

## Организация и размещение новых производств в Республике Коми (экспериментальный подход)



**Виталий Николаевич**

**ЛАЖЕНЦЕВ**

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера

ФИЦ Коми научный центр УрО РАН

Сыктывкар, Российская Федерация

e-mail: vnl1940@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2222-5107; ResearcherID: 0-6722-2017

**Аннотация.** Социально-экономическое развитие Республики Коми во многом зависит от своевременной структурной перестройки производства на основе инновационных технологий и территориальной организации хозяйства, соответствующей северным природным условиям. В данном контексте рассмотрены опыт и перспективы научно-экспериментального подхода к освоению и переработке минерально-сырьевых и биологических ресурсов. Отмечены те предприятия, которые в прошлом сыграли роль локомотива в решении актуальных для страны технических задач и формировании новых научно-исследовательских направлений. Сыктывкарский опытный судомеханический завод разработал технику сплотки древесины и подъема со дна рек затонувших бревен. Ухтинский радиохимический завод в поселке Водный был единственным предприятием в мире, где радий выделяли из подземных минерализованных вод; здесь зародилась радиогеохимия подземных вод. На Ярегском нефтетитановом месторождении впервые применен термошахтный способ добычи тяжелой нефти и осуществляется попытка извлечения титана из комплексных руд. Будущее экономики республики связано с разработкой и внедрением технологий углеводородной химии, физико-химической геотехнологии, органической химии. Предложено организовать предприятия научно-экспериментального профиля, размещение которых обусловлено проблемами Печерского угольного бассейна, Арктического Урала и Сысоло-Вычегодского лесохозяйственного района. Для успешного решения этих задач необходим народнохозяйственный подход, при котором роль «механизма запуска» организации новых производств

---

**Для цитирования:** Лаженцев В.Н. (2025). Организация и размещение новых производств в Республике Коми (экспериментальный подход) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 18. № 3. С. 101–113. DOI: 10.15838/esc.2025.3.99.5

**For citation:** Lazhentshev V.N. (2025). Engineering and siting of new industries in the Komi Republic (experimental approach). *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 18(3), 101–113. DOI: 10.15838/esc.2025.3.99.5

играет государственный заказ на обеспечение программ и проектов полного инвестиционного цикла, включая заводскую науку. Новизна представленного исследования заключается в разработке методов внедрения результатов науки в практику хозяйственной деятельности с помощью совмещения научно-экспериментальной и обычной экономической деятельности с учетом природных условий северных и арктических территорий.

**Ключевые слова:** Север России, Республика Коми, научно-производственный эксперимент, углеводородная химия, физико-химические геотехнологии, органическая химия, размещение комбинатов и технопарков.

### Введение

Современное состояние экономики Республики Коми характеризуется как переходное — от количественного роста периода индустриализации к качественным преобразованиям товарной продукции и технологий ее получения, свойственных постиндустриальному этапу развития (Лаженцев, 2024а). Изменяется характер труда, повышается интерес к творчеству и высоким технологиям. В республике пока ограничены возможности реализовать такой интерес, что является одной из причин отрицательной миграции населения. Численность населения республики сократилась с 1261 тыс. человек в 1989 году до 720 тыс. человек в 2025 году. На пике экономического роста в 1980-е гг. в регионе добывалось и заготавливалось до 90 млн тонн топливных и сырьевых ресурсов (включая уголь, нефть, газ, нерудные материалы, строительный песок, древесину); в настоящее время примерно 30 млн тонн. Столь существенное сокращение обусловлено не только глубоким экономическим кризисом 1990-х гг., но и структурной перестройкой хозяйства во время выхода из депрессивного состояния в сторону увеличения доли обрабатывающей промышленности, производственных и бытовых услуг. В результате внутренний валовой продукт в сопоставимых ценах за последние 15 лет имел среднегодовую динамику  $\pm 1\%$ , что еще раз подчеркивает проблемность развития экономики республики.

На объективный процесс экономической трансформации «накладываются» различного рода обстоятельства экстренного характера, например срочная необходимость повышения уровня технологической самодостаточности России и в связи с этим ускоренного переоснащения горно-металлургической промышленности, структурной перестройки добычи и переработки угля, нефтегазовых и биологиче-

ских ресурсов. Соответственно, актуализируется проблематика комплексного территориального развития и оценки влияния северных и арктических природных условий на формирование систем хозяйства и жизнеобеспечения. Смена технико-экономического уклада сопряжена с активным поиском новых форм организации и размещения производительных сил.

Цель работы — показать возможности и направления научно-производственного эксперимента в качестве одного из элементов общего процесса экономического развития республики с опорой на результаты конкретных исследовательских проектов. Данная цель определенным образом соотносится с ключевыми понятиями современной технологической политики России: институты инновационного развития, высокотехнологичная продукция, технологическая кооперация, сквозная технология, собственная линия разработки технологий и др.<sup>1</sup>

Методологию исследования автор характеризует как междисциплинарную, когда сопряженно изучаются общественные формы организации производства (предмет политической экономии и экономики отраслей народного хозяйства) и формы размещения производительных сил (предмет социально-экономической географии и региональной экономики). Сведения в части геологии, горного дела, технологии и инновационных процессов включены в проблемно ориентированную тематику изучения конкретного региона (Республики Коми), перспективы развития которого связаны с поиском альтернативных форм организации хозяйства.

<sup>1</sup> О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 28 декабря 2024 г. № 523-ФЗ.

