

ВЕСТНИК АТОМПРОМА

№9 | ноябрь | 2025

Главная тема

Арктика и СМП

*Задачи страны и «Росатома»
по развитию Арктической зоны РФ*

В номере

Молодежная наука 34

Тенденции урановых рынков 40

Перспективы развития систем ИИ 47



Уважаемые читатели!

Арктика, где сосредоточены колоссальные запасы важнейших природных ресурсов, и Северный морской путь — ключевая транспортная артерия, проходящая вдоль северного побережья России, — являются фундаментальными составляющими национальных интересов нашей страны. Развитие и эффективное использование этих территорий и маршрутов гарантируют устойчивый экономический рост, укрепляют позиции России на мировой арене и обеспечивают благосостояние жителей арктических регионов.

Главная тема номера рассказывает о 500-летней истории освоения Российской Арктики и Севморпути, об основных задачах, которые решаются сегодня, в том числе о развитии перевозок по СМП, увеличении мощностей портовой инфраструктуры, обеспечении всем необходимым жителей арктических территорий в рамках северного завоза, а также о том, каким видится будущий образ Арктики.

Также вы узнаете о практическом значении работ, представленных на Открытом отраслевом конкурсе на лучший научно-технический доклад, о том, грозит ли глобальной атомной индустрии дефицит урана, и о том, какими темпами идет развитие систем искусственного интеллекта.

**ВЕСТНИК
АТОМПРОМА**

№ 9, ноябрь 2025 года

Информационно-аналитическое издание

16+

Фото на обложке
Freepik

Главный редактор
Долгова Ю. В.
dolgova@strana-rosatom.ru

Выпускающий редактор
Еременко О. В.

Дизайн и верстка
Балдин В. В.

Корректор
Бомбенкова А. Н.

Учредитель, издатель и редакция
Общество с ограниченной ответственностью «НВМ-пресс»

Адрес редакции
129110 Москва,
ул. Гиляровского, д. 57, с. 4

Отдел распространения и рекламы
Сазонова Т. С.

сазонова@strana-rosatom.ru
+7 (495) 626-24-74
Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ №ФС77-59582
от 10 октября 2014 года

Тираж 1980 экземпляров.
Цена свободная.
Дата выхода в свет: 30.11.2025

При перепечатке ссылка на «Вестник Атомпрома» обязательна. Рукописи не рецензируются и не возвращаются

Суждения и выводы авторов материалов, публикуемых в «Вестнике Атомпрома», могут не совпадать с точкой зрения редакции

Журнал отпечатан:
ООО «АртФормат»
115477, г. Москва, ул. Зюзинская,
д. 6, стр. 2.
Тел.: +7 (968) 724-35-91
№ заказа: Аф-011/25.

Содержание

ГЛАВНАЯ ТЕМА КОРОТКО	Арктический вектор	4	ГЛАВНАЯ ТЕМА ИСТОРИЧЕСКИЕ ХРОНИКИ	500 лет по Студеных морям	26
	Устойчивое развитие Арктической зоны РФ — один из ключевых приоритетов государства			Северный морской путь: от парусных судов до атомоходов	
ПРЯМАЯ РЕЧЬ	«Севморпуть был, есть и будет индикатором того, как развивается страна»	6	НАГЛЯДНО	Сквозь льды	30
	Вячеслав Рукша, заместитель генерального директора госкорпорации «Росатом» — директор Арктической дирекции, об основных результатах работы в текущем году и стратегических задачах на будущее			Основные вехи освоения Российской Арктики и Северного морского пути	
СЕВЕРНЫЙ ЗАВОЗ	Формула жизни	10	НАУКА	Атомная неделя с научным характером	34
	Северный завоз: как обеспечить арктические регионы всем необходимым			Как молодежь, студенты и школьники развивают атомную науку	
ОБЗОР	Пространство доверия	14	РЫНОЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ	Выгодный урановый дефицит	40
	Направления развития перевозок по Севморпути			Какие новые источники сырья для ядерного топлива необходимы, чтобы избежать кризиса поставок в будущем	
ПОРТОВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	Порты на вырост	16	ПЕРСПЕКТИВЫ	«Человек остается точкой отсчета при создании искусственного интеллекта»	47
	Арктические гавани ведут проекты по увеличению мощности			Революция ИИ уже началась. Что будет дальше?	
ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ	Ориентация — Север	20	ЭДА	«Хорошая, живая история — первична!»	52
	Почему важны небольшие арктические города и поселки			Как Арктика становится источником вдохновения для кинематографистов и как киноискусство может повлиять на выбор профессии	
ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ	Арктика: образ будущего	24	КНИЖНАЯ ПОЛКА	Как побеждать в современном мире	56
	Безлюдные, цифровые и «космические» технологии, пространство как ресурс, природоохранные и защита национальных интересов — какими могут быть сценарии развития Арктической зоны			Рецепт для разрешения «кризиса приоритетов»	

Арктический вектор

Российская Арктика — уникальный макрорегион, который обладает огромным экономическим потенциалом и играет важную роль в обеспечении национальных интересов России. Богатство природных ресурсов и географическое положение делают Арктику важным звеном интеграции России в мировую экономику. Несмотря на климатические и geopolитические вызовы, в Арктике реализуются масштабные инфраструктурные, технологические и научные проекты, направленные на дальнейшее освоение природных богатств, устойчивое и сбалансированное социально-экономическое развитие арктических регионов, повышение качества жизни их населения.

Северный морской путь — исторически сложившаяся национальная транспортная артерия России и кратчайший судоходный маршрут между западной частью Евразии и Азиатско-Тихоокеанским регионом. Согласно указу президента РФ, в 2025 году отмечается 500-летие освоения Россией Севморпути: идея об использовании судоходного маршрута по морям Северного Ледовитого океана для морского сообщения между Россией и Китаем датируется 1525 годом и принадлежит русскому дипломату Дмитрию Герасимову.

Россия — единственная страна в мире, обладающая атомным ледокольным флотом, его опера-

тором является предприятие «Росатома» — ФГУП «Атомфлот». В 2018 году правительство РФ наделило госкорпорацию «Росатом» полномочиями инфраструктурного оператора Северного морского пути. План развития СМП до 2035 года в части ответственности «Росатома» предусматривает создание необходимой инфраструктуры, от строительства ледокольных судов до создания портов.

В 2024 году «Росатомом» совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти был сформирован новый федеральный проект — «Развитие Большого Северного морского пути». Его цель — создание единого экономического и транспортно-логистического пространства от российских портов Балтийского моря до Приморского края (внутренние морские воды, территориальное море и прилегающие к ним сухопутные территории РФ). Результатом реализации этой концепции должно стать расширение СМП с включением в маршрут портов Санкт-Петербурга и Калининграда. Позднее была предложена концепция Трансарктического транспортного коридора, магистрали от Санкт-Петербурга до Владивостока через порты Арктической зоны. Ожидается, что ее реализация послужит комплексному преобразованию экономики Дальнего Востока.



Текст: Ирина Дорохова

Фото: ФГУП «Атомфлот», Машиностроительный дивизион «Росатома», Анастасия Камкова

Вячеслав Рукша, заместитель генерального директора госкорпорации «Росатом» — директор Арктической дирекции:

«Севморпуть был, есть и будет индикатором того, как развивается страна»



2025 год подходит к концу, поэтому именно предварительные результаты и планы на будущее стали темами разговора с Вячеславом Рукшей, заместителем генерального директора «Росатома» — директором Арктической дирекции. Поговорили о том, когда будут новые рекорды грузоперевозок на СМП, от чего зависит появление новых ледоколов и без чего не обойтись при запуске Трансарктического транспортного коридора.

О работе на СМП

— Вячеслав Владимирович, расскажите, пожалуйста, об основных итогах работы предприятий, входящих в Арктическую дирекцию, на текущий момент и, хотя бы примерно, до конца года. Начнем с «Атомфлота».

— Надо понимать, что наши показатели прямо зависят от того, как обстоят дела у наших арктических недропользователей. Все их проекты идут, хотя есть и частично приостановленные, это видно по объему грузопотока. Если бы мы к объемам, которые планируем показать по итогам этого года, добавили еще 13 млн тонн с нового арктического проекта, то получили бы очень красивый новый рекорд грузопотока. К сожалению, его не будет, пока не появится достаточного количества грузовых судов класса Arc6 и Arc7. Поэтому дай Бог всем нашим недропользователям получить суда для вывоза своей продукции, а «Роснефти» — построить на проекте «Восток Ойл» в 2026 году первый терминал на 12,5 млн тонн, в 2027 году — второй такой же и в 2028 году выйти на 25 млн тонн отгрузки сырой нефти. «Норникелю» же пожелаем продолжения стабильных отгрузок. Надо отдать им должное, они как раз стablyно работают. Проект такой: никель, медь и платиноиды нужны всему миру.

— А грузы, связанные с реализацией инвестиционных проектов?

— Это «блохи»: 20 тыс. тонн, 30 тыс. тонн. Это не миллионы тонн отгрузки продукции. Еще раз подчеркну: ничего не рухнуло, но движется с учетом всех санкционных ограничений.

— Как сработало Гидрографическое предприятие?

— Гидрографическое предприятие выполнило две главные работы — дноуглубление на Морском канале (это судоходный подходной канал в Обской губе Карского моря для проводки ОГТ-2) и формирование акватории порта «Бухта Север» для большого проекта «Восток Ойл».

— А Главное управление Севморпути?

— В «ГлавСевморпути» работа идет стablyно, разрешения выдаются. В этом году выдано уже

1196 разрешений на проход судов, состоялось 1340 судо-рейсов.

— Почему разрешений меньше, чем рейсов?

— Одно разрешение может позволить судовладельцу сделать несколько рейсов.

— Клиенты довольны?

— Мне кажется, нет тех (если они, конечно, в здравом уме), кто всегда доволен. Но мы наших клиентов удовлетворяем. Если бы этого не было, в прессе бы уже все появилось. Клиенты-то у нас серьезные — «Норникель», «Роснефть» и т.д.

О строительстве ледоколов и ПЭБов

— Как идет строительство ледоколов «Чукотка», «Ленинград», «Россия»?

— Проблемы есть, конечно, в основном санкционные, потому что, к сожалению, материалы для дейдвудных подшипников, например, импортозаместить не удалось. В остальном — все движется. Получше стало. По-прежнему целимся сдать «Чукотку» в декабре 2026 года. Строительство «Ленинграда» движется по своей программе, у него срок сдачи тоже прежний — декабрь 2028 года, «Сталинград» — в декабре 2030 года. Для «России» планируемый срок сдачи — декабрь 2029 года.

— С плавучими энергоблоками для Баймского ГОКа как дела обстоят?

— Привлечено проектное финансирование. Надеемся, после этого все остальное тоже будет двигаться.

— Все по плану?

— Когда тебе дают деньги под 2% на 25 лет — это по плану. А когда под 25% на 3 года — это не по плану. Проектное финансирование поддержало правительство, мы им занимаемся с ВЭБ.РФ и синдикатом банков. Внутрикорпоративное одобрение есть, поэтому целимся в то, чтобы с января 2029 года два ПЭБа работали в Чаунской губе. С января 2030 года — третий и, по плану, четвертый — до 2032 года.

— Каковы решения по еще двум атомным ледоколам проекта 22220?

— Их еще нет, они появятся в 2026 году и будут зависеть от темпов развития крупных недропользовательских проектов, чьи отгрузки продукции мы обслуживаем.

— А по дизельным ледоколам?

— Нет смысла их сейчас строить, финансовой готовности нет, поэтому дизельные ледоколы с повестки сняты.

— Второй «Лидер» будет строиться?

— Это тоже будет зависеть от развертывания проектов, как будет двигаться развитие Трансарктического

На фото

В мае 2025 года «ЗиО-Подольск» завершил изготовление первого реактора РИТМ-400 для атомного ледокола «Россия» (второй реактор изготовлен в сентябре 2025 года)



транспортного коридора, конкретики по этому вопросу пока нет.

О навигации

— Как прошла зимне-весенняя навигация?

— Закрыли успешно, мы все проводки обеспечили, несмотря на технические проблемы с новым ледоколом. Сейчас закрываем летне-осеннюю навигацию. Надеюсь, что тоже проблем не будет, хотя у нас почему-то многие хотят доставить грузы в Певек в ноябре, а не в конце октября, когда мы завершаем проводки. Ритмичную и стабильную работу обеспечивает Главное управление Севморпути — для этого оно и было создано.

— Какова была ледовая обстановка в этом году?

— Все стабильно. Самое главное, что каждый год на какое-то время Северный морской путь очищается ото льда. Это значит, что в зимне-весенний период на следующий год мы будем работать в однолетних льдах, это самое важное. Прочность однолетнего льда — 500–700 кПа. У двухлетнего прочность вдвое больше — 1200 кПа и выше. Надо понимать, что ледопроходимость, которая указана в документах ледоколов, показана для однолетнего льда. И если у нас лед однолетний, то толщина его будет составлять не 3 м, на которые рассчитан проект 22220, а 1,6–1,7 м. Больше просто не успевает нарастать, даже в Восточно-Сибирском море.

