода возрастает до 280 дней. В зависимости от местоположения продолжительность времени, благоприятного для проживания, сильно дифференцирована: среднемесячные значения НЭЭТ выше 8⁰ изменяются от 10 до 50 дней, сумма среднесуточных температур выше 10⁰С – от 700 до 1200, при продолжительности безморозного периода от 50 до 70 дней.

Районы, расположенные в условиях крайне жесткого дискомфорта (Таймырский район, г. Норильск), характеризуются продолжительным полярным днем и полярной ночью, периоды с ограничением и запрещением пребывания на открытом воздухе могут продолжаться четыре-пять месяцев; суммы среднесуточных температур более 10⁰С едва достигают 300⁰С, а на арктическом побережье и горных системах – и того меньше.

⁵¹² Башалханова Л.Б., Веселова В.Н., Корытный Л.М. Ресурсное измерение социальных условий жизнедеятельности населения Восточной Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012.

⁵¹³ Постановление Совета Министров СССР от 3 января 1983 г. № 12 «О внесении изменений и дополнений в перечень районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера», утвержденный постановлением совета министров СССР от 10 ноября 1967 г. № 1029. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=127020;fld=134;from=403-9;rnd=203280.21875413064844906;ts=020328022846950660459697> (дата обращения 09.08.2015).

Однако в отдельных местах безморозный период может достигать двух месяцев, среднемесячные значения НЭЭТ не превышают 8⁰С, а местами имеют отрицательные значения.

Такое резкое усиление суровости климата большей части территории сказывается на всех сферах жизнедеятельности человека и требует адекватных мер по выравниванию социальных условий.

Прожиточный минимум

Выравнивание социально-экономических условий проживания населения на территориях разной суровости климата предусматривает дифференциацию ПМ с учетом изменения норм потребления основных продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг. Кроме того, слабая транспортная освоенность Сибири, особенно ее северных территорий, вносит существенные коррективы на фактическую стоимость потребительской корзины. Поэтому расхождения между величинами ПМ установленным и требуемым⁵¹⁴ меньше на тех территориях, где учитываются расходы на повышение затрат из-за суровости климата и транспортной освоенности. Постепенное совершенствование исчисления ПМ не приводит к желаемым результатам в силу влияния разных причин как на федеральном, так и на региональном уровнях.

По особенностям изменения исчисления ПМ условно можно выделить 3 периода.

Первый период (1992-1996 гг.). Впервые Методические рекомендации по расчетам прожиточного минимума по регионам Российской Федерации⁵¹⁵ (утверждены Минтруда России 10.11.1992 г.) были разработаны согласно Указу президента РФ⁵¹⁶ для анализа экономической ситуации территорий. Величина ПМ представляла собой суммарную стоимостную оценку продуктового набора (минимальной продовольственной «корзины») и соответствующих ей по доле затрат стоимости непродовольственных товаров и услуг с добавлением величины налогов. Зонирование территории России по минимальной продовольственной корзине было проведено на основе интегрального показателя условий жизни населения в зависимости от воздействия комплекса факторов, влияющих на различие в объеме и структуре минимальных потребительских бюджетов. На территории Красноярского края были установлены 2 зоны по продовольственной корзине: для северной части (районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности); для южной (или иных местностей). Здесь стоит отметить, что отнесенные к единой нормативной зоне северные районы края, как было рассмотрено выше, отличаются повышением

⁵¹⁴ Башалханова Л.Б., Веселова В.Н., Корытный Л.М. Ресурсное измерение социальных условий жизнедеятельности населения Восточной Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012.

⁵¹⁵ Федеральная служба государственной статистики. Методологические положения по статистике (выпуск 1,2,3,4,5). Методика расчета показателей, характеризующих уровень и распространение низких доходов. URL: http://www.gks.ru/bgd/free/B99_10/IssWWW.exe/Stg/d000/i000160r.htm (дата обращения 15.12.2015).

⁵¹⁶ Указ президента РФ «О системе минимальных потребительских бюджетов населения РФ» от 02.03.1992 № 210. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9002852> (дата обращения 10.08.2015).

суровости климата в северо-восточном направлении и характеризуются 4-мя уровнями дискомфорта. В Иркутской области и Республике Бурятия были установлены единые продовольственные корзины без учета наличия в них законодательно отнесенных к Северу территорий. Несмотря на федеральное зонирование, Иркутская область⁵¹⁷ учитывала внутрирегиональную дифференциацию природно-климатических различий при установлении величины бюджета ПМ отдельно для населения, проживающего в районах Крайнего Севера; на территориях, приравненных к районам Крайнего Севера; в центральных и южных районах области (или в иных местностях). Стоит отметить, что область являлась одним из первых регионов Сибири, в котором расчет ПМ стал осуществляться со II квартала 1995 г.

Второй период (1997-2012 гг.). Дальнейшее совершенствование социальной защиты связано с принятием в 1997 г. Федерального закона «О прожиточном минимуме в Российской Федерации»⁵¹⁸ и утверждением в 1999 г. Методических рекомендаций⁵¹⁹ по его расчету. Изменения и дополнения коснулись зонирования по особенностям потребления как продуктов питания, так и непродовольственных товаров и услуг. Так были изменены нормативные границы по продовольственной корзине в Эвенкийском АО, который был отнесен к III нормативной зоне. В результате данной перетасовки, по сравнению с жителями Таймырского АО и северной части Красноярского края (куда входили и приравненные к Крайнему Северу районы), произошло снижение суточных норм белков (на 11,1%) и жиров (на 13,9%) для проживающих там жителей, что явилось грубейшим нарушением социальных прав человека. В Иркутской области и Республике Бурятия, как и прежде, продовольственные корзины остались едиными. Внутрирегиональная дифференциация природно-климатических различий в Иркутской области была закреплена в региональном законе⁵²⁰, согласно которому расчет ПМ продолжал осуществляться для трех групп территорий. Но, начиная с III квартала 2001 г., величина ПМ была уже установлена для двух групп территорий: по иным местностям; по районам Крайнего Севера и приравненным к

⁵¹⁷ Распоряжение губернатора Иркутской области от 10.04.1995 № 126-р «О прогнозной величине бюджета прожиточного минимума для населения области на II квартал 1995 года / Портал Иркутской области. URL: http://irkutsk.news-city.info/docs/sistemas/dok_perfez.htm (дата обращения 09.08.2015).