### Северная специфика научно-производственного эксперимента

Северные регионы в системе географического разделения труда имеют весьма неординарную функцию — быть «испытательным полигоном» в деле освоения новой техники и некоторых инновационных технологий. Основанием тому служат экстремальные и сложные климатические условия, многие другие специфические характеристики природы, приспособление к которым требует особых инженерных решений. Иногда такие решения используются в местах с более благоприятным климатом. Так, опыт строительства зданий и сооружений на арочных опорах ради сохранения мерзлоты используется в крупных городах для получения дополнительных площадей под автостоянки или иного предназначения. Хорошим примером служит архитектурное оформление арктических вахтовых баз, в которых комплекс социально-бытовых и служебных помещений представляет собой единое целое с крытыми переходами, зимними садами и другими рекреационными зонами. Такого рода архитектура полезна, например, в организации санаторно-курортного хозяйства на любых территориях, где для его развития имеются соответствующие предпосылки. Известны и другие северные инновации межрегионального значения в части транспорта, хозяйственного использования снега и льда, организации подземных хранилищ, медицинских методик адаптации и т. п.

Как правило, функция «полигона» для северных регионов является вспомогательной относительно традиционного хозяйства, добычи и переработки полезных ископаемых, лесопользования, таежного земледелия и систем жизнеобеспечения. Но на определенных этапах развития исполнители данной функции приобретают значение структур-аттракторов, то есть выступают в качестве ключевого звена стратегических качественных преобразований. Именно на таком этапе находится большинство регионов Севера России, когда классические формы организации здесь массового (крупнотоннажного) производства становятся проблемными как с точки зрения эффективности капитальных вложений, так и по социально-экологическим позициям.

Проблемы «масштаба производства», конечно, решаемы, но для этого требуются соответствующие ресурсы и время на основательную техническую подготовку. Кроме того, необходимо преодолеть «арктический синдром», когда большой объем инвестиций в заявленные проекты Арктической зоны РФ считается хорошим признаком «правильного» экономического поведения корпорации (фирмы), якобы ориентированной на исполнение общей линии геополитики. Но чаще всего арктическое рвение объясняется надеждой на государственное соучастие в бизнес-проектах, а также получение положительной репутации.

В современных условиях развития национальной экономики актуально другое — применение менее затратных «миниатюрных» физико-химических и биохимических технологий, создание новых материалов и композитов из минерального сырья, конструирование и испытание «северной» техники. Речь идет уже не об отдельных достижениях в деле приспособления к сложным северным условиям, а о научно-экспериментальной форме организации производства и хозяйства в целом.

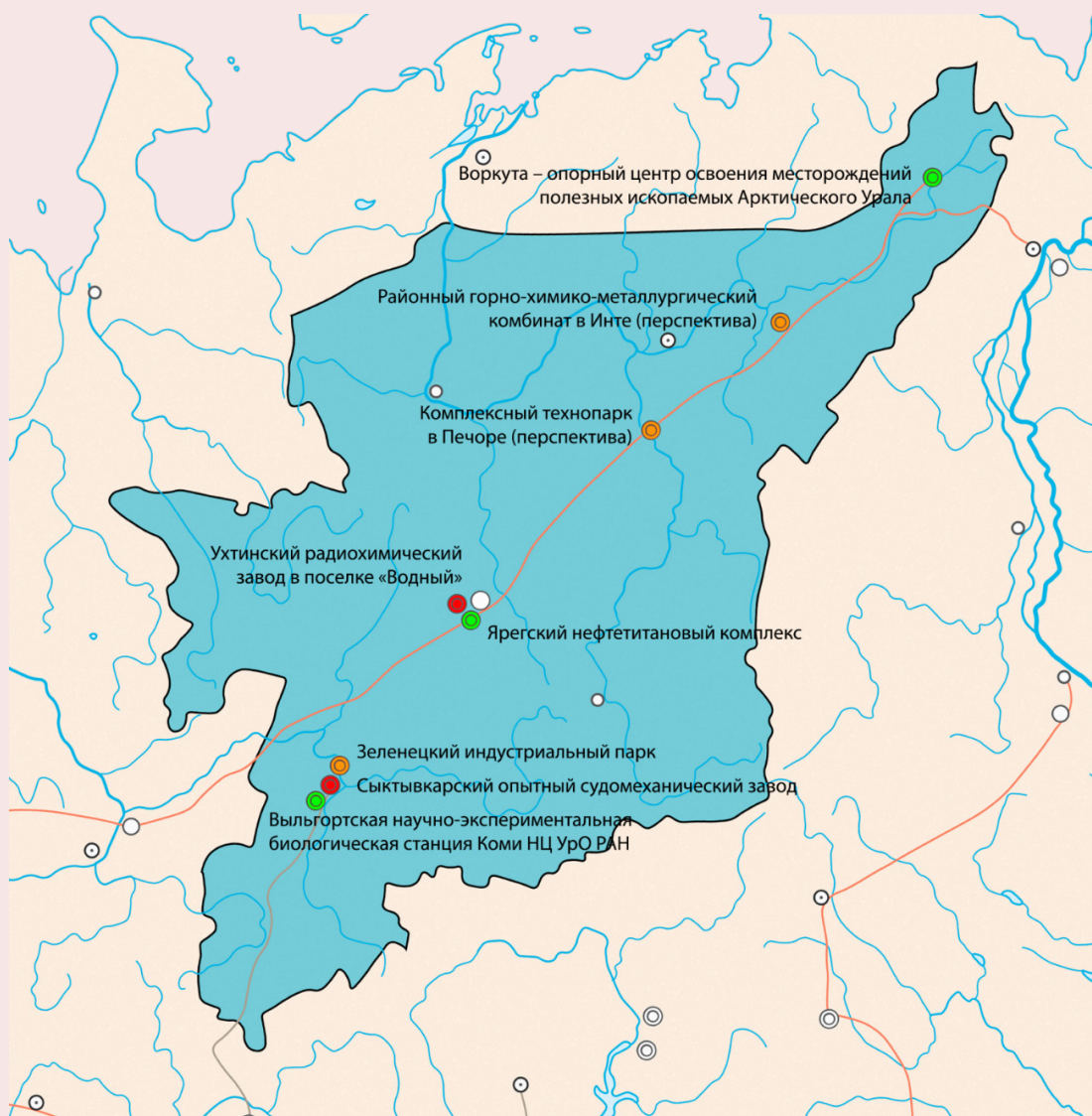
Объекты научно-экспериментального производства из прошлого и настоящего времени, а также перспективные, рассматриваемые в статье, показаны на *рисунке*.