— Как показывают себя бортовые автоматизированные информационно-измерительные комплексы, БИКи, и комплексы беспилотного мониторинга ледовой обстановки?

— БИКи работают, проблем с ними нет. Беспилотники прошли тестирование, в конце этого года они официально будут приняты в опытно-промышленную эксплуатацию, которая фактически, надеемся, начнется в первом и втором кварталах следующего

года. У нас три комплекта беспилотных комплексов для трех ледоколов.

— Остальные будете ими оснащать?

— Если покажут хорошую работу, будут просты в управлении и не станут слишком дороги, будем искать финансирование для остальных. Их смысл — быть разведчиками ледовой обстановки для капитанов. Если раньше каждый ледокол носил вертолет Ми-2, то теперь в идеале каждый должен нести ледового разведчика.

— По спутникам для мониторинга арктической обстановки есть новости?

— Правильнее с этими вопросами было бы обратиться в «Роскосмос». Пока, к сожалению, существующего объема спутниковых данных для нас недостаточно, но надеемся, что принятые решения будут выполнены, ситуация исправится, и у нас появится с 2028 года надлежащий объем радиолокационной информации.

О цифровизации

— Как идет создание Единой платформы цифровых сервисов СМП?

— С трудом, но идет. Были сложности, связанные с финансированием, но приняли решение о временном привлечении оборотных ресурсов «Атомфлота», поэтому, думаю, должны справиться. Платформа сдается поэтапно, первая очередь уже запущена, теперь наращиваются ее возможности. В конце этого года она должна быть принята в эксплуатацию. Надеемся, тот объем услуг, который будет предоставляться на платформе участникам движения на СМП, для которых она и создавалась, будет их удовлетворять.

О ценах на проводку

— Постоянно идет дискуссия о тарифах — всем хочется, чтобы они были пониже.



— Я бы не применял слово «тарифы», а говорил о цене услуги. Вы ее сравнивали бы с ценой топлива или страхования? Вывод такой: ледокольная проводка занимает максимум 2–3% от общего объема затрат для судовладельца.

О стратегии

— В целом какие задачи перед вами стоят?

— Все как и раньше: предотвращение кораблекрушений, аварий и ситуаций, подобных той, которая случилась в 2021 году, когда на СМП застряли более 20 судов. Для этого «ГлавСевморпути» крайне важно сейчас, в конце летне-осенней навигации, жестко регулировать количество судов, которые идут в Северный Ледовитый океан в ноябре. Мы должны приступать к работам в западном секторе Арктики, а в восточном остается два ледокола, и они двум десяткам судов не обеспечат навигацию. Поэтому мы жестко ограничиваем количество судов, которые в конце летне-осенней навигации пойдут под ледокольной проводкой. Мы же не виноваты, что поздно был принят груз или судно задержалось с выходом в море. Мы отвечаляем за безопасность мореплавания.

Еще раз: у двух ледоколов — ограниченные возможности по проводке, у порта Певек — ограниченные возможности по обработке грузов. На выгрузку одного судна может требоваться трое-четверо суток. Если в ноябре в Певек придут 20 судов, то на разгрузку потребуется около 60 суток. Обратно суда пойдут в декабре, а в декабре у нас нет свободных ледоколов для востока, они должны решать другие задачи. Все знают, что последние проводки мы начинаем в конце октября, но почему-то находятся те, кто хочет, чтобы навигация завершалась чуть ли не в январе следующего года. Но такого не будет: если кто-то попробует пройти сам, то будет остановлен льдами. На автодорогах же точно так же действуют. Когда плохая погода, дороги закрывают. Метель пришла — ехать нельзя. То же и у нас: если опоздал — всё.

Возвращаясь к задачам. Мы уже сейчас решаем ключевую задачу, которая встала перед нами в связи с глобальными изменениями в мировой политике и санкционным давлением, — обеспечивать переброску экспортных грузов с западных направлений на восточные. Это мы можем спокойно делать. Наши клиенты обеспечивают выручку, поступления в федеральный бюджет, исполнение социальных программ. Это очень важно.

— Сейчас идет обсуждение Трансарктического транспортного коридора. На что, на ваш взгляд, следует обратить внимание?

— Это мощный проект, который требует гигантской подготовки. Для него надо порядка 160 крупнотоннажных судов ледового класса Arc7. Судно арктического класса отличается от обычной грузовой «ванночки» с винтом тем, что оно в три-пять раз дороже. Для строительства судов арктического класса нужны другие технологии, и строятся они дольше.

Мой прогноз: даже если у дружественных китайских судостроителей все получится, в лучшем случае на Севморпути будет появляться по 10 судов в год. Соответственно, чтобы выполнить план, потребуется лет 15. И то я удивлен буду.

Наша практика показала: проект ледокола 22220 начали в 1994 году. Первые деньги — спасибо Сергею Франку, на тот момент министру транспорта, — были выделены в 2001 году. Проект ледокола был завершен в 2007 году, начали мы его строить в 2012 году. А сдан он был 2020 году. Больше четверти века прошло — а мы хотим сейчас за три года. Хотя никто не спорит, желания должны быть амбициозными.

Если вспомнить историю, пик грузоперевозок в советское время был в 1987 году — 6,5 млн тонн, в 2000 году они рухнули до 1,5 млн тонн, а потом начали расти и растут до сих пор. Поэтому Севморпуть был, есть и будет индикатором того, как развивается страна.



Текст: Евгений Рожков

Фото: «Росатом», FESCO, Wikipedia

Формула жизни

Северный завоз: как обеспечить арктические регионы всем необходимым



К районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям с ограниченными сроками завоза грузов относится более 50% площади Российской Федерации. Все эти территории характеризуются неблагоприятными природными и климатическими условиями и, соответственно, отсутствием круглогодичной транспортной доступности. Обеспечение более 2 млн жителей этих территорий всем необходимым — дело в буквальном смысле жизненной важности. Рассказываем, как эти вопросы решаются сегодня, каковы основные задачи на перспективу и как «Росатом» меняет процесс доставки грузов.

Судами и самолетами

Северный завоз — это комплекс ежегодных государственных мероприятий по обеспечению жизненно важных территорий Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока. История северного завоза берет начало в марте 1909 года. Именно тогда по решению Совета министров Российской империи были организованы ежегодные пароходные рейсы по маршруту от Владивостока к устью Колымы для обеспечения местного населения товарами первой необходимости.

В 1930–1950-е годы, вслед за активным освоением Сибири и Крайнего Севера, снабжение северных территорий стало одной из ключевых государственных задач уже советской власти. В эти десятилетия и сформировалась разветвленная сеть маршрутов

по морским, речным и воздушным путям, были созданы флотилии и базы снабжения. Ими во многом пользуются до сих пор.

После распада Советского Союза и начавшегося оттока населения с Крайнего Севера система северного завоза изменилась. Для управления процессом государство перешло от централизованного планирования к программному регулированию и субсидированию перевозок.

В 2023 году президент РФ подписал закон, создающий правовую основу для организации северного завоза (закон вступил в силу 1 апреля 2024 года). Власти разработали нормативную базу, включая перечни территорий и объектов логистической инфраструктуры, а также систему мониторинга поставок. Минвостокразвития стало координатором процесса. С принятием закона задача обеспечения жителей отдаленных территорий товарами первой необходимости обрела федеральное значение.

Доставка грузов северного завоза осуществляется воздушным, речным и морским транспортом, в том числе по акватории Северного морского пути (по воздуху доставляют в основном скоропортящиеся и срочные товары). Основной запрос на доставку северного завоза морем формируют три региона: Магаданская область, Республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ. Так, на Чукотку 98% грузов доставляется морским транспортом за 4,5 месяца навигации.

По данным Минвостокразвития, на 2025 год запланированный объем северного завоза составил 3,4 млн тонн. Из них 2,3 млн тонн — топливно-энергетические ресурсы, 900 тыс. тонн — ГСМ, 200 тыс. тонн — продовольствие, товары народного потребления, медикаменты, стройматериалы.

Основные вызовы

По состоянию на 1 октября 2025 года, как доложил президенту РФ глава Минвостокразвития Алексей Чекунков, северный завоз выполнен на 80% от годового объема (фактически завезено 2,7 млн тонн грузов), исполнение годового плана — в графике. Обеспечено финансирование поставок, в том числе задействованы специальные лимиты казначейских кредитов объемом 10 млрд рублей. Потребность на 2026 год оценивается в 30 млрд рублей.

Как отметил министр, в прошлом году федеральным законом установлен приоритет доставки грузов. Надежность поставок возросла, количество проблемных контейнерных грузов с рисками сроков доставки снизилось в 50 раз.

Тем не менее у северного завоза есть проблемы, которые нельзя игнорировать. В числе основных — дефицит флота и проблема устаревания существующих судов. По словам Владимира Панова, спецпредставителя «Росатома» по вопросам развития Арктики, заместителя председателя государственной комиссии

386

объектов входят в опорную сеть транспортно-логистической инфраструктуры северного завоза, включая автомобильные дороги, железнодорожные станции, морские порты, аэропорты

2,16 млн

человек в 19 регионах охватывает северный завоз

по вопросам развития Арктики, дефицит судов — следствие в том числе высокой инвестиционной активности в регионе. «Активность реализации проектов на Северном морском пути очень высокая, а любой инвестиционный проект забирает флот для перевозки грузов», — отметил Владимир Панов. Средний возраст морских судов, работающих на СМП, — 26 лет, при этом нет ни одного судна младше 10 лет. Кроме того, причальные сооружения, склады и перегрузочная техника во многих местах физически и морально устарели, это снижает скорость обработки грузов и повышает издержки. В арктических портах наблюдается дефицит хранилищ для продовольственных и топливных запасов, что ограничивает быстрое перераспределение грузов в период навигации. Инфраструктуру сложно построить или модернизировать: затраты высоки, а инвестиции имеют больший срок окупаемости, чем, например, на Дальнем Востоке.

Следствием этих проблем стал быстрый рост стоимости доставки грузов в рамках северного завоза. За последние два года стоимость морской перевозки ГСМ в рамках северного завоза растет с темпами 50% в год, сообщил Владимир Панов (оценка стоимости фрахта проведена «Росатомом» совместно с Минвостокразвитием и регионами, уточнил он). Рост цен связан и с невозможностью судоходных компаний планировать деятельность по перевозке грузов северного завоза на долгий срок, так как контракты заключают всего на год. Все это в конечном итоге отражается на стоимости товаров для потребителя.

«Пилот» на Чукотке

Морским транспортом северный завоз ведется в 10 регионов из 19. В марте 2025 года компания «Росатом Арктика» назначена единственным морским оператором северного завоза на 15 лет (такой срок определен в законе «О северном завозе»). Ей предстоит оказывать услуги, связанные с осуществлением регулярных каботажных перевозок, взаимодействовать с участниками северного завоза, разрабатывать маршрут и график движения судов на основании утвержденного плана северного завоза.



Владимир Панов

Специальный представитель госкорпорации «Росатом» по вопросам развития Арктики:

— Целей создания единого морского оператора две. Первая — надежность поставок, полное выполнение в срок всего объема перевозок. Вторая — экономическая эффективность перевозок. Дополнительно есть еще две важные задачи. Во-первых, создание условий для долгосрочного сотрудничества всех участников морских перевозок. Во-вторых, обеспечение прозрачности всех перевозок и их экономики для того, чтобы можно было управлять конечной ценой товаров.

Постановление правительства о едином морском операторе вступает в силу с 1 января 2026 года, но уже в текущем году пилотным регионом для обкатки модели единого оператора стал Чукотский автономный округ.

«Задачу управлять конечной ценой товара на полке поставил перед нами губернатор Чукотского автономного округа Владислав Кузнецов. В 2025 году нам надо обеспечить перевозку порядка 160 тыс. тонн

грузов. В первую очередь это 152,44 тыс. тонн ГСМ и 6,7 тыс. тонн контейнеризированных грузов, которые меньше по объему, но не менее важны, поскольку это продукты, медикаменты и другие важные для Чукотки грузы. Совместно с регионом мы разработали план-график и строго его придерживаемся. Всем компаниям — операторам морских перевозок мы предложили заключить трехлетние договоры (согласились шесть компаний. — Примеч. ред.), это фиксирует цену и делает прогнозируемой ситуацию. Это первый подход к среднесрочному планированию», — пояснял в конце марта текущего года Владимир Панов.

