

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

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

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

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

19-21 сентября 2018 г.

Сыктывкар

Часть II

Сыктывкар 2018

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

Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2018: Сборник статей Шестой Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (19-21 сентября 2018 г., Сыктывкар): в 3 ч. – Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2018. – Ч. II. – 302 с.

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

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

Публикуемые материалы представлены в авторской редакции.

Ответственные редакторы

д.э.н. Л.А. Попова, к.г.-м.н. И.Н. Бурцев

ISBN 978-5-7934-0769-4 (ч. 1)

ISBN 978-5-7934-0770-0 (ч. 2)

ISBN 978-5-7934-0768-7 (общ.)

© Авторы докладов, 2018

© ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН, 2018

© ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2018

зования которых в современном мире являются индикаторами экономической и национальной безопасности, свидетельствуют о необходимости замены коммерческих концепций в решении стратегических проблем и задач промышленного развития на высокопрофессиональные и перспективные, способные обеспечить «прорыв» России в «экономику умов» XXI века.

СЫРЬЕВАЯ БАЗА МИНЕРАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ВОРКУТИНСКОЙ ОПОРНОЙ ЗОНЫ АРКТИКИ*

И.Н. Бурцев, к.г.-м.н.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Т.Е. Дмитриева, к.г.н.

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

Муниципальное образование городской округ (МОГО) «Воркута» входит в состав Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ)⁹. Методологические и методические проблемы выделения Арктической зоны Российской Федерации и ее опорных зон рассматриваются в статьях М. Жукова, О. Смирновой с соавторами и многих других исследователей¹⁰.

Государственной программой Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 31 августа 2017 г. № 1064)¹¹ предусмотрено законодательное закрепление статуса Арктической зоны Российской Федерации как особого объекта государственного управления и принципов социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации на основе формирования опорных зон развития.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Комплексной программы УрО РАН (проект № 18-9-5-42 «Ресурсно-индустриальная и инфраструктурная трансформация как фактор развития Воркутинской опорной зоны Российской Арктики») и РФФИ (проект № 18-010-00592).

⁹ Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» / Собрание законодательства Российской Федерации от 5 мая 2014 г., № 1, ст. 2136, с. 4742 / Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/File/GetFile/0001201405050030?type=pdf> (дата обращения 15.06.2017).

¹⁰ Жуков М.А. Методологические и методические проблемы выделения Арктической зоны Российской Федерации / АРКТИКА. XXI век. Гуманитарные науки. 2014. № 1 (2). С. 4-20; Формирование опорных зон в Арктике: методология и практика / О.О. Смирнова, С.А. Липина, Е.В. Кудряшова и др. // Арктика и Север. 2016. № 25. С. 148-157.

¹¹ Постановление Правительства Российской Федерации 21 апреля 2014 г. № 366 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (в редакции от 31 августа 2017 г. № 1064). Собрание законодательства Российской Федерации от 31 августа 2017 г., № 37, ст. 5530. URL: <http://static.government.ru/media/files/GGu3GTtv8bvV8gZxSEAS1R7XmzloK6ar.pdf> (дата обращения 15.04.2018).

Ключевыми механизмами реализации этой программы должны стать опорные зоны развития Арктической зоны Российской Федерации, представляющие собой комплексные проекты социально-экономического развития, предусматривающие синхронное применение взаимосвязанных действующих инструментов территориального и отраслевого развития, а также механизмов реализации инвестиционных проектов. Комплексные проекты организуются и реализуются с существенным участием бюджетного финансирования и под контролем Правительства Российской Федерации. При этом в понятии «опорная зона» подразумевается не территория с очерченными географическими или административными границами и особыми условиями хозяйствования, а именно деятельность по развитию транспортной инфраструктуры и промышленности в интересах социально-экономического развития конкретного макрорегиона Арктической зоны.

В связи с этим актуальна задача определения панарктических функций Воркутинской опорной зоны.

Выделены следующие основные направления, в диапазоне которых эти функции могут быть конкретизированы:

- *угольная промышленность* (сохранение угледобычи, развитие глубокой переработки угля);

- *комплексное обеспечение безопасности* (развитие арктической группировки войск, формирований МЧС, модернизация аэропорта дальней авиации);

- *транспортно-логистический узел* (аэропорты, железные дороги, морские порты, трубопроводные системы);

- *арктическая связь* (волоконно-оптическая линия связи, мобильные телекоммуникационные платформы);

- *арктическое домостроение* (энергоэффективное строительство и эксплуатация зданий, индустрия строительных материалов);

- *полярная наука* (адаптация человека к условиям высоких широт, спортивная медицина, фармацевтика, экология восточно-европейских тундр, мерзлотоведение);

- *полярные кадры* (подготовка кадров в сфере нефтегазового комплекса).