### Три примера экспериментального подхода к организации производства в Республике Коми

Обратимся к историческому опыту организации предприятий, похожих на современные научно-экспериментальные. Они возникли не в силу теоретического осмысления положения северных регионов в географическом разделении труда, а вследствие крайней необходимости быстрого решения той или иной практической задачи. Вместе с тем они служат примером творческого подхода к использованию передовых достижений науки и получения оригинального результата собственных научно-исследовательских работ.

**Сыктывкарский опытный судомеханический завод.** Его пример в контексте тематики данной статьи интересен переходом от чисто практической, «рутинной», деятельности к экспериментальной, творческой. Первое обусловлено ведущей ролью речного транспорта

Научно-производственные объекты в Республике Коми (знак красного цвета – объекты прошлых лет; зеленого – настоящего времени; коричневые – предполагаемые к созданию)



в пионерном освоении северных территорий; второе – встраиванием Коми республики в систему речного судостроения всей страны. Стадии развития завода: кузница и механические мастерские (1930 г.) – судоремонтные мастерские (1934 г.) – судостроительно-судоремонтный завод (1941 г.) – судоремонтный завод (1954 г.) – опытный судомеханический завод (1969–1995 гг.)<sup>2</sup>. В конечном итоге завод стал разработчиком новой техники для

весьма актуальных технологических операций, например береговой сплотки леса, поштучной выгрузки бревен из воды, подъема топляка (утонувших и годами лежащих на дне рек бревен). Последнее позволило не только оживить реки, но и получить ценную древесину с особыми физико-химическими свойствами. Здесь уместно отметить заслуги конструкторов-исследователей Л.Ф. Коюшева, Ф.Г. Куковичко, Ю.А. Латкина, М.П. Сивкова.

<sup>2</sup> Сыктывкарский опытный судомеханический завод. URL: <https://fleetphoto.ru/port/1378/?lang=ru> (дата обращения 17.03.2025).

Конструкторское бюро завода было нацелено на создание и испытание опытных образцов ранее не существовавшей техники с последующим их «тиражированием» на судостроительных заводах страны. Именно такое направление организации производства соответствует экономико-географической специфике северного региона. Закрытие и ликвидация завода, не выдержавшего разрушительного влияния «реформ» 1990-х гг., является большой потерей для Республики Коми. Теперь речь идет не о восстановлении завода, а лишь об использовании метода его деятельности, включающего одновременно участие республики в решении проблемы возрождения северного речного судоходства и межрегиональную кооперацию в рамках исполнения конкретных научно-технологических программ.

**Ухтинский радиохимический завод в поселке Водный.** С 1931 по 1956 год в поселке Водный возле Ухты работал уникальный радиохимический завод — единственное предприятие в мире, где радий выделяли из подземных минерализованных вод. Здесь зародилась новая отрасль науки — радиогеохимия подземных вод.

Из обзора интернет-материалов<sup>3</sup> видно, что в поселке Водный работали радиохимическая лаборатория, завод по переработке радиевых концентратов, 12 радиохимических заводов и три индивидуальные установки по переработке воды. В эксплуатации постоянно находилось около 150 скважин. Производственные объекты предприятия располагались в радиусе 40 км. При заводе по производству радиевых концентратов и крупных заводах по переработке воды располагались поселки для вольнонаемного персонала и заключенных. На 1 августа 1940 года на этом промысле работали 2756 заключенных и 573 человека вольнонаемных. В связи с новыми технологиями получения

радия в 1951 году добыча и переработка радиевых вод были полностью прекращены, закрыты три химических завода, завод по переработке радиевых концентратов реконструирован и переведен на переработку урановых отходов. В 1956 году радиевый промысел в поселке Водный был полностью закрыт.

К организации указанных радиогеохимических производств причастны многие известные ученые<sup>4</sup>: И.Я. Башилов — химик-технолог, доктор технических наук, один из основателей радиохимической и редкоземельной промышленности в СССР; И.И. Гинзбург — начальник радиохимической лаборатории, доктор геолого-минералогических наук, профессор-геохимик; М.Д. Крашенинников — главный инженер промысла; А.В. Кулевский — главный геолог завода; Г.А. Разуваев — начальник производства завода концентратов, доктор химических наук, академик АН СССР, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, Герой Социалистического Труда; С.П. Судариков — старший химик; Ф.А. Торопов — начальник центральной химической лаборатории, инженер-химик, доктор технических наук.

По сути, радиохимический завод в поселке Водный был научно-производственным предприятием, а по форме — похожим на «шарашку»<sup>5</sup>, где под контролем органов безопасности работали политически осужденные ученые и инженеры. Они решили стратегически важнейшую задачу обеспечения отечественной науки и промышленности радием, в то время единственным материалом для закрытых источников ионизирующего излучения.

Не касаясь гуглаговских форм организации труда, обратим внимание на высокую степень насыщения производства наукой. В развитии данного направления экспертные и консультативные функции выполняла Академия наук СССР. В 1933 году на Водном промысле побывала Печорская бригада Полярной комиссии АН СССР под руководством академика

<sup>3</sup> Вчера и завтра поселка «Водный». URL: <https://www.atomic-energy.ru/smi/2012/10/01/36389>; Часть вторая. Водный промысел. URL: <https://nashural.ru/interesnoe/chast-ii-vodnyj-promysel>; ИМХ РАН 75 лет победы. URL: <https://iomc.ras.ru/history/wwii75>; Смертельный курорт // Трибуна. 2022. № 9. URL: <http://www.tribuna.nad.ru/smertelnyj-kurort-v-uxtinskom-poselke-vodnyj-25-let-dobyvali-radij-obladayushhij-celebnyimi-svoystvami-noubivayushhij-tex-kto-blizko-s-nim-soprikasaetsya> (дата обращения 20.03.2025).