⁵¹⁸ Федеральный закон от 24 октября 1997 г. № 134-ФЗ «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от: 27 мая 2000 г., 22 августа 2004 г., 24 июля 2009 г., 30 ноября 2011 г., 3 декабря 2012 г.). Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/172780> (дата обращения 10.07.2011).

⁵¹⁹ Постановление Правительство РФ (от 17 февраля 1999 г. № 192) «Об утверждении методических рекомендаций по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в целом по Российской Федерации и в субъектах Российской Федерации» (в ред. постановлений правительства РФ от 16.03.2000 № 232, от 12.08.2005 № 511, от 04.06.2007 № 342). URL: <https://www.referent.ru/1/84229> (дата обращения 11.08.2015).

⁵²⁰ Закон Иркутской области от 04.03.1997 № 8-оз (ред. от 04.05.2006) «О прожиточном минимуме в Иркутской области» (принят Постановлением ЗС от 18.02.1997 № 7/4-ЗС) / Портал Иркутской области. URL: http://irkutsk.news-city.info/docs/sistemas/dok_pegmiz.htm (дата обращения 09.08.2015).

ним местностям⁵²¹. Прекращение расчета ПМ по районам Крайнего Севера (Катангский район) было объяснено отсутствием данных Госкомстата России об уровне потребительских цен на продукты питания, непродовольственные товары и услуги, входящие в потребительскую корзину.

По особенностям потребления непродовольственных товаров и услуг все регионы Сибири, в том числе и рассматриваемые нами субъекты, по-прежнему остались в одной зоне с холодным и резко континентальным климатом. Между тем сумма температур выше 10⁰С изменяется на территории макрорегиона от нуля до 2400⁰С, градусо-дни – от 1500 до 6000, период, ограничивающий пребывание человека на открытом воздухе – от 20 до 150 дней. При таких пространственных различиях затраты на обогрев помещений, одежду необходимой теплоизоляции различаются в разы. Поэтому отнесение всех субъектов к единой зоне способствовало нивелированию суровости природно-климатических условий.

При установлении ПМ региональные министерства использовали данные об уровне потребительских цен, которые отслеживались комитетом государственной статистики Госкомстата РФ в каждом административном районе и городах. В Иркутской области как на «подопытном кролике» с 2001 г. был проведен эксперимент по отслеживанию цен в городах-представителях. Как следует из Постановления главы Администрации Иркутской области⁵²², перечень городов-представителей (районных центров) устанавливался по согласованию с федеральным органом исполнительной власти по статистике и производился с учетом долей населения, проживающего в городах-представителях (районных центрах) южных районов, местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, и районов Крайнего Севера области. В случае отсутствия данных об уровне потребительских цен и тарифов на отдельные товары (услуги) в городах-представителях (районных центрах) для расчета принимались среднеобластные цены (тарифы). Благодаря введению данного «новшества» и упразднению 2-х северных групп в одну, разница величин среднедушевого ПМ в III-IV кварталах 2001 г. между двумя группами территорий стала составлять 1,02 раза (или 41 руб.). Тогда как во II квартале 1995 г.⁷ разница величины данного показателя составляла между местностями, приравненными к районам Крайнего Севера, и южными районами 1,2 раза, между районами Крайнего Севера и южными районами – 1,4 раза. В дальнейшем в 2002 г. официально были приняты первые методологические положения о порядке наблюдения за потребительскими ценами и тарифами на товары и услуги⁵²³, согласно которым монито-

⁵²¹ Постановление главы Администрации Иркутской области от 15 ноября 2001 г. № 65/233-ПГ «Об установлении величины прожиточного минимума населения Иркутской области за III квартал 2001 года». URL: <http://irkutsk.news-city.info/docs/index.htm>.

⁵²² Постановление главы Администрации Иркутской области от 12.09.2001 № 11/179-пг «О методике исчисления величины прожиточного минимума в Иркутской области» / Информационный портал Иркутской области. URL: <http://irkut.info/2001/09/metodika65806.htm> (дата обращения 21.01.2013).

⁵²³ Постановление Госкомстата РФ от 25.03.2002 № 23 «Об утверждении «основных положений о по-

ринг цен стал проводиться в городах-представителях во всех субъектах РФ. На северных территориях рассматриваемых субъектов ими стали Лесосибирск, Норильск (Красноярский край), Братск, Усть-Илимск (Иркутская область), Северо-Байкальск (Республика Бурятия). Стоит отметить, что на северных территориях одним из ведущих географических факторов (барьеров), наряду с природно-климатическими условиями, становится ограничение транспортной доступности, недоучет которой приводит к искажению сложившихся фактических цен, учитываемых при исчислении ПМ. К примеру, в Иркутской области города-представители Братск и Усть-Илимск имеют хорошую транспортную доступность (автомобильный, железнодорожный транспорт) и располагаются в непосредственной близости друг от друга (коэффициент отдаленности составляет 1,1⁵²⁴). Игнорирование районов очень сильного дискомфорта (Катангский, Бодайбинский, Мамско-Чуйский) и районов, имеющих коэффициент отдаленности 1,6 (Киренский, Катангский, Бодайбинский, Мамско-Чуйский) стало еще одним ущемлением прав проживающих там граждан. Аналогичная ситуация складывается и в Республики Бурятия. Ценовой уровень на продукты питания в пгт. Таксимо (Муйский район), по нашим экспедиционным данным, в 2012 г. в 1,5 раза отличался от г. Улан-Удэ, тогда как между городом-представителем Северобайкальск и г. Улан-Удэ он составил только 1,2 раза⁵²⁵.