Арктическое домостроение является перспективным и уникальным для выделенных восьми опорных зон Арктики направлением, его развитие в полной мере удовлетворяет установленным ориентирам на диверсификацию промышленного производства в монопрофильном муниципальном образовании, модернизацию и развитие транспортно-логистической инфраструктуры, создание условий для формирования комплексной системы обеспечения жизнедеятельности населения на территории Воркутинской опорной зоны.

Создание, развитие и широкое продвижение промышленных технологий строительства и эксплуатации многоквартирных жилых домов в

Арктике может стать одним из стратегических направлений преобразования городского пространства и развития промышленности Воркуты.

В качестве «якорной» идеи градоэкономического преобразования города Воркуты рассматривается внедрение градостроительной системы «Сокол», предполагающей проектирование и строительство 3-4-этажных домов по многолучевой схеме, обеспечивающей максимальную тепло-, энергоэффективность и компактность размещения жилых комплексов. Система «Сокол» пригодна для строительства зданий производственного и гражданского назначения (жилищное строительство, временные вахтовые поселки, военные гарнизоны в Арктике).

Критерии отбора типа домов, технологические характеристики строительства и необходимых материалов и конструкций подробно рассмотрены в проекте «Стратегия градоэкономического преобразования города Воркуты и перспективы его развития» (Воркута, 2015 г.), подготовленном в администрации городского округа под руководством В.А. Трошина.

Привлекательность и реализуемость этой идеи определяется набором благоприятных предпосылок. Производство материалов и конструктивных элементов может быть налажено на базе механических заводов Воркуты, Инты, Ухты, Сыктывкара.

Металлические каркасы зданий имеют заводское изготовление – это определяет возможность привлечения металлургических комбинатов к поставке фасонного металлопроката (Северсталь, НЛМК). Расход металла на 1 кв. м площади – 35 кг. Железобетонные перекрытия отливаются на месте по несъемной опалубке. Для облегчения конструкций и увеличения теплоэффективности здания в качестве заполнителя в бетоны может использоваться легкая поризованная керамика, получаемая из отходов углеобогащения и углесжигания. Ограждающие панели изготавливаются по технологии SPANS и представляют однослойную, монолитную стеновую конструкцию из вспененного силиката, армированного стальным термокаркасом. Термокаркас выполняется на основе профилей из тонколистовой горячеоцинкованной стали с просечками – также заводского изготовления.

Наличие в Воркутинском районе и на прилегающих территориях разнообразного минерального строительного сырья, которое может быть использовано для производства новых видов строительных материалов, изделий и конструкций определяет другие важные преимущества этого проекта. Характеристику минерально-сырьевой базы района¹², состояние

¹² Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200000 листа Q-41-V.VI (второе издание) / М.А. Шишкин, О.Н. Малых, П.Е. Попов и др. СПб.: ВСЕГЕИ, 2005; Бурцев И.Н., Степаненко В.И. Минерально-строительное сырье // Атлас Республики Коми. М., 2011. С. 88-91.

ее изученности и промышленного освоения можно найти в опубликованных и архивных материалах¹³.

Для производства цемента балансом запасов учитывается Воркутинское месторождение карбонатных (известняки и доломиты) и глинистых пород. Правобережный участок известняков разрабатывается ООО «Карьер». До 2016 г. функционировал Воркутинский цементный завод, производивший до 450 тыс. т цемента. В настоящее время завод закрыт, потребности региона в цементе закрываются производителями из регионов Поволжья, Северо-Запада. Ресурсный потенциал цементного сырья, наличие дешевых энергоресурсов позволяют организовать производство цемента по новым технологиям (сухим или полусухим способами).

На площадях, тяготеющих к Воркутинскому цементному заводу – юго-западное крыло Изьюрвожской антиклинали на правом берегу р. Воркуты, Аячягинская антиклиналь, имеются значительные прогнозные ресурсы и запасы сырья, пригодного для производства магнезиальных вяжущих, огнеупоров, каустического доломита, стеновых плит, пенодоломита, фибролита. На основе магнезиальных цементов изготавливаются высокоэффективные заменители строительных материалов на органическом вяжущем – древесноволокнистых, древесностружечных плит.

