







# НЕДРА И ТЭК ПЛЮС

Электронная версия журнала



ЖИЗНЬ ОТРАСЛИ



ЛОГИСТИКА



НАУКА И ПРАКТИКА



КАДРЫ



ХРОНОГРАФ

Электронный журнал «Недра и ТЭК<sup>ПЛЮС</sup>» основан на печатном издании «Недра и ТЭК Сибири<sup>ПЛЮС</sup>» с 16-летней историей.

Созданный на томской земле, журнал недропользователей сначала выходил под названием «Томские недра». Когда круг авторов, читателей и освещаемых тем значительно вырос, журнал стал известен под названием «Недра Сибири». Неразрывность связей недропользователей и топливно-энергетического комплекса и активное развитие журнала привели к сегодняшнему названию: «Недра и ТЭК Сибири<sup>ПЛЮС</sup>». С правом издания на русском и английском языках.

Сегодня «Недра и ТЭК Сибири<sup>ПЛЮС</sup>» входит в список обязательных для ВИНИТИ РАН журналов, реферировается в РЖ ВИНИТИ и размещается в базах данных, пользователями которых являются учёные и специалисты многих стран мира. Сведения о журнале и статьи включены в базу Электронного каталога ВИНИТИ. За годы работы редакция журнала «Недра и ТЭК Сибири<sup>ПЛЮС</sup>» наработала тесные контакты с предприятиями недропользования и энергетики, вузами, научно-исследовательскими учреждениями, сервисными компаниями, а также руководителями и специалистами отрасли, учёными, многие из которых стали постоянными авторами журнала.

Отраслевое издание быстро вышло за пределы сибирского региона и стало площадкой для обмена опытом, знакомств с передовыми практиками предприятий и инновационными идеями.

Электронный журнал «Недра и ТЭК<sup>ПЛЮС</sup>» существует, чтобы донести особенности отрасли и перспективы её развития до самой широкой заинтересованной аудитории.

Мы идём в ногу со временем и рассчитываем на поддержку как своих постоянных авторов и читателей, так и всех, кому интересна жизнь ведущей отрасли экономики России.



NEDRA<sup>TEK</sup>

[nedratek.ru](http://nedratek.ru)



**СОБЫТИЯ. ФАКТЫ. КОММЕНТАРИИ**

На встрече ключевых игроков	4
На двадцать лет вперёд	

**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ**

Ресурсы Сибири требуют освоения	5
Неделя ударной работы:	
в Кузбассе искали новые подходы в экономике	8

**ФОРУМ**

Смена парадигмы	11
-----------------	----

**ЮБИЛЕЙ**

Крещённая седым Таскылом	15
--------------------------	----

**ОТ НАУКИ – К ПРАКТИКЕ**

Эффективность, скорость, безопасность	16
---------------------------------------	----

**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ**

Всё начинается с нагрева	18
--------------------------	----

**ХРОНОГРАФ**

«Девятый вал» Барнаулки	20
-------------------------	----

**СОВЕТ РЕДАКЦИИ****А. А. Гермаханов,**

заместитель руководителя

Федерального агентства по недропользованию;

**В. В. Иванов,**

заместитель генерального директора,

главный инженер ОАО «МРСК Сибири»;

**А. К. Мазуров,**

профессор отделения геологии

Инженерной школы природных ресурсов ТПУ;

**Г. М. Татьянин,**

заведующий кафедрой палеонтологии

и исторической геологии ГГФ ТГУ



12+

Издание зарегистрировано Роскомнадзором. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-68922 от 13.03.2017. Учредитель – ООО «Томский потенциал».

**ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ** при поддержке Ассоциации «Научно-технический центр инновационного недропользования», Управления по недропользованию по Кемеровской области, Отдела геологии и лицензирования по Томской области, Управления по недропользованию по Алтайскому краю, ОАО «Востокгазпром», Томского государственного университета.

**Электронная версия журнала:**<https://nedratek.ru>,<http://elib.tomsk.ru/page/6861>**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**634009, Томск, пр. Ленина, 163, оф. 500 тел. **8-913-879-0684.**e-mail: [sibnedra14@yandex.ru](mailto:sibnedra14@yandex.ru)

Главный редактор – Т. Н. Прилепских.

Вёрстка – Е. Л. Нечаев.

Корректурa – И. А. Сердюк.

Фотографии – С. М. Арсеньев,

В. В. Бобрецов, А. В. Кунгуров

**РЕКЛАМНАЯ СЛУЖБА:**

634009, Томск,

пр. Ленина, 163, 5-й этаж,

тел. **8-913-879-0684.**e-mail: [sibnedra14@yandex.ru](mailto:sibnedra14@yandex.ru)

Заявки на корпоративную подписку

принимаются по телефону

и по электронной почте.

Подписной индекс – И82594.

Цена с доставкой – 250 рублей,

без доставки – 150 рублей.

Издатель: ООО «Томский потенциал».

634009, Томск, пр. Ленина, 163, оф. 500

Отпечатано ООО «Д'Принт»,

634021, Томск, ул. Герцена, 72б.

Заказ № 186. Подписано в печать

24.11.2023. Выход в свет 28.11.2023

Тираж 5000 экземпляров.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Полное или частичное воспроизведение мате-

риалов, опубликованных в настоящем издании,

допускается при согласовании с редакцией.

Ссылка на журнал обязательна.

Мнения, высказанные в материалах журнала,

могут не совпадать с точкой зрения редакции.

За достоверность информации, точность

приведённых фактов, цитат, а также за то,

что материалы не содержат данных, не подлежащих

открытой публикации, отвечают авторы статей.

Рекламируемые товары подлежат обязательной

сертификации, услуги – лицензированию.

Редакция не несёт ответственности за информацию,

содержащуюся в рекламных материалах.





С 13 по 15 ноября в Международном конференц-центре города Оран в Алжире прошло одно из ключевых мероприятий в энергетике и нефтегазовой сфере Северной Африки: выставка и конференция NAPEC 2023 North Africa Energy & Hydrogen Exhibition and Conference.

На площадке NAPEC 2023 томичи продемонстрировали свои товары и услуги

## НА ВСТРЕЧЕ КЛЮЧЕВЫХ ИГРОКОВ

С момента своего создания в 2011 году этот форум стал местом крупнейшей ежегодной встречи профессионалов в области нефти и газа в Африке, слётом основных поставщиков услуг и ключевых операторов.

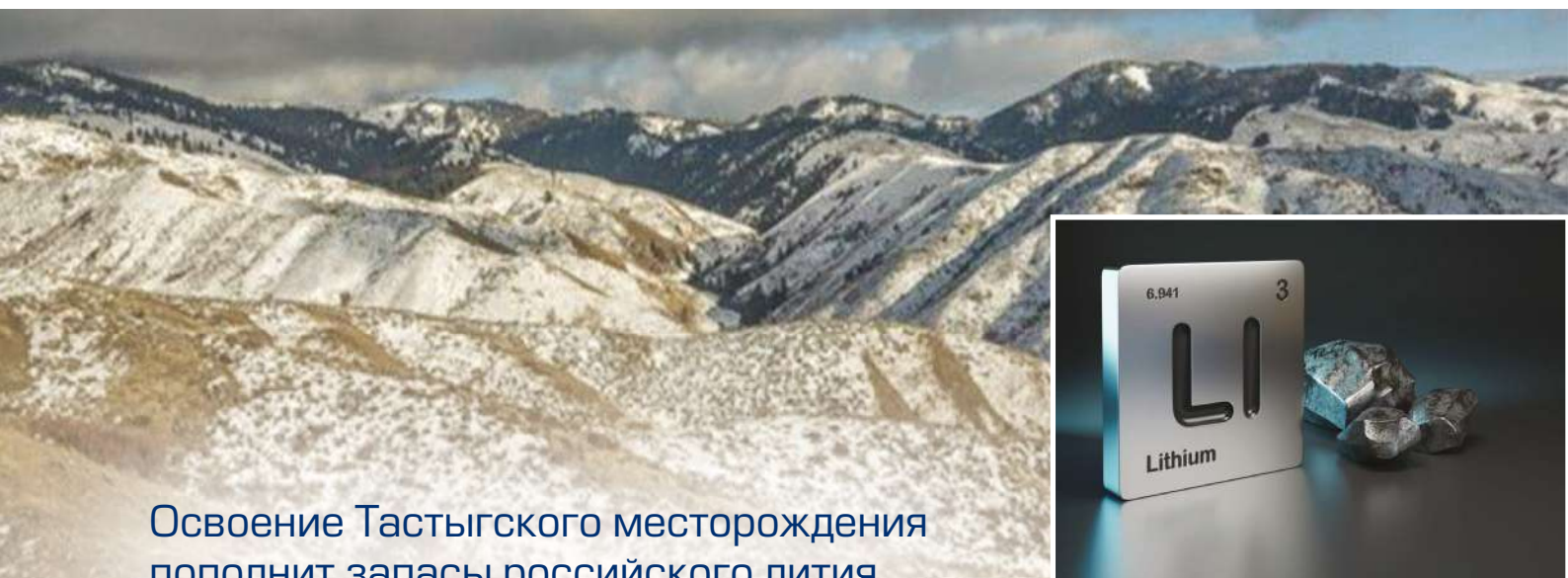
Алжир является одним из основных торговых партнёров России в Африке; в этой стране работают представительство ПАО «Газпром», а также филиал Gazprom

International Limited, и российские компании являются постоянными участниками выставки NAPEC.

В этом году в числе других российских представителей на коллективном стенде, организованном Центром поддержки экспорта в рамках президентского национального проекта «Малое и среднее предпринимательство», в работе форума приняли участие томские компании «Ойлтим»,

«Элеси-Про» и «Центр корпоративной медицины».

Как сообщает пресс-служба администрации региона, томичи презентовали современное инженеринговое оборудование и услуги для нефтегазовой сферы, решения по автоматизации производственных процессов, спектр решений в области медицины на удалённых объектах нефтегазового комплекса.



Освоение Тастыгского месторождения пополнит запасы российского лития

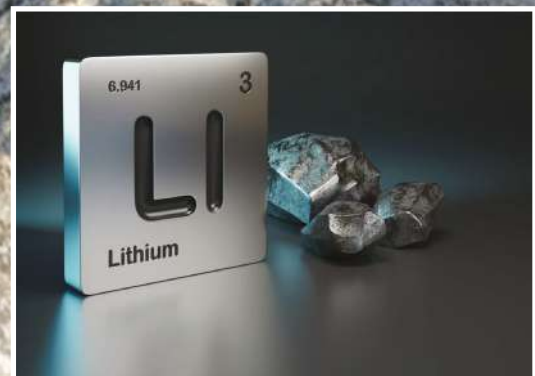
## НА ДВАДЦАТЬ ЛЕТ ВПЕРЁД

**Дочерняя компания Ростеха «Эльбрусметалл-литий» по итогам аукциона получила лицензию на разведку и добычу лития на месторождении Тастыгское в Тыве.**

Как сообщают в Минприроды РФ, итоговый платёж за пользование недрами составил 557,8 миллиона рублей, это один аукционный шаг от стартовой стоимости.

На месторождении имеются забалансовые запасы оксида лития в

объёме 596 266 тонн. Кроме того, имеются запасы пентоксида ниобия в объёме 7 824 тонны, пентоксида тантала – около четырёх тысяч тонн и олова – 21 363 тонны. Срок использования месторождения – 20 лет, начиная с даты регистрации лицензии.



Запасы лития в России оцениваются в 3,5 миллиона тонн, позволяя стране занять пятое место в мировом рейтинге. Благодаря этим запасам мы можем обеспечить потребности нашей экономики в литии на долгое время. Однако важно активизировать добычу этого ценного ресурса для увеличения его объёмов, уточняет глава Министерства природных ресурсов и экологии РФ России Александр Козлов.





# РЕСУРСЫ СИБИРИ ТРЕБУЮТ ОСВОЕНИЯ

Вопросы развития геологоразведки в регионах СФО рассмотрели на совещании, организованном Минприроды России

Встреча прошла в конце октября 2023 года в Красноярске под председательством замминистра природных ресурсов и экологии РФ Дмитрия ТЕТЕНЬКИНА и заместителя руководителя Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) Асламбека ГЕРМАХАНОВА. В профильном совещании приняли участие представители структурных подразделений и подведомственных организаций Роснедр. Обсуждение велось в смешанном формате: часть приглашённых участвовала в нём лично, другие – посредством видеосвязи.

Эксперты и практики рассмотрели предложения по увеличению финансирования геологоразведочных работ (ГРП) и ускоренному вовлечению в промышленное освоение неиспользованных ресурсов в СФО.

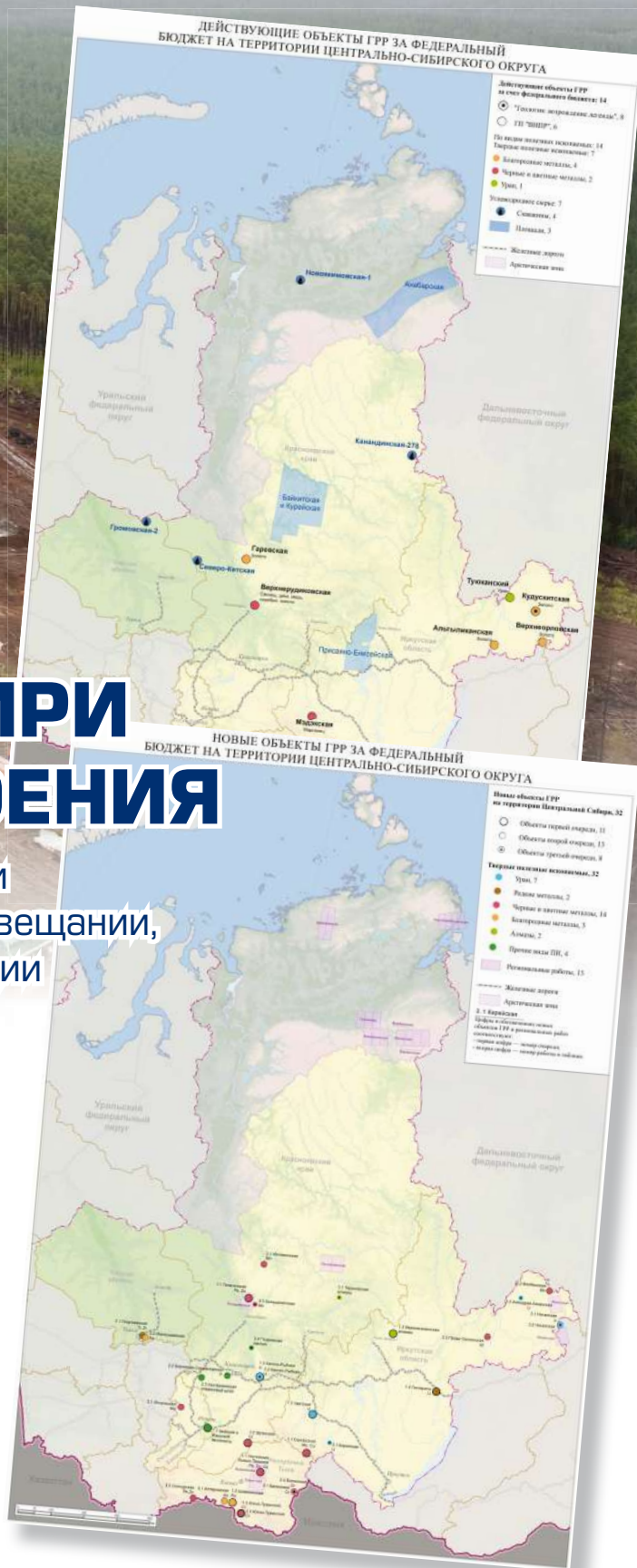
Совещание состоялось в рамках исполнения поручений Президента РФ от 12 сентября 2023 года по итогам пленарного заседания 8-го Восточного экономического форума.