Иная ситуация сложилась в Красноярском крае. В 2004 г. был принят региональный закон⁵²⁶, в котором были учтены не только природно-климатические различия края (расчет ПМ для 3-х групп территорий), но и транспортная доступность. К примеру, мониторинг цен на северных территориях проходил в каждом муниципальном районе и городском округе, после чего вносились поправки в расчеты ПМ в виде коэффициента дифференциации (отклонение более чем на пять процентов стоимости потребительской корзины в соответствующем муниципальном образовании от стоимости потребительской корзины, наблюдаемой в городах Норильск (1 группа) и Лесосибирск (2 группа)).

В последующие годы в рассматриваемых субъектах ситуация в корне не менялась. Изменения в зонировании по продовольственной корзине в 2005-2007 гг. коснулись только северной части Эвенкии: состоял-

рядке наблюдения за потребительскими ценами и тарифами на товары и платные услуги, оказанные населению, и определения индекса потребительских цен». URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/47834> (дата обращения 21.01.2013).

⁵²⁴ Закон Иркутской области от 22.10.2013 № 74-ОЗ «О межбюджетных трансфертах и нормативах отчислений доходов в местные бюджеты» (принят Постановлением Законодательного Собрания Иркутской области от 16.10.2013 № 2/10а-ЗС) / Портал Иркутской области. URL: <http://www.regionz.ru/index.php?ds=2351263> (дата обращения 11.08.2015).

⁵²⁵ Веселова В.Н., Башалханова Л.Б., Кoryтный Л.М. О низком уровне жизни // ЭКО. 2013. № 9. С. 95-109.

⁵²⁶ Закон Красноярского края от 17 декабря 2004 года № 13-2780 «О порядке установления величины прожиточного минимума в крае» (с изменениями на: 10.03.2016) / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/985007803> (дата обращения 14.10.2015).

ся возврат к нормативной зоне, в которой были Таймырский АО и северные районы Красноярского края.

Третий период (с 2013 г.). В 2013 г. в Методические рекомендации⁵²⁷ были внесены изменения и дополнения. Так расширились границы северной зоны по продовольственной корзине из-за дополнительного отнесения к ней южной части Эвенкийского района Красноярского края и северных районов Иркутской области (районы Крайнего Севера и местности, приравненные к ним). Как отметил уполномоченный по правам человека в Иркутской области Валерий Лукин: «потребовалось 13 лет, чтобы донести актуальность проблемы до федерального законодателя»⁵²⁸. Приравненные к Крайнему Северу районы Республики Бурятия остались по-прежнему в нормативной зоне юга Сибири. Это замечание касается и отдельных районов Иркутской области (Чунский, Жигаловский и Качугский районы), которые по климатическому дискомфорту можно отнести к территориям, приравненным к Крайнему Северу.

Изменения произошли и в части потребительской корзины, которая относится к непродовольственным товарам и услугам, она стала определяться в соотношении со стоимостью продуктов питания. Но, как и прежде, все субъекты Сибири отнесены в одну зону с холодным и резко континентальным климатом с рекомендуемым на федеральном уровне соотношением 50-60%. Региональные власти имели право корректировать данное соотношение. Так, в Иркутской области⁵²⁹ для северных районов оно было установлено на уровне 60% (непродовольственные товары) и 55% (услуги), в Красноярском крае⁵³⁰ и Республике Бурятия⁵³¹ – 50%. При этом в Красноярском крае стоимость услуг на северных территориях оказалась на 10% ниже, чем на южных. Рассмотренные региональные соотношения аналогичны принятым в субъектах, расположенных в группе с теплым климатом¹⁶. К примеру, при рекомендованном соотношении в 40-50%, в Кабардино-Балкарской Республике оно установлено на уровне 50% (непродовольственные товары) и 55% (услу-

⁵²⁷ Методические рекомендации по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации» (утверждены Постановлением Правительства РФ от 28 января 2013 г. № 54) / Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/70308360> (дата обращения 13.12.2014).

⁵²⁸ Предложение Валерия Лукина об увеличении доли непродовольственных товаров в региональной потребительской корзине рассмотрят на декабрьской сессии Заксобрания. URL: <http://ombudsman.r38.ru/news/1113.html> (дата обращения: 15.12.2013).

⁵²⁹ Закон Иркутской области от 18 декабря 2013 года № 156-ОЗ «О потребительской корзине в Иркутской области». URL: <http://www.rg.ru/2014/01/13/irkutsk-zakon156-reg-dok.html> (дата обращения 23.12.2014).

⁵³⁰ Закон Красноярского края от 8 ноября 2013 года № 5-1683 «О потребительской корзине в Красноярском крае». URL: <http://www.rg.ru/2013/11/27/krasnoyarsk-zakon5-1683-reg-dok.html> (дата обращения 23.12.2014).