На Чукотке есть пять базовых морских портов: Певек, Провидения, Эгвекинот, Анадырь и Беринговский. Государство параллельно пытается их обновить. «Их модернизация — это необходимый фактор для роста экономики муниципалитетов, улучшения качества жизни и развития округа. Как показывает практика, если порт развивается, то вокруг него появляется инфраструктура — строится жилье, появляется малый и средний бизнес, улучшается сфера обслуживания, растет число вакансий», — рассказал Владислав Кузнецов. — В Певеке за последние пять лет рост грузооборота составил 52% — роль порта в качестве ворот Чукотки на СМП будет только расти. В рамках мастер-плана развития порта Певек будет строиться жилье, решаться задачи по эффективности энергоснабжения, по обеспечению качественной связью».

Арктический сухогруз

Единый морской оператор северного завоза для снижения стоимости перевозок должен иметь собственный флот. Иначе планы в долгосрочной перспективе выполнить не удастся.

«Это узкое место, и все регионы, которые обеспечивают завоз ГСМ, прекрасно знают о дефиците танкеров. И переход на собственный флот — это, конечно же, следующий этап, который требует и проработки, и подготовки. В основе должна лежать финансово-экономическая модель. Нужно понимать, что строительство нового флота может привести к росту стоимости перевозок. Поэтому, прежде чем начинать что-то предпринимать в этом направлении, необходимо выстроить экономику, которая будет понятна регионам, будет поддержана и верифицирована правительством», — отметил Владимир Панов, выступая на ВЭФ-2025.

В компании «Росатом Арктика» в сотрудничестве с Минпромторгом начали проектирование судна-снабженца арктического класса, способного перевозить большое количество разнообразных грузов (тарно-штучных, навалочных, тяжеловесных, крупногабаритных и т.д.) и обеспечивать их выгрузку в портах с неразвитой береговой инфраструктурой. По планам создателей, будущее судно будет длиной не более 170 м, грузовместимость трюмов — около 18–19 тыс. м³. Судно будет эксплуатироваться без ледокольной проводки на трассах Северного морского пути и прилегающих к нему устьев рек.





Конкурс на разработку технического проекта судна-снабженца выиграл Крыловский государственный научный центр. Минпромторг выделил на работу 199,8 млн рублей. Срок исполнения контракта на опытно-конструкторские работы обозначен в документах закупки — 17 декабря 2026 года. Строительство будущего судна может быть организовано на одной из петербургских верфей. Среди возможных исполнителей называются Балтийский завод, Адмиралтейские верфи и Выборгский судостроительный завод. Для работы на северном завозе нужно ориентировочно 10 таких сухогрузов.

Смотреть вперед

С 2026 года в запуске функции единого морского оператора заинтересованы еще шесть регионов: Камчатский, Красноярский и Хабаровский края, Республика Саха (Якутия), Архангельская и Сахалинская области. План северного завоза на будущий год — те же 3,4 млн тонн, из них основные объемы приходятся на Магаданскую область, Чукотку и Якутию.

«Наиболее активную позицию в рамках задач северного завоза грузов в навигацию 2026 года проявляют Республика Саха (Якутия), Сахалинская область, Хабаровский край, отмечу Камчатку по угольной программе, — рассказывает Александр Лазаренко, первый заместитель генерального директора АО «Росатом Арктика» по реализации единого морского оператора. — Кроме того, прорабатываем программу северного завоза грузов и перевозки пассажиров для Мурманской области, там проблема в возрасте судна, которое осуществляет эту перевозку на данный момент. Проблема наболевшая, и решается она путем проработки лизинга нового судна, которое строится. Судоверфь обещает в 2026 году закончить

строительство судна, которое будет иметь универсальное назначение — для перевозки грузов, и пассажиров. И регион очень его ждет».

С 2025 года планирование северного завоза осуществляется на трехлетний период. До конца текущего года, по сообщению Минвостокразвития, будет запущен первый модуль федеральной информационной системы «Северный завоз». Планирование завоза на 2026 и последующие годы будет осуществляться в едином цифровом контуре. Система должна повысить прозрачность планирования северного завоза, обеспечить контроль процессов закупки и сократить количество сбоев в поставках.

Справка

Северный завоз: что доставляют

Грузы северного завоза делятся на две категории. К первой категории относятся социально значимые продовольственные товары, непродовольственные товары народного потребления первой необходимости, лекарства, медицинские изделия, продукты лечебного питания, топливно-энергетические ресурсы, горюче-смазочные материалы. К грузам второй категории относятся товары для нужд муниципальных образований и госучреждений, которые не входят в перечень грузов первой категории.

Текст: Вероника Глушкива
Фото: ФГУП «Атомфлот»

Пространство доверия

Направления развития перевозок по Севморпути



На Восточном экономическом форуме в этом году одной из ключевых тем обсуждения стало развитие транспортного маршрута через Северный морской путь (СМП). Интерес к нему со стороны международных игроков растет, многое для улучшения плавания по СМП сделано, но многое еще предстоит.

Зарубежный интерес

Маршрут через Северный морской путь завоевывает позиции в морской логистике. Как сообщил гендиректор «Росатома» Алексей Лихачев, часть грузопотока между Азией и Европой уже перенаправляется с Суэцкого канала на СМП. Так, в 2024 году из 7,2 млн тонн грузов, прошедших по Севморпути на восток, более 3 млн тонн были перенаправлены с Суэцкого канала. С учетом напряженности в районе Красного моря этот показатель может вырасти.

Растут и контейнерные грузоперевозки — об этом свидетельствует рост числа рейсов по СМП. Если до недавнего времени их не было вообще, то в 2023 году было

выполнено 7 рейсов, в 2024 году — 14, в 2025-м ожидается больше 20. В октябре через СМП был выполнен первый в истории транзитный рейс из Китая в Европу.

Зарубежные партнеры заинтересованы в международном сотрудничестве на СМП. Об этом свидетельствует их переговорная активность и статус переговорщиков. Так, с Китаем действует подкомиссия, которую с китайской стороны возглавляет министр транспорта КНР. Отметим, что в середине октября в Харбине прошло второе заседание этой подкомиссии, где стороны утвердили план мероприятий по дальнейшему развитию перевозок между Россией и Китаем. Сотрудничество предполагает внедрение современных логистических и технологических решений для повышения эффективности перевозок и развития капитальных проектов. С Индией тоже действует рабочая группа, возглавляемая руководителями высокого уровня.

Интерес зарубежных игроков к участию в морских грузоперевозках по СМП подтвердил и генеральный секретарь Корейской ассоциации арктического судоходства (KASA, учреждена в Южной Корее) Субэом Чой. Выступая на ВЭФ, он сказал, что СМП может использоваться наряду с Суэцким каналом и в определенное время года перевозки по нему выгоднее, чем по Суэцу. Субэом Чой также отметил, что, поскольку Южная Корея производит ледоколы, есть возможность взаимодействовать в этой сфере. Также он упомянул о связях с различными портами России и возможности отладить их, чтобы развивать сотрудничество в сфере морских грузоперевозок по СМП.

Отметим, что Южная Корея крайне заинтересована в грузоперевозках по СМП: в южнокорейских СМИ чуть ли не ежедневно выходят статьи, где выражается обеспокоенность тем, что Южная Корея может упустить свой шанс войти в столь перспективное направление и проиграть в конкуренции с Китаем, Индией и даже другими, менее крупными игроками.

«Росатом»: развивая сотрудничество

«Росатом» — оператор движения на Северном морском пути. Как заявил на ВЭФ Алексей Лихачев, это операторство удалось максимально приблизить к целевому состоянию. Создан «ГлавСевморпуть», который выдает разрешения на плавание по СМП, Штаб морских операций предоставляет услугу по информационному сопровождению судов при самостоятельном плавании судов. Строятся ледоколы: с 2020 года, когда был введен в эксплуатацию

головной универсальный атомный ледокол «Арктика» проекта 22220, на работу на Севморпути вышли еще три серийных ледокола того же проекта — «Сибирь», «Урал» и «Якутия». Строятся «Чукотка» и «Ленинград», готовится к закладке «Северодвинск» (все — того же проекта), ведется строительство ледокола «Россия» проекта 10510. «Росатом» участвует в создании портовой инфраструктуры, инфраструктуры связи, спасения. «Не ленимся, стараемся, работаем», — подытожил Алексей Лихачев.

«Росатом» стремится со всеми участниками движения по СМП создать пространство доверия и сотрудничества. «Мы часто спорим, но этот спордвигает дело вперед, — подтвердил председатель совета директоров «Совкомфлота» и председатель Совета участников судоходства по Северному морскому пути Сергей Франк. — «Росатом» — очень умная организация, клиентаориентированная, и мы достигли немалого за последние 10 лет и, безусловно, достигнем и большего».

Заботы Минтранса

Минтранс также способствует улучшению условий движения на СМП. Первая задача — возрождение транспортной науки, прикладной и фундаментальной, совместно с Российской академией наук, Морской коллегией РФ и «Росатомом». «Следующие 20–30 лет большие открытия будут делаться вокруг транспортных проблем и задач», — сказал глава Минтранса Андрей Никитин.

Вторая задача — подготовка кадров для транспорта — инженеров, капитанов, логистов. Уже сейчас на тренажерах готовят тех, кто будет работать на атомном флоте. Андрей Никитин уверен, что отраслевое руководство выйдет из тех ребят, которые учатся в транспортных вузах.

Третья — возрождение аварийно-спасательного флота, чтобы сделать плавание по Арктике безопасным.

Четвертая — реконструкция и ремонт аэродромов в Арктической зоне. Это делается, чтобы людям было проще прилетать в арктические города и поселки и улетать из них, лучше управляя своим временем.

Пятая задача — развитие беспилотных технологий. Они уже задействованы на речных маршрутах, на Балтике, на Сахалине, где тестируют перевозки между Южно-Сахалинском и островами. «Россия, наверное, одна из первых стран, кто внес эту терминологию и практики в международное морское законодательство. Мы все это делаем легально, на понятных правовых основах», — подчеркнул министр. Пока речь идет о небольших судах — прогулочных, портовых, грузовых. Но, как считает Андрей Никитин, очень быстро могут появиться и большие беспилотные суда, которые смогут пойти за ледоколом. Они станут более экономичными, так как отсутствие человека на борту сокращает затраты транспортных компаний и стоимость судна.

Первый транзит

13 октября 2025 года в британском порту Феликстоу завершился первый в истории контейнерный транзитный рейс из Китая в Европу по Северному морскому пути. Судно вышло 23 сентября из порта Нинбо, вес грузов на борту составил почти 25 тыс. тонн. Информационно-навигационную поддержку плавания выполнил «ГлавСевморпуть» (входит в «Росатом»). Маршрут по СМП занял 20 дней — вдвое меньше, чем на традиционных южных маршрутах.

Шестая задача — создание национальной цифровой транспортно-логистической платформы. Как отметил министр, его ведомство больше не сможет развивать транспорт как отдельные виды, поэтому надо обеспечивать мультимодальность. Сделать это можно за счет цифровых решений. Система разрабатывается с участием РЖД и «Росатома». Без связи этих игроков мультимодальность невозможна. «Это задача, которая стоит на первом плане», — сказал Андрей Никитин.

Ожидается, что затраты на оформление документов и, как следствие, общие затраты сократятся, что повысит конкурентоспособность российского арктического маршрута по сравнению с Суэцким каналом. «Если убрать бюрократические проблемы, мы сможем по срокам вполне показывать сопоставимые результаты», — отметил министр. Задача непростая, так как она предполагает интеграцию различных ведомственных систем, но решаемая при наличии политической воли.

Седьмая задача, одна из самых сложных, — развитие речных перевозок, так как российские реки, впадающие в Северный Ледовитый океан, могут замерзать на девять месяцев в году.

Также Минтранс намерен участвовать в работе, касающейся формирования грузовой базы и судостроения.

Цифра

103 млн тонн

планируемый грузооборот Трансарктического транспортного коридора к 2030 году (данные озвучил на ВЭФ министр транспорта Андрей Никитин)

Текст: Ирина Дорохова

Фото: ММТП



Порты на вырост

Арктические гавани ведут проекты по увеличению мощности

Рост грузоперевозок через Северный морской путь и превращение морских маршрутов через Российскую Арктику в полноценную торговую артерию требуют развития портовых мощностей. Это задача государственной важности, поэтому она оформлена в федеральный проект «Развитие опорной сети морских портов», рассчитанный на 2025–2030 годы. Изучив документы и данные, опубликованные на сайтах госструктур, мы также обратились в администрации арктических регионов, чтобы выяснить, какие портовые мощности планируется построить.

Контуры федеральных проектов

Федеральный проект (ФП) «Развитие опорной сети морских портов» — часть национального проекта «Эффективная транспортная система» и продолжение аналогичного проекта «Развитие морских портов». В ФП входят порты всех бассейнов.