## ПОТЕНЦИАЛ – БОГАТЕЙШИЙ

Отечественная минерально-сырьевая база уникальна. Она служит гарантом экономической и энергетической безопасности России, обеспечивая около 40 процентов консолидированного бюджета страны.

Важнейшую роль в этом играет Сибирский федеральный округ, располагающий крупными запасами углеводородного сырья, бурого и каменного угля, чёрных, цветных и драгоценных металлов, прочих полезных ископаемых. Об этом напомнил **Асламбек ГЕРМАХАНОВ**, открывая совещание в Красноярске.

На долю Сибирского федерального округа приходится более 4 000 лицензий (около 16 процентов от числа выданных в России). При этом, подчеркнул Асламбек Гермаханов, входящие в состав СФО регионы обладают богатейшим потенциалом в плане разведки и добычи полезных ископаемых.



Понимая необходимость развития минерально-сырьевой базы России, в том числе за счёт Сибирского федерального округа, президент Владимир Путин на пленарном заседании ВЭФ-2023 дал поручение увеличить объём геологоразведки в рамках фронтальной стратегии «Геология: возрождение легенды».

Недропользователи, да и чиновники не скрывают, что объёмы ГРП в постперестроечное время снизились. Сейчас наконец настала пора навёрстывать упущенное; эта идея стала сквозной темой повестки совещания в Красноярске.

В 2023 году геологоразведка на территории СФО за счёт бюджетных источников ведётся по госпрограмме «Воспроизводство и использование природных ресурсов» и федеральному проекту «Геология: возрождение легенды», объёмы финансирования текущего года по углеводородному сырью – 2 824 миллиона рублей, по твёрдым полезным ископаемым – 975 миллионов рублей.

В свою очередь финансирование геологоразведки в СФО за счёт частных инвестиций в 2022 году составило 14 миллиардов рублей. Это позволило открыть на территории Сибири 32 новых месторождения. Наиболее крупными открытиями стали Шабуровское-Восточное в Алтайском крае (запасы угля – 151 миллион тонн) и Таисыинское в Республике Хакасия (запасы золота – 18 тонн).

Роснедра совместно с Минприроды РФ ранее подготовили проект Программы геологоразведочных работ на территории Дальнего Востока на период до 2033 года. В неё вошло 256 объектов с суммарным объёмом финансирования 209 миллиардов рублей.

Следующим этапом является подготовка аналогичной программы на территории Сибирского федерального округа. МПР, Роснедра и правительства регионов ожидают, что её реализация послужит драйвером социально-экономического развития и развития новых минерально-сырьевых центров России. Это особенно актуально с учётом внешних вызовов и недружественных действий западных «партнёров».

### НЕ ТОЛЬКО НЕФТЬ И ГАЗ

В повестке совещания нашли место проблемы и тех регионов СФО, которые не являются добывающими «гигантами», такими как Красноярский край или Кемеровская область. Так, отдельным

пунктом собравшиеся обсудили вопрос о вовлечении в хозяйственный оборот минерально-сырьевых ресурсов Томской области.

Регион представляли в Красноярске и. о. начальника областного департамента по недропользованию и развитию нефтегазодобывающего комплекса **Игорь КАРТАШОВ** и начальник отдела геологии и лицензирования по Томской области департамента по недропользованию по Центрально-Сибирскому округу **Ольга ШАБАНИНА**.

По состоянию на 2023 год в регионе действует 205 лицензий, из них 92 – на углеводородное сырьё. В том числе самые крупные нефтяные месторождения – Крапивинское (с запасами нефти 25 миллионов тонн) и Советское (30 миллионов тонн).

Готовится к освоению Туганское титан-циркониевое месторождение, где разведано 15 процентов всех запасов титана в Сибири (2,5 миллиона тонн) и 20 процентов запасов циркония (один миллион тонн). Вторым этапом проекта, рассчитанного на период до 2032 года, станет строительство горно-обогатительного комбината производственной мощностью 6,9 миллиона тонн в год.

Отметим, что потребность российской промышленности в титановом сырье сейчас почти целиком покрывается за счёт импорта.

Участники совещания обсудили вопросы добычи УВС из объектов распределённого фонда недр, не введённых в эксплуатацию, а также планы по лицензированию объектов нераспределённого фонда недр и развитию минерально-сырьевой базы Томской области.

В 2023 году специалисты ФГКУ «Росгеолэкспертиза» провели в регионе выявление «спящих» лицензий. (К «спящим» относятся объекты, которые фактически готовы к освоению, но у них нет технического проекта, и добыча, соответственно, не ведётся.)

Представитель «Росгеолэкспертизы» **Константин ГОРЮХОВ** акцентировал внимание на лицензиях с правом добычи, поскольку именно они создают денежные потоки компаний, благодаря которым развивается регион, создаются рабочие места, платятся налоги.

На сегодняшний день в Томской области действуют 92 лицензии на УВС и семь лицензий на твёрдые полезные ископаемые с правом добычи. Уведомления о нарушениях имеются по восьми на УВС, по двум – на твёрдые по-

лезные ископаемые, три – «спящие».

Потенциал ресурсной базы по лицензиям с уведомлениями составляет порядка 3,7 миллиона тонн нефти, 16,5 миллиарда кубометров газа и 22 миллиона тонн глин. По данным ФГКУ «Росгеолэкспертиза», бюджетная эффективность «спящих» проектов оценивается в 24,7 миллиарда рублей.

### К ЛИЦЕНЗИРОВАНИЮ ГОТОВЫ

На совещании были рассмотрены объекты нераспределённого фонда Томской области, готовые к лицензированию.

По словам Константина Горюхова, на территории региона есть перспективный объект рудного золота – Колбихинская площадь, ресурсы которого оцениваются в 32 тонны драгметалла. Бюджетная эффективность проекта может составить 3,6 миллиарда рублей.

Определены 13 перспективных объектов УВС, которые готовы к лицензированию в ближайшие годы, по которым имеется потенциал добычи в 22 миллиона тонн нефти и 9,5 миллиарда кубометров газа. Общая бюджетная эффективность от ввода этих объектов в эксплуатацию оценена в 101,6 миллиарда рублей.

В 2023–2025 годах геологоразведочные работы за счёт средств федерального бюджета ведутся по одному объекту: параметрической скважине Громовская № 2 (Каргасковский район Томской области), общий объём финансирования 2,6 миллиарда рублей.

Работы выполняет ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт» (ВНИГНИ). Проектная глубина скважины составляет 3 200 метров, окончание работ запланировано на четвёртый квартал 2024 года.

Природных ресурсов по результатам работ может составить 103 миллиона тонн нефти; в 2022 году в Томской области недропользователи затратили на проведение геологоразведочных работ 3,1 миллиарда рублей. Средства компаний преимущественно расходовались на углеводородное сырьё (2,96 миллиарда рублей).

На период с 2024 по 2030 годы работы за счёт средств государственного бюджета планируется провести на семи объектах, в том числе на углеводороды, титан, цирконий и золото. Расходы федеральной казны суммарно составят 7,2 миллиарда рублей. Ожидается по



результатам работ существенный прирост прогнозных ресурсов: 229 миллионов тонн углеводородов, 45 тонн золота, три миллиона тонн циркония, пять миллионов тонн титана. Бюджетная эффективность от последующего освоения этих объектов оценивается в 77,8 миллиарда рублей.

Как сообщил руководитель профильного департамента Игорь Карташов, в 2023 году в Томской области добыча нефти и конденсата ожидается на уровне 6,2–6,3 миллиона тонн (для сравнения: в 2022 году – семь миллионов тонн), добыча газа составит около шести миллиардов кубометров (в 2022 году – 4,4 миллиарда кубических метров). Прогнозы сделаны исходя из производственных планов компаний и данных об объемах добычи углеводородного сырья за три квартала.

С 2018 года в регионе продолжается реализация технологического проекта «Галеозой–2.0». За это время выполнено поисково-разведочное бурение с расширенной геологической нагрузкой на доюрский комплекс. По его результатам в 2022 году разработана технология поиска потенциально перспективных объектов в отложениях ДЮК.

Общий бюджет проекта, который реализуется совместно Администрацией Томской области и ПАО «Газпром нефть», составил 1,4 миллиарда рублей.

По словам И. Карташова, в настоящее время приоритетным направлением является продолжение работы по отнесению комплекса доюрских отложений Западной Сибири к категории трудноизвлекаемых запасов, которые подлежат налоговым льготам.

Это позволит включить их в перечень видов ТРИЗ, установленный Постановлением Правительства РФ от 19 сентября 2020 года. По отношению к таким запасам право пользования участком недр может предоставляться для разработки технологий геологического изучения, разведки и добычи. Что, безусловно, повысит инвестиционную привлекательность томских объектов.

По данным ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А. П. Карпинского», на долю Сибирского ФО приходится 9,71 процента извлекаемых запасов нефти РФ. Добыча нефти в 2021 году составила 42,54 миллиона тонн (8,75 процента от общероссийской добычи). Степень выработанности запасов составляет 31,27 процента.

В СФО учтено 92 месторождения свободного газа с извлекаемыми запасами категории А+В+С<sub>1</sub>, составляющими 6,95 процента от запасов России. В 2021 году добыто более 15 миллиардов кубометров свободного газа и 4,9 миллиарда кубометров растворённого газа.

В Сибирском ФО сосредоточена большая часть запасов угля в России. Добыча чёрного золота за 2021 год составила 303,879 миллиона тонн (76,6 процента от добычи по стране). Основная часть разведанных запасов находится в Кемеровской области (58,5 процента) и Красноярском крае (30,9 процента).

На обогатительной фабрике Туганского горно-обогатительного комбината «Ильменит»



### ИЗ ЛЕГЕНДЫ – В РЕАЛЬНОСТЬ

Распоряжением Правительства РФ от 16 октября 2023 года утверждены стратегические задачи в области недропользования СФО на период до 2035 года. В перечень приоритетных инвестиционных проектов сибирских регионов в сфере недропользования включено более 50 позиций.

Срок реализации инвестпроектов – вплоть до 2032 года. Предложения регионов сгруппированы в кластеры: «Уголь», «Нефть и газ», «Драгоценные металлы», «Цветные и редкоземельные металлы».

Поставлены конкретные задачи: добыча редкоземельных и цветных металлов в СФО в 2030 году должна достичь 639 тысяч тонн. Для сравнения: в 2022-м объёмы составили 146 тысяч тонн. На территории округа начнут добывать кобальт,

молибден, цирконий; добыча меди увеличится в 15 раз (до 258 тысяч тонн), цинка в два раза (до 222 тысяч тонн).

В план стратегии вошли 15 инвестиционных проектов, объединённых в кластер. На территории Красноярского края и Республики Тыва будет реализовано по шесть проектов, по одному – в Алтайском крае, Томской и Иркутской областях. В их числе – второй этап промышленной разработки Туганского ильменит-циркониевого россыпного месторождения.

И в завершение. Снижение темпов ГРП в России в целом и в Сибири в частности связано с нехваткой средств на эти дорогостоящие и трудоёмкие работы. По итогам совещания в Красноярске были подготовлены и проработаны предложения по увеличению федерального финансирования геологоразведочных работ на территории Сибири.

Заинтересованное обсуждение специалистами этих вопросов даёт основания рассчитывать на серьёзное увеличение объёмов ГРП в регионах Сибирского федерального округа за счёт федеральных средств. Именно благодаря этому геология из гордой легенды сможет воплотиться в современную реальность.

Антонина ЛЕНСКАЯ





# НЕДЕЛЯ УДАРНОЙ РАБОТЫ: В КУЗБАССЕ ИСКАЛИ НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Принятые на Международной научно-практической конференции решения войдут в стратегию социально-экономического развития региона до 2030 года

**В пятницу, 17 ноября, во всём Кузбассе начались мероприятия в рамках Международной научно-практической конференции «Развитие производительных сил Кузбасса: история, современный опыт, стратегия будущего».**

**«Соединяя лучший опыт прошлого и сохраняя традиции, разработать новые подходы к стратегическому развитию Кузбасса» – главная задача масштабного мероприятия. Оно проходило на 15 разных тематических площадках с 17 по 23 ноября и собрало в офлайн и онлайн режимах, по подсчётам организаторов, порядка десяти тысяч участников.**

## ПРИМЕР ДЛЯ РЕГИОНОВ

Нынешняя конференция, как отметил губернатор Кузбасса Сергей Цивилев, призвана стать аналогом события 75-летней давности, которое определило развитие Кузбасса на многие десятилетия вперёд. Тогда, в 1948 году, в Кемерове советские учёные представили более сотни разработок по семи стратегическим направлениям – в области металлургии, угольной и химической промышленности, энергетики, машиностроения, транспорта, сельского хозяйства.

К примеру, именно на той конференции сразу несколько докладчиков подняли вопрос о необходимости добывать уголь в регионе открытым способом – на разрезах, а не в привычных шахтах, что позволяло на-

личие мощных пластов угля: «При условии хорошо механизированной работы этот способ является гораздо более экономичным, чем подземная добыча», – отмечалось на угольной секции.