⁵³¹ Закон Республики Бурятия от 5 июля 2013 г. № 3471-IV «О потребительской корзине Республики Бурятия». URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/buryat/483617/#ixzz3eipc0AY> (дата обращения 23.12.2014).

ги), в Краснодарском крае и Ростовской области – 50-60%, в остальных девяти субъектах – на уровне 50%.

Таким образом, проведенный анализ трансформации социальной защиты населения позволил выявить ряд проблем, решение которых лежит в плоскости полномочий федеральных и региональных органов власти. Так на федеральном уровне необходимо устранить законодательные противоречия, когда, с одной стороны, зонирование субъектов по особенностям потребления продуктов питания, товаров и услуг игнорирует неоднородность природно-климатических различий северных территорий, с другой, – не учитывает законодательно приравненных к районам Крайнего Севера территорий. Достойным разрешением этих противоречий может стать принятие ресурсно-климатического зонирования, учитывающего физиологические возможности человека в условиях холода.

В Иркутской области первоочередным является совместная работы Правительства области с Правительством РФ по переводу на законодательном уровне ряда районов в другую категорию (Мамско-Чуйский, Бодайбинский перевести в районы Крайнего Севера; Качугский, Жигаловский, Чунский – в приравненные районы). После этой процедуры вернуть исчисление ПМ по трем группам территорий.

В Республике Бурятия давно назрела необходимость обратить внимание на северные территории. Здесь региональные власти на протяжении двух десятилетий не приняли ни одного нормативно-правового акта для улучшения жизни северян.

Кроме того, переход к мониторингу цен в городах-представителях привел к искажению сложившихся фактических цен, учитываемых при исчислении ПМ, на более отдаленных с низким уровнем транспортной доступности территориях. Избежать искажения цен на северных территориях возможно, если осуществить переход от региональной политики «как умеем, так и делаем» к единому алгоритму действий региональных властей при исчислении ПМ на северных территориях. К примеру, законодательно закрепить положительную методику Красноярского края (проведение мониторинга цен во всех северных районах с введением коэффициента дифференциации) в других подобных субъектах РФ (Иркутской области, Республике Бурятия и т.д.).

Представляется, что в итоге осуществления предложенных мер повысится эффективность социальной защиты и улучшится качество жизни населения северных территорий и не только Сибири.

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА НАЦИОНАЛЬНОГО РЫНКА САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ УСЛУГ И ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

М.С. Оборин, к.г.н.

Пермский институт (филиал)

*Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова,
г. Пермь*

В последние годы, в рамках принятых государством долгосрочных программ, направленных на качественное преобразование различных секторов экономики, в отношении выбранного объекта исследования (рынка санаторно-курортных услуг) наблюдается относительная неравномерность (в сравнении с мерами в отношении туристско-рекреационной индустрии) и в какой-то степени недостаточность государственного воздействия.

Так, среди четырех подпрограмм принятой в 2014 г. Постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 317 «Государственной программы по развитию культуры и туризма на 2013-2020 гг.»⁵³² нет ни одной подпрограммы, направленной на развитие санаторно-курортной деятельности в стране. Если в период своего начального становления и развития в СССР (на основе научно обоснованных подходов и строгих техник медицинского лечебно-профилактического обслуживания) санаторно-курортная сфера являлась элементом государственной системы здравоохранения, получая соответствующую финансовую поддержку, то на сегодняшний день ее роль, с точки зрения концептуального государственного видения, остается неясной.

Развитие санаторно-курортной деятельности в России происходит только в рамках развития туристско-рекреационной сферы и направлено, в основном, на создание сопутствующей инфраструктуры (гостиниц, рекреационно-развлекательных объектов). При этом не уделяется должного внимания развитию объектов основной инфраструктуры санаторно-курортной деятельности.

Указанные выше причины во многом обусловили постепенное снижение доли санаторно-оздоровительных услуг в совокупном объеме платных услуг населению в России в последние годы и их отставание, как в относительных, так и в абсолютных значениях, в сравнении с основным конкурирующим рынком – туристских услуг (табл. 1).

При должном внимании и развитии санаторно-курортная сфера выполняет ряд ключевых социально-экономических функций, состоящих

⁵³² Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 317 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие культуры и туризма» на 2013-2020 гг.» // Информационно-правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162185/?frame=6 (дата обращения 03.08.2015).

в повышении здоровья нации, росте уровня занятости, увеличении налоговых поступлений в бюджеты различных уровней и др.

Таблица 1

Динамика общего объема платных, туристских и санаторно-оздоровительных услуг населению в России за 2005-2015 гг.⁵³³

Показатель	2005 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Объем платных услуг населению, трлн. руб.	2,3	4,9	5,5	6,0	6,9	7,5	8,2
Доля санаторно-оздоровительных услуг, %	1,6%	1,2%	1,2%	1,3%	1,2%	1,2%	1,25%
Объем санаторно-оздоровительных услуг на душу населения, руб.	251,4	423,2	479,3	528,1	574,5	631,8	678,5
Темпы прироста (убыли) санаторно-оздоровительных услуг на душу населения, %	12%	-1%	13%	10%	9%	10%	11%
Доля туристских услуг, %	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Объем туристских услуг на душу населения, руб.	235,8	699,2	789,2	848,8	1015,9	1009,9	1125,4
Темпы прироста (убыли) туристских услуг на душу населения, %	25%	28%	13%	8%	20%	-1%	10%

Несмотря на наличие множества экономических исследований, посвященных различным вопросам функционирования рынка санаторно-курортных услуг, в настоящее время отсутствует методология системного исследования этого рынка. Отдельные методологические аспекты изучения рынка санаторно-курортных услуг рассматривались в трудах российских и зарубежных специалистов, в числе которых стоит выделить работы Д.И. Асланова⁵³⁴, С.И. Берлина⁵³⁵, М.А. Бокова⁵³⁶, А.М. Ветитнева⁵³⁷, Е.А. Джанджугазовой⁵³⁸, С.А. Чудиновских⁵³⁹ и др.