По многим свойствам магнезиальные цементы превосходят портландцемент; они обладают эластичностью, стойкостью к действию масел, смазок, органических растворителей, щелочей и солей, обеспечивают высокую огнестойкость и низкую теплопроводность, хорошие износостойкость и прочность при сжатии и изгибе. При строительстве жилых и производственных зданий в Арктике по новым технологиям такие цементы могут применяться при устройстве бесшовных монолитных полов.

Наличие ресурсов качественных известняков, разных источников энергоресурсов (уголь, шахтный метан, природный газ) для их обжига дает основания для проектирования не только цементных производств, но и производства химически осажденного карбоната кальция (ХОКК). Сегодня ХОКК – один из самых дефицитных и востребованных на внутреннем и внешнем рынках видов минерального наполнителя в бумагу, пластики и лакокрасочные материалы. Исходное сырье для производства ХОКК должно иметь следующий состав (масс. %): CaCO_3 90,0-96,0; MgCO_3 0,3-0,8; SiO_2 2,0-5,0; Fe_2O_3 0,3-1,4; Al_2O_3 0,8-1,4; $\text{SO}_3+\text{P}_2\text{O}_5$ 1,0-2,0. Таким требованиям удовлетворяют известняки месторождений Воркутинское, Юньягинское, Береговое-1, Береговое-2, проявлений, выявленных на крыльях Изьюрвожской и Аячягинской антиклиналей.

¹³ Бурцева И.Г., Бурцев И.Н. Горнорудная промышленность // Атлас Республики Коми. М., 2011. С. 265-267; Топорков В.Г. Составление карты месторождений строительных материалов Республики Коми м-ба 1:500000. Сыктывкар, 2003. Комигеолфонд. Инв. № 15224.

В качестве основы для получения вспененного силиката может использоваться природное минеральное сырье (трепел, опока, диатомиты) и техногенное сырье (зола угольных ТЭЦ). Непосредственно в Воркутинском районе располагается Сейдинское месторождение опок с разведанными запасами 4,3 млн т, на границе с Интинским районом – Сармаюское месторождение опок с разведанными запасами 3,5 млн т. Перспективы прироста запасов значительные. Опоки могут использоваться как гидравлическая добавка к цементу, повышающая марочность обычного цемента, или как сырье для производства высококачественного цемента по бесклнкерной технологии. Нами предлагалось использовать опоки для получения теплоизоляционных материалов – вспененного силиката или минеральной ваты.

Накопленный объем зольных отходов на ТЭЦ-2 (г. Воркута) составляет 3,5-4,0 млн т. Доказана возможность и высокая эффективность получения из зольных отходов искусственных цеолитов, пеностекла, поризованной керамики¹⁴. Высокопористое пеностекло и поризованная керамика по совокупности эксплуатационных показателей опережают другие теплоизоляционные материалы. Они имеют низкую плотность (до 200 кг/м³) и теплопроводность (0,07 Вт/мК), высокую прочность, относятся к категории влагостойких, негорючих материалов. Эти показатели не изменяются при эксплуатации в условиях низких температур на протяжении десятилетий.

В качестве исходного сырья или добавок для производства пеностекла могут также применяться глины, низкокачественное кварцевое сырье, кварц-каолиновые породы, отходы камнеобработки. Как углеродистая добавка могут быть использованы угли Верхнесырьягинского месторождения (марки Т), технический углерод, производимый Сосногорским ГПЗ (или продукты полукоксования углей), в качестве плавней – природные и искусственные цеолиты, флюорит месторождений Амдерминское, Буреданское, гряда Беляева, гидроалюмосиликаты натрия, образующиеся при переработке титановых руд Ярегского месторождения, бокситов Среднего Тимана (в перспективе).

Проявление Ния характеризуется крупными ресурсами кварц-каолиновых пород (более 20 млн т), высоким качеством сырья (содержание красящих примесей менее 1%), пригодного для производства керамической напольной плитки, огнеупорных изделий, кирпича. Каолининовая фракция может использоваться как добавка в пигменты или для производства керамических изделий и огнеупоров, кварцевая составляющая – для производства стекла, пеностекла.

Разработаны инвестиционные проекты по добыче блоков и производству облицовочных изделий на базе месторождений

¹⁴ Бурцев И.Н., Котова О.Б., Кузьмин Д.В. и др. Прототипы новых технологий для развития минерально-сырьевого комплекса Тимано-Североуральского региона // Известия Коми научного центра УрО РАН. 2016. № 3 (27). С. 79-88.