ФП «Развитие морских портов» реализовывался в течение 2018–2024 годов. В 2019–2023 годах

прирост производственной мощности морских портов составил около 180,6 млн тонн в год — данные были озвучены на заседании президиума Правительственной комиссии по транспорту в апреле 2024 года. Тогда планировалось, что в 2024 году мощности вырастут на 43,9 млн тонн в год. По данным Минтранса, по итогам 2024 года портовые мощности в целом составили 1,4 млрд тонн в год. Рост по сравнению с 2023 годом — 40 млн тонн в год.

Параметры ФП «Развитие опорной сети морских портов» будут утверждаться в рамках бюджета на 2026–2028 годы. В конце октября 2025 года он был принят Госдумой в первом чтении. Задачи этого ФП — увеличить к концу 2030 года мощность магистральной инфраструктуры Единой опорной транспортной сети не менее чем в полтора раза к уровню 2023 года.

Это значит, что мощности морских портов опорной сети должны вырасти не менее чем на 200 млн тонн к концу 2030 года. В проект предполагается вложить 474,64 млрд рублей. Из них 17,31 млрд рублей — деньги федерального бюджета, остальное — внебюджетное финансирование.

По данным «Росморпорта» (госкомпания, занимающаяся созданием, содержанием и эксплуатацией государственного портового имущества,

Словарь

предоставлением портовых услуг и проч.), в рамках федерального проекта запланировано 29 мероприятий. Из них в портах Арктического бассейна — четыре: три — в Мурманске и один — в Анадыре.

Мурманск

Мурманский транспортный узел — один из ключевых для российской арктической морской логистики. Это глубоководный незамерзающий порт, подходы к нему не проходят через международные проливы, что в нынешней сложной политической ситуации — важный козырь. В Мурманске базируется атомный ледокольный флот.

На западном берегу

Один из ключевых проектов развития морского порта Мурманск и часть федерального проекта — строительство на западном берегу Кольского залива комплекса перегрузки угля (угольного терминала) «Лавны». Это первый портовый терминал, строящийся в Мурманске с советских времен, и первый объект, позволяющий вовлечь в хозяйственный оборот западный берег залива. В 2023 и 2024 годах были введены в эксплуатацию железнодорожные линии и гидротехнические сооружения. В марте 2025 года с «Лавны» была отгружена первая партия угля, и к середине октября объем отгрузки составил более 650 тыс. тонн.

В конце сентября 2025 года были сданы в эксплуатацию 8,9 км железнодорожных путей, причальная погрузочная галерея длиной 583 м, пять пересыпных станций, одна приводная станция, пять конвейерных эстакад, открытая складская площадка, вспомогательные объекты и инженерные сети. Планируется, что работы по сооружению угольного терминала будут завершены в 2026 году. Благодаря ему мощность Мурманского морского порта вырастет на 18 млн тонн.

В том же 2026 году до 45 млн тонн должна вырасти провозная способность железнодорожных дорог, ведущих к Мурманскому морскому порту. Из них 18 млн тонн — на западный берег Кольского залива.

На западном берегу Кольского залива планируют построить и многофункциональный перевалочный комплекс для грузов Белоруссии (минеральные удобрения, нефтепродукты, контейнеры) проектной мощностью до 30 млн тонн. Правительство Мурманской области, белорусские компании и федеральные органы власти начали работу: выделены земельные участки, разрабатываются инвестиционная декларация и технические проектные решения.

Рыбное место

Развивается и Мурманский морской рыбный порт. Его ключевые производственные мощности по решению суда вернулись от бывших акционеров в собственность порта (решение вступило в силу в октябре 2025 года), теперь проект его модернизации включен в мастер-план Мурманской агломерации. Менеджмент порта вместе с бизнес-партнерами — промышленными компаниями — готовится строить в Южном

Единая опорная сеть — сбалансированная и связанная транспортная сеть, объединяющая в себе важнейшие объекты транспортной инфраструктуры для всех видов транспорта и обеспечивающая функциональное единство транспортной системы, устойчивую взаимосвязь и пространственное развитие крупнейших населенных пунктов, экономических центров, основных минерально-сырьевых и производственных зон, геостратегических территорий, объектов культурного наследия Российской Федерации, наиболее востребованных объектов туризма и рекреационных районов.

Опорная сеть морских портов — совокупность объектов портовой инфраструктуры в границах морских портов, удовлетворяющих транспортный спрос на услуги перевалки в экспортном, импортном, транзитном и внутреннем сообщениях и отобранных на основе транспортно-географических критериев, показателей вос требованности и социальной значимости.

Источник: Транспортная стратегия Российской Федерации

грузовом районе инфраструктуру для стоянки рыбопромысловых судов, а также портовые холодильники и контейнерные площадки. Северный район планируют перепрофилировать в универсальный порт, где можно обрабатывать грузы различной номенклатуры.

Поддать газа

С 2023 года в Мурманском морском порту создается база по обеспечению обслуживания арктических шельфовых проектов «Газпрома». Площадка для хранения труб обустроена, главная задача — построить причал, который позволит принимать суда и обрабатывать порядка 1 млн тонн грузов в год.

Особое внимание контейнерам

Номенклатура грузов, которые можно перевозить контейнерами, расширяется. Это не только промышленные или бытовые товары, но и рыба, удобрения, руда и продукты ее переработки, от концентратов до металлов. Участники рынка контейнерных перевозок заинтересованы в создании в Мурманске портовых мощностей по перевалке контейнеров. Так, китайская компания NewNew Shipping Line подписала в сентябре 2025 года соглашение с правительством Мурманской области об организации контейнерных перевозок с перевалкой в Мурманске и совместном развитии портовой инфраструктуры.

Судоремонтный ренессанс

Правительство Мурманской области вместе с крупнейшими инвесторами восстанавливают судоремонтные мощности Мурманского морского порта. Цели работы — модернизировать Мурманский

52 млн тонн

грузооборот Мурманского морского порта в 2024 году

100 млн тонн

планируемый грузооборот в 2030 году

судоремонтный завод (прежде всего доковое хозяйство) и создать вместе с Государственной транспортной лизинговой компанией новое судоремонтное предприятие кластерного типа. Необходимые соглашения подписаны.

Архангельск

Среди достоинств морского порта Архангельск — выход в Белое море без захода в международные проливы и налаженное железнодорожное сообщение с крупными городами — Москвой и Санкт-Петербургом. Основная грузовая база порта — грузы для крупных инвестиционных проектов в Арктике, северный завоз, генеральные, контейнерные и нефтепаливные грузы, стройматериалы, лесные грузы, рыбная продукция.

Порт ежегодно обрабатывает в среднем 5–6 млн тонн, хотя его проектная мощность составляет 11 млн тонн в год. Растет объем контейнерных перевозок: в 2024 году он составил рекордные 230 тыс. тонн (16 тыс. контейнеров). Результат стал возможен благодаря сотрудничеству с компанией NewNew Shipping Line. В 2024 году с участием этой компании и «Росатома» был запущен мультимодальный сервис «Арктический экспресс № 1» между Москвой и портами Китая через Архангельск по железной дороге и Севморпути. Протяженность маршрута — 1,2 тыс. км по железной дороге и 6,6 тыс. морских миль по воде, время перевозки — 20–25 дней, это примерно вдвое меньше по сравнению с маршрутом через Суэц. Из Китая в Россию привозят комплекты автомобильных запчастей, оборудование и материалы для строительства, легковые автомобили, одежду, обувь и химическую продукцию. Из Архангельска в Китай отправляют контейнеры с пиломатериалами, целлюлозой, полистиленом, картоном и никелевым концентратом. В рамках «Арктического экспресса № 1» было выполнено семь импортных и столько же экспортных рейсов, перегружено около 17,5 тыс. ТЕУ.

Основная проблема морского порта Архангельск в том, что он может принимать суда с осадкой лишь 9,2 м дедвейтом до 35 тыс. тонн. Это немного, поэтому ключевая задача — сделать акваторию порта пригодной для приема более тяжелогруженых судов.

Дноуглубление на первом плане

Первоочередная мера для решения этой задачи — углубить акваторию порта, чтобы принимать суда с осадкой 11,2 м и грузовместимостью 42 тыс. тонн.

Ключевой проект — строительство глубоководного района морского порта. Стратегический партнер проекта — «Росатом», инвестор — ГК «Евросиб». В рамках проекта предполагается увеличить глубину района настолько, чтобы в него могли заходить суда с осадкой до 14,5 м, дедвейтом до 75 тыс. тонн и контейнеровместимостью до 5 тыс. ТЕУ. Планируемый грузооборот в этом районе — 25 млн тонн к 2031 году.

По предварительным данным, общая стоимость проекта — 375,7 млрд рублей, в том числе 116,8 млрд рублей на подводящую инфраструктуру: автодороги, железнодорожные подходы, транспортно-логистический центр. Предполагается построить контейнерный терминал мощностью 12,2 млн тонн, терминал навалочных грузов, бункеровочный терминал и терминалы для удобрений, генеральных грузов.

Инвестиционную декларацию проекта глубоководного района в настоящее время рассматривает Росморречфлот. Планируется, что до конца года ведомство ее согласует. Параллельно идет оформление документов: выделен земельный участок, земли лесного фонда переводятся в земли промышленного назначения.

Для проекта понадобятся суда ледового класса Arc7 (контейнеровозы и балкеры) для круглогодичных рейсов и суда без ледового усиления для летне-осенней навигации — всего порядка 65 судов. В правительстве региона уверены, что спрос будет способствовать судостроению и развитию судоремонтных предприятий, в том числе в Архангельской области.

Дополнительные меры

Для увеличения пропускной способности морского порта Архангельск предполагается модернизировать припортовую железнодорожную станцию Соломбалка. После модернизации она сможет обрабатывать 4 млн тонн грузов в год — на 1,6 млн тонн больше, чем в настоящее время. Также для увеличения пропускной способности Архангельского транспортного узла правительство региона планирует построить мостовой переход через реку Кузнецеху и выполнить капитальный ремонт и реконструкцию четырех мостовых переходов и автомобильных дорог на подходах к терминалам.

Якутия

В опорную сеть морских портов входит порт Тикси. Правительство Республики Саха (Якутия) разрабатывает проект расширения его границ и строительство в селе Найба одноименного глубоководного морского порта.

Порт Найба необходим, чтобы улучшить доставку грузов для населенных пунктов Якутии в рамках

северного завоза и для строительства атомной станции малой мощности в поселке Усть-Куйга.

Проект находится на начальной стадии — оформления документов, проведения исследований и поиска денег. В частности, для определения наилучшего варианта размещения порта Найба в октябре 2024 года были проведены промеры глубин на трех участках, составлен план акватории Хараулахской бухты, а в настоящее время идут переговоры с «Росатомом» о проведении гидрографических работ. Проектные компании актуализируют декларацию о намерениях инвестирования в проект строительства порта (предыдущая редакция была выполнена в 2021 году) и разрабатывают технико-экономическое обоснование.

Чукотка

В Чукотском автономном округе главный проект развития — морской порт Провидения, подразделение морского порта Анадырь. Порт Провидения расположен в одноименной бухте в Анадырском заливе Берингова моря (бассейн Тихого океана) у юго-восточного берега Чукотского полуострова.

Цель проекта — построить современный транспортно-логистический узел для перевалки грузов между судами ледового и неледового класса перед или после захода на СМП. Предполагается, что это будет способствовать снижению затрат на транспортировку и аренду судов класса Arc7 или Arc8. Цена их фрахта выше, сейчас они в дефиците.

Безледокольная навигация в порту Провидения возможна с мая по январь. Порт оборудован четырьмя причалами, нефтепаливным пирсом и шестью кранами. Правда, последние требуют модернизации. Глубина у причальной стенки — 10 м. Для стоянки на рейде есть 12 якорных мест для судов с осадкой до 18 м.

Планируемый объем инвестиций на двухэтапный проект крупного перегрузочного морского терминала — 6,2 млрд рублей. На первом этапе предполагается расширить складские площади на 56 тыс. м² для хранения до 8 тыс. TEU и построить к ним подъездные пути. На втором — реконструировать причалы и подкрановые пути, вынести их в море, чтобы глубина возле причальной стенки составляла 12 м, и заменить кабельные линии. Правительство ЧАО провело конкурс на разработку технико-экономического обоснования модернизации и строительства портовых мощностей, готовит инвестиционную декларацию проекта.

Интерес у грузоотправителей к потенциалу порта есть. Так, «Роснефтефлот» подтвердил готовность использовать порт с 2027 года для арктических проектов «Роснефти». С китайской компанией NewNew Shipping Line подписано соглашение о строительстве терминала. Объем инвестиций в проект составит 5 млрд рублей. Также идут переговоры с компаниями



Владислав Кузнецов

Губернатор Чукотского автономного округа:

— С точки зрения стоимости перевозки по Северному морскому пути один из важных факторов — те точки, где идут перегрузки с судов ледового класса на суда неледового класса и наоборот. Порт Провидения — одна из таких точек, на наш взгляд. Развитие этого логистического хаба полезно для СМП. И, конечно, это огромная возможность роста для Чукотки. К 2030 году мы видим в проекте возможность увеличения приемки грузов в 10 раз, к 2040 году мы ставим для себя план 5 млн тонн.