⁵³³ Розничная торговля и услуги населению. Платные услуги населению // Росстат. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/retail/# (дата обращения 03.08.2015)

⁵³⁴ Асланов Д.И. Системная диагностика деятельности санаторно-курортного комплекса / Д.И. Асланов // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 3. URL: <http://www.science-education.ru/pdf/2012/4/6654.pdf> (дата обращения 25.04.2016)

⁵³⁵ Берлин С.И. Формирование экономического потенциала рекреационной зоны: на примере Краснодарского края: Автореф. дисс. ... докт. экон. наук. СПб., 1998.

⁵³⁶ Боков М.А., Ветитнев А.М., Попков В.П., Угрюмов Е.С., Шаповалов В.М. Менеджмент в санаторно-курортных организациях / Под науч. ред. М.А. Бокова. В 3-х частях // Учебное пособие. СПб., СПбГУЭФ, 2001

⁵³⁷ Ветитнев А.М. Маркетинг санаторно-курортных услуг: учебное пособие. М.: Медицина, 2011.

⁵³⁸ Джанджугазова Е.А. Формирование стратегии развития регионального туристско-рекреационного комплекса: Дисс. ... докт. экон. наук. Москва, 2005.

⁵³⁹ Чудиновских С.А. (Формирование системы маркетинговых исследований в сфере санаторно-курортных услуг: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. Сочи, 2003.

Под методологией нами понимается совокупность компонентов, – характеристик, логической и временной структуры деятельности, – используемых для построения учения об организации деятельности.

Формирование методологии любой сферы и вида экономической деятельности требует наличия четкого, однозначного понятийного аппарата, а также соотношения и взаимосвязи используемых терминов.

Применительно к специфике организации санаторно-курортной деятельности, под методологией системного анализа рынка санаторно-курортных услуг следует понимать систему компонентов, позволяющих сформировать целостное представление о практических способах изучения и комплексного практического анализа состояния и перспектив развития территориальных рынков санаторно-курортных услуг.

Формирование методологии исследования рынка санаторно-курортных услуг должно осуществляться на основе системного подхода, рассматривающего этот рынок в комплексе, как имеющий четкие структурные и иерархические очертания объекта анализа.

Объект применения методологии системного анализа представлен разветвленной структурой компонентов, имеющих свою специфику, в отношении каждого из которых ставятся необходимые для комплексного анализа цели (рис. 1).

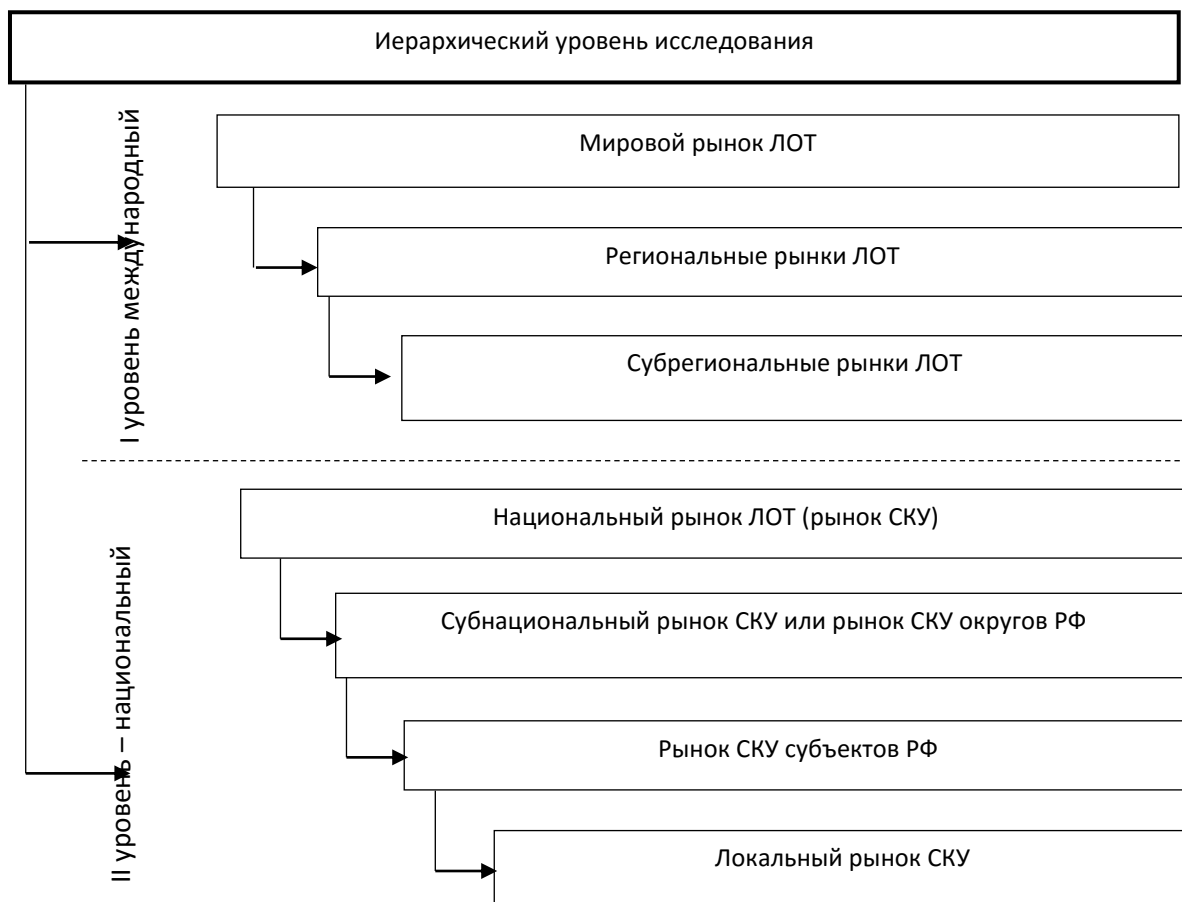


Рис. 1. Классификационная структура рынка лечебно-оздоровительного туризма (ЛОТ) и санаторно-курортных услуг (СКУ)