<sup>4</sup> Указаны должности на Водном промысле и в последующем полученные ученые степени и звания.

<sup>5</sup> Шарашка — разговорное название НИИ и КБ тюремного типа, подчинённых НКВД/МВД СССР, в которых работали осуждённые.

А.П. Карпинского<sup>6</sup>, а в марте 1940 года Водный промысел посетила специальная академическая экспедиция Академии наук СССР под руководством академика А.Е. Ферсмана. В её состав входили академики В.Г. Хлопин и Д.С. Рождественский, профессора В.И. Баранов, В.Н. Васильев, Л.В. Комлев, Н.Н. Славянов, А.А. Чернов и научный сотрудник Е.М. Рожанская. С 1960-х гг. проблематика Водного приобрела экологический характер, сущность которого (влияние малых доз радиации на живые организмы и растительность) раскрыта сотрудниками Отдела радиоэкологии Института биологии Коми НЦ РАН под научным руководством кандидата биологических наук В.И. Маслова и кандидата биологических наук А.И. Таскаева.

Созданная в 1930-е гг. на Водном промысле радиогеохимия подземных вод в последующем получила развитие в виде широкого спектра геохимических методов извлечения полезных веществ из минерализованной пластовой воды. В качестве конкретного примера геохимической тематики можно назвать исследование способов получения магния из минерализованной пластовой воды нефтяных и газоконденсатных месторождений Республики Коми (Ланина и др., 2010).

В 1957 году в поселке Водном был основан завод «Комизлектростеатит». В 1966 году его переименовали в «Прогресс», в 1997 году — в открытое акционерное общество «Ухтинский завод «Прогресс». Завод специализируется на изготовлении электрокерамических, радиокерамических материалов, высоковольтных керамических конденсаторов, а также гидроакустических аппаратурно-технологических комплексов для интенсификации добычи углеводородного сырья. Здесь проводятся научные работы и экспериментальные испытания по тематике полупроводниковых приборов, гидроакустики, конденсации, корундовой керамики<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Внук академика А.П. Карпинского инженер-исследователь, кандидат химических наук П.И. Толмачев на Водном отбывал срок как политический заключенный. По оценке доктора исторических наук Л.П. Рошевской, П.И. Толмачев внес существенный вклад в изучение месторождения радия на р. Ухте (Рошевская, 2025).

<sup>7</sup> URL: <http://www.komi.com/progress/ru/index.htm>

**Ярегский нефтетитановый комплекс.** С точки зрения организации научно-производственной деятельности он является самым интересным и вместе с тем самым проблемным в Республике Коми. Его уникальность заключается в термошахтном способе добычи тяжелой нефти, пригодной для получения трансформаторных, белых технических и медицинских масел, хрупких и лаковых битумов, арктического дизтоплива и др.; в наличии в нефтеносных песчаниках и нижерасположенных рудных телах титана, запасы которого ставят данное месторождение в разряд крупных для получения металлического титана и диоксида титана — исходного сырья для производства лакокрасочной продукции; в нестандартности технических и технологических решений по совместной добыче нефти и титановой руды.

Историческая роль освоения данного месторождения и организации производства морозостойкого моторного масла для заправки танков во время военных действий зимой столь же существенна, как и Водного радиевого промысла для производства компактных источников излучения. Здесь научный эксперимент с самого начала рассматривался как необходимый элемент производственной работы (Калинина, Калинин, 2013; Проблемы геологии..., 2022). Примером тому служит исследовательская деятельность профессора, доктора геолого-минералогических наук Н.Н. Тихоновича, который в 1934 году (будучи ссыльным в Ухту) выдвинул идею вскрыть нефтяной пласт шахтой; профессора, доктора геолого-минералогических наук, дважды лауреата Государственной премии, Героя Социалистического Труда А.Я. Кремса (репрессирован и сослан в Ухту в 1939 году, реабилитирован в 1956 году) — разработал научные основы шахтной добычи тяжелой нефти; ряда других геологов и инженеров (Жангабалов, 2020).

Но история Яреги имеет и негативные проявления в виде осознанного затягивания комплексного освоения в силу межкорпоративных разногласий. Совершенствование термошахтной добычи нефти проводит ПАО «Лукойл», которое титановыми рудами не занимается. Последнее являлось предметом деятельности ОАО «Ярега-руда», однако для этой компании в приоритете оказались финансовые интересы,

а не производственно-технологические. Она правомерно лишена лицензии на разработку титановых руд. Такого рода перипетии к тематике нашей статьи имеют отношение лишь в одном аспекте — как в условиях рыночной конъюнктуры быть «уникальным»?

В стратегическом плане ответ на этот вопрос следует искать в проблематике частно-государственного партнерства, регулировании межкорпоративных отношений, программно-целевом управлении. Экспериментальный же подход к организации комплексных производств связан в большей мере с текущими обстоятельствами. С их учетом весьма привлекательной представляется рекомендация Ухтинского государственного технического университета организовать в нефтяной шахте учебно-производственную лабораторию, где в натуральных условиях можно изучать геологическое строение пласта, механизм нефтеотдачи, отрабатывать различные технологии бурения и конструкции скважин различной конфигурации; организовать базовые учебно-производственные полигоны в шахте и на поверхности для отработки современных технологий и технических средств, стажировки и обучения квалифицированных кадров в сфере освоения ресурсов (Рузин, 2010). Сюда же целесообразно включить экспериментальные исследования процессов обогатительной переработки титано-оксидного сырья методами карботермии, автоклавной обработки и флотации (Проблемы создания..., 1994; Рябков и др., 2013).