мраморизованных известняков Есто-То, Изъюровожское, мощностью 15 тыс. м³/год.

Генеральным планом развития МОГО «Город Воркута» предусмотрена существенная реорганизация территории с изменением функционального назначения и границ, предусматривающая реконструкцию и строительство новых жилых и промышленных объектов. Серьезная модернизация ожидается в транспортной инфраструктуре – предусмотрено строительство электрифицированной железной дороги местного значения «Воркута (Хальмер-Ю) – Усть-Кара», протяженностью в пределах МОГО «Город Воркута» 120 км, с тремя реконструируемыми мостами, строительство автомобильной дороги федерального значения III категории с капитальным типом дорожной одежды и асфальтобетонным покрытием «Северо-Восток – Полярный Урал» (Сыктывкар – Воркута с подъездом к Нарьян-Мару), реконструкция и расширение дорог в пределах города и между городскими поселками. Выполнение этих мероприятий обуславливает значительный рост потребности в строительных материалах.

Таким образом, в пределах Воркутинского района имеется значительный потенциал разнообразного строительного минерального сырья, которое может быть востребовано при реализации социально-экономических, промышленных, инфраструктурных проектов Воркутинской опорной зоны Арктики.

Арктическое домостроение в совокупности с организацией производства строительных материалов, отличающееся повышенным энергопотреблением (производство цемента, керамики, стекла, пеностекла, минеральной ваты, огнеупорных изделий) имеет все шансы стать уникальным для Арктической зоны Российской Федерации, а Воркута – основным (ведущим) поставщиком строительных материалов на арктическом побережье Российской Федерации. Других мест с такими благоприятными для этого условиями – концентрацией соответствующего минерального строительного сырья, энергоресурсов, трудового и кадрового потенциала – просто нет.

Учитывая важность задачи градостроительного обновления Воркуты и благоприятные предпосылки ее реализации на новой технологической основе с возможностью формирования новой арктической функции, целесообразно разработать пилотный проект Воркутинского комплекса промышленности строительных материалов и арктического домостроения и оценить условия его выполнения.

СОДЕРЖАНИЕ

Минерально-сырьевой и топливный потенциал северных территорий

Мелентьев Г.Б., Быховский Л.З. Северные и альтернативные ресурсы титанового сырья России: перспективы импортозамещения....	3
Бурцев И.Н., Дмитриева Т.Е. Сырьевая база минерального строительного сырья Воркутинской опорной зоны Арктики.....	18
Куратова Э.С. Северный морской путь: новые факторы развития Воркутинской опорной зоны.....	24
Кузнецов С.К., Бурцев И.Н. Минерально-сырьевые ресурсы в районе железной дороги Воркута – Усть-Кара – Амдерма.....	32
Никифорова В.В. Оценка потенциала минерально-сырьевой базы золотодобывающей промышленности в разрезе экономических зон Республики Саха (Якутия).....	36
Кузнецов Д.С. Баритовые месторождения Республики Коми и перспективы их освоения.....	46
Митюшева Т.П. Ресурсный потенциал минеральных вод Европейского северо-востока.....	50
Тимонина Н.Н., Пьянков В.В. Анализ современного состояния освоения ресурсов углеводородов в Республике Коми.....	56
Разманова С.В. Локализация инноваций в нефтегазовой отрасли региона: проблемы и пути их решения.....	64
Святчик Д.С. Реинжиниринг месторождений северных территорий.....	70
Бурцева И.Г. Международный опыт налогового стимулирования освоения нетрадиционных углеводородных ресурсов.....	76
Бурцева И.Г., Бурцев И.Н. Социально-экономические эффекты освоения нетрадиционных источников углеводородного сырья в Тимано-Уральском регионе.....	83

Рациональное природопользование и экологическая безопасность

Павлов К.В. Инновационная экология: проблемы формирования и перспективы развития.....	90
Поташева О.В., Дружинин П.В., Шкиперова Г.Т. Развитие экономики Финляндии в период 1990-2010-х годов и ее воздействие на окружающую среду.....	97

Научное издание

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

**Сборник статей Шестой Всероссийской научно-практической
конференции (с международным участием)**

19-21 сентября 2018 г.

Часть 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 28.08.2018.
Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 17,55. Уч.-изд. л. 18,01.
Тираж 160. Заказ № 18-7056.

Отпечатано в ООО «Коми республиканская типография».
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Савина, 81

ISBN 978-5-7934-0770-0



9 785793 407700