Характеризуя взаимосвязь и взаимовлияние выделенных уровней устройства рынка лечебно-оздоровительного туризма и санаторно-курортных услуг, важно отметить, что такое устройство может рассматриваться, в зависимости от задач прикладного системного анализа, в двух ракурсах:

- «снизу-вверх», когда проведение системного анализа состояния данного рынка направлено на изучение влияния рынков нижестоящих уровней на вышестоящие, по иерархии, рынки лечебно-оздоровительных и санаторно-курортных услуг. Проведение системного анализа подобного рода позволяет выделить специфику и особенности территориальных рынков лечебно-оздоровительных услуг и их системное влияние на развитие вышестоящих по иерархии рынков;

- «сверху-вниз», когда системный анализ направлен на последовательное, многоступенчатое изучение устройства того или иного нижестоящего территориального сегмента рынка санаторно-курортных услуг, в контексте общего развития и тенденций вышестоящих рынков лечебно-оздоровительных и санаторно-курортных услуг.

Важным аспектом методологии исследования рынка санаторно-курортных услуг являются принципы, на которых строится проведение комплексного анализа. В числе таких принципов нами выделяются:

1. Принцип обеспечения качества сбора и обработки данных, для которых должны быть присущи такие признаки как достоверность, актуальность, полнота, релевантность, сопоставимость, экономическая оптимальность, доступность для восприятия и легкого усвоения.

2. Принцип учета особенностей устройства рынка санаторно-курортных услуг, предполагающий формирование аналитических моделей, содержание которых соответствует специфике санаторно-курортной деятельности.

3. Принцип системности, в соответствии с которым исследование проводится на основе четкой логической последовательности реализуемых стадий, которые, в свою очередь, определяют состав и иерархию составляющих его количественных параметров.

4. Принцип комплексности, в соответствии с которым рынок санаторно-курортных услуг изучается как многоаспектный объект анализа.

5. Принцип научности, предполагающий необходимость аналитических действий изучения текущего состояния и потенциала развития рынка санаторно-курортных услуг на основе научно обоснованных подходов.

6. Принцип объективности, в соответствии с которым интерпретация результатов исследования должна предоставлять адекватные данные о текущем состоянии и будущем развитии рынка санаторно-курортных услуг, без влияния субъективных взглядов участников и организаторов исследования.

Как было указано ранее, методология системного анализа рынка санаторно-курортных услуг направлена на определение текущего состояния и потенциала структурных компонентов этого рынка. Одна из специфических черт российского рынка санаторно-курортных услуг заключается в том, что он представлен множеством региональных рынков, различающихся по состоянию отдельных параметров, которые характеризуют уровень его развития. Данная характерная черта национального рынка санаторно-курортных услуг требует выделения схожих по интегральным признакам групп региональных рынков – или его кластеризации.

Место и роль кластеризации рынка санаторно-курортных услуг в методологии системного анализа рынка санаторно-курортных услуг состоит в том, что выделение схожих по ключевым параметрам развития групп региональных рынков является одним из основных компонентов формирования эффективного механизма долгосрочного развития территориальных санаторно-курортных комплексов. Грамотно реализованная кластеризация национального рынка санаторно-курортных услуг позволяет создать качественную аналитическую основу для принятия результативных решений по развитию отдельных региональных рынков с учетом их специфики и совокупности факторов, определяющих развитие.

Кластеризация рынка санаторно-курортных услуг России, как один из методических компонентов системного анализа национального рынка санаторно-курортных услуг, может проводиться по различным интегральным характеристикам. Под кластером, применительно к результатам системного анализа рынка санаторно-курортных услуг, понимается группа региональных рынков санаторно-курортных услуг, объединенных тем или иным аналитическим критерием их структуризации. В результате применения разработанной автором методики исследования рынка санаторно-курортных услуг были выделены кластеры по следующим основаниям:

1. По уровню конкурентного развития региональных рынков, расчет которого осуществляется на основе изучения инфраструктурных параметров (основной и сопутствующей инфраструктуры), показателей потребления, характеристик предложения и других факторов. В результате комплексного исследования развития национального и регионального рынков санаторно-курортных услуг они были разделены на следующие кластеры:

- с наиболее высоким уровнем конкурентоспособности (Краснодарский край, Ставропольский край, Республика Карелия, Алтайский край, Республика Башкортостан и др.),
- со средним уровнем конкурентоспособности (Пермский край, Республика Татарстан, Ленинградская область, Республика Бурятия и др.),

- с наименьшим уровнем конкурентоспособности (Камчатский край, Тульская область, Тверская область, Тамбовская область и др.).

На рис. 2 представлено пропорциональное распределение этих кластеров.