Уникальность Яреги приобретает общественный характер. Повышенный интерес академической науки, высшего образования и населения республики к ее проблемам может положительно повлиять на формирование здесь горно-химического комплекса и одновременно на создание в его структуре научно-образовательного центра.

#### **Перспективные направления экспериментального подхода к организации и размещению новых производств**

Базовыми технологиями дальнейшего развития природно-ресурсной экономики Республики Коми являются следующие:

- переработка первичных углеводородов с целью получения химических продуктов;

- новые способы добычи рудных полезных ископаемых, их обогащения и переработки с использованием геомеханических, гидрометаллургических, ядерно-физических и биохимических методов, рентгеновской сепарации руд и др.;

- производство природных материалов с высокими потребительскими свойствами и качествами;

- химическая переработка древесной зелени, отходов лесозаготовки и деревообработки, применение биохимических технологий в сельском хозяйстве.

Перечисленные направления технологического развития считаются ключевыми во многих других регионах страны, однако необходимо принять во внимание, что в Республике Коми возникли особые геолого-географические и социально-экономические обстоятельства их реализации:

- геолого-географические — в республике выявлены такие территориальные сочетания полезных ископаемых, характеристики которых определяют необходимость поиска новых технологий их комплексного освоения и использования (Асхабов и др., 2015);

- социально-экономические — у республики нет другого пути сбалансированного и благополучного развития, кроме как диверсификация структуры природно-ресурсного хозяйства с организацией высокотехнологичных и высокодоходных рабочих мест (Лаженцев, 2020).

**Углеводородная химия.** В связи с проблематикой структурной трансформации мировой энергетики и технологического суверенитета России все более актуальным становится комплексное использование углей, включая получение из них кокса, жидкого топлива, производства адсорбентов, углеграфитовых материалов, термографитов. Примерно такую же мотивацию имеет комплексное использование нефти и газа, когда их составляющие — этан, бутан, пропан, сероводород — являются сырьем для производства полихлорвинила, пластмасс, газовой серы, минеральных удобрений, а гудрон и мазут — для производства нефтяного кокса и других продуктов. В комплект горно-химического сырья входят также торф и сланцы.

Химическая переработка углеводородов в Республике Коми имеет весьма основательные стартовые позиции (Бурцев и др., 2015; Бурцев и др., 2016). Доказана возможность и целесообразность переработки углей Печорского бассейна методами полукоксования и газификации с получением ценного топлива (бессернистого и высококалорийного) и сырья для химической переработки с выходом синтетического жидкого топлива, сорбентов, и высокоуглеродистых материалов, например фуллеренов (подобие графита или алмаза); производства углещелочных реагентов, углегуминовых препаратов и гуматов из бурых углей, содержащих до 40–50% гуминовых кислот (органических веществ, повышающих плодородие почв); переработки горючих сланцев с получением сланцевого масла, топливного газа и сланцевой золы.

По нашему мнению, в данную совокупность целесообразно включить производство игольчатого кокса — углеродного продукта, получаемого из нефтяного и угольного сырья и используемого для получения широкого спектра графитовых материалов. Этот продукт в России является крайне дефицитным, относительно новым для ее экономики; он может быть произведен из альтернативных источников и по различным технологическим схемам. Химико-технологические основы формирования игольчатого кокса продолжают совершенствоваться и также требуют экспериментальной проверки (Обухова и др., 2024).

Каждое направление углеводородной химии в экспериментальном плане можно рассматривать по отдельности, например углехимию в Воркуте. Но и сопряженное их проектирование не исключается. Один из вариантов такого сопряжения — создание комплексного технопарка с правилами и нормами функционирования, установленными для особых экономических зон. Местом его размещения могла бы стать Печора — город, равноудаленный от основных источников формирования углеводородной химии (воркутинского и интинского угля, ухтинских и усинских нефтепродуктов и перспективных месторождений горючих сланцев) и имеющий удобное транспортное положение, а также крупную энергетику.

**Физико-химические и экономические инновации в добыче и переработке рудных полезных ископаемых.** Рудных месторождений в Республике Коми много, но только два из них — Вежаю-Ворыквинское и Верхне-Щугорское (ОАО «Боксит Тимана») — разрабатываются и вносят существенный вклад в развитие алюминиевой промышленности страны (объем добычи боксита — около 3 млн тонн в год). Третье, Пижемское месторождение (крупнейшее в России и мире по ресурсам и запасам титанового и кварцевого сырья), готовится к освоению. Научно-технологические инновации по бокситам осуществляет Объединённая компания «Русал», по титану и кварцу — группа компаний «Руститан». Все остальное (хром, марганец, барит, золото, жильный кварц, горный хрусталь, калийно-магниевая соль и др.) — нераспределенный фонд недр, включение которого в экономику страны и Республики Коми во многом зависит от оценки возможностей применения физико-химических геотехнологий и особых форм территориальной организации горного хозяйства.

Тематика геотехнологий объемна и многоаспектна. И это не случайно, поскольку разработка каждого конкретного месторождения опирается не только на типовые схемы, но и на «индивидуальные» методы горного дела. Именно в них реализуется такая новизна, как подземное растворение и выщелачивание, скважинная гидродобыча, воздействие теплового поля на горный массив, добыча полезных ископаемых из подземных вод, микробиологические приёмы обогащения минерального сырья, электрическая и магнитная сепарация слабомагнитных руд и др. Зачастую возникает необходимость комбинирования различных физико-химических способов добычи руд и их обогащения.