(Из выступления на ВЭФ-2025)

логистического дивизиона «Росатома», обладающими опытом работы в условиях Крайнего Севера, и с иностранными судами.

В федеральный проект «Развитие опорной сети морских портов» попала реконструкция причала № 7 в морском порту Анадырь. Планируется, что проект будет завершен в 2030 году, мощность порта после завершения проекта не увеличится.

Сопоставление планов арктических регионов по увеличению мощностей морских портов и мероприятий федерального проекта «Развитие опорной сети морских портов» приводит к выводу, что наибольшую поддержку в Арктическом бассейне в рамках федерального проекта получит морской порт Мурманск. В других регионах их правительства должны будут либо добиваться включения своих проектов в федеральный проект, либо рассчитывать на региональные возможности и привлеченных инвесторов в выполнении планов по наращиванию мощности портов. Ключевые партнеры в этой работе — организации, входящие в «Росатом». Они участвуют в организации и выполнении грузоперевозок, выполняют дноуглубительные работы и ледокольные проводки, тем самым способствуя увеличению грузопотоков, развитию портов, страновой и мировой логистики, а также решению социальных задач в арктических регионах.

Ориентация — Север

Почему важны небольшие арктические города и поселки

В марте 2025 года президенту РФ Владимиру Путину представили мастер-планы 16 опорных населенных пунктов Арктики. Стратегические документы разработаны для региональных столиц, маленьких поселков и небольших городов, многие из которых являются портами на Северном морском пути. Чтобы оценить, как изменится СМП вслед за развитием опорных пунктов, «Вестник атомпрома» рассмотрел три мастер-плана небольших населенных пунктов из трех регионов: агломерации Певек — Билибино (Чукотка), агломерации Тикси — Найба (Якутия) и Диксона (Красноярский край).

В поисках опор

К началу нынешнего десятилетия власти осознали, что все масштабные проекты, осуществляемые в Арктике, невозможны без привлечения в пустынющие города новых жителей и удержания существующих. Чтобы понять, как решить эту нетривиальную задачу, государство заказало масштабное исследование, и в начале 2022 года группа экспертов-урбанистов изучила все арктические населенные пункты с численностью более 500 человек. Их анализировали по 60 показателям — от демографии до инфраструктуры. Исследование привело к формированию нового понятия — «опорные населенные пункты», то есть ключевые центры пространственного развития Арктики.

Это понятие встроили в 2023 году в государственную политику: правительство утвердило краткий перечень опорных населенных пунктов Российской Арктики и одновременно заказало мастер-планы их развития. В перечень вошли 16 агломераций, состоящих из 26 городов, поселков и сел. Из них к СМП напрямую относятся порты — Архангельск, Мурманск, Игарка, Диксон, Дудинка, Тикси, Певек. Под мастер-планами понимается комплексная схема развития населенных пунктов, включающая планировку территорий, транспортно-логистическую инфраструктуру, социальную и жилищную среду, экономические приоритеты. Цель нового поворота на Север — повысить комфорт проживания, привлечь инвестиции, обеспечить функционирование СМП, улучшить логистику и инфраструктуру.

К началу текущего года мастер-планы были готовы. 27 октября 2025 года правительство после

синхронизации мастер-планов с госпрограммами и нацпроектами утвердило реализацию документов. В итоговый перечень опорных населенных пунктов вошло 15 агломераций и городов. На исполнение мастер-планов при формировании федерального бюджета будет предусматриваться не менее 5% от общего объема средств соответствующих государственных программ. Их должны реализовать до 2035 года.

«Мероприятия мастер-планов охватывают весь перечень объектов инфраструктуры, которые необходимы для комфортной жизни местного населения. Предусмотрено строительство и модернизация автодорог, аэропортов, объектов ЖКХ, здравоохранения, культуры, спорта и досуга. Плановые объемы необходимого финансирования — 3,7 трлн рублей, из которых 60%, а это около 2,2 трлн рублей, — внебюджетное финансирование», — сказал Алексей Чекунов, глава Минвостокразвития, в интервью ТАСС.

Другая урбанистика

Урбанисты отмечают, что проекты развития арктических городов требуют особых подходов и применения нетипичных инструментов. В отличие от городов средней полосы России, арктические города представляют собой практически замкнутую городскую экосистему с минимальным внешним воздействием.

«Их специфика в том, что это города-одиночки, города-острова. Они настолько редко расположены в пространстве, особенно в восточной части Арктики, что тут любой город, по сути, является опорным, — рассказывала Надежда Замятина, ведущий научный сотрудник географического факультета МГУ и один из авторов исследования арктических городов. — Зачастую это единственная точка на сотни километров, где можно получить услуги здравоохранения, банковские (снять пенсию с карточки, например) и государственные услуги. Здесь же расположены пункты полиции, МЧС».

Арктические города сталкиваются с множеством трудностей, связанных прежде всего с суровыми природными условиями. Вечная мерзлота, крайне низкие и быстро меняющиеся температуры, сильные ветра, длительные полярные ночи и дни — все это осложняет строительство, работу транспорта и техники, снижает уровень жизни.

«В Арктике нужна «другая урбанистика», поскольку многие положения современной урбанистики основаны на представлениях о городской среде и принципах развития городов, не применимых

к Арктике. В северных городах специфичен характер времяпрепровождения в городе. Это сезонное, летнее «запускение» городов, это привычка северян откладывать траты на время отпуска (что тормозит развитие сферы услуг), это зачастую «быстрая» городская среда: в экстремальных условиях сложно замедлиться на улице — посидеть на лавочке или в той же уличной кофейне: зимой это невозможно из-за холода, летом — зачастую из-за комаров и гнуса, против которых приходится предпринимать специальные меры, которые тоже ложатся на бюджет. Отсюда — иная, чем в средней полосе, роль зелени (гнус мешает наслаждаться растительностью летними вечерами), помещений торговых центров, где, напротив, проводят больше времени», — констатирует Надежда Замятиня.

Арктические города возникают в крайне сложных природных и экономических условиях. Поэтому их появление почти всегда продиктовано особой необходимостью, оправдывающей значительные затраты на строительство и поддержание инфраструктуры. Это может быть стратегически выгодное местоположение, например удобная бухта, выделяющаяся на сотни километров безлюдного побережья, либо наличие богатых месторождений полезных ископаемых. Большинство арктических городов России имеют узкоспециализированную экономику, основанную на добыче и первичной переработке природных ресурсов. Другой ключевой функцией арктических поселений является обеспечение функционирования СМП. Зачастую они соединяют обе эти специализации. Рассмотрим подробнее, что запланировано в мастер-планах таких населенных пунктов и как запланированные проекты повлияют на работу СМП.

Агломерация Тикси — Найба

Поселок Тикси, возникший в 1933 году как один из опорных пунктов СМП, расположен в Якутии на берегу Северного Ледовитого океана, недалеко от устья реки Лены. Сейчас здесь живет около 4,5 тыс. человек, а в 1980-е годы население поселка было в три раза больше. В поселке и рядом находятся военные части пограничников, ветровая электростанция, полигон запуска ракет, выводящих в атмосферу исследовательские зонды. В 150 км находится поселок Найба, с которым Тикси объединили в общую агломерацию, когда включали в перечень опорных пунктов Арктики. Мастер-план этой агломерации предполагает два последовательно развивающихся сценария: базовый до 2035 года и оптимистичный до 2040 года.

«В базовом сценарии планируются обустройство поселка Тикси и реновация села Найба, строительство объектов и реализация мероприятий, обеспечивающих безопасное движение по Северному морскому пути. Флагманским проектом этого сценария станет строительство морского порта в районе села Найба. В этот же период планируется обустроить автозимник продленного действия Усть-Куйга — Найба, что позволит завозить генеральные грузы для недропользователей Кючусского кластера, для строительства

Система критериев для определения опорных населенных пунктов Арктической зоны РФ была построена на основных функциональных характеристиках, фигурирующих в перечне поручений президента РФ от 18.08.2023, в частности:

- выполнение функции в области обеспечения национальной безопасности;
- выполнение функции базы для развития минерально-сырьевых центров;
- реализация экономических или инфраструктурных проектов.

АСММ в поселке Усть-Куйга, а также изменить схему северного завоза в Янскую группу районов», — сказал министр экономики Якутии Петр Попов на совещании в правительстве Якутии.

Главное преимущество порта Найба — глубина 14 м, что значительно больше, чем в Тикси и других портах арктического побережья Якутии. Это наиболее глубокая природная бухта в регионе, способная принимать крупнотоннажные суда. Поэтому с этим портом связывают большие надежды: с 2035 года планируется реализовать оптимистичный сценарий с доведением грузовой базы терминала в Найбе до приема 10 млн тонн грузов в год за счет разработки месторождений углеводородов.

Что касается социальных объектов, то в агломерации запланировано строительство поликлиники и стационара в Тикси в 2027–2029 годах, постройка модульного здания амбулатории в Найбе и его оснащение медицинским оборудованием и мебелью в 2027–2028 годах. Запланирован капитальный ремонт и оснащение медицинским оборудованием и мебелью детской поликлиники в Тикси. В 2032 году должно начаться строительство центра спорта и культуры в селе Найба. Планируют строить канализационные очистные сооружения производительностью 2 тыс. м³ в сутки в Тикси и одновременно модернизировать систему водоснабжения поселка. В 2026 году в Тикси планируют провести скоростной интернет.

«Мы подготовили проект обустройства жилых районов, которые будут связаны с детскими садами, школами, культурными, спортивными и другими центрами притяжения сетями закрытых переходов. В архитектуре зданий мы предлагаем реализовать еще одну новацию — принцип арктической архитектуры. Этот принцип основывается на природных элементах снежных заносов и имеет остроугольные торцы зданий, наклонную скатную кровлю и определенное шахматное расположение объектов», — рассказал на совещании правительства Якутии руководитель Сибирской лаборатории урбанистики Сергей Маяренков, разработчик мастер-плана.

Совокупный объем инвестиций на реализацию мастер-плана агломерации составит более 69 млрд

рублей, из которых 62,9% приходится на реализацию проектов в сфере транспорта и логистики, 9,4% — на социальную сферу. На благоустройство и жилье планируется направить 8,3% инвестиций.

Диксон

Поселок Диксон расположен на берегу Карского моря, на полуострове Таймыр в Красноярском крае. Часть поселка находится на материке, часть — на острове Диксон. Но фактически люди и на материке живут как на острове — добраться в поселок Диксон можно только морем или на самолете. Жителей здесь чуть больше 300 человек, которые живут в 7 домах — остальные 56 законсервированы. Через аэропорт Диксона, который принимает рейсы только из Норильска, прибывают тысячи вахтовиков для работы на крупных месторождениях коксующегося угля и золота — на Сырадасайское месторождение и на острове Большевик соответственно.

Разработчики мастер-плана из Института города предполагают для Диксона сценарий базы для вахтовиков. В частности, мастер-план предполагает, что МВД, МЧС, ФМБА России направляют своих сотрудников в Диксон по многолетним контрактам. Сам поселок развивается как база обслуживания СМП: строится база бункеровки и технического обслуживания СМП, база размещения аварийно-спасательного флота, размещается подразделение ФМБА России для устранения последствий потенциальных чрезвычайных ситуаций. В поселке также запланирована реконструкция аэропорта и создание гостиницы при аэропорте для вахтовиков. Таким образом, Диксон становится опорным пунктом в сфере обслуживания и здравоохранения для 3,5 тыс. вахтовиков. Тем не менее планируется и рост местного населения с нынешних 309 до примерно 900 человек к 2035 году.

Мастер-план предусматривает более 10 млрд рублей инвестиций в создание баз обслуживания и терминалов, 6 млрд — в модернизацию местного

аэропорта и 4,5 млрд — в строительство двух новых отелей. Улучшение инфраструктуры позволит промышленным компаниям расширить деятельность в регионе. Сейчас здесь угледобывающая компания «Северная звезда» обустраивает Сырадасайское месторождение, на котором должно будет добываться более 5 млн тонн угля в год. В нескольких километрах южнее нефтяная компания «Роснефть» реализует проект «Восток Ойл», крупное нефтяное месторождение, где планируется добывать более 100 млн тонн нефти в год.

Агломерация Певек — Билибино

Певек — самый северный город России, расположенный на побережье Восточно-Сибирского моря. Это крупнейший арктический морской порт на трассе Северного морского пути. Его экономика основана на добыче полезных ископаемых, включая золото, олово, вольфрам и ртуть, а также на приеме грузов северного завоза и базе СМП.

Город Билибино, находящийся в глубине материка, к СМП отношения не имеет. Тем не менее он задействован в формировании и создании грузов для СМП. Город был основан в 1955 году, когда недалеко было обнаружено первое россыпное золото промышленной концентрации. Добыча этого металла была и остается основой городской экономики. К 1989 году в Билибине жили больше 15 тыс. человек, сейчас в городе живут около 5 тыс. человек, в муниципальном округе — более 7 тыс.

Согласно мастер-плану, Билибино станет базой освоения востока Чукотки, а Певек — воротами в этот район Арктики.

+265%
валовой городской
продукт*

42 млрд
руб.
инвестиции
в основной капитал**

Агломерации предстоит развиваться как логистическому узлу для вывоза продукции горнодобывающих предприятий за пределы Чукотки. В частности, меди, золота и серебра со строящегося в Билибинском районе Билибинского горно-обогатительного комбината. Питать комбинат энергией будут четыре плавучих атомных энергоблока. Для вывоза продукции комбината строят порт на мысе Наглейный, к нему из Билибина пойдет дорога. Проектный грузооборот его терминала — около 1,84 млн тонн в год. Создаваемая причальная инфраструктура и объекты акватории порта рассчитаны на обслуживание порядка 50 судо-заходов в год.

Мастер-планом Билибина предусмотрена разработка месторождений золота, серебра и других природных ресурсов, строительство физкультурно-оздоровительного комплекса и создание Билибинского кластера науки и техники. Ситуацию с отсутствием свежего мяса и овощей должны исправить новая птицефабрика и тепличный комбинат. Из особо важных пунктов — строительство круглогодичной дороги Певек — Билибино. И, конечно, мастер-план диктует необходимость вкладываться в социальную сферу — ремонт дошкольных учреждений и школ, благоустройство общественных территорий и модернизацию коммунальной инфраструктуры. Согласно демографическому прогнозу, к 2035 году численность постоянного населения Билибинского муниципального района вырастет на 865 человек и составит 8,1 тыс. человек, в городе появятся более 5 тыс. рабочих мест, где будут работать как местные жители, так и вахтовики.

В Певеке для потребностей жителей в свежих овощах тоже предлагают построить круглогодичные теплицы. Сегодня овощи и фрукты в город возят самолетами, и цены на них зашкаливают. В городе начал строиться модульный пищевой комбинат, где будут производить мясные копченые деликатесы, колбасы, соленую и вяленую рыбу, творог, сметану, сливки, сыр. Согласно мастер-плану, Чаунскую ТЭЦ заменят на новую теплоэлектроцентраль, реконструируют Чаунскую больницу, проведут широкополосный интернет и построят комплекс по переработке бытовых отходов. Уже начались работы по модернизации аэропортового комплекса, в планах — жилой микрорайон на 50 тыс. м². Для малого и среднего бизнеса планируют к 2033 году построить технопарк площадью 6 тыс. м².

«В мастер-плане городского округа Певек отмечу еще один значимый момент. Эксперты прописывают, как улучшить качество жизни в национальных селах, в частности через включение традиционных отраслей хозяйства в план развития городского округа», — сообщил Владислав Кузнецов, губернатор Чукотки.

Реализация плана позволит обеспечить рост населения города на 20% (сейчас там около 5 тыс. человек) и создать около 2,5 тыс. рабочих мест.

+268,5%
валовой городской
продукт*

944,7 млрд
руб.
инвестиции
в основной капитал**

+290%
валовой городской
продукт*

80 млрд руб.
инвестиции
в основной капитал**

*темп роста к 2035 году (к уровню 2022 года)

**накопленный объем инвестиций к 2035 году
(с 2024 года)

Источник: распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 октября 2025 г. № 3014-р об утверждении долгосрочных планов комплексного социально-экономического развития опорных населенных пунктов Арктической зоны на период до 2035 года

Тикси
Найба

Текст подготовил Сергей Петровский

Фото: «ПортНьюс», Midjourney, из личного архива Елены Ключниковой

Арктика: образ будущего

Бездельные, цифровые и «космические» технологии, пространство как ресурс, природосбережение и защита национальных интересов — какими могут быть сценарии развития Арктической зоны

В 2025 году отмечается 500 лет с начала освоения нашей страной Северного морского пути. Технологический рывок, который произошел за последние десятилетия, впечатляет (это в том числе технологии, которые позволяют эффективно осваивать арктические месторождения полезных ископаемых, а также осуществлять круглогодичную навигацию). Мы спросили экспертов об их видении будущего Арктики, в том числе о сценариях, которые, возможно, сегодня выглядят довольно фантастическими.

— Можно ли предполагать, что в ближайшие годы (или десятилетия) мы будем наблюдать в Арктике новый виток технологических изменений? Какими они могут быть?

Виталий Чернов: Конечно, и эти изменения происходят на наших глазах. Прежде всего это беспилотные технологии (воздушные, наземные, подводные, надводные). Применительно к Арктике это и автоматизированный транспорт, например беспилотные карьерные самосвалы, беспилотные транспортные платформы в портах для перемещения грузов, морские и воздушные беспилотники для мониторинга ледовой обстановки и окружающей среды, морские грузовые автономные суда. Также это цифровизация логистических процессов, электронный документооборот, отслеживание грузов в автоматическом режиме и т.д.

Елена Ключникова: Предполагаю, что беспилотные технологии будут широко разрабатываться и внедряться в ближайшее десятилетие или два, затем ими будут просто пользоваться. Цифровизация как очень удобный инструмент, позволяющий экономить и трудовые, и временные ресурсы, будет развиваться одно-два десятилетия, затем станет встроенной опцией — как электричество.

— Сначала на Севере добывали пушнину и рыбу, затем минералы, потом углеводороды. Можно ли сегодня говорить о том, какие арктические ресурсы будут востребованы в будущем?

Виталий Чернов: Большая часть перспективных месторождений углеводородов в России сосредоточена

на Севере. И кто бы что ни говорил о зеленой повестке, углеводороды будут оставаться самым дешевым сырьем для выработки энергии. Страны, которые продвигают зеленую повестку, делают это не потому, что они озабочены вопросами экологии, а потому, что у них нет собственных запасов углеводородов. И страны, которые такими запасами обладают, всегда будут иметь преимущество (но им нужно еще суметь грамотно воспользоваться).

Также это редкоземельные металлы: в Арктической зоне расположено 75% разведанных запасов. А редкоземельные металлы — это основа для развития электроники, без которой невозможен новый промышленный переход (в сторону искусственного интеллекта, цифровизации и т.п.). Не случайно в США так озабочены доступом к запасам редкоземельных металлов, а Китай пытается ограничивать их экспорт.

Елена Ключникова: Рыба, минералы, углеводороды еще длительное время будут добываться в Арктике. Новым ресурсом могут стать пространства, не занятые человеческой инфраструктурой. Возможно, они будут использоваться в исследовательских целях.

— Возможно ли сегодня в принципе прогнозирование на 25, 50 лет и еще более отдаленную перспективу? Или такие факторы, как, например, климатическая неопределенность, являются сдерживающими для любых прогнозов?

Виталий Чернов: Прогнозирование на десятилетия вперед скорее из области футурологии. Однако есть некоторые константы, на которые мы можем опираться. Из таких констант я бы выделил ресурсоемкость Арктики (а ресурсы будут нужны всегда — такие законы физики), более короткое транспортное плечо через СМП (опять же, география Земли вряд ли изменится за 50 лет). То есть можно с уверенностью прогнозировать, что Арктика как минимум по этим причинам будет востребована и через 25, и через 50 лет, и дальше.

Елена Ключникова: Сколько-нибудь длительные прогнозы невозможны. И даже не из-за изменения климата, а скорее из-за быстрого изменения сознания людей, происходящей переоценки ценностей, изменения жизненных приоритетов.

Но если говорить о возможных сценариях, выбирая самый оптимальный в моем понимании (исключая



Виталий Чернов

Руководитель отдела аналитики медиагруппы «ПортНьюс»



Елена Ключникова

К. э. н., ведущий научный сотрудник лаборатории междисциплинарных эколого-экономических исследований Кольского научного центра РАН

тотальный военный конфликт с разрушениями), то можно рассуждать так.

Прогноз на 25 лет — это два поколения вперед, поэтому методика прогнозирования может быть такой: смотрим, какую траекторию жизни выбирают дети (25–35 лет) и о чем мечтают внуки (5–15 лет); существующие (видимые) тенденции; стратегические документы основных акторов в Арктике (государство, регион, крупные компании):

- технологии стремятся к обеспечению максимальной автономности зданий и сооружений, как жилых, общественных, так и производственных. Совсем безлюдных технологий не будет, но автоматизация труда увеличится. Технологии очистки сточных вод, воздуха, внедрение замкнутых циклов в производство будут обеспечивать минимальный выброс загрязняющих веществ;
- экономика будет строиться на добыче и частично переработке минерального сырья, логистических услугах, природном туризме; научное сопровождение должно быть на высоком уровне, количество исследователей, работающих в Арктике, должно значительно вырасти;
- геополитическая напряженность будет высокой, военное присутствие будет сопоставимым со временем холодной войны, поэтому немногочисленное постоянное население должно быть внутренне мобилизованным, физически и морально готовым сберечь социальную и промышленную инфраструктуру. Численность постоянного населения уменьшится как минимум на треть;
- природу будем беречь, экологическая ситуация улучшится.

Прогноз на 50 лет дать очень сложно, видимые в настоящее время тренды и тенденции через 50 лет существовать, скорее всего, не будут. Прогноз на 50 лет можно дать только в формате личного видения, и начинаться он должен словами «мне кажется...». Мне кажется, что через 50 лет Арктика будет местом отработки «космических» (то есть для сложных, неисследованных условий) технологий. Постоянное население станет совсем небольшим: военные; персонал, обслуживающий порты и аэропорты; исследователи; «сохранители» природы; малочисленные работники рыбоводных ферм и добывающих компаний. Скорее всего, туризм как праздное перемещение совсем исчезнет, и люди будут приезжать в Арктику для работы над тем или иным исследовательским или производственным проектом.

- **Что необходимо, чтобы реализовались благоприятные сценарии развития?**

Виталий Чернов: Необходима системная и последовательная политика по освоению Арктики. Нужно

отдавать отчет в том, что это не только коммерческий, но и национальный проект, нацеленный на долгосрочное развитие. А значит, нужно продолжать строить мощный ледокольный флот, не слишком рассчитывая на глобальное потепление; необходимо строить грузовой флот арктического класса, развивать береговую инфраструктуру. Да, это большие капитальные затраты, которые не потянет ни один частный бизнес. Но это инвестиции в будущее страны в целом.

Необходимо также предпринимать усилия по защите национальных интересов в Арктике, поскольку попытки ее «интернационализировать» будут только усиливаться.

Елена Ключникова: Для этого необходимо развивать и поддерживать человеческий потенциал (образование; нравственные ценности; навыки, как профессиональные, так и необходимые для жизнеобеспечения; технологии, способные поддерживать физическое и ментальное здоровье) и социальный капитал (умение взаимодействовать, поддерживать социальную инфраструктуру, то есть взаимопомощь, взаимовыручку, командная работа, общие цели развития по упрочнению жизнеспособности сообщества).



Текст: Наталия Фельдман

Иллюстрация: Wikipedia

500 лет по Студеным морям

Северный морской путь: от парусных судов до атомоходов

Национальная транспортная артерия, маршрут силы, арктический водный коридор — эти и другие определения показывают важность Северного морского пути (СМП) как для России, так и для других стран. Экономия топлива, времени и расходов на транспортировку: Северный морской путь обеспечивает кратчайший маршрут по морю из европейской части страны на Дальний Восток и открывает возможность для освоения богатейших месторождений полезных ископаемых Арктики и Сибири. Расстояние от Карских ворот до бухты Провидения — около 5600 км. В среднем перевозка грузов по Северному морскому пути из Азии в Европу занимает на 15–20 дней меньше, чем через Суэцкий канал. «Росатом» стал инфраструктурным оператором Северного морского пути с 2018 года, но атомные технологии в Арктике начали использоваться гораздо раньше. А официальная история освоения Россией СМП насчитывает уже 500 лет. Об основных вехах развития Северного морского пути, технологиях и людях, которые внесли значимый вклад в его развитие, расскажем в этой статье.

Первопроходцы

«Однако достаточно хорошо известно, что Двина, увлекая бесчисленные реки, несется в стремительном течении к северу и что море там имеет такое огромное протяжение, что, по весьма вероятному предположению, держась правого берега, оттуда можно добраться на кораблях до страны Китая, если в промежутке не встретится какой-нибудь земли». Эта фраза была записана и опубликована итальянцем

Павлом Йовием в 1525 году после беседы с Дмитрием Герасимовым, известным политическим и общественным деятелем Московской Руси¹. От этой даты и идет отсчет официального освоения Россией Северного морского пути, но фактически его использование началось гораздо раньше.

Дмитрий Герасимов, в частности, выдвигая такое предположение, опирался на более ранние свидетельства: новгородцы и поморы искали новые торговые пути через северные реки и моря уже в X–XI веках. Так, в Никоновской летописи зафиксировано, что в 1032 году новгородский посадник Улеб совершил морской поход от Северной Двины к Железным воротам (сейчас — Карские ворота)². В XII–XIII веках первопроходцами северных морей стали поморы, поселившиеся у берегов Белого моря. Они открыли и освоили остров Вайгач и архипелаг Новая Земля. Северный Ледовитый океан в этот период называли Студеным морем. К концу XV века поморы дошли до островов архипелага Шпицберген и острова Медвежьего в Баренцевом море³, которое получило это название только в 1853 году, а до этого было известно как Мурман, Мурманское море, Русское море и даже Студенец.

Баренцево море носит имя известного голландского мореплавателя. Виллем Баренц в конце XVI века совершил три арктические экспедиции в поисках северо-восточного морского прохода в Азию. Именно Баренц первым задокументировал координаты острова Медвежьего и архипелага Шпицберген, нанес их на карту и составил первую карту Новой Земли⁴. В третьей экспедиции голландцы были вынуждены за зимовать на Новой Земле, поскольку их суда прочно застрияли во льдах, и после сложной зимовки решили вернуться. Баренц, тяжело болевший цингой, скончался на обратном пути в Голландию. Интересно, что во время каждой из экспедиций голландцы общались с русскими, уже использовавшими северные моря как торговые пути. Русские купцы и путешественники не только рассказывали голландцам о сибирских

¹ Филин П. А. 1525 год: Дмитрий Герасимов и зарождение идеи пути в Китай северными морями. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/1525-god-dmitriy-gerasimov-i-zarozhdenie-idei-puti-v-kitay-severnymi-moryami/viewer>.

² Исторический опыт арктического и дальневосточного освоения территорий, их эксплуатации и обеспечения национальной безопасности (этапы от первопроходцев до 1917 года) / В. А. Зверьков, С. Г. Мингалеев, Т. И. Сидорович, М. И. Фалеев, Н. А. Цыбиков. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskiy-optyt-arkticheskogo-i-dalnevostochnogo-osvoeniya-territoriy-ih-ekspluatatsii-i-obespecheniya-natsionalnoy-bezopasnosti-1#>.

³ История освоения русской Арктики: от поморских кочей к атомным ледоколам // Arctic Russia. — 05.02.2020. — URL: <https://arctic-russia.ru/article/istoriya-osvoeniya-russkoy-arktiki-ot-pomorskikh-kochey-k-atomnym-ledokolam/>.

⁴ Рудь И. А. Три экспедиции Виллема Баренца // Герои Арктики. — URL: https://geroiarktiki.goarctic.ru/heroes/willem_barents.

реках и пугали историями о суровом нраве моржей и белых медведей, но и помогали с провизией.

Еще одно море Северного Ледовитого океана названо в честь двоюродных братьев Дмитрия и Харитона Лаптевых — героев Великой Северной экспедиции, или Второй Камчатской экспедиции, которая продолжалась с 1733 до 1743 года. Оба они, помимо мореплавания, увлекались картографией. Так, Дмитрий занимался описанием морского берега к востоку от реки Лены до устья Колымы, составил первое научное описание устья Анадыря, а также рек Индигирки, Яны, Хромы. Харитону Лаптеву принадлежит описание рельефа, климата, лоции берегов, обычаяв и быта народов полуострова Таймыр⁵.

Командовал Великой Северной экспедицией известный мореплаватель Витус Беринг, и именно его именем назван пролив, разделяющий Евразию и Северную Америку. Открыт пролив был Семеном Дежневым за 80 лет до его прохождения Витусом Берингом, и имя Семена Дежнева было увековечено в названии мыса — крайней восточной точки Чукотского полуострова, крайней восточной материковой точки России и всей Евразии.

Особенность Великой Северной экспедиции заключалась в том, что в ее состав вошел «академический отряд» — академики и молодые ученые, изучавшие растительный и животный мир, историю, экономику, климат и географические особенности, этнографию, мифологию и религиозные представления местных народов⁶. Так, один из участников экспедиции, историк Г. Ф. Миллер, написавший впоследствии монографию «История Сибири», отмечал: «Сибирская история подтверждает нам, что когда с покоренными или с покоряемыми народами обращались ласково и кротко, тогда они без труда исполняли то, что от них требовали. Наоборот, они оказывали упорное сопротивление и становились свирепыми, когда их без всякого основания обижали или когда воеводы требовали от них более того, что они могли дать им и что следовало с них брать в силу царских указов»⁷. А ресурсов в Сибири было достаточно — от леса и пушнины до месторождений золота, нефти и газа.

Города и веси

На побережье вдоль Северного морского пути выделяют 10 основных портов — Мурманск как начальная точка маршрута, Архангельск, Нарьян-Мар, Сабетта,



Игарка, Дудинка, Диксон, Тикси, Певек, бухта Прорыцания. Какие-то из них насчитывают историю в несколько столетий, некоторые были основаны уже в XXI веке. Но начнем мы свой рассказ с города, которого уже нет на современных картах.

Мангазея — первый заполярный город в России — был основан на реке Таз в 1601 году (территория современного Ямало-Ненецкого автономного округа). Город служил местом сбора в казну дорогих мехов. Историки называют Мангазею важным шагом России в освоении Сибири и Арктики. Пушнина в XVII веке играла роль золота: она составляла в российском государственном бюджете от 1/10 до 1/3 всех доходов казны⁸, и задача создания города была вполне экономически и политически обоснованной — установить государственный контроль за торговлей пушниной.

Город получил имя по названию географической местности вокруг реки Таз: здесь проживали энцы Монгкаси, и эти земли называли Мангазеей, а водное пространство в районе Обской и Тазовской губы называли Мангазейским морем. Поморы в XVI веке проложили Мангазейский морской ход — водный путь

На иллюстрации

Карта Западной Сибири в конце XVI — начале XVII века

⁵ Мясников А. Мореплаватели и первопроходцы: кем были братья Лаптевы, в честь которых назвали северное море // Вокруг света. — 28.05.2025. — URL: <https://www.vokrugsveta.ru/history/moreplavateli-i-pervoprokhodcy-kem-byli-bratya-laptevy-v-chest-kotorykh-nazvali-severnoe-more-id6370317/>.

⁶ По следам академического отряда Великой Северной экспедиции. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/po-sledam-akademicheskogo-otryada-velikoy-severnoy-ekspeditsii/viewer>.

⁷ Миллер Г. Ф. История Сибири. — URL: https://vostlit.info/Texts/rus16/Miller_2/frametext5.htm.

⁸ Филин П. А. Мангазея — первый русский город сибирского Заполярья // Арктика 2035: актуальные вопросы, проблемы, решения. — 2024. — №1(17). — С. 84. — URL: <https://arctic2035.ru/n17-p84>.

Кочи — мореходные парусные суда северных и сибирских промышленников, которые объединяет общая технология строительства: сшивание досок обшивки растительными волокнами. Суда такого типа были способны к морским переходам и преодолению волоков (сухопутных участков между реками и озерами, по которым волокли баржи и лодки). Кочи стали основным инструментом освоения севера Евразии в XVI–XVII веках.

по Баренцеву и Карскому морям, частично повторяющий маршрут современного Северного морского пути, уходящий в реку Таз с помощью волока через полуостров Ямал и далее через Обскую и Тазовскую губы. Город просуществовал чуть более 70 лет — до запрета перевозить пушнину морским путем. Но еще раньше, после большого пожара, он начал приходить в упадок. Но даже такой недолгий срок существования позволил исследователям выявить интересные технологии строительства в условиях вечной мерзлоты. Так, например, чтобы избежать деформации здания из-за подтаивания льда под домом, будущее жилище строили прямо над срубленным деревом. Пень располагался по центру будущего дома, а стены сруба опирались на корневую систему, выходящую наружу. Еще одна особенность заключалась в том, что пришедшие в негодность суда, например кочи, разбирали и строили из них дома. Историк П. А. Филин описывает технологию такого строительства: «Первый венец дома строился из разрубленных на четыре части киелей кочей, второй из разрубленной мачты, дальше шли доски обшивки судов. Зачастую доски обшивки шли на пол домов и на изготовление дорожек между домами. В ходе раскопок из венцов одного из домов удалось сложить целый киль судна!»⁹

Самый молодой порт Северного морского пути — Сабетта, которая расположена на берегу Карского моря. Сабетта как постоянное жилое поселение была упразднена в 2006 году, а с 2011 года начала превращаться в закрытый вахтовый поселок, в котором расположен крупный завод по производству сжиженного газа. Именно тут огромные емкости для сжиженного газа раскрашены под банки со сгущенкой, только вместо привычной надписи на «этикетке» можно увидеть слово «газ». Международный морской транспортный порт Сабетта не имеет аналогов в мире. Он обеспечивает круглогодичную навигацию судов-газовозов по Северному морскому пути¹⁰.

Певек — самый северный город России, расположенный на Чукотке, — попал во все федеральные и даже мировые СМИ в 2019 году: именно тогда там установили единственную в мире плавучую атомную

теплоэлектростанцию (ПАТЭС) «Академик Ломоносов», и первым объектом, получившим электроэнергию с ПАТЭС, стали гирлянды на главной городской елке. Промышленный пуск состоялся в 2020 году, и сейчас ПАТЭС отмечает свой первый юбилей. Именно этим местам посвящена повесть советского писателя Олега Куваева «Территория» о золотодобытчиках (затем на ее основе был снят одноименный фильм). В окрестностях есть крупные месторождения золота, кроме того, в этой местности есть олово, вольфрам, ртуть, так что электроэнергия с ПАТЭС будет востребована еще многие десятилетия.

Главное назначение всех основных портов СМП — вывоз добываемых полезных ископаемых и обеспечение северного завоза для местных жителей.

Атом на СМП

Северный Ледовитый океан несколько столетий назад не зря называли Студеным морем: отдельные участки Северного морского пути покрыты льдом до девяти месяцев в году. Поморы и другие северные народы, осваивавшие эти суровые пространства, строили суда особой округлой формы, чтобы они не застревали во льдах, а выталкивались наружу. Эту форму взяли за основу при проектировании корпусов атомных ледоколов. А у атомного ледокола «50 лет Победы» и нос ложкообразной формы, что помогает ему более эффективно двигаться во льдах.

Если вы скажете, что ледокол колет лед, это, скорее всего, вызовет улыбку у любого сотрудника «Атомфлота», потому что, по сути, ледоколы продавливают лед собственным весом. Кстати, команда чаще всего в разговорах называет свое судно пароходом.

Атомный ледокол — это, по сути, маленькая атомная станция. Но АЭС дает электроэнергию потребителям, а на атомном ледоколе основной объем вырабатываемой электроэнергии направляется на гребные электродвигатели, которые обеспечивают вращение винтов. У всех атомоходов по три винта. Турбогенераторы получают произведенный пар от ядерного реактора и за счет главного генератора вырабатывают электричество, которое подается на три главных электродвигателя. Электродвигатели, в свою очередь, приводят в движение три линии вала, которые передают вращение на гребные винты, расположенные в кормовой части судна.

Важным аспектом работы ядерной энергетической установки на ледоколе является безопасность. Реактор оборудован системами автоматического контроля и безопасности, которые непрерывно следят за работой установки и могут автоматически принимать меры для предотвращения возможных аварийных ситуаций.

⁹ Филин П. А. Мангазея — первый русский город сибирского Заполярья.

¹⁰ Ганчаренко В. Сабетта — закрытое поселение на краю Земли // Ямал-медиа. — 10.06.2024. — URL: <https://yamal-media.ru/narrative/41127>.

Сейчас в составе российского — единственного в мире — атомного ледокольного флота восемь судов. Четыре из них («Арктика», «Урал», «Сибирь», «Якутия») — новейшие, проекта 22220. Это универсальные двухседочные атомоходы, способные работать как в руслах сибирских рек, так и в морях Северного Ледовитого океана. Все они были сданы в последние пять лет.

В ближайшие годы ожидается увеличение грузоперевозок в акватории СМП. Важнейшая задача — обеспечить круглогодичную навигацию по Северному морскому пути и Трансарктическому транспортному коридору. С этой целью по заказу «Росатома» ведется строительство новых атомных ледоколов. На Балтийском заводе в Санкт-Петербурге уже спущена на воду «Чукотка», строится атомоход «Ленинград», а в ноябре 2025 года планируется закладка атомного ледокола «Столицаград». На Дальнем Востоке строится еще более мощный ледокол нового класса (проекта 10510), который уже получил имя «Россия».

Несмотря на все сложности использования Северного морского пути, плюсов в этом все же намного больше, чем минусов. Экономию времени и топлива мы уже упоминали выше, еще один (возможно, неочевидный) плюс — безопасность, ведь, в отличие от южных берегов, в северных морях нет пиратов. А, например, в окрестностях Африки это реальная проблема: новости об очередном нападении сомалийских пиратов на торговые и промысловые суда регулярно появляются в СМИ, и 2025 год не стал исключением.

Путеводный маяк

Строительство маяков вдоль северных морей началось еще при Петре I. На Северном морском пути маяки появились гораздо позже — в 1930-е годы, когда началось промышленное освоение СМП¹¹. За маяки на Северном морском пути отвечает «Росатом» — их обслуживает Гидрографическое предприятие, которое входит в контур госкорпорации. С учетом сложных условий Заполярья решение вопроса об облегчении мореходства стало сложной инженерно-технической задачей. Обычно мы представляем себе маяк по описаниям в художественной литературе — мрачные высокие скалы, бьющиеся о них волны, одинокий смотритель... Действительно, маяки устанавливают на возвышенностях, чтобы их было видно издалека, и окрашивают в контрастные цвета, чтобы они не сливались с окружающим фоном. Но вот смотрителей на маяках вдоль СМП не было — слишком холодно и безлюдно.

Решением задачи о бесперебойном освещении в XX веке стало использование РИТЭГов — радиоизотопных термоэлектрических генераторов, работающих благодаря естественному радиоактивному распаду. КПД у них достаточно низкий, но для освещения этой энергии вполне хватало. Работали маяки на РИТЭГах автономно, не требовали обслуживания. Но в начале 90-х годов прошлого века и даже в начале века нынешнего бывали случаи, когда некоторые предприимчивые граждане пытались вскрывать эти маяки, чтобы сдать на металломол, из-за чего получали серьезные дозы облучения¹². Сейчас все маяки на Севморпути работают на солнечных панелях¹³.

Утилизация маяков на РИТЭГах — часть комплексной программы «Росатома» по ликвидации накопленного экологического вреда в Арктике. В 2024 году здесь стало чище: с береговой технической базы ВМФ в поселке Гремиха Мурманской области была вывезена последняя партия отработавшего ядерного топлива. Проект в Гремихе уникальный: он потребовал более 10 лет работы и теснейшего взаимодействия между разными предприятиями «Росатома». Успешное завершение проекта означает, что в российской части Баренцева моря остается только одно хранилище отработавшего ядерного топлива — в губе Андреева, откуда уже вывезено больше половины ОЯТ, а полностью работы по вывозу планируется завершить к началу следующего десятилетия. В проекте федерального бюджета на 2026–2028 годы предусмотрено выделение средств на реабилитацию акватории арктических морей от затонувших и затопленных радиационно опасных объектов¹⁴.

Ведутся и другие работы по сохранению экологического равновесия, и эту деятельность можно назвать важной страницей в современной истории освоения Северного морского пути. Бережно и с любовью — этот негласный принцип соблюдается даже в мелочах. Атомные ледоколы не загрязняют воду горючесмазочными материалами, и команда тщательно следит за тем, чтобы никакой бытовой мусор не оставался на пути следования.

Круглогодичная навигация, увеличение грузопотока, ввод в строй более мощных атомных ледоколов, обеспечение северного завоза, ликвидация накопленного экологического вреда в Арктическом регионе, научно-исследовательская деятельность и разработка шельфов — перспективы развития Северного морского пути определены на много десятилетий вперед.

¹¹ Фетисова Н. Полярные звезды: кто присматривает за 22 маяками на Севморпути // Страна Росатом. — 01.10.2021. — URL: <https://strana-rosatom.ru/2021/10/01/polyarnye-zvezdy-kto-prismatrivaet-za-22>.

¹² <https://www.epochtimes.ru/content/view/78150/3>.

¹³ Фетисова Н. Полярные звезды: кто присматривает за 22 маяками на Севморпути.

¹⁴ <https://www.rbc.ru/finances/18/10/2025/68f18be19a79474ac524c72a>.

Текст подготовил Сергей Петровский

Фото и иллюстрации: «Росатом», ФГУП «Атомфлот», РИА «Новости», Wikipedia

Сквозь льды

Основные вехи освоения Российской Арктики и Северного морского пути

Использованы материалы сборника «Арктика в цифрах – 2025», подготовленного Комиссией Государственного совета Российской Федерации по направлению «Северный морской путь и Арктика» и правительством Мурманской области.

ПЕРИОД ДРЕВНЕЙ РУСИ

Первые сведения о «полуночных странах» (это обозначение северных территорий, которые были известны древнерусским князьям) и Югре.

XIII–XV ВЕКА

Формируется устойчивое движение на север, в котором выделяются три аспекта:

- монашеский: основание монастырей в малоосвоенных районах (1429 год — основание монашеской жизни на Соловках), создание Северной Фиваиды (поэтическое название северных русских земель, окружающих Вологду и Белозерск);
- торгово-промышленный: формирование поселений вокруг монастырей, начало хозяйственного освоения;
- государственный: строительство острогов (1499 год — основание Пустозерского острога на реке Печоре), внедрение административных структур.

НАЧАЛО XVI ВЕКА

Русское государство контролирует побережье Северного Ледовитого океана от Кольского полуострова до Урала.

На фото

Кирилло-Белозерский монастырь, один из крупнейших на Русском Севере, был основан в 1397 году (фото С. Прокудина-Горского, 1909 г.)

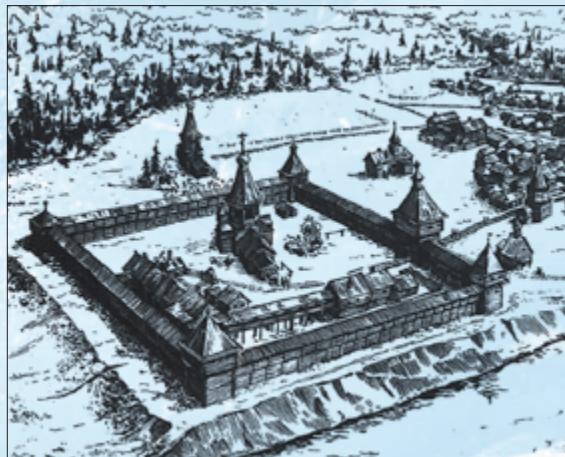


1525 год

Дипломат Дмитрий Герасимов впервые сформулировал идею сквозного морского пути в Китай северными морями, это первое зафиксированное в литературе предположение такого рода.

1584 год

Появление европейских судов стало одной из причин основания Архангельска как ключевого торгового порта на Русском Севере.



1601 год

Основание острога на реке Таз для контроля торговли пушниной. Поселение получило название Мангазея и стало первым русским городом за полярным кругом в Западной Сибири. Мангазейский морской ход, по которому шла активная торговля пушниной, проходил от Северной Двины через Белое, Баренцево и Карское моря, через Канинский и Ямальский волоки по Обской губе и реке Таз до Мангазеи. В дальнейшем Мангазейский морской ход был запрещен царским указом из-за опасений по поводу контрабанды и иноземного влияния, но мореплавание на судах-кочах продолжало развиваться на северо-востоке Сибири.

1632 год

Основание Якутска. Начинаются регулярные плавания кочей из Лены на Яну, Индигирку, Колыму.

На иллюстрации

Экспедиция Семена Дежнева. Работа Клавдия Лебедева



1648 год

Якутский казак Семен Дежнев на кочах дошел до реки Анадырь, тем самым обогнув самый восточный мыс Евразии, позже получивший его имя — мыс Дежнева.

1733–1743 годы

Под командованием Витуса Беринга прошла Великая Северная экспедиция — одна из самых масштабных экспедиций XVIII века. Северные и восточные границы Российской империи в то время оставались слабо изученными, а экспедиция Беринга положила начало масштабным исследованиям Арктики. Все побережье Северного Ледовитого океана было разбито на пять участков, и на каждый был направлен отдельный отряд из ученых, офицеров и матросов. Еще два отряда работали в Тихом океане и два — в континентальной части Сибири. Были открыты берега Северной Америки, подтверждено существование пролива между Азией и Америкой.



1745 год

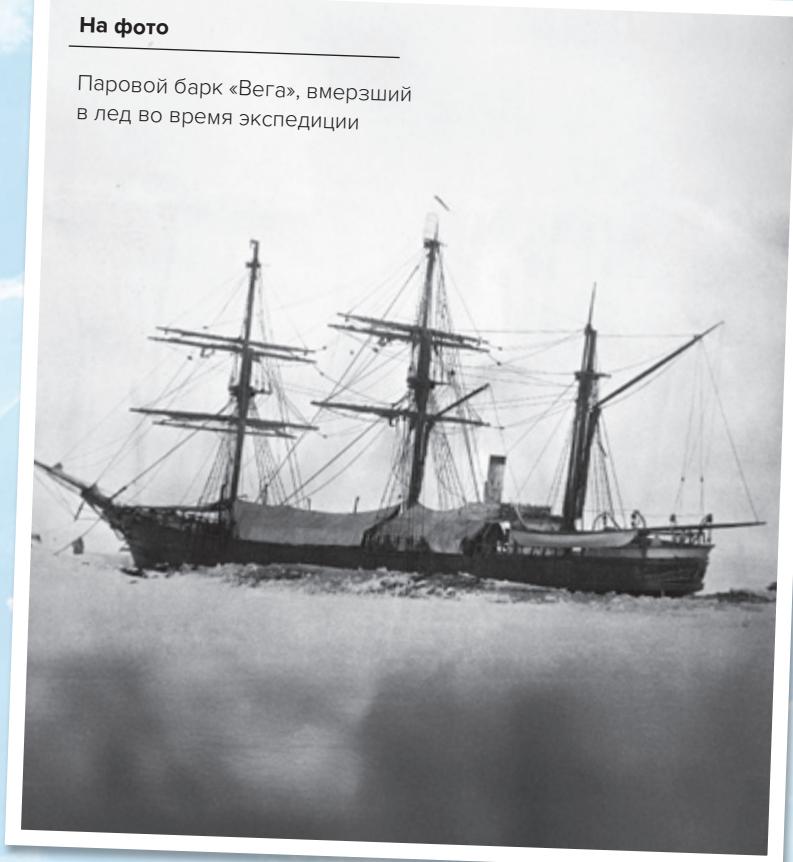
Издан академический атлас Российской империи — первый научный атлас, отражающий владения России на севере и востоке Евразии.

1763 год

Михаил Ломоносов предложил идею трансарктического морского пути в Китай высокими широтами, где, по его мнению, должно было быть меньше льдов. По проекту Ломоносова была организована секретная экспедиция, которая пыталась пройти севернее Шпицбергена. Проект оказался преждевременным: парусные суда не могли эффективно бороться со льдами. Государство на долгое время утратило интерес к поискам Северо-Восточного прохода, организуя только точечные исследования отдельных районов Арктики.

На фото

Паровой барк «Вега», вмерзший в лед во время экспедиции



1878–1879 годы

При финансовой поддержке предпринимателей, понимающих, что для развития Сибири необходимо активное освоение транспортных путей в Арктике, шведский исследователь Нильс Адольф Эрик Норденшельд на пароходе «Вега» впервые прошел Северо-Восточный проход (с одной зимовкой), пройдя от Атлантического до Тихого океана. Это стало мировым достижением в освоении Арктики.



1909 год

Построены ледокольные пароходы «Таймыр» и «Вайгач», а с 1910 по 1915 год прошла государственная Гидрографическая экспедиция Северного Ледовитого океана (ГЭСЛО). Экспедиция уточнила навигационные карты, открыла Землю Императора Николая II (ныне Северная Земля) и заложила основу для дальнейшего освоения Северного морского пути. С 1910 по 1917 год Россия построила и закупила около 30 судов ледового класса, что стало важным этапом в освоении Арктики.

1919 год

В Омске создан Комитет Северного морского пути для организации Карских экспедиций — регулярных торговых рейсов через Карское море. Затем эти экспедиции превратились в систематические операции с научно-оперативным обеспечением мореплавания в ледовых условиях.

На фото

Участники первой в мире воздушной экспедиции на Северный полюс (СП-1). Начальник экспедиции Иван Папанин, член-корреспондент АН СССР Otto Schmidt, летчик Михаил Водопьянов

1930-е годы

Экспедиция под руководством Отто Шмидта в 1932 году впервые прошла СМП за одну навигацию, несмотря на серьезные технические трудности. Этот успех подтвердил стратегическую важность СМП для промышленного освоения Арктики, особенно на фоне внешнеполитической угрозы — захвата Японией Маньчжурии в 1931 году, что поставило под угрозу Транссибирскую магистраль. Также знаковыми событиями 1930-х годов стали: создание Главного управления Северного морского пути (Главсевморпуть) — организации