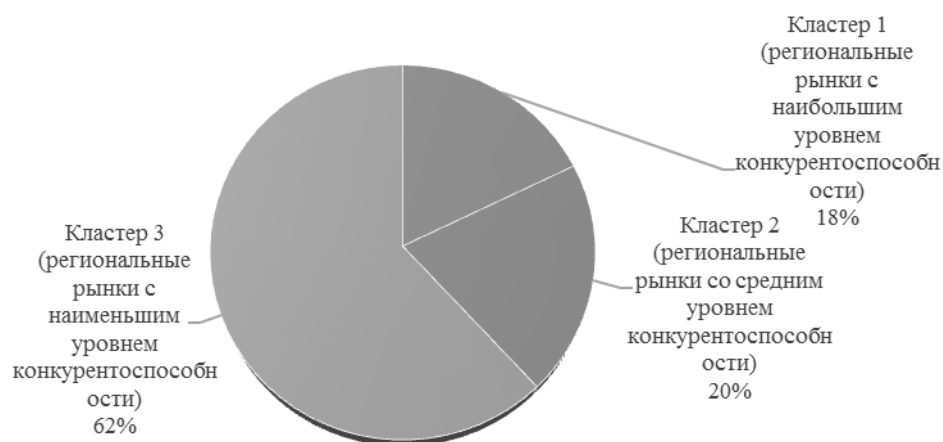


Рис. 2. Кластеризация региональных рынков санаторно-курортных услуг по уровню конкурентоспособности

2. По оценке степени влияния рынка санаторно-курортных услуг на экономику региона и его роли в национальной экономике, который определяется на основе анализа роли рынка санаторно-курортных услуг в валовом региональном продукте, доли регионального рынка на национальном рынке и других факторов. На основе проведенного анализа статистических данных Федеральной службы государственной статистики региональные рынки были разделены нами на следующие кластеры (рис. 3).



Рис. 3. Кластеризация региональных рынков санаторно-курортных услуг по степени влияния на региональную экономику и роли на национальном рынке

В последние годы в России наблюдается усиление межрегиональной дифференциации по уровню развития рынков санаторно-курортных

услуг и территориальных санаторно-курортных комплексов, что еще сильнее очерчивает грани отдельных кластеров. Решение проблемы усиления межрегиональных диспропорций в развитии национального рынка санаторно-курортных услуг должно осуществляться «точечно», путем анализа состояния отдельных региональных рынков санаторно-курортных услуг, изучения преимуществ конкретных территориальных санаторно-курортных комплексов, оценки внутреннего и внешнего потенциала развития рынков санаторно-курортных услуг.

На основании анализа строится механизм управления устойчивым развитием рынка санаторно-курортных услуг, в рамках которого формируется планомерная система воздействия субъектов управления региональным рынком санаторно-курортных услуг на объекты инфраструктуры территориальных санаторно-курортных комплексов и группы потребителей этого рынка.

Таким образом, изучение состояния и потенциала развития рынков санаторно-курортных услуг представляет собой сложный процесс последовательных мероприятий организационно-аналитического характера. Формирование долгосрочных программ устойчивого развития санаторно-курортных услуг на национальном и региональном уровнях должно быть основано на научно обоснованных методах и логически обоснованной методологии проведения такого анализа. Среди направлений дальнейших исследований по повышению эффективности функционирования национальной санаторно-курортной индустрии можно выделить:

- разработку методик комплексной оценки состояния региональных рынков санаторно-курортных услуг;
- формирование методологических и прикладных аспектов стратегического механизма устойчивого развития территориальных санаторно-курортных комплексов;
- разработка системы оценки эффективности функционирования территориальных санаторно-курортных комплексов.

В заключение отметим, что формирование методологических аспектов проведения системного анализа и кластеризации рынка санаторно-курортных услуг, а также поставленная в данном исследовании цель разработки научно обоснованного инструментария, направленного на проведение комплексного анализа состояния и потенциала развития региональных сегментов национальной санаторно-курортной индустрии требуют решения задач научно-прикладного характера. В отечественной курортологии и теории управления санаторно-курортной деятельностью все еще отсутствует методология системного анализа санаторно-курортной индустрии на различных территориальных иерархических уровнях. Отсутствие закрепленных в методологии концептуальных взглядов развития санаторно-курортной деятельности на долгосрочный период во многом определяет недостаточное понимание роли санаторно-курортной индустрии на уровне принятия практических решений орга-

нами государственной власти федерального и регионального уровня, что проявляется в недостаточном программном и ресурсном обеспечении санаторно-курортной деятельности. Уникальная роль санаторно-курортной индустрии в обеспечении здоровья нации требует проведения комплексного анализа ее состояния, кластеризации на основе общих черт состояния отдельных региональных сегментов национального рынка санаторно-курортных услуг. Выделенные и уточненные в настоящем исследовании методологические аспекты проведения системного анализа и кластеризации рынка санаторно-курортных услуг позволяют заложить теоретическую и практическую основу эффективного управления национальной санаторно-курортной индустрией.