Среди оперативных задач для народного хозяйства региона были названы: освоение новых месторождений, установление экономических связей Кузбасса с другими областями, создание новых металлургических предприятий.

Не так активно, но озвучивались и идеи по развитию социальной и культурной сфер. В частности, прозвучало предложение о строительстве в Кемерове театра оперы и балета – правда, к его реализации власти приступили уже в двадцать первом веке.

И сейчас также был произведён масштабный анализ деятельности всех сфер Кузбасса, обозначены конкретные перспективы развития по направлениям.

Были в программе спустя семь-десять пять лет и новшества, к примеру, работала тематическая секция для школьников «Пуск: Планируй. Учись. Создавай. Кузбасс», и идеи молодёжи по продвижению региона тоже обещают изучить.

Важнейшие итоги недельного мозгового штурма власти, бизнеса и научного сообщества представят для утверждения на Координационном совете при Правительстве РФ, который пройдёт 5 декабря под руководством Председателя Правительства России Михаила Мишустина.

– Сегодня мы работаем над реализацией Программы социально-экономического развития Кузбасса до 2024 года. Мы многое сделали, но предстоит решить ещё целый ряд масштабных задач. Поэтому я обратился к президенту страны Владимиру Путину с просьбой продлить действие программы до 2030 года, естественно, включив в неё новые направления и новые проекты. Президент дал такое поручение, – рассказал **Сергей ЦИВИЛЕВ**.



По мнению выступившего с приветственным словом на открытии полномочного представителя Президента РФ в Сибирском федеральном округе **Анатолия СЕРЫШЕВА**, конференция станет примером для регионов, как нужно искать выходы в меняющейся обстановке:

– Кузбасс первым почувствовал на себе санкции и ответил на них по-современному – перенастроил товарные потоки в другие страны к другим, более надёжным партнёрам. Поэтому наша задача в современных условиях – вместе с научным сообществом проработать варианты транспортных коридоров в Сибирском федеральном округе. Нам нужно не только воедино собирать предложения инвесторов – нам нужно вместе с наукой, экспертами, экономистами, государственной властью найти выверенные решения, нацеленные на достижение новой комфортной среды для граждан.

### БЕЗ ГРИФА СЕКРЕТНОСТИ

Как и 75 лет назад, в Кемерове собралось представительное сообщество профессионалов. Кураторами форума стали 58 крупных российских учёных, в числе которых 35 академиков.

Приехали они не в качестве свадёбных генералов, что показало уже первое пленарное заседание.

Научный руководитель Института теплофизики СО РАН академик **Сергей АЛЕКСЕЕНКО** вызвал бурные аплодисменты, заявив:

– Как это ни удивительно звучит, но есть веские доказательства, что в XXI веке уголь останется в числе основных источников энергии в мире, по той причине, что уже сейчас есть подходящие технологии обработки угля, позволяющие выводить CO<sub>2</sub> и полностью удовлетворять требованиям Парижского соглашения. На этой конференции будет высказано предложение реализовать первый пилотный проект по этим технологиям в Кузбассе. Это означает, что у Кузбасса – фантастические перспективы.

Конференция вошла в программу официального празднования 300-летия Российской академии наук, которое будет отмечаться в следующем году. Её материалы издадут в качестве научного сборника.

Если вновь провести аналогию с исторической конференцией, то тогда через два года по её следам был издан академический труд в трёх томах «Народнохозяйственные проблемы Кузбасса». Но материалы, на основе которых планировали развитие региона на 15 лет вперёд, находились под грифом «Совершенно секретно» до 1992 года. По одной из неофициальных версий – из-за того, что там был сделан слишком подробный анализ состояния региона, в том числе по сырьевым ресурсам. Итоги



же конференции 2023 года будут сразу открыты для общественности. Наработки не только войдут в план социально-экономического развития региона до 2030 года. Их, как сообщил губернатор Кузбасса Сергей Цивилев, в феврале следующего года используют на Красноярском экономическом форуме, где запланирована конференция по изучению производительных сил Сибирского федерального округа. Таким образом, кузбасская конференция должна сделать вклад в стратегию развития всего округа.

Кроме того, результаты масштабного мероприятия будут представлены в Москве на стенде Кузбасса на ВДНХ в рамках выставки-форума «Россия».

– Будем рассказывать всем желающим, какие задачи ставились на секциях конференции, как они решались, каковы эффективные пути быстрого развития Кузбасса. Мы готовы поделиться нашим опытом со всеми желающими и готовы принять любые предложения от каждого, кто хочет внести свой вклад в развитие Кузбасса, – сообщил Сергей Цивилев.

### УГОЛЬ – НА ПЕРВЫХ ПОЗИЦИЯХ

Угольная промышленность, как и в 1948 году, была № 1 в списке секций научно-практической конференции.

Участники обсудили основные задачи по развитию угольной отрасли Кузбасса, направления эффективного развития и основные геотехнологические решения в угольной промышленности региона на перспективу.

Открывая работу секции, губернатор Кузбасса подчеркнул, что угольная отрасль – основа экономики всей страны, отстоять её динамичное развитие может только Кузбасс как главный угледобывающий регион России.

– Санкции западных партнёров, которые они массово вводят из-за слепоперации, дали нашей стране уникальный шанс развивать своё производство. Так, если раньше Кузбасс был технологической площадкой для зарубежной техники, сейчас эту продукцию должны выпускать и апробировать в своём регионе наши

машиностроители, – отметил, в частности, Сергей Цивилев.

Пока это выглядит больше как пожелание. На панельной дискуссии, посвящённой теме достижения технологического суверенитета отрасли и снижения импортозависимости, по итогу, участники дискуссии пришли к мнению, что вопрос приобретения угольщиками кузбасского оборудования так и останется без решения, если не будут приняты законодательные инициативы и специальные технические стандарты.

Более оптимистичным выглядит другое предложение, прозвучавшее от депутата Госдумы Дмитрия Исламова: доля угля Кузбасса на мировом рынке должна вырасти с 8,3 до 11 процентов.

Говорилось и о необходимости разрабатывать новые технологии разведки, добычи, переработки, транспортировки и получения электроэнергии из угля, наращивать экспорт высококалорийного обогащённого энергетического и высококачественного коксующегося угля по премиальной цене и улучшать подготовку квалифицированных кадров для работы угледобывающей отрасли, в том числе инженеров.

Говоря о развитии традиционных видов энергетики, эксперты подняли и проблему выбросов парниковых газов в атмосферу. В этой связи Сергей Алексеенко отметил:

– Для России солнечные батареи и ветрогенерация не панацея, нам нужно не только электричество, но и тепло. И уже есть достаточное количество технологий сжигания угля с нулевым выбросом парниковых газов. Они и высокоэффективны, и соответствуют самым строгим экологическим требованиям. По прогнозам, с 2040 года потребление угля и газа вновь начнёт увеличиваться. Тренд продолжится до 2070 года, когда эти виды топлива вновь станут лидерами в мировом энергобалансе. А Кузбасс обладает всеми ресурсами, которые нужны для того, чтобы уверенно сохранять свои позиции. Угольная генерация не уходит в прошлое, а выйдет на новый уровень.

### ПОЕЗД ПОЛЗЁТ НА ВОСТОК

На секции «Проблематика вывоза промышленной продукции Кузбасса железнодорожным транспортом» обсуждались вопросы отгрузки продукции Кузбасса на экспорт.

Как отметил министр транспорта Кузбасса Сергей Рубан, задача региона к 2030 году – обеспечить вывоз на экспорт 174 миллионов тонн угля в год, плюс ещё 12 миллионов тонн продукции других отраслей. За последние два года переориентация грузопотоков произошла, но железная дорога продолжает быть сдерживающим фактором в росте объёмов экспорта.

Представители крупных угледобывающих компаний тоже обозначили проблему вывоза как наиболее острую. В связи с географическими особенностями расположения региона и постоянным ростом тарифов на перевозку угля именно транспортно-логистические расходы составляют уже около 60 процентов стоимости угольной продукции.

Заместитель начальника ЗСЖД по Кузбасскому территориальному управлению Юрий Чуркин отметил, что Кузбасс обладает мощнейшей сетью железных дорог: 3700 километров основных магистралей, плюс почти 3500 километров – пути необщего пользования. Со своей стороны, железнодорожники ведут большую работу для расширения провозных мощностей, в том числе обновляют локомотивный парк. Кроме того, в Кузбассе будет построено три транспортно-логистических терминала, два из них – в Юрге и Тальжино – планируется запустить в 2025 году.

Декан Сибирского государственного университета путей сообщения Валерий Воробьёв отметил, что вопрос строительства Северо-Сибирской магистрали как перспективной для расширения рассматривался ещё в конце XX века. В связи с развитием Северного морского пути и хроническим дефицитом провозных мощностей в Восточном направлении тема вновь актуальна. И у учёных есть определённые наработки в этом направлении, которые могут стать основой для строительства Северо-Сибирской магистрали и железнодорожного транспортного коридора Таштагол – Урумчи.

Напомним, что незадолго до конференции губернатор Кузбасса назвал недопустимой ситуацию, когда регион уже седьмой год не наращивает объёмов отгрузки угля на Восток.

### ЭКОЛОГИЯ = ЭКОНОМИКА

На конференции 1948 года слово «экология» в докладах ни разу не прозвучало, тем не менее, там всё же было уделено внимание необходимости природоохранных мероприятий. Профессор гигиены академик Алексей Сысин отмечал масштабное загрязнение реки Томи, повлиявшее

на рыбное хозяйство: с 1942 года прекратился заход на нерест нельмы и муксуна, исчезли и местные породы ценных рыб – сиг и манерка.

Также предлагалось в срочном порядке завершить строительство очистных сооружений на промышленных предприятиях в Кемерове и Сталинске (Новокузнецке).

Увы, это предложение так и не было реализовано. Что аукнулось через четыре десятилетия: именно недостаточное количество очистных сооружений стало главной причиной остановки строительства Крапивинской ГЭС.

Сегодня власти Кузбасса вопросы экологии считают одними из приоритетных. При этом предполагается, что решение экологических задач должно давать серьёзный экономический эффект.

– Развивая промышленность, мы также будем особое внимание уделять экологии. Если не обеспечить людям благоприятную обстановку, они будут уезжать из региона. Это влечёт за собой нехватку кадров. Наша задача – наоборот, привлечь людей, чтобы они хотели жить и работать в Кузбассе, – подчеркнул Сергей Цивилев, выступая на тематической сессии «Промышленность в решении экологических задач Кузбасса».

По его словам, для всей России актуален вопрос переработки мусора. Разработка технологий по применению золошлаковых отходов может кардинально поменять экономику не только Кузбасса, но и других субъектов РФ.

На конференции представители Кузбасской ассоциации переработчиков отходов предложили реализовать проект по созданию в Новокузнецке регионального экопромышленного парка. Это позволит получить ежегодный объём переработки промышленных и коммунальных отходов в четыре миллиона тонн, в том числе накопленных от прошлой хозяйственной деятельности – 2,9 миллиона тонн, а ежегодный объём производимой вторичной продукции, в том числе импортозамещающей, – 3,5 миллиона тонн.

### ЗЕЛЁНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ УГОЛЬНОГО КУЗБАССА

О проводимой в этом направлении работе рассказали специалисты ведущих угольных компаний региона.

Сегодня один из основных аспектов работы – рекультивация нарушенных в результате хозяйственной деятельности земель и сохранение биоразнообразия на территориях угледобычи.

Кузбасские угольщики активно взаимодействуют на практике с учёными-биологами в разработке инновационных технологий рекультивации и экологической оценки нарушенных земель.

Сейчас в регионе реализуется несколько инновационных проектов на экспериментальных экологических полигонах. Так, на территории разреза «Распадский» отработывают ускоренную технологию восстановления нарушенных земель. На десяти экспериментальных участках растёт тринадцать видов деревьев, включая сосну, ель, липу и лиственницу. И теперь экологи и учёные Сибирского государственного индустриального университета, Федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН, Института почвоведения и агрохимии РАН, а также Московского института стали и сплавов ищут оптимальные технические решения для лучшего подбора составов почвогрунтов с содержанием горных пород и окисленных углей.

Несмотря на то, что Кузбасс – очень развитый промышленный регион, здесь много внимания уделяется сохранению биоразнообразия. Одним из направлений такой работы стало государственно-частное партнёрство при создании особо охраняемых природных территорий, когда активно привлекаются ресурсы угольных компаний, работающих рядом с будущими ООПТ.

Регион богат и водными ресурсами. Здесь протекают как крупные водотоки, так и множество «малых рек». Но в связи с высоким уровнем развития промышленности многие из них испытывают высокую техногенную нагрузку, связанную с загрязнением водных объектов из-за сброса предприятиями не очищенных или недостаточно очищенных сточных вод.

В последние годы к решению этой проблемы всё активнее подключаются угольные предприятия. Их инвестиции в этой сфере составили порядка восьми миллиардов рублей. Основными направлениями мероприятий по охране водных ресурсов являются внедрение новых технологических процессов водоочистки, переход на замкнутые (бессточные) циклы водоснабжения, где очищенные сточные воды не сбрасываются, а многократно используются в технологических процессах, а также совершенствование технологий углеобогащения.

Как отметил министр природных ресурсов и экологии Кузбасса Олег Ивлёв, реализуемые инвестиционные проекты позволяют ежегодно снижать объёмы сброса неочищенных сточных вод в водные объекты. За последние пять лет в регионе удалось сократить объём сброса загрязнённых сточных вод на 53 процента, увеличить объём нормативно-очищенных вод на очистных сооружениях на 94 процента. Работа по сокращению антропогенного воздействия на водные объекты в Кузбассе будет продолжаться и дальше.

**Александр ПОНОМАРЁВ**





## ГДЕ СПОТКНУЛСЯ ИСПОЛИН

Могучая газпромовская структура всегда воспринималась как нечто незыблемое. И не без оснований, если принять во внимание неисчислимые запасы природного газа, открытые геологами и накопленные в российских «кладовых», масштабы производства, развитую инфраструктуру и прочие факторы.

За последние десятилетия эта транснациональная энергетическая компания, более 50 процентов акций которой принадлежат государству, вместе с родственными предприятиями стала одним из столпов российской экономики. Подобно тому, как земля в представлении древних покоилась на трёх китах, в основе национального благосостояния России во многом лежали достижения этой и подобных ей производственных исполинов.