Специфика подбора геотехнологий особенно ярко проявляется при освоении месторождений полезных ископаемых, расположенных на труднодоступных территориях, каковым является *Арктический (Приполярный и Полярный) Урал*. Здесь интенсивно разрабатывается месторождение хромитов «Центральное» геологического массива Рай-Из (расположено в Ямало-Ненецком АО в 35 км от ж. д. станции Харп — Северное сияние), перспективными для освоения считаются также Западное, Войкаро-

Сыньинское, Саум-Кеу и Лаптопайское месторождения хромитов; детально изучено Парнокское месторождение марганца, ведется оценка запасов железо-скарновых руд (Юнь-ягинское), тантала, ниобия и редких земель (Тай-Кеу), барита (Хойлинское), полиметаллов (Саурейское, Харбейское, Лекын-Тальбейское и др.), золота и серебра (Петропавловское), жильного кварца и горного хрусталя (Желанное) (Брусницын, 2015; Викентьев, 2020). Применительно к экспериментальной тематике показательным является суждение исследователей, изучающих минерально-сырьевую базу этого проблемного региона, о том, что не только запасы полезных ископаемых представляют ценность, но и уникальность самого природного объекта, позволяющая совершенствовать геологическую науку и горнорудное производство (Вахрушева и др., 2023).

Геотехнологический аспект освоения минеральных ресурсов Арктического Урала существенно влияет на территориальную организацию горного хозяйства, включая экспедиционный, сезонный и вахтовый методы. Ранее была установлена целесообразность районного метода, когда одновременно осваивается группа месторождений с общим инфраструктурным обеспечением<sup>8</sup>, возможность подключения двух и более рудников к одной обогатительной фабрике, размещаемой в ближайшем городе или поселке. В нашем случае речь идет о Воркуте и Инте (Кузнецов, Лаженцев, 2025). Теперь же можно предположить, что сама схема обогащения (дробление, флотация, гравитация, сепарация...) может быть многопрофильной с дополнительными операциями доводки продуктов геотехнологий до кондиций, необходимых металлургии, электрохимии, оптическому или другому производству, а также получением полупродуктов, например, посредством фьюмингования, хлоридовозгонки и др.

Такую фабрику вместе с рудниками и приисками можно рассматривать как горно-химико-металлургический комбинат с относительно

свободным размещением самой фабрики, не привязанной непосредственно к конкретному месторождению полезных ископаемых. С учетом особо трудного экономического положения Инты, возникшего после закрытия угольных шахт, начать реализацию планов по внедрению геотехнологий желательнее именно в этом городе. Здесь заканчивается строительство небольшого завода карбидов и ферросплавов, который в дальнейшем мог бы стать частью указанного комбината.

Комбинированная форма производства упрощает организацию изготовления и испытания новых природных материалов и композитов. Физико-химическая структура некоторых из них разработана в институте химии Коми НЦ УрО РАН под руководством доктора геолого-минералогических наук Б.А. Голдина и доктора химических наук Ю.И. Рябкова. Имеются основательные доказательства ускоренного развития данного направления экономики республики, включая производство композитов, серобетона, разнообразных керамик, каменного литья, базальтового и оптического волокна, искусственных кристаллов, синтетических изделий (Голдин и др., 2010; Рябков и др., 2013; Беляев и др., 2023).

**Органическая химия в лесном и сельском хозяйстве.** Такие технологии, как эмульсионная экстракция, гидролиз, окисление, позволяют переработать растительные ресурсы в ценные биологически активные вещества и пищевые добавки. Под руководством академика А.В. Кучина (ИХ Коми НЦ УрО РАН) проведены исследования с выходом на практику получения препаратов ВЭРВА и ВЭРВА-ЕЛЬ, эмульсионного экстракта из древесной зелени, биопрепаратов для защиты растений, живичного скипидара и ряда других<sup>9</sup> (Хуршайнен, Кучин, 2011). Экспериментальное апробирование некоторых препаратов в земледелии показало их эффективность (Юдин, 2021). Высокая потребность в биохимических продуктах обуславливает актуальность для республики проблем комплексного использования лесных ресурсов и развития лесохимии как «разветвленной» отрасли хозяйства.

<sup>8</sup> Атаманова Е.А. (2015). Методический инструмент комплексной оценки минеральных ресурсов в условиях пространственного недропользования: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством (экономика природопользования). Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН. 28 с.

<sup>9</sup> Каталог инновационных разработок (2024). Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. 70 с.

Многие направления органической химии находятся за рамками большой лесохимии (в Республике Коми ее представляет Сыктывкарский ЛПК по производству целлюлозы и бумаги) и общих процессов химизации сельского хозяйства, встраиваясь в фармакологию и фармацевтику, а также в лесное хозяйство и повышение продуктивности небольших земельных участков — дачных, приусадебных и фермерских.

Экспериментальная органическая химия для медицины, ветеринарии, лесного хозяйства и локального земледелия занимается в основном «малыми дозами» и миниатюрными технологиями, а потому сами предприятия научно-производственного профиля могут иметь примерно такие же формы и состоять из небольшого числа промышленных установок по переработке зелени, опилок, древесной стружки, коры. Кроме стационарного оборудования в состав таких предприятий целесообразно включить мобильные модули по первичной переработке зелени и древесных отходов непосредственно на месте лесозаготовок с охватом всего Сысоло-Вычегодского лесоэкономического района. Центром экспериментальной лесохимии станет Сыктывкар с его ближайшим окружением (местечко Еляты, где находится Вильгортская научно-экспериментальная биологическая станция Коми НЦ УрО РАН, и село Зеленец, где создается индустриальный парк).

#### **Общие условия экспериментального подхода**

Общей предпосылкой экспериментального подхода к организации и размещению в Республике Коми рассмотренных в статье производств является кооперация между исследовательскими институтами и производственными предприятиями. Основой кооперации выступают долгосрочные договоры по поводу генерации научных знаний непосредственно на производстве с целью решения конкретной научно-технической или другой инновационной задачи (Лаженцев, 2024b).

Экспериментальный подход подкрепляется также необходимостью опытной проверки электронных технологий, геоинформатики, горно-геологических информационных систем и дистанционного управления при решении проблем освоения и использования природных ресурсов арктических и северных территорий. Для этого прежде всего желательно усилить

роль самой заводской науки, которая местами сохранилась еще с советских времен и существенно способствует решению сложных проблем технологического развития.