СОДЕРЖАНИЕ

Рациональное природопользование и экологическая безопасность

Мелентьев Г.Б., Малинина Е.Н., Ельчин Д.С., Полякова К.С., Стулова А.В. Геохимическое картирование различно специализированных природно-техногенных геоэкосистем как методическая основа оценки факторов горнопромышленного техногенеза и экологического ущерба.....	3
Иванова Л.В. Проблемы устойчивого развития горнодобывающей промышленности в Арктике (на примере Мурманской области).....	12
Тихонова Т.В. Индикаторы «зеленой экономики».....	20
Носков В.А. Устойчивое использование природного капитала лесов как фактор «зеленой экономики».....	28
Харионовская И.В. Оценка развития лесного хозяйства в соответствии с концепцией «зеленого роста».....	35
Пономарева А.С. «Зеленый рост» как вектор развития сельского хозяйства: экологически чистые продукты питания.....	39
Фомина В.Ф. Показатели «зеленого роста» в водном секторе.....	48
Харитонова Г.Н. Проблема эффективности деятельности органов управления природопользованием и охраной окружающей среды в северном субъекте федерации.....	56
Массунов С.Л. Некоторые замечания к методам рейтинговых оценок экологичности компаний.....	65
Зорина Е.Н. Взаимосвязи между экологическим качеством среды и здоровьем населения.....	78

Технические и экономические проблемы северной энергетики

Гаврилов В.Л., Федоров В.И., Захаров В.Е. Резервы снижения потерь угля при обеспечении северных районов Якутии.....	85
Чайка Л.В. Управление развитием энергетической инфраструктуры в регионах Европейского Севера России.....	90
Чукреев Ю.Я., Чукреев М.Ю. Методика и результаты оценки надежности арктических территорий Коми энергосистемы.....	100
Успенский М.И. Нарушение режима северной энергосистемы при геомагнитном шторме.....	108

Готман Н.Э., Шумилова Г.П., Старцева Т.Б. Определение топологии электрической сети с использованием синхронизированных векторных измерений.....	115
Хохлов М.В. Оптимизационные расчеты в электроэнергетике на основе языков алгебраического моделирования.....	123

Функционирование и развитие транспортных систем Севера

Большаков Н.М., Еремеева Л.Э., Попов Е.Ю. Методологические подходы к оценке транспортной доступности территории.....	135
Мацук А.М. Автомобилизация колхозов Ижемского и Усть-Цилемского районов (1930-е – 1950-е годы).....	143
Егорова Т.П. Влияние климатических изменений на функционирование транспортной системы в Арктических районах Якутии.....	147
Фомина И.В., Шевелёва А.А. Проблемы выбора основных населенных пунктов при формировании опорной транспортной сети Европейского и Приуральского Севера России	152
Малащук П.А. Применение транспортно-экономического баланса при формировании опорной транспортной сети Европейского и Приуральского Севера России.....	158
Киселенко А.Н., Фомина И.В., Шевелёва А.А. Современное состояние и перспективы развития воздушного транспорта Европейского и Приуральского Севера России.....	167
Киселенко А.Н., Сундуков Е.Ю. Применение транспортных систем эстакадного типа в Европейской и Приуральской Арктике.....	171
Тарабукина Н.А. Внутренние водные пути сообщения Республики Коми.....	176
Тарабукина Н.А., Дементьев Д.Н. Пути решения проблем на внутреннем водном транспорте Республики Коми.....	185
Попов Ж.М. Проблемы запаздывания регламентации дополнительного оборудования автомобилей.....	194

Проблемы экономического роста регионов Севера

Лихоносова А.С. Глобализационные импульсы социально-экономического отчуждения населения.....	201
---	-----

Пьянкова С.Г. Общесистемный подход к исследованию моно- профильных муниципальных образований и их развитию на основе управления системными переходами.....	209
Гаджиев Ю.А., Гасанов А.-С.Г. Сущность инноваций: теоретиче- ские подходы.....	219
Гаджиев Ю.А., Стыров М.М., Колечков Д.В., Шляхтина Н.В. Классификация северных регионов России по показателям иннова- ционного потенциала.....	227
Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Проблемы и перспективы эконо- мического роста на основе инновационного промышленного развития Арктической зоны Российской Федерации.....	236
Гаджиев Ю.А., Крестовских Т.С. Анализ инновационной дея- тельности северных регионов России.....	244
Соломонов М.П. Кластер – направление и механизм развития производительных сил арктических районов.....	255
Павлов К.В. Модернизация старопромышленных регионов: соци- ально-экономические и экологические особенности.....	264
Куратова Л.А. Влияние ИКТ на экономический рост.....	272
Долгодворова Е.С. Статистическая оценка развития лесопромыш- ленного комплекса Республики Коми.....	278
Шишелов М.А. Подходы к оценке развития лесного сектора в контексте зеленой экономики.....	285
Спирягин В.И. Финансовые аспекты экономического роста.....	294
Гатауллин Э.Р., Касимова Д.Ф. Банковская система России в со- временных условиях.....	302
Григорьева Е.Э. Влияние присутствия крупного промышленного производства на территории муниципального образования Якутии на доходность его бюджета.....	304
Тимушев Е.Н. Целевые трансферты и расходы бюджетов город- ских округов и муниципальных районов Республики Коми.....	310
Зубаирова Г.Р. Оценка интеллектуальной собственности как один из определяющих факторов развития и конкурентоспособности предприятия.....	317
Колечков Д.В. Особенности формирования и использования бюд- жета Пенсионного фонда в Республике Коми.....	320
Веселова В.Н., Башалханова Л.Б. Трансформация социальной защиты населения в регионах Сибири.....	328

Оборин М.С. Кластерный подход как инструмент анализа национального рынка санаторно-курортных услуг и лечебно-оздоровительного туризма.....	336
Содержание	344

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,
НАПРАВЛЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СЕВЕРА – 2016**

Материалы Пятого Всероссийского научного семинара

21-23 сентября 2016 г.

г. Сыктывкар

Часть II

Рекомендовано к изданию ученым советом
Института социально-экономических и энергетических проблем Севера
Коми НЦ УрО РАН

Редактор Л.А. Попова
Оригинал-макет – Л.А. Попова

Компьютерный набор. Подписано в печать 5.09.2016.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 20,23. Уч.-изд. л. 20,32.
Тираж 160. Заказ № 6504.

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