Правда, диверсификация отечественной промышленности и нарастающий (при поддержке государства) вклад в укрепление экономики несырьевых отраслей привели к изменению структуры налоговых отчислений в госказну. Нефтегазовый сектор, дававший свыше 40 процентов таких поступлений, не остановился в развитии. Но вследствие выравнивания отраслевых перекосов – процесса давно ожидаемого и объективного – его доля в общей налоговой копилке снизилась примерно до 28 процентов.

Природный газ, тем не менее, продолжал оставаться экономически выгодным и более выигрышным с экологической точки зрения топливом. А роль газовой индустрии в социально-экономическом развитии многих регионов и поступлении в казну валюты (равно как её влияние на смежные отрасли) по-прежнему трудно было переоценить.

Хотя события последних лет показали, что газовый исполин не всегда шёл в ногу со временем. Первый тревожный звонок, подтвердивший необходимость наращивать усилия по целому ряду направлений, прозвенел в разгар пандемии, всполошившей всю промышленность. Но газовики пережили этот энергетический кризис благодаря несокрушимо, как думалось, потенциалу отрасли, без сколько-нибудь серьёзного спада в добыче «голубого топлива».

Однако позже именно это случилось из-за политически мотивированного отказа европейских стран от российских энергоносителей. Точнее, в силу того, что в короткий промежуток времени дали о себе знать сразу несколько важных для отрасли обстоятельств. А поскольку газовики больше нефтяников зависят от трубопроводного транспорта, они острее ощутили последствия коренной ломки мирового газового рынка.

Резкое сокращение поставок природного газа на Запад и приостановка

# СМЕНА ПАРАДИГМЫ

## Переход на проактивную экономику позволит России преодолеть спад в газодобыче

Нефтегазовый комплекс России ощущает геополитическую напряжённость и санкции довольно заметно. Такого сложного периода у нефтяников, пожалуй, ещё не было, но газовая индустрия оказалась ещё более уязвимой перед новыми вызовами. В этой ситуации следовало, вдумчиво оглядевшись и оценив риски, найти верные решения с учётом турбулентности, охватившей глобальный рынок «голубого топлива». Его участники так и сделали, собравшись на XII Петербургском международном газовом форуме (ПМГФ). Это мероприятие, одно из самых масштабных в нефтегазовой отрасли, по праву считается авторитетной экспертной площадкой. В работе форума-2023, проходившего 31 октября – 3 ноября при поддержке Минэнерго РФ и Минпромторга РФ, приняли участие около 20 тысяч специалистов из 35 стран. А на приуроченной к нему выставке свои достижения представили более 500 компаний из многих регионов России, а также Китая, Турции, ОАЭ, Ирана, Италии и Белоруссии.



«северных потоков» (магистральных трубопроводов, проложенных по дну Балтики), с учётом масштабов поставок, повлияли на положение дел в отрасли. Контрсанкции, которые Россия вынуждена была ввести против некоторых зарубежных компаний, сделали невозможным транзит газа в том же направлении по трубопроводу Ямал – Европа (сырьё поступало по нему через Польшу в Германию и ряд других стран) мощностью 32,9 миллиарда кубометров в год.

Наращивание производства сжиженного природного газа (СПГ) и увеличение поставок этого вида сырья, очень востребованного, на внешние рынки отчасти компенсировало падение. Но, в своё время, создавая с нуля этот сектор промышленности, где требовались мудрёные и наиболее безопасные технологии, ключевые игроки ориентировались почти исключительно на западных поставщиков.

### **ВРЕМЯ КУЛИБИНЫХ**

Ниокровские работы, связанные с созданием отечественных технологий по сжижению газа, конечно, велись, но вряд ли стоило ожидать, что тот путь, которые западные разработчики прошли за долгое время, российским «кулибиным» удастся пройти за каких-то несколько лет. Требовалось также быстро построить свой специализированный флот, чтобы перевозить морским путём углеводороды, включая сжатый газ. А технологий строительства танкеров, скажем, аналогичных южнокорейским, отечественное судостроение опять же не имело...

На этом фоне пришлось «перекраивать» экспортные потоки газа, уводя их в азиатские страны, и спешно, на ходу усиливать работы по созданию жизненно важного для отрасли оборудования, интеллектуальных систем, программного обеспечения и так далее. Однако то и другое требовало времени, а в условиях жёсткого цейтнота действовать нужно было быстро, без промедления, чтобы не множить убытки.

Здесь сказался, по мнению экспертов, ключевой просчёт газовиков. Громадные инвестиции следовало бы своевременно направлять не только на прокладку экспортно ориентированных трубопроводных систем, но и на стимулирование внутреннего социального значимого рынка.

Федеральная власть, надо признать, создавала для этого условия, особенно активно в последние годы. Но, как нередко бывает, запаздывала с поворотом в эту исключительно важную сторону...

Спрашивается, к чему понадобилась такая прелюдия? Да к тому, чтобы показать (как и на форуме), почему газодобывающая промышленность России, которая ассоциировалась с прочной скалой, просела так основательно и в столь короткий период. А

текущие реалии, в свою очередь, наложили отпечаток на все 90 деловых мероприятий ПМГФ–2023, проходящих по 19 тематическим направлениям, – не говоря уж о масштабной отраслевой выставке...

Цифры говорят сами за себя. В прошлом году Россия произвела почти на 20 процентов природного газа меньше, чем годом ранее, снизив этот показатель на одну пятую, до 673 миллиардов кубометров. И значительную часть этого объёма газовики попытались направить на внутренний рынок.

Как видно из отчётов Росстата, падение коснулось добычи самого сырья и попутного нефтяного газа (на 13,4 процента), а вот производство СПГ, напротив, выросло на 8,1 процента, до 32,5 миллиона тонн. В то же время, по словам вице-преьера Александра Новака, суммарный экспорт газа снизился на четверть (25,1 процента), до 184,4 миллиарда кубов. А поставки в Китай по газопроводу «Сила Сибири» подскочили на 48 процентов, достигнув исторического максимума в 15,4 миллиарда кубов. Экспорт сырья в сжиженном виде при этом вырос на 7,9 процента.

Основное снижение пришлось на добычу концерна «Газпром», первого среди равных, который удерживает в этой сфере монопольные позиции. Из числа основных производителей газа сократили добычу только «Лукойл» и «Сургутнефтегаз». Другие, включая крупные сырьевые компании «Роснефть» и «Новатэк», даже в этих непростых условиях её несколько нарастили.

Подняться над внешними факторами удалось также газпромовской «дочке», компании «Газпром нефть». Но общий итог неутешителен, поскольку экспорт «голубого топлива» в страны дальнего зарубежья у Газпрома (обладающего монопольным правом на поставки трубопроводного газа за рубежом) упал более чем на 40 процентов, до 86,9 миллиарда кубометров.

### **ИНДИКАТОРЫ РОСТА**

К сожалению, негативные тенденции сохранились. В первом полугодии 2023-го газовый концерн сократил добычу на 24,7 процента. А по России этот показатель снизился, по сравнению с тем же периодом 2022-го, почти на 15 процентов, до 267 миллиардов кубометров, убеждает Росстат. По данным Центрального диспетчерского управления (ЦДУ ТЭК), он упал на 9,8 процента, до 330 миллиардов кубов, но и это немало. Выросла только добыча газового конденсата (на 8,8 процента), который погоды не делает.

Перелом не наступило и позже. За девять месяцев газовики добыли 380 миллиардов кубометров сырья, что на 11,4 процента меньше, чем за тот же срок 2022-го. А производство сжиженного газа снизилось в сопоставимых отрезках времени на 4,4

процента, составив 23,6 миллиона тонн...

Такой спад добычи Росстат фиксировал только однажды, на фоне глобального финансового кризиса 2009 года. Но менее чем за год, по мере восстановления мировой экономики, показатели вернулись к норме. Так стремительно, как на сей раз, объёмы добычи не падали даже после развала советской страны. Начиная с 1991-го уровень её снизился за пять-шесть лет с 643 миллиардов кубометров всего на 11 процентов, отмечают наблюдатели...

Между тем в первой половине этого года рост производства отмечался практически во всех ключевых сферах реального сектора. Экономисты заговорили о восстановлении российской экономики после спада, вызванного масштабными санкциями. К такому выводу на основе роста инвестиций в основной капитал и других индикаторов пришли сотрудники Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. Экономисты из Высшей школы экономики тоже обратили внимание на быструю адаптацию российского бизнеса к санкционным реалиям.

Но к газодобыче, в силу объективных причин, это мало относится. Хотя по итогам года катастрофического спада не произойдёт, уверены аналитики Минэнерго РФ. По их мнению, добыча снизится лишь до 642 миллиардов кубометров. Менее оптимистично настроены эксперты Международного энергетического агентства, которые полагают, что она упадёт до самого низкого за последние пятнадцать лет уровня (620 миллиардов кубов), а экспорт газа – более чем на 30 процентов.

В отличие от нефти, экспорт газа, «жёстко» привязанного к магистральной транспортной инфраструктуре, сложнее переориентировать. А чтобы компенсировать выпадающие после санкций объёмы газа, направлявшегося в ЕС по оставшимся трубопроводам, включая «Турецкий поток», и новым, вроде проектируемого «Сила Сибири–2», потребуется время.

По расчётам консалтинговой компании «Яков и партнёры», выручка российских газовиков при этом может снизиться в этом году более чем вдвое. И к докризисным отметкам она вернётся, при благоприятных мировых ценах, только через несколько лет. Но текущие реалии («сдвинули») весь мировой газовый рынок. А поскольку природный газ остаётся основным энергоносителем, сравниться с которым не может пока никакое сырьё, такие фундаментальные подвижки заставляют задуматься многих участников рынка.

Это отчётливо показал ПМГФ–2023. Его повестку (международное сотрудничество в условиях глобальных перемен, новые СПГ–проекты, разви-





тие газомоторного топлива и другое) посчитали злободневной и зарубежные специалисты. Хотя центральной темой форума стало обеспечение технологической независимости России в этой сфере, он привлёк представителей нефтегазовых компаний, аналитических центров и международных отраслевых ассоциаций из многих стран.

### АРКТИЧЕСКИЙ КАСКАД

На пленарном заседании «Трансформация мирового рынка природного газа» присутствовали не только министр энергетики РФ Николай Шульгинов и глава Газпрома Алексей Миллер. Ключевое событие форума не обошли стороной вице-президент Китайской национальной нефтегазовой корпорации Се Цзюнь, министры энергетики Турции и Узбекистана, а также первый вице-премьер Казахстана.

Внимание участников форума было приковано к выступлению главы крупнейшей газовой корпорации. Мировой рынок «голубого топлива», подтвердил он, переживает деформацию из-за геополитической нестабильности и ошибок регуляторов в странах – потребителях газа.

По его словам, пути развития газового рынка теперь будут определять новые мировые центры экономического развития. Прежде всего страны Азиатско-Тихоокеанского региона и Центральной Азии. Доля трубопроводных поставок российского газа в Китай за последние четыре года выросла до 33 процентов. Казахстан и Узбекистан, сами добывающие это сырьё, тоже заинтересованы получать его по магистральным газопроводам, наращивая энергопотребление.

Фактором роста глобального газового рынка будут являться и темпы развития международных организаций ЕАЭС, ШОС и БРИКС. Хотя на Западе он остаётся достаточно узким, добавил Миллер, спрос на газ в ближайшие десятилетия будет только расти. Что из этого следует? Смены парадигмы России опасаться не стоит, вытекало из

сказанного, а нужно лишь пережить переходный период, обеспечив себе полный технологический суверенитет в газовой отрасли.

Официальная позиция властей сводилась к тому же. Добычу газа, прозвучало ранее, Россия снижает отчасти намеренно, чтобы поддержать ценовую конъюнктуру на мировых рынках, и мера эта временная. Выступая в Петербурге на экономическом форуме (ПМЭФ–2023), глава государства заявил, что Россия должна проводить проактивную экономическую политику. И переходить к суверенной экономике, которая не только реагирует на рыночную конъюнктуру и учитывает спрос, а сама его формирует (так называемая экономика предложений).

Безусловно, это относится к процессам, связанным с добычей и продажей природного газа. Другое дело, что нынешний кризис обострил характерные для отрасли проблемы. Многие из них эксперты, прибывшие на газовый форум, чётко обозначили. Рассматривать ситуацию сквозь розовые очки, надо отдать должное, специалисты не стали.

Среди основных болевых точек – снижение инвестиций в газодобычу и падение её объёмов на зрелых месторождениях. Истощение рентабельных запасов в традиционных районах и переход в труднодоступные (Ямал, арктический шельф, Восточная Сибирь), куда за сотни километров нужно тянуть трубопроводы и создавать там в целом дорогостоящую инфраструктуру.

При строительстве СПГ-заводов газовики столкнулись с недостатком, а лучше сказать, почти полным отсутствием отечественных технологий его производства. Для их замещения требуется лет десять, учитывая долгий цикл создания таких сложных новинок от НИОКР до серийного выпуска. Правда, разработчики намерены пройти этот путь быстрее, и на четвёртой линии завода «Ямал-СПГ» уже удалось внедрить отечественную технологию сжижения газа («арктический каскад»).

### ДЕНЬГИ НА ЦЕПОЧКУ

Развиваясь как мировая энергетическая держава, Россия должна выстраивать полноценную технологическую цепочку – от добычи до сбыта углеводородов, настаивают аналитики. А значит, нужно повышать процент глубокой переработки газа и долю извлекаемых из сырья ценных компонентов. При том, что модернизация таких заводов и развитие газохимии, по правде говоря, тоже требуют огромных инвестиций, – на форуме об этом тоже шла речь...

Его деловая программа, созвучная текущему моменту, оказалась нынче не менее насыщенной, чем в прежние годы. Она предусматривала проведение ряда международных семинаров (Российско-Азиатское сотрудничество в газовом деле, Российско-Латиноамериканский газовый диалог и другие), множество «круглых столов» и бизнес-встреч.

Одна из острых дискуссий состоялась на стратегической сессии «Развитие газовой отрасли РФ: сможем ли преодолеть потерю трубопроводного экспорта в Европу». Восстановить экспорт в страны ЕС через трубопроводный транспорт в прежних объёмах вряд ли возможно. Но, реализуя мегапроекты, Россия непременно возвратится к докризисным показателям и вернёт себе статус одного из ведущих экспортёров природного газа, прозвучало на форуме.

Эксперты обсудили также другие значимые для отрасли моменты: роботизация в газовой сфере и автоматизация технологических процессов. Цифровизация и создание отечественного софта, стандартизация в СПГ-сфере и законодательное регулирование. А ещё подготовка кадров нового поколения, привлечение инвестиций и импортозамещение: эта тема прошла красной нитью едва ли не через все выступления участников форума.