Интерес к изучению и освоению месторождений минерального сырья арктических и приарктических территорий, как правило, реализуется в рамках норм экономической целесообразности. Поэтому правильной будет ориентация на выборочное и поэтапное освоение с учетом реальных возможностей внедрения новых технологий, строительства автозимников и дорог круглогодичного действия, использования особых транспортных средств и вахтовых комплексов. В данном случае проблемность заключается не в создании новых рабочих мест и росте численности населения, а в получении крайне дефицитных продуктов и их рациональном использовании в системе всей национальной экономики. Вместе с тем ценность приобретает и сам опыт хозяйственной деятельности в условиях экстремального климата и крайней северной периферии, ради которого иногда приходится идти на дополнительные затраты.

Автор полагает, что организация на Севере, а тем более в Арктике, производств экспериментального характера возможна только на основе программно-целевого планирования, осуществляемого на федеральном уровне, с учетом рекомендаций по поводу формирования проектов и программ полного инновационного цикла (Ленчук, Филатов, 2024) и с ориентацией на лучшие показатели деятельности технопарков в России (Бывшев и др., 2024).

#### **Заключение**

Совмещение научно-экспериментальных работ и обычной экономической деятельности в северных и арктических регионах необходимо в силу логики технологического развития природно-ресурсных отраслей хозяйства. Автор попытался показать возможность такого совмещения на примере Республики Коми, исходя из трех оснований:

- специфическое участие республики в развитии национальной экономики, когда опыт и результат инженерных решений приспособления к экстремальным и сложным климатическим условиям и к решению проблем комплексного использования природного сырья с пользой передаются в другие районы страны;

— острая необходимость включения в экономику России дефицитных минеральных и биологических ресурсов, значительная часть которых находится на территории республики и регионов-соседей;

— уникальность природных объектов, изучение и использование которых способствует развитию самой науки и формирует общественный интерес к познанию окружающей среды.

Из статьи следует, что в Республике Коми могут быть размещены предприятия по переработке минерального и биологического сырья с выпуском новых видов продукции и одновременно с подготовкой исследовательских и образовательных программ, проектно-сметной документации, патентов на открытия и изобретения в области соответствующих технологий. Таких предприятий будет немного, но именно они сыграют роль локомотива в качественном преобразовании экономики республики. В системе товарного хозяйства они могли бы функционировать в форме малого и среднего бизнеса с наличием оргструктур заводской науки и с вхождением в национальную систему технологической кооперации.

Экспериментальный подход к организации новых производств имеет также экономико-географический аспект, когда природно-ресурсный потенциал конкретного геологического или биологического ареала реализуется через организацию многопрофильных произ-

водственных комбинатов, что для арктических и северных регионов особенно актуально.

Предпроектные обоснования научно-экспериментального характера в Республике Коми касаются:

— преобразования компании «Яреганефть» в Ярегский горно-химический комбинат с организацией в его структуре научно-образовательного центра;

— создания на базе АО «Воркутауголь» углехимического комбината;

— строительства Печорского технопарка углеводородной химии с использованием угля, продуктов нефтепереработки, сланцев и торфа;

— создания Интинского горно-химико-металлургического комбината с включением в его состав строящего завода по производству карбидов и ферросплавов;

— организации Сыктывкарского экспериментального комбината лесохимии с использованием производственных площадок Зеленецкого индустриального парка и Вьльгортской научно-экспериментальной биологической станции Коми НЦ УрО РАН.

При положительном решении вопроса о проектировании указанных предприятий (всех или частично) необходимо включить их в Схему территориального планирования Республики Коми с целью оптимизации развития инфраструктуры и использования ресурсов общего предназначения.

## Литература

- Асхабов А.М., Кузнецов С.К., Тарбаев М.Б. [и др.] (2015). Минерально-сырьевая база Тимано-Североуральского региона и перспективы ее развития // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 3. С. 79–90.
- Беляев И.М., Истомин П.В., Истомина Е.И., Надуткин А.В., Грасс В.Э. (2023). Лейкоксеновый концентрат как эффективное сырье для получения высокотемпературных керамических композитов на основе МАХ-фаз 97 // Известия Коми научного центра УрО РАН. Серия: Науки о Земле. № 2. С. 97–105.
- Брусницын А.И. (2015). Парнокское марганцевое месторождение, Полярный Урал: минералогия, геохимия и генезис руд. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет. 116 с.
- Бурцев И.Н., Бушнев Д.А., Котик О.С. [и др.] (2015). Нетрадиционные источники углеводородного сырья арктической зоны европейского Северо-Востока России как основа развития новых отраслей промышленности // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 3. С. 71–78.
- Бурцев И.Н., Котова О.Б., Кузьмин Д.В. [и др.] (2016). Прототипы новых технологий для развития минерально-сырьевого комплекса Тимано-Североуральского региона // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 3. С. 79–88.
- Бывшев В.И., Королева С.А., Пантелеева И.А., Писарев И.В. (2024). Прогнозирование показателей научно-технологического и инновационного развития региона при помощи рекуррентных нейронных сетей // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 17. № 3. С. 102–117. DOI: 10.15838/esc.2024.3.93.6