Одна из панельных дискуссий посвящена была вкладу петербургских

компаний в выпуск оборудования, не уступающего импортному, для газовиков и нефтяников. Так, конструкторские бюро Петербурга представили обитаемый подводный аппарат «Ясон» и глубоководный комплекс с телеуправляемым необитаемым подводным аппаратом. Первый можно использовать для ремонта морских магистральных газопроводов. А второй – при проведении сложных технических работ (скажем, на морской платформе) на глубине свыше 2,2 километра.

Встретившись на форуме с министром энергетики РФ, губернатор Петербурга отметил, что за последние пару лет Смольный обеспечил возможность подачи газа для 1,4 тысячи домовладений, выделив на оплату оборудования для льготников более 37 миллионов рублей. Уровень газификации мегаполиса, один из высоких в России, превышает ныне 95 процентов. Завершается модернизация 12 неэффективных котельных, и объём газа в топливном балансе энергоснабжающих организаций города приблизился тем временем к 99,4 процента.

Сеть газозаправочных станций в черте города насчитывает сегодня 17 объектов. Это немного, но благодаря субсидиям на строительство (из госказны и регионального кошелька) число их в черте города через два года вырастет до 25. Эти направления работы – газификация регионов и расширение рынка газомоторного топлива – на ПМГФ-2023 вообще оказались в центре внимания.

Аналитический центр при Правительстве РФ впервые презентовал там интерактивную панель «Газификация России», где отображены были основные показатели реализации этой важной федеральной программы. Вплоть до выполнения планов-графиков догазификации в каждом регионе. В рамках форума состоялось также тестирование нового китайского легкового автомобиля «Geely Emgrand», работающего на метане, и других транспортных средств.

Опять же впервые в истории проведения таких мероприятий на ПМГФ-2023 работала медиастудия «Газ для России». Приглашённые туда специалисты обсуждали в прямом эфире особенности этой работы, скажем, с точки зрения взаимодействия власти и бизнеса. А все желающие могли побывать на крупных объектах газовой инфраструктуры, подключившись к ним в режиме видеоконференцсвязи.

### **ТОМСК – ЩЁЛКОВО – ПЕТЕРБУРГ**

Будущие лидеры отрасли познакомилась на форуме с представителями нефтегазовых компаний в рамках Молодёжного дня. А на площадке Центра деловых контактов крупнейшие игроки индустрии встретились с потенциальными поставщиками и подрядчиками,

подписав новые контракты и соглашения о сотрудничестве.

Эти документы предполагают создание передовых технологий и оборудования для поиска, разведки и освоения месторождений. На одном из газпромовских объектов намечается протестировать отечественную бескабельную телеметрическую систему регистрации сейсмических данных.

Газовики заинтересованы и в разработке технологии донных кабельных систем для 4D-мониторинга шельфовых участков недр. Соглашения предусматривают также реализацию крупных инвестиционных проектов при содействии банковских структур и появление на рынке конкурентоспособной российской робототехники, интеллектуальных систем и так далее.

Что же касается выставки (точнее, нескольких объединённых тематически выставок), то она показала и состояние промышленности, работающей в настоящее время на нужды газовиков, и достижения в этой сфере российских регионов. Сибиряки не остались, естественно, в стороне, продемонстрировав там свои достижения.

Так, томская компания «Микран» представила на выставке оборудование для спутниковой связи, которую газовики будут применять в труднодоступных районах, на строящихся и удалённых объектах. С будущего года томичи приступят к серийному производству этого оборудования, намечая интегрировать используемые там технические решения в транспортные системы (воздушные, железнодорожные и автомобильные).

Его возможности разработчики продемонстрировали главе Газпрома, подключившись к находящемуся в Томске подвижному узлу связи со спутниковым терминалом. С помощью мощной антенны данные поступали оттуда в подмосковное Щёлково, где обосновалась компания «Газпром космические системы», а затем в питерский «Экспофорум», на выставку.

Поначалу томичи изготавливали для газовиков магистральные радиорелейные линии, используя собственную электронную базу и выполненные на её основе модули и узлы. А теперь приступили к развитию другого направления, имеющего отношение к спутниковым системам связи.

Соглашения о долгосрочном сотрудничестве с газовиками, кроме того, подписали на ПМГФ-2023 томские компании «ЭлеСи», «Конгитив Роботикс» и Электромеханический завод (ТЭМЗ). Речь идёт о создании и производстве высокотехнологичной продукции, не уступающей зарубежной. Это и системы электропитания, используемые при автоматизации



**«Микран» представил свои разработки на форуме**

технологических процессов, и комплектующие для компрессорных станций, и оборудование связи, применяемое в газораспределительных станциях.

В рамках этих договорённостей томичи предоставят заказчику также разработанную ими систему мониторинга движения транспортных средств. И систему активной помощи водителю, основанную на технологии искусственного интеллекта. А Томский госуниверситет вместе с партнёрами-москвичами (ИСЦ «Эринтек») приступит к разработке технологии и оборудования для оценки загрязнения водоёмов, очистке их дна и картирования для нужд компании «Газпром трансгаз Томск». Соответствующее соглашение тоже было подписано на форуме.

Томичи работают с газовиками на основе «дорожных карты» мероприятий. Администрация Томской области сформировала её десять лет назад вместе с ПАО «Газпром» и не раз с той поры актуализировала. За это время объёмы поставок томской продукции на объекты концерна, отмечают специалисты, увеличилиськратно. ТЭМЗ, например, поставляет газодобывающему холдингу электроприводы, необходимые для трубопроводной арматуры. А другое томское оборудование используется на газопроводе «Сила Сибири».

Разработки последних лет показали на выставке представители Ленинградской, Астраханской, Челябинской и Пензенской областей, Пермского края и других регионов России. В экспозицию «InGAS Stream – Инновации в газовой отрасли» попали новинки китайских производителей (более 40 предприятий).

Уверенно продвигают на российском рынке свои новинки иранские компании (например, распределённые системы управления) и особенно белорусские разработчики, представившие на коллективном стенде свою новую продукцию, обеспечивающую энергетическую устойчивость.

**Всеволод ЗИМИН**



У нашей коллеги по Мартайгинской экспедиции – Коломейцевой Надежды Дмитриевны – юбилей. Мы от всей души поздравляем Надежду Дмитриевну с почётной датой. Желаем ей здоровья, семейного тепла, и чтобы глаза её по-прежнему сияли жизненной энергией и восторгом. Спасибо за дружбу и любовь к нам.

# КРЕЩЁННАЯ СЕДЫМ ТАСКЫЛОМ

Из поколения мартайгинской когорты,  
которое открывало для страны природные кладовые Сибири

Надежда Дмитриевна из того первого поколения золотой Мартайгинской когорты, благодаря которому, в том числе, выстраивалась геологоразведочная держава Западно-Сибирского геологического управления – ЗСГУ. В те, в общем-то, по нашим меркам недалёкие времена шестидесятых годов XX века, в окрепшем после Великой Отечественной войны Советском Союзе полным ходом разгонялась геологоразведочная машина. Это было время, когда во всех уголках огромной страны на государственные деньги запускались поиски полезных ископаемых чуть ли не на всю таблицу Менделеева.

Геологических кадров не хватало, и ковать их начинали сразу же с учебных заведений, привлекая на производственные практики студентов геологических вузов и техникумов. Так Надежда Дмитриевна в 19 лет второкурсницей Томского государственного университета оказалась на Канымском железорудном месторождении в 1962 году. Приурочено это месторождение к горе Каным. Большой Каным (Каным) – это остаток самого древнего вулканического рельефа Кузнецкого Алатау, высотой 1872 метра над уровнем моря. Здесь и происходило боевое крещение Надежды, иногда в прямом смысле этого слова. Дело в том, что Каным славился своими грозами, и в каждый дождь бог неба Зевс считал своим долгом шарахнуть по Каныму так, что волосы на головах людей поднимались дыбом. Вот где стихия-то!

По окончании геологической практики с достойным багажом практических знаний Надежда вернулась грызть гранит науки в родной альма-матер города Томска. Быстро пролетели годы учёбы, и в 1965 году почти уже новоиспечённым специалистом-геологом Надежда попадает на преддипломную практику в недавно образованную Мартайгинскую геологоразведочную экспедицию, на Медведку. Медведка – это геологоразведочная партия в составе Мартайгинской экспедиции, которая в те годы занималась поисками нефелинов – руды на алюминий. Поиски велись по рекам Кия, Безымянка, Громотуха, Тулуял. И, как потом

оказалось, там – у подножья Большого Таскыла, где, весело грохоча и забавляясь перекачиванием камней по порогам, летела река Громотуха, – белокурую голубоглазую красавицу поджидала Судьба. Судьбу звали Евгений Борисович Коломейцев. Краснознамённый – в прямом смысле, от наличия у себя за плечами череды красных дипломов и четырёхлетнего Мартайгинского поискового опыта – Евгений Борисович командовал полевым отрядом. Сначала профессия, а затем и глубокая человеческая привязанность объединила сердца молодых геологов. Здесь, на Громотухе, среди гор с хлопобученными снежниками и благоухающей всеми летними красками тайги, сыграли полевую свадьбу. Родители были далеко, поэтом венчал эту свадьбу на долгую совместную жизнь седой Таскыл. С неба летели зарницы, в небо летели искры костра, Громотуха пыталась перекричать грохот карабинов и ракетниц, в общем, торжество по высшему таёжному классу!

В 1966 году Надежда Дмитриевна, защитив диплом, вернулась в Мартайгу на Кундат, где её муж работал старшим геологом на поисках рудного золота. Зимой Кундат утопал в снегу, и казалось, что дым от печек идёт прямо из сугробов. Геологическая партия притулилась на окраине дражного посёлка, дороги не чистили, направления к жизненно важным объектам протоптывались «внужную», хорошо, если кто-нибудь поутру типа габаритов Зюдина Г. А. проходил первым. С Геннадием Александровичем, будущим начальником Мартайгинской экспедиции, Коломейцевы и познакомились на Кундате, а потом, когда экспедиция переехала в Тисуль, вместе работали и дружили долгие годы мартайгинской жизни.

В Тисуле Мартайга вошла во всю свою производственную мощь. В состав экспедиции входили многочисленные партии – Натальевская, Бериккульская, Комсомольская, Ампалькская, позже Брусничная, Итатская и другие. Мартайга вела поиски на железо, уголь, марганец, рудное золото, алюминий, золотые и титан-циркониевые россыпи. Каждое из этих месторождений проходило через руки, а точнее,



микроскоп Надежды Дмитриевны. Многие годы она в Мартайге занималась петрографией – наукой о горных породах. Работая петрографом, она изучала вещественный состав горных пород, их минералогический и химический состав, структурное и текстурное строение, определяла фаунистические остатки и возраст горных пород. Микроскопический метод исследования, которым занималась Надежда Дмитриевна, помогал геологам в определении происхождения горных пород, условий залегания, закономерностей распространения полезного ископаемого. Любимому делу Надежда Дмитриевна посвятила всю свою жизнь.

Как часто случается в семьях геологов, у Коломейцевых профессия стала образом жизни. Надёжным семейным тылом Надежда Дмитриевна была для своего любимого Евгения Борисовича. Разделяла с ним все тяготы полевой жизни, воспитывала детей, вела домашнее хозяйство и ждала, ждала его из бесконечных полей. Как декабристка. А в 1980 году отправилась с двумя сыновьями за ним на Кубу. После Кубы Надежда Дмитриевна до самого закрытия экспедиции в 2007 году проработала петрографом и геологом камеральной группы.

Воспоминания последних лет тенью грустинки ложатся на её лицо, потому что вот уже несколько лет нет рядом с ней её любимого Жени, бывшего хорошим мужем и другом, отцом для детей. Но так устроена жизнь – кто-то уходит раньше, а кто-то должен жить, чтобы продлить память о дорогом твоему сердцу человеку. Сейчас у Надежды Дмитриевны большая дружная семья, дети, внуки, много друзей. Она любит природу, особенно осеннюю палитру Мариинского тайги, вечерний бриз Берчкульского озера, чай с дымком. По-прежнему очень много читает, вышивает и собирает картины из бисера, которые потом с удовольствием раздаривает своим гостям.

Мы ещё раз поздравляем Надежду Дмитриевну с днём рождения и желаем ей самого доброго!

**От имени мартайгинских геологов в отставке – Кучинская О. Г.**

## От науки – к практике

Один из видов преобразования электрической энергии, издавна известных человечеству, – превращение в тепло и получение высоких температур. Именно с этим процессом связано направление термообработки с применением индукционного нагрева. Так называют бесконтактный нагрев металлов электрическими токами, которые индуцируются переменным магнитным полем. В компании «ТомИндуктор» научились мастерски использовать эту технологию, решая задачи своих клиентов.

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ, СКОРОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ

## Индукционный нагрев в теории и практике

### ПРЕИМУЩЕСТВА НЕОСПОРИМЫ

В XXI веке оборудование на основе индукционного нагрева обрело широкую популярность. Ещё лет 15–20 назад этот метод использовался в основном в машиностроении, а сейчас применяется и для производства бытовых электроприборов. У многих дома установлены индукционные варочные панели или котлы отопления.

Среди преимуществ этого метода, которые высоко оценили при производстве промышленного и бытового оборудования, – высокая скорость и точная локализация энергии. При нагреве они обеспечивают короткий цикл, высокую производительность, улучшают показатели использования оборудования и материалов, снижают риски. При работе нет продуктов горения, токсичных выбросов, шума.

Наконец, чрезвычайно важна энергоэффективность. Индукционный нагрев происходит внутри детали, поэтому процесс более эффективен по затратам энергии по сравнению с другими методами, а количество рассеиваемой энергии минимально.

Если добавить, что этот способ ещё и позволяет организовать высокую

точность контроля и автоматизации управления, то интерес к его использованию и активному развитию уже не вызывает вопросов.

### НА ПИКЕ НАУЧНОГО ИНТЕРЕСА

История развития индукционного нагрева началась ещё в XVIII веке, когда учёные только пытались совершать технологические прорывы. Но тогда из-за недостатка необходимых знаний и материалов их открытия не получили практического применения.

В XIX веке новый виток интереса к индукционному нагреву был связан с открытиями в области электротехники – законами Фарадея – Максвелла и Джоуля – Ленца. Именно английскому физику-экспериментатору Майклу Фарадею принадлежит честь открытия электромагнитной индукции, лежащей в основе современного промышленного производства электричества. Вслед за ним многие учёные стали развивать эту теорию, а окончательно сформулировал её Джеймс Максвелл. Его называют основоположником электродинамики, широко применяемой сегодня. Сформулировать и описать математическую связь проводника

и силы тока сумел Джеймс Джоуль, в честь которого назван знаменитый физический закон.