- Вахрушева Н.В., Иванов К.С., Пучков В.Н., Ширяев П.Б. (2023). Субщелочные базальтоиды в ультрамафитах массива Рай-Из (Полярный Урал) и их петрогенетическое значение // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. Т. 509. № 2. С. 208–214. DOI: 10.31857/S2686739722602538
- Викентьев И.В. (2020). Металлогенические исследования на Полярном Урале и проблемы освоения его минерально-сырьевого потенциала // Металлогения древних и современных океанов. Критические металлы в рудообразующих системах. Миасс: Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН. С. 36–40.
- Голдин Б.А., Грасс В.Э., Истомин П.В., Секушина Н.А., Рябков Ю.И. (2010). Разработка наноструктурированных керамических композитов // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 3. С. 16–23.
- Жангабылов Р.А. (2020). Первые результаты применения шахтного метода разработки нефтяных месторождений на Яреге: эксплуатация подземных скважин // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 6. Серия: Науки о Земле. С. 108–112. DOI: 10.19110/1994-5655-2020-6-108–112
- Калинина А.А., Калинин Е.П. (2013). Геолого-экономическая оценка комплексного использования ярегской тяжелой нефти // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 3. С. 110–117.
- Кузнецов Д.С., Лаженцев В.Н. (2025). Развитие арктических горнопромышленных городов Республики Коми // Проблемы развития территории. Т. 29. № 2. С. 10–27. DOI: 10.15838/ptd.2025.2.136.2
- Лаженцев В.Н. (2020). О диверсификации экономической специализации Республики Коми // ЭКО. № 12. С. 8–37. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2020 12-8-37
- Лаженцев В.Н. (2024а). Региональный опыт изучения и развития производительных сил (пример Республики Коми) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 17. № 1. С. 79–90. DOI: 10.15838/esc.2024.1.91.4
- Лаженцев В.Н. (2024b) Научно-производственная кооперация – важнейшее условие развития экономики регионов Севера России // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера: сборник статей Девятой Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), г. Сыктывкар, 18–20 сентября 2024 г. Воронеж: Строки. Ч. I. С. 3–10.
- Ланина Т.Д., Карманова О.А., Комиссарова Е.С. (2010). Интенсификация процесса выделения магния из пластовых вод месторождений углеводородного сырья // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 2. С. 70–72.
- Ленчук Е.Б., Филатов В.И. (2024). Проекты технологического суверенитета как инструмент инновационного развития российской экономики // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 17. № 3. С. 68–81. DOI: 10.15838/esc.2024.3.93.4
- Обухова А.В., Кузнецова Л.И., Каменский Е.С., Кузнецов П.Н., Авид Б. (2024). Получение игольчатого кокса из нефтяного и угольного сырья // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. № 17 (6). С. 688–711.
- Проблемы геологии, разработки и эксплуатации месторождений, транспорта и переработки трудноизвлекаемых тяжёлых нефтей (2022): материалы конференции, 8–10 декабря 2021 г. / под редакцией Р.В. Агиней. Ухта: УГТУ. 262 с. URL: <https://www.ugtu.net/sites/default/files/vvn-2021.pdf>
- Проблемы создания специальных видов керамики на основе природного минерального сырья (1994). Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН. 112 с.
- Рощевская Л.П. (2025). Инженер-исследователь П.И. Толмачев из плеяды академика А.П. Карпинского // Известия Коми научного центра УрО РАН. Серия: Науки о Земле. № 3 (79). С. 115–118.
- Рузин Л.М. (2010). Особенности и инновационные направления освоения ресурсов высоковязких нефтей // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 2. С. 92–97.
- Рябков Ю.И., Истомин П.В., Надуткин А.В. [и др.] (2013). Разработка научных основ технологий комплексной переработки кварц-рутилового сырья для функциональных наноматериалов на основе соединений титана и кремния // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 1. С. 19–24.
- Хуршкайнен Т.В., Кучин А.В. (2011). Лесохимия для инноваций в сельском хозяйстве // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 1. С. 17–23.
- Юдин А.А. (2021). Направления развития инновационных процессов в условиях агропромышленного комплекса Республики Коми // Известия Коми научного центра УрО РАН. Серия: Сельскохозяйственные науки. № 1 (47). С. 75–79. DOI: 10.19110/1994-5655-2021-1-75-79

### Сведения об авторе

Виталий Николаевич Лаженцев — доктор географических наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера, ФИЦ Коми научный центр УрО РАН (Российская Федерация, 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: vnl1940@gmail.com)

Lazhentsev V.N.

## Engineering and Siting of New Industries in the Komi Republic (Experimental Approach)

**Abstract.** The socio-economic development of the Komi Republic largely depends on timely structural transformation of production based on innovative technologies and the territorial organization of the economy relative to the northern environmental conditions. In this context, the background and prospects of an experimental scientific approach to the development and processing of mineral and biological resources are considered. The enterprises that have played a driving role in solving technical problems relevant to the country and in developing new research areas in the past are highlighted. Syktyvkar pilot shipbuilding yard has developed a technique for timber bundling and lifting sunken timber from the riverbed. Ukhta radiochemical plant in Vodny village was the only enterprise in the world where radium was isolated from mineralized groundwater; in fact, radiogeochemistry of groundwater originated here. At the Yarega oil and titanium deposit, thermoshift extraction of the heavy high-viscosity oil was used for the first time and an attempt is being made to extract titanium from complex ores. The future of the republic's economy is connected with the development and implementation of technologies for hydrocarbon chemistry, physico-chemical geotechnology, and organic chemistry. It is proposed to create experimental scientific enterprises and site them according to the issues of the Pechersk coal basin, the Arctic Ural and the Sysolo-Vychegodsky forest economic region. To successfully resolve these issues, a national-economy approach is required, in which the key driver of new industries development is a government order for programs and projects of a full investment cycle, including enterprise institutions. The novelty of the presented research lies in the development of methods for introducing scientific results into the practical economic activity by combining experimental scientific and common economic activities, taking into account the environmental conditions of the northern and arctic territories.

**Key words:** North of Russia, Komi Republic, research and production experiment, hydrocarbon chemistry, physico-chemical geotechnologies, organic chemistry, siting of plants and technology parks.

### Information about the Author

Vitaliy N. Lazhentsev — Doctor of Sciences (Geography), RAS Corresponding Member, Chief Researcher, Institute of Socio-Economic and Energy Problems of the North, Komi Science Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (26, Kommunisticheskaya Street, Syktyvkar, 167982, Russian Federation; e-mail: vnl1940@gmail.com)

Статья поступила 13.04.2025.