От теории до практики – один шаг. Уже в конце 1880-х годов была разработана первая индукционная тигельная плавильная печь.

Русские учёные и инженеры не могли оставить без внимания развитие индукционного нагрева, которое находилось на пике научного интереса в конце XIX века. Считается, что толчком для его активного изучения стало изобретение радио Александром Поповым. Особенно этой темой заинтересовался молодой инженер Валентин Вологдин, позднее создавший большинство индукционных установок, используемых по сей день.

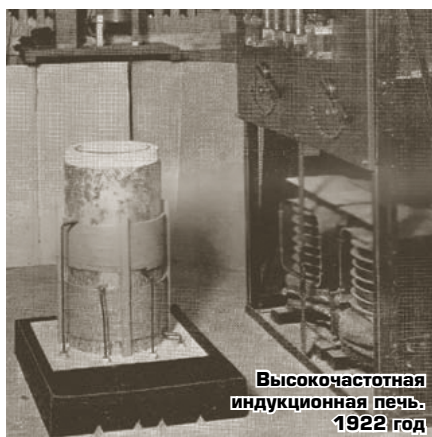
В 1925 году профессор Вологдин провёл первые опыты по использованию индукционного нагрева для обработки металлических изделий. Сегодня этого российского учёного называют отцом индукционного оборудования, ведь именно благодаря его работам появились разнообразные приборы и устройства, которые сейчас производители предлагают на рынке.

В годы Великой Отечественной войны индукционный нагрев в СССР начали активно использовать для закалики стали, из которой изготавлива-

Основным преимуществом индукционного нагрева является его высокая энергоэффективность – до 95 процентов.



Первая индукционная печь. 1916 год



Высокочастотная индукционная печь. 1922 год



Система индукционной закалки коленчатого вала. 1967 год



ли танки и оружие. За эти разработки в 1943-м группе учёных была присуждена Сталинская премия в области науки и техники.

В советские времена оборудование для индукционного нагрева производили крупные промпредприятия в Москве, в Минске и других городах. В последние же годы в стране создаются инжиниринговые компании, которые внедряют в традиционное направление новые смелые идеи.

### ПРИНЦИП ОДИН, ФУНКЦИИ – РАЗНЫЕ

НПК «ТомИндуктор» на рынке с 2015 года. Специализация компании – разработка промышленного оборудования, работающего на основе технологии индукционного нагрева, которая используется для горячего съёма и посадки деталей, сопрягаемых натягом, поверхностной и объёмной закалки, термообработки сварных соединений трубопроводов и рельсов, нагрева металлических заготовок, плавки металла и так далее. Оборудование компании сегодня активно применяется в энергетике, металлообработке и машиностроении, в топливно-энергетическом комплексе, на железной дороге.

Установки индукционного нагрева различаются по рабочей частоте и делятся на три вида: среднечастотные (6–20 КГц), высокочастотные (от 20 до 100 кГц) и сверхвысокочастотные (с частотой выше 100 кГц). От рабочей частоты зависит глубина проникновения тепла в заготовку: чем ниже частота – тем глубже проникновение. В большинстве случаев в промышленности используются средне- и высокочастотные установки, так как при частотах свыше 100 кГц глубина проникновения составляет не более одного миллиметра.

Среднечастотные индукционные нагреватели предназначены для плавки металла и кузнечного нагрева заготовок перед ковкой, штамповкой, правкой и другими технологическими операциями, задача которых – придать нагретому металлу определённую форму. Также рабочий диапазон частот позволяет выполнять глубокий нагрев для горячей штамповки и закалки металлов на максимально возможную глубину.

Высокочастотные индукционные нагреватели в основном используются при нагреве заготовок для пайки твёрдосплавных материалов и закалки деталей. Благодаря широкому диапазону частот это самый универсальный и активно используемый вид индукционного нагрева в таких областях промышленности, как металлургия, машиностроение и ТЭК.

В линейке продукции, разработанной НПК «ТомИндуктор», есть как среднечастотные, так и высокочастотные индукционные установки.

Среднечастотные установки представлены индукционными печами для плавки чёрного и цветных металлов. Это целый комплекс оборудования, включающий в себя не только непосредственно индуктор, но и плавильный тигель с ёмкостью до 250 килограммов, а также вакуумную систему механизма наклона печи. Компания также разрабатывает и производит отдельные узлы для модернизации и ремонта промышленных индукционных печей.

К этому же виду установок, работающих на среднечастотных индукционных нагревателях, относятся кузнечные комплексы с системой автоматизации процесса нагрева. Они оснащены автоматической и полуавтоматической системами подачи, продвижения, сортировки и ориентации нагреваемых заготовок. Каждая подача проектируется индивидуально с учётом условий и требований эксплуатирующего её предприятия. Это намного повышает производительность оборудования и упрощает труд оператора.

В линейке ТомИндуктора представлен также широкий ассортимент оборудования, использующий высокочастотные индукционные нагреватели: от небольших установок для ручного нагрева до масштабных автоматизированных комплексов.

Установки для ручного нагрева заготовок и пайки твёрдосплавных металлов обладают низким энергопотреблением и высокой производительностью. Они предназначены для выполнения пайки резцов, фрез и другого инструмента, а также нагрева заготовок перед пластической деформацией (ковка, штамповка, формовка) и других операций. В том числе могут применяться для нагрева заклёпок при осуществлении горячего монтажа различных деталей, при ремонте железнодорожной техники. При наличии автономной станции охлаждения индуктора установка способна работать практически без перерывов.

К высокочастотным относится также установка индукционного нагрева для горячего съёма/посадки бандажей колёсных пар при ремонте железнодорожного подвижного состава. Ещё один пример – комплекс термической обработки сварных

стыков рельсов, предназначенный для эксплуатации в путевых условиях. С его помощью производится нагрев сварного стыка до температуры 850–950 °С и последующая закалка головки рельса сжатым воздухом. Подобное оборудование особенно востребовано в структурах ОАО «РЖД», которые являются постоянными заказчиками НПК «ТомИндуктор».

Гордостью НПК «ТомИндуктор» в линейке высокочастотных нагревателей является разработанный компанией универсальный закалочный комплекс для поверхностной закалки цилиндрических деталей (валов различного назначения, шестерён и зубчатых колёс). Он может работать как в ручном, так и в автоматическом режиме по заранее заданным программам закалки различных металлоизделий. При этом реализована возможность закалки внутренних и наружных поверхностей деталей.

### ТРАДИЦИИ & НОВЫЕ ИДЕИ

Современные ТВЧ-установки компактные, лёгкие и экономичные (потребляют мало электроэнергии). Они имеют малую мощность холостого хода, не нуждаются в прогреве, могут работать круглосуточно и, при соблюдении минимальных требований к охране труда, безопасны для персонала. При таких серьёзных нагрузках, при своевременном обслуживании, индукционное оборудование может эксплуатироваться более 10 лет.

Одна из важных особенностей специализированного оборудования от НПК «ТомИндуктор» – индивидуальный подход. Каждая установка разрабатывается с учётом потребностей конкретного заказчика и по его техническому заданию.

Основываясь на богатейшем мировом опыте изучения индукционного нагрева, специалисты компании постоянно работают над эффективными разработками и готовы предложить клиентам новые идеи для решения их задач.

**Антонина ЛЕНСКАЯ**  
В статье использованы материалы из открытых источников





# ВСЁ НАЧИНАЕТСЯ С НАГРЕВА

За несколько лет ООО «НПК «ТомИндуктор» зарекомендовало себя как надёжный поставщик современного промышленного оборудования на основе индукционного нагрева

**Развитие технологии индукционного нагрева неразрывно связано с прогрессом. Ещё более ста лет назад индукционный нагрев пытались применять для создания прочных деталей автомобилей. Но тогда инженеры столкнулись с недостаточной мощностью генераторов электрической энергии. Сегодня благодаря постоянному развитию эта технология применяется для обработки металлических изделий, горячей сборки, сварки,ковки и решения многих других производственных задач.**

**Инженеры томской научно-производственной компании «ТомИндуктор» постоянно совершенствуют технологию, разрабатывают новые модели оборудования и источники питания, внедряют автоматизацию и цифровые технологии. Приборы компании не уступают мировым аналогам.**

## В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТАМИ

НПК «ТомИндуктор» достойно продолжает традиции, заложенные российскими производственниками и учёными. С 2015 года компания занимается разработкой и изготовлением промышленного оборудования на основе технологии индукционного нагрева, придерживаясь нескольких принципов: комплексный подход, ориентированный на конкретный технологический процесс; высокая скорость проведения работ; использование технологических инноваций и современной комплектации; доступная цена разработки и конечного продукта.

Сегодня ТомИндуктор выпускает широкий ряд установок индукционного нагрева, которые применяются в энергетике, металлообработке и машиностроении, в топливно-энергетическом комплексе и на железных дорогах. Высокий уровень квалификации специалистов компании позво-

ляет не только разрабатывать и внедрять комплексные технологические решения по техзаданию заказчика, но и модернизировать эксплуатируемое на производстве оборудование. Возможны также ремонт и сервисное обслуживание установок других производителей.

На рынке промышленного индукционного оборудования конкуренция достаточно серьёзна. Однако благодаря высоким стандартам работы выбор в пользу продукции ТомИндуктора делают многие крупные заказчики. Разработки томских инженеров успешно проходят жёсткий контроль качества.

Высокий уровень качества продукции НПК «ТомИндуктор», а также полное соответствие характеристик действующим требованиям и нормам госстандартов подтверждает сертификат соответствия Таможенного союза. Некоторое время назад был запатентован товарный знак НПК «ТомИндуктор», имеются у компании и запатентованные разработки.

ООО «НПК «ТомИндуктор» создано в 2015 году людьми, объединёнными общей целью: предоставить российским промышленным предприятиям передовые технологические решения в сфере индукционного нагрева и качественный сервис по доступным ценам. Этой идеей генеральный директор компании Алексей Фещуков увлёк двух своих друзей и единомышленников – Михаила Серкова и Алексея Сушко. Они составили костяк команды, которая за несколько лет вывела молодую инновационную компанию на передовые позиции не только на томском, но и на российском рынке промоборудования на основе технологии индукционного нагрева.

Первыми серьёзными заказчиками, которых заинтересовало оборудование ТомИндуктора, стали промышленные предприятия Кемеровской области. На сегодняшний день клиентами компании являются металлургические и железнодорожные предприятия России и стран ближнего зарубежья.

## КАЧЕСТВО И ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД

Специфика НПК «ТомИндуктор» заключается в том, что компания выпускает специализированное оборудование, каждый вид которого разработан с учётом потребностей заказчика и по его техническому заданию.

Если говорить о линейке продукции ТомИндуктора, пожалуй, наиболее продаваемой сегодня является **установка для ручного нагрева заготовок и пайки твёрдосплавных металлов.** Она обладает низким энергопотреблением и высокой производительностью, а при наличии автономной станции охлаждения индуктора способна работать практически без перерывов.

Структурам ОАО «РЖД», с которыми у компании сложились прочные партнёрские отношения, ТомИндуктор предлагает продукцию различного назначения. Прежде всего это **установки индукционного нагрева для горячего съёма/посадки деталей** при ремонте грузовых и пассажирских вагонов, тепловозов и электровозов, электропоездов и поездов метро.

Установки индукционного нагрева (в отличие от «грязного» нагрева деталей в масле или энергозатратного нагрева с помощью электропечей) – наиболее технологичный инструмент при использовании метода горячего съёма/посадки. Причём это оборудование намного легче, компактнее,



удобнее в эксплуатации, да ещё и дешёвее, чем гидравлические и пневматические съёмники или прессы.

Востребованы на железной дороге также **установки инновационного нагрева для горячего съёма/посадки бандажей колёсных пар**. Применяются они при ремонте тепловозов, электровозов и электропоездов. При съёме бандажа колёсная пара подводится с помощью кран-балки к установке и опускается на специальные упоры устройства фиксации. К бандажу подводится индуктор, который нагревает его до заданной температуры.

**Комплекс термической обработки сварных стыков рельсов** предназначен для эксплуатации в путевых условиях. С его помощью производится нагрев сварного стыка до температуры 850–950 °С и последующая закалка головки рельса сжатым воздухом. Комплекс может применяться при укладке верхнего строения бесстыкового пути на железной дороге, при строительстве линий метро, высокоскоростных участков железнодорожного пути.

Широкое применение продукция НПК «ТомИндуктор» находит на предприятиях ТЭК. Так, газовики и нефтяники используют **установки индукционного нагрева для термообработки сварных соединений трубопроводов**. Она нужна для подогрева кромок металлических труб перед сваркой и в процессе сварки, термообработки зоны сварного шва, подогрева зоны сварного стыка перед нанесением защитной изоляции. Особенность установки – в возможности применения как в полевых условиях, так и в условиях производственного цеха. Нагрев происходит значительно быстрее, чем при газопламенном или резистивном способах.

На многих промпредприятиях используются **индукционные печи для плавления металла**, представляющие собой целый комплекс оборудования. НПК «ТомИндуктор» разрабатывает и производит плавильные печи различного назначения с ёмкостью тигля до 250 килограммов, а также отдельные узлы для их модернизации и ремонта.

**Кузнечный нагрев деталей** применяется в металлообработке и машиностроении, на железной дороге, в ТЭК. ТомИндуктор предлагает заказчикам индукционный кузнечный нагреватель: его использование позволяет перед ковкой равномерно нагреть заготовку по всему объёму с требуемым перепадом температуры.

## ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РЕАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Чтобы быть в курсе современных тенденций и оперативно отвечать на новые вызовы, руководство НПК «ТомИндуктор» следит за профильными выставками и форумами. Инженерам-разработчикам важно

своевременно знакомиться с новинками в металлообработке и смежных отраслях.

Летом 2023 года компания «ТомИндуктор» участвовала в международной выставке «Иннопром-2023» в Екатеринбурге, а также в международном военно-техническом форуме «Армия-2023», где на стенде предприятий Томской области компания представила действующий тестовый образец бытового нагревательного устройства.

В начале октября делегация НПК побывала в столице Казахстана, где проходила международная выставка «Транспорт и логистика-2023». Пообщавшись в Астане с местными производителями, томичи заключили несколько договорённостей и надеются, что вскоре они перерастут в реальные деловые контракты.

Работа с постоянными заказчиками при этом не останавливается ни на минуту. Так, в конце сентября 2023 года ТомИндуктор завершил пусконаладочные работы по вводу в промышленную эксплуатацию установки индукционного нагрева для одного из филиалов ОАО «РЖД». Также в рамках договора с холдингом компания поставила установку для нагрева сопрягаемых натягом деталей узлов железнодорожного подвижного состава.

В Томской области у НПК «ТомИндуктор» есть свои проверенные партнёры. В их число входит ГРЭС-2 – структурное подразделение АО «Томская генерация». Компания обеспечивает сервисное обслуживание своего оборудования, установленного на электростанции, помогает энергетикам с технической поддержкой, предоставляет комплектующие и расходные материалы для ремонта паропроводов. А недавно ГРЭС-2 получила новую установку для снятия бандажей с турбогенераторов.

Сервисом нагревательного оборудования, которое используется при ремонте трубопроводов и турбин, специалисты ТомИндуктора занимаются и на Северной ТЭЦ – одном из крупнейших энергообъектов региона. В 2023 году две подобные установки были поставлены в Красноярск, для подрядчиков холдинга «Интер РАО».

Кроме того, этой осенью оборудование от «ТомИндуктора» отправилось на одно из металлургических предприятий Комсомольска-на-Амуре. Специальная установка служит для того, чтобы калибровать прокатный стан и давать на выходе правильную геометрию детали. Ещё одним новым заказчиком стал Оренбургский локомотиворемонтный завод, работающий в системе ОАО «РЖД».

## В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

У специалистов НПК «ТомИндуктор» серьёзные планы на будущее.



– В ближайшее время мы планируем провести расширение производства. Если сейчас ТомИндуктор занимается преимущественно сборкой оборудования из готовых деталей, то вскоре мы намерены приобрести дополнительное оборудование и самостоятельно производить ряд комплектующих. Таким образом, хотим свести к минимуму работы, которые пока отдаём «на сторону», – поделился директор НПК «ТомИндуктор» по производству и сервисному обслуживанию Алексей Сушко.

Есть у компании и планы по открытию дополнительного офиса НПК «ТомИндуктор» в европейской части России, где сейчас работает большая часть установок и приборов от томской компании. Филиал будет заниматься сервисом и гарантийным ремонтом оборудования, которое поставляют томичи по ту сторону Урала.

– Мы всегда стараемся убедить заказчика, что мы сами должны проводить пусконаладку, если речь идёт о новых установках. У специалистов нашей компании большой опыт в сфере индукционного нагрева, ТомИндуктор может многое подсказать и показать контрагентам, используя наше оборудование, – отметил Алексей Сушко. – При этом и мы получаем возможность почерпнуть что-то новое. Общаясь с заказчиками, нарабатываем ещё больший профессиональный опыт. А он, поверьте, бесценен.

Ещё одна масштабная задача, которую коллективу предстоит решить в ближайшее время, – выстроить работу с российскими производителями электронных компонентов, а также перейти на отечественное программное обеспечение в рамках импортозамещения.

Зарубежный софт сейчас непопулярен, официальные ведомства и учреждения переходят на российское ПО. Очевидно, вскоре на него перейдут все российские промышленные предприятия и крупные холдинги, а значит, и специалисты НПК «ТомИндуктор» должны научиться создавать свои программы на платформе отечественного ПО.

**Антонина ЛЕНСКАЯ**

# «ДЕВЯТЫЙ ВАЛ» БАРНАУЛКИ

230 лет назад водная стихия чуть не разрушила производство серебра большого сибирского завода

**1793 год вошёл в историю горного города Барнаула как год большого наводнения. 3 мая во время ливней, совпавших с таянием снегов, прорвало плотину завода. Производство остановилось до июля. В городе были разрушены дом губернатора, гауптвахта, дом горной экспедиции и правления. Завод частично уцелел, но центральная часть города практически на двадцать лет превратилась в болото. Одна из самых разрушительных катастроф в истории горно-металлургического производства Сибири и России XVIII века нанесла большой материальный и культурный урон. Её уроки были учтены при строительстве гидротехнических сооружений не только сибирских, но и уральских заводов. Причины и следствия того наводнения до сих пор изучаются учёными.**

## «ПРОТИВ ПРУДА, ГДЕ ВОЛНЫ ПЛЕЩУТ»

События того наводнения во многом были определены конструктивными особенностями гидротехнических сооружений Барнаульского завода.

Напомним: Барнаул возник с началом строительства медеплавильного завода Акинфия Никитича Демидова, получившего от государства право на добычу и выплавку металлов. Работы по строительству завода в устье реки Барнаулки, впадающей в полноводную Обь, начались осенью 1739 года. Как следует из летописи города и материалов научной библи-

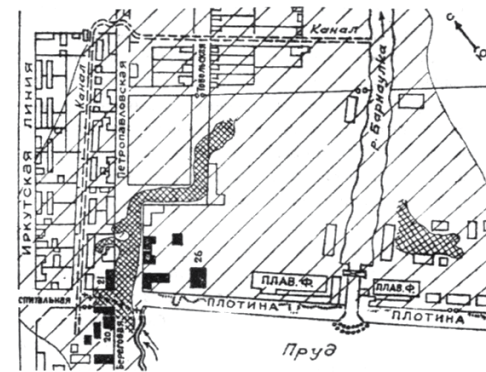
отеки Алтайского государственного университета, основным сооружением, от которого шла застройка завода, была плотина. Она должна была создавать необходимый напор воды для приведения в действие заводских приспособлений. Выбор места под плотину и заводской пруд был очень важным и ответственным делом, ведь гидросооружения на металлургических предприятиях XVIII века стоили обычно вдвое дороже всех остальных построек. От расположения плотины зависела дальнейшая планировка производственных мощностей. В связи с этим инженерами того времени

были разработаны жёсткие правила, которые учитывались строителями. Прежде всего, требовался такой запас воды в пруду, которого бы хватало для круглогодичной работы завода. Место для сооружения выбирали с таким расчётом, «чтобы на обеих сторонах реки берега... были круты и высоки». Грунт на участке строительства должен был быть водонепроницаемым, но вместе с тем достаточно мягким, позволяющим забивать сваи и копать каналы.

В будущем Барнауле для этого были необходимые условия. Выбранное под заводской пруд место в устье Барнаулки удовлетворяло инженерным требованиям. Однако пойма реки была очень широкая, и это ставило перед строителями задачу сооружения плотины, которая должна была иметь в длину более полукилометра. Таких больших плотин ещё в российской горнозаводской промышленности не существовало – плотины любого уральского завода были меньше. Но это не остановило Демидова. «Подготовительные работы, предстоящие возведению дамбы, начались с расчистки места под будущий завод, заготовки брёвен и других строительных материалов. Затем копался отводной канал – искусственное русло реки, по которому пускали воду во время строительства. После этого на расчищенном участке соорудили саму плотину. Основным строительным материалом были глина и дерево. Плотина Барнаульского завода сооружалась из суглинка, который доставляли на телегах. Грунт укладывали со стороны пруда, хорошо трамбовали, «кубивали», как тогда говорили. Это делалось для того, чтобы вода из пруда не просачивалась сквозь плотину. Для защиты глиняного тела плотины – «против пруда, где волны плещутся» – рекомендовалось накладывать дёрн

События 1793 года в Барнауле привлекали внимание исследователей в разное время. Им удалось восстановить довольно полную картину наводнения благодаря сохранившимся архивным документам. Все они опираются на источники Центра хранения архивного фонда Алтайского края, в первую очередь это Рапорт Барнаульской заводской конторы в Кольванскую горную экспедицию от 8 мая 1793 года с описанием разрушений, причинённых заводу наводнением, Выписка из журнала Кольванской горной экспедиции от 16 мая 1793 года о наводнении на Барнаульском и Павловском заводах, План Барнаульского завода с обозначением последствий наводнения, выполненный управляющим Барнаульским заводом И. И. Черницыным в августе 1793 года, Рапорт и ведомость Барнаульской заводской конторы в Кольванскую горную экспедицию от 23 марта 1794 года с описанием убытков, причинённых наводнением мая 1793 года на Барнаульском заводе. Особенно подробно и убедительно изложены факты в материалах таких историков, как Г. Д. Няшин («Некоторые моменты истории Барнаула», 1929 год), В. В. Данилевский («История гидросиловых установок России до XIX века», 1940), А. Д. Сергеев («Барнаул. 1730–1980 гг.»). Их исследования продолжили современные алтайские учёные, в числе которых А. В. Старцев, В. Б. Бородаев, А. В. Контев, А. М. Дёмин и другие.





На плане Барнаульского завода плотина явилась своеобразным мостом, связывающим оба берега Барнаулки, и имела следующие размеры: длина – 524 метра; ширина – в основании 53 метра, поверху 26 метров; высота – до шести метров. В дальнейшем в результате многократных подсыпок плотина была намного усилена.

«наискось ряда в три или четыре». Кроме того, в такое покрытие обычно закладывали ивовые побеги. Прорастая, побеги прочно укрепляли откос плотины со стороны пруда. «Сухой» же откос – с противоположной стороны плотины – не укрепляли, поскольку здесь никакой опасности не ждали» (А. М. Дёмин).

Некоторые исследователи склонны считать, что проекты гидротехнических сооружений Барнаульского медеплавильного завода были недостаточно проработаны, поскольку Акинфий Демидов стремился утвердиться в правах на горные разработки от Барнаулки до Бухтармы и не дать конкурентам проникнуть в свои вотчины – торопился со строительством завода. Построили «глухую» плотину, закрывшую выход песка в Обь. По мнению же других учёных, это было не совсем так. Барнаульская плотина не была глухой, а являлась одним из лучших гидротехнических объектов своего времени.

В материалах научной библиотеки АлтГУ говорится, что для пропуска воды в Барнаульской плотине было устроено два прореза.

«В центре размещался большой, или «вешняной» прорез, который предназначался для сброса излишней воды из пруда во время весеннего половодья. Обычно этот прорез был закрыт на шесть запоров-щитов, которые открывали только весной в экстренных случаях. Излишняя вода стекала по сливному мосту в старое русло реки уже за территорией завода. Для защиты от льдин и мусора, который несла река во время разлива, вешняной прорез со стороны пруда был защищён специальной оградой («двором») из вертикально вбитых свай и обвязки. Во время весеннего паводка сюда устремлялись тысячи тонн воды, и главный прорез превращался в самое опасное место дамбы. Если «вешняк» оказался недостаточно широким, вода, переливаясь через плотину, могла размывать её, а прорыв дамбы грозил катастрофическим сбросом всего пруда на завод и посёлок.

Второй прорез был значительно меньшим по размерам и назывался «малым», или «рабочим». Он предназначался для подачи воды на наливные колёса, которые, вращаясь,

приводили в действие заводские механизмы. Вода подавалась по деревянным желобам-ларям, общая длина этих коммуникаций составляла более 150 метров. Для защиты прорезов от обвалов откоса по обе стороны устраивали «срубы, которые называют свинками». «Свинки» представляли собой рубленые из брёвен клетки, заполненные утрамбованной глиной. Несмотря на простоту конструкции, такие срубы, заполненные глиной, надёжно укрепляли стенки прореза.

Береговые укрепления назывались «режи», которые представляли собой ряды вбитых свай».

### СТРАШНЫЙ МАЙ

Без малого полвека плотина послужила исправно, хотя были периоды подтопления, но не катастрофические. Однако весна 1793 года оказалась аномальной даже для непредсказуемой сибирской погоды. После обильных снегопадов морозная погода резко сменилась сильной оттепелью. Ещё 24 апреля мороз достигал  $-9^{\circ}$  по Реомюру (примерно  $-7^{\circ}\text{C}$ ).

«С 26 апреля от начавшихся дневных оттепелей вода, скопляющаяся с высот, удерживаясь в лощинах, готова была при самом малейшем поводе пролить целые реки, чему и способствовал шедший с вечера 1 мая сильной и молнией провождаемой дождь. Вода в Барнаулке всё прибывала и прибывала, лёд же на Оби стоял, никаких «подвижек».

Второго мая начался подъём воды в пруду, вешняя вода наполнила пруд до отказа и стала подымать режу берегов. Главный водослив не вмещал поток в сливной ларь для сброса (мимо колёс) в Барнаулку. И в ночь со второго на третье мая разразилась катастрофа.

Огромный вал воды прорвал защищённый берег заводской плотины и перекинулся на Береговую линию, прямо на каменный дом начальника Кольвано-Воскресенских заводов Г. С. Качки. Далее вода устремилась в Госпитальную линию (ныне Красноармейский проспект)».

В своём рапорте в царский Кабинет Гавриил Симонович Качка писал: «В ночь со 2 на 3 мая прибыла вода, 3 мая она вышла на Петропавловскую (ныне ул. Ползунова), стала

рыть берег и сделала себе борозду глубиной от 2-х до 3-х с половиною, шириною до 25–30 сажень (сажень равна 2,13 метра), затопило плавильную фабрику, руды, уголь, подмыла дом, где жил правитель, каменную кладовую, которые поплудни разрушаться начали,.. а в ночь здание гауптвахты, горной экспедиции и наместнического правления, казённый магазин, пробирная камера – всё обрушено и унесено».

Хотя заводское начальство следило за ходом паводка, но к такому повороту событий никто не был готов: остановить большую воду не представлялось возможным.

«Роковой «девятый вал» катился на двухэтажный, очень крепкий и очень хороший дом главного начальника управления Кольвано-Воскресенскими заводами (он же наместник Кольванской области), – так эмоционально описывает события в статье «Страшный май» А. Д. Сергеев. – ...Однако управляющий Барнаульским заводом Иван Иванович Черницын – ученик и соратник И. И. Ползунова – стал организовывать спасение не дома начальника, а заводских строений. Он сам и его помощники, горные офицеры и чиновники Карл Бер, Филипп Риддер, Василий Буянов, Пётр Кирсанов, и наместник Гаврил Семёнович Качка, спешно мобилизовали людей и под натиском стихии стали возводить преграду из брёвен, навоза, камней и других подручных материалов поперёк потока по Госпитальной линии к месту прорыва на берег пруда, – «дабы не допустить воду в Петропавловскую линию, а каналом позади казённых светлиц провести её ниже плавильного двора в Барнаулку». Канал этот между Иркутской линией (ныне улица Пушкина) и Петропавловской (улица Ползунова) существовал давно, со дня основания завода, его улучшали, обшивали, он служил дренажной канавой для осушки низкой левой поймы Барнаулки и шёл по внешнему периметру крепости (то есть заводской ограды).

Дом наместника спасти не удалось, он оказался под водой, которая залила почти всю пойму Барнаулки, даже крепость не остановила натиска. За оградой (то есть внутри заводской территории) стояли крепкие

и добротные деревянные здания гауптвахты, горной экспедиции (контора горного округа), наместнического правления (канцелярия губернатора), заводской лаборатории (где в своё время работал И. И. Ползунов), каменное здание для заводских запасных материалов, – и всё это было разрушено, подмыто, повреждено».

О тяжёлом душевном состоянии главного лица тех лет на Алтае Г. С. Качки свидетельствует сохранившееся его письмо начальнику Императорского Кабинета П. А. Соёмонову, где он сокрушается прежде всего не о потере своего дома, а о разрушении предприятия:

«Милостивый государь, Пётр Александрович! Что писать? С чего начну? Не знаю! В крайнем будучи расстройстве от ожидания далеко превзошедшего ужасного наводнения, приведшего здешний завод, к сохранению которого мною самим все взятые меры были тщетны, в конечном почти разорение, находясь в совершенном недоумении».

### ПРОТИВОСТОЯНИЕ

Благодаря сохранившимся документам исследователям удалось восстановить события той страшной катастрофы. До наших дней дошли девять рапортов И. И. Черницына своему начальнику Г. С. Качке. Из этих своеобразных дневников наводнения и хода восстановительных работ мы узнаём много фактов и можем ощутить атмосферу, царившую в городе и округе.

«3 мая. Вода из пруда прорывом течение имела ниже ларевого порога на 2 аршина 14 вершков (около 2 м). С реки Оби убыло 4 вершка, осталось прибывлой 5 аршин 10 вершков (около 4 м). Заводские служители заготовливали слань, убирали обвалившийся лес, чинили лари в прорезе, возили с горы глину и набивали её в старый прорез плотины, ломали старые строения, сплавляли сверху Барнаулки брёвна».

Увы, вода, обретшая страшную силу, всё прибывала, спешно возводимые укрепления не смогли остановить мощный поток.

«Вода... опрокинув зделанную преграду, пустилась и в Петропавловскую линию, а более своим течением по положости местоположения обратилась в завод, и вокруг казённых магазинов... за всем тем... начало берега прорывать и, зделав борозду, затопило в заводе всё пространство плавильного двора, плавильные пригответленные руды, уголь и лес и с месту носило в немалом количестве».

Между тем начало подмывать здание, где хранилась заводская и губернская казна, библиотека (краеведческий музей). Старались спасти всё что можно.

«А потому, опасаясь обрушения оной, и что дверями по затоплению

и подмыванию вход иметь было невозможно... посредством приставленной с задней стены лестницы чрез верхней этаж в окошко, хранящиеся в той кладовой асигнации и серебряные деньги, тако ж книги библиотеки, физические и математические инструменты и всё, что сохранить было можно, выбраны и вынесены. Между тем же приметно стало, что оная кладовая начала давать расселины и обрушиваться, да уже и сама дела из под неё с водою выносило. В таком случае, и что уже и чрез верхний этаж вход зделался опасен, приказано для выносу и сохранения письменных дел и медных денег прибить заднюю стену, и посредством отверстия часть нужных дел того же числа вынесено».

Большая вода наносила городу урон за уроном.

«На четвёртое число в ночь дом, где жительствовавал господин губернатор, гоубвахту, строение, занимаемое Горною экспедициею и Наместническим правлением, а за ними и каменной магазин смыло и разруша унесло пробирную камору, и у каменной кладовой передней весь угол и с верхним этажем обрушило, с уличной стороны стена пала».

Черницын и его соратники не опустили руки, продолжали бороться со стихией. 4 и 5 мая прошёл ледоход на Оби, вода из Барнаулки несколько отхлынула. 6 мая продолжались работы по предохранению сооружений от паводка в месте прорыва у левого конца плотины. Плавильные фабрики и плотину удалось отстоять.

7 мая И. И. Черницын составил первый обширный рапорт о произошедших событиях:

«После... 6 сего мая при Барнаульском заводе от наводнения более никакого вреда не было, вода с того ж числа начала упадать, плавильные фабрики осушились». Казалось, стихия отступает.

Но подошла новая волна, откуда и не ждали, – вода стала подниматься из Оби в Барнаулку: «...на восьмое число от чрезвычайнаго разлития реки Оби часть руд, угля и сливной мост, да и плавильных фабрик пердние стены стоят в воде».

Иван Иванович Черницын (1747–7.5.1809) в формулярных списках фигурирует как сын штаб-офицера. Один из учеников И. И. Ползунова, участник строительства, испытания и работы знаменитой «огненной машины». В 1764 году поступил на горную службу в звании унтер-шихтмейстера. В 1771 году произведён шихтмейстером, в 1773 – берггешвореном, в 1776 г. – гиттенфервальтером, в 1781 г. – обер-гиттенфервальтером, в 1786 – обер-бергмейстером, в 1803 – бергратом. Управлял лесными делами, Барнаульской чертёжной и школой, заведовал делами начальника заводов, был ассессором горных дел Казённой палаты (Казённого департамента) Колыванской губернии (области) и ассессором в составе комиссии военного суда при Колывано-Воскресенском батальоне, состоял в присутствии Барнаульской заводской конторы, руководил Барнаульским заводом, исполнял должность презуса особой Барнаульской военно-судной комиссии. В 1796–1803 годах – начальник Нерчинских заводов. Сыновья, Яков Иванович и Николай Иванович Черницыны, продолжили дело отца, став горными инженерами.

В период восстановления гидротехнических сооружений Барнаульского сереброплавильного завода И. И. Черницын внёс эвристические предложения по их устройству, которые впоследствии использовались при строительстве плотин в Сибири и на Урале. В 1794 году Иван Иванович был награждён орденом Святого Владимира IV степени «за скорое исправление всех повреждений, принесённых наводнением Барнаульскому заводу».

В материалах университетской библиотеки говорится: «Эта волна оказалась более коварной, чем первая. Обская вода зашла в заводской двор заново и стала подтачивать плавильные фабрики и нижнюю стенку плотины. Плотина разрушалась на глазах. На северной половине от сливного ларя кирпич и облицовка таяли час за часом, целые блоки сползали в воду. В некоторых местах от почти двадцатичетырёхметровой ширины плотины оставались метры, мог появиться «проран», и тогда плотину разрушило бы, а плавильные фабрики разметало. Противостояние продолжалось около 20 дней».

### ПОСЛЕ СТИХИИ

До конца мая продолжалось это неравное противостояние. Только 3 июня Г. С. Качка отправил новый рапорт в Кабинет, сообщая, что в Барнауле обская вода, которая стояла на 4,5 метра, мало-помалу начала спадать. На тот день она спала более чем на метр и постепенно вошла в свои берега.

Всё это время не прекращались работы по ликвидации последствий наводнения, расчищались цехи плавильных фабрик, так как в них «...первым наводнением нанесло песку, а кожухи и водяные колёса совсем оным забило... Плавильные печи и все принадлежащая к ним машины кажутся не повреждены, кроме сливного мосту». Невероятно, но в течение месяца удалось сделать огромный объём восстановительных работ. И 4 июля Барнаульский сереброплавильный завод возобновил работу.

«Подсчёт убытков занял почти год: 23 марта 1794 года И. И. Черницын рапортовал о расходах на восстановление повреждений. На заводских площадях находились кучи руды и древесного угля для плавильного производства, они всегда должны были быть в запасе, чтобы не остановилась плавка серебра. Наводнение смыло 123500 пудов руды (на общую сумму 11612 руб.). Вода унесла 11701 пуд заготовленного древесного угля на сумму в 6669 руб.» (А. М. Дёмин).



Прийти в себя от страшных последствий наводнения барнаульцам предстояло ещё не скоро. Стихия совершенно разрушила десятки зданий. Пострадали до сотни офицерских «светлиц» и обывательских домов. Дом наместника смыт до основания. Разрушено здание горной экспедиции, «каменные архивы» (то есть здание библиотеки с музеем). Значительная часть библиотеки погибла, некоторые коллекции музея унесло с водой. Исчезла часть заводского архива. Дом начальника заводов и архив-музей начинали Госпитальную линию, но после наводнения этот уголок надолго был заброшен, он утонул в болоте. Только спустя 20 лет площадку стали облагораживать, построили двухэтажный госпиталь, возвели обелиск.

«Спустя два года после наводнения, 5 мая 1795 года, было принято постановление о строительстве нового архива. В «журнале» сказано так: «В чрезвычайное наводнение 1793 года каменная кладовая не только разрушена, но и то место скрыло, почему с того времени денежная казна, архивные дела, библиотека, математические инструменты и разное собрание по разным деревянным амбарам хранится с немалою теснотою...» – велено архитектору унтер-шхтмейстеру Молчанову «по сделанному чертежу» новое строение возводить. Отличное решение, тем самым был сохранён первый в России краеведческий музей, существовавший в Барнауле с середины 18 века» (А. Д. Сергеев).

Весной 1793 года тревожно было не только в посёлке Барнаульского завода, скорбные вести приходили и из ближайших деревень по берегам Оби и других рек. В тяжёлом положении оказалась Новопауловский завод на Касмале. По словам А. Д. Сергеева, «в Павловске по восстановлению разрушенного расходов было всего на 1499 руб. 10 коп, их восполнили за три года по частям – за счёт рентабельности завода».

Наводнение нанесло огромный материальный ущерб. Достаточно сказать, что в своё время все владения Демидова на Алтае были оценены примерно в такую же сумму!

## ОТ ДЕРЕВА – К КАМНЮ

Наводнение стало неким поворотным моментом в истории Барнаула. Можно с уверенностью говорить о том, что административный центр Колывано-Воскресенского горного округа, переживший огромное стихийное бедствие, после тех майских событий стал совершенно другим. Исторический центр города обрёл те черты, которые мы отмечаем сегодня.

Кандидат исторических наук, барнауловед **Данил ДЕГТЯРЁВ** рассказывает:

– Наводнение 1793 года стало одним из самых масштабных стихийных бедствий в истории Барнаула. И



Демидовский столб на одноимённой площади

оно значительно повлияло на внешний облик, качество застройки и даже на организацию пространства нашего города.

Во-первых, необходимо было восстановить разрушенный водой сереброплавильный завод. Почти все здания на нём были деревянными, поэтому были разрушены. Через 15–20 лет после наводнения оба основных производственных корпуса (первая и вторая плавильные фабрики) были выстроены в камне (впрочем, такому решению способствовали также и пожары). Для предотвращения размыва плотины пруда со стороны завода (а такое могло произойти из-за подъёма обской воды и как раз это и случилось в 1793–м) по проекту И. И. Черницына была сооружена мощная подпорная кирпичная стенка, фрагменты которой мы можем видеть и теперь.

Во-вторых, основными путями проникновения паводковых вод внутрь жилой зоны стали каналы. Особенно тот, что шёл между улицами Петропавловской и Иркутской. Этот канал засыпали, а для сброса лишней воды из пруда был создан новый канал и новый шлюз в плотине. Он находился у северного её конца. Канал шёл в обход первой плавильной фабрики, за зданием канцелярии, и далее соединялся с Барнаулкой в нынешнем Центральном парке.

В-третьих, наводнение уничтожило часть ценной застройки к северозападу от завода. Там образовалось большое болото. Именно на его месте в 1818 году по приказу П. К. Фролова началось сооружение площади для обелиска – нынешней Демидовской. Не было бы наводнения – не было бы там площади таких размеров.

В-четвёртых, наводнение привело к разрушению целого ряда административных зданий, которые пришлось возводить заново. В результате на улице Ползунова появились две старейших из ныне существующих построек – здание Канцелярии Колывано-Воскресенских заводов (улица Ползунова, 39) и здание Горной аптеки (улица Ползунова, 42).

## ЯВЛЕНИЕ НЕ СЛУЧАЙНОЕ

Что же привело в 1793 году к столь разрушительным последствиям в посёлке Барнаульского завода?

Барнаульский историк А. М. Дёмин в статье «Результаты изучения катастрофического наводнения 1793 г. на Барнаульском заводе (из опыта реализации регионального компонента)» пишет:

«Изучение документальных источников, детальная реконструкция событий наводнения позволили сделать выводы о его причинах. Наводнение 1793 года на Барнаульском заводе – явление не случайное, оно было обусловлено рядом объективных и субъективных факторов. Во-первых, неблагоприятное стечение природно-климатических условий. По данным метеостанции Барнаульского сереброплавильного завода, за предыдущие 20 лет вскрытия рек и ледоход на Оби обычно проходили от 1 до 20 апреля. В 1793 г. лёд на Оби прошёл 4–5 мая (по новому стилю – 16 мая!). Такое действительно редко бывает, и строители вряд ли могли это предвидеть. Во-вторых, наводнение объяснялось и просчётами, допущенными при проектировании заводской плотины.

О закономерном характере этих событий говорит и то, что подобные события случались и раньше, и гораздо позже. Например, нижнее подтопление (из Оби) случалось довольно часто. Практически каждую весну территорию завода подтопляло, так что плавку приходилось останавливать. Аналогичные события описаны В. В. Данилевским. Почти такое же верхнее наводнение произошло в 1926 году, причём вода прорвала плотину в том же месте (у северного фаса). Правда, последствия не были столь разрушительными.

После этого пруд решено было спустить».

Подробный разбор последствий барнаульского наводнения 1793 года дал повод переосмыслить строительство гидротехнических сооружений на металлургических заводах. Впоследствии плотины стали строить в значительном удалении от устья крупных рек, их «сухой» откос укрепляли. Для борьбы с катастрофическими последствиями паводков «оригинальное конструктивное решение о создании третьего прореза стало обязательной нормой при строительстве не только алтайских, но и уральских заводов».

**Надежда ГОНЧАРОВА**



**27-28  
МАРТА**

г. Новый Уренгой



**ВЫСТАВКА «ГАЗ. НЕФТЬ.  
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ –  
КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ»**

в рамках  
**ЯМАЛЬСКОГО  
НЕФТЕГАЗОВОГО  
ФОРУМА**

**СИБЭКС** SERVICE

ООО «Выставочная компания Сибэкспосервис», г. Новосибирск  
Тел.: +7 (383) 335-63-50, e-mail: [vk ses@yandex.ru](mailto:vk ses@yandex.ru), [www.ses.net.ru](http://www.ses.net.ru)

Реклама

**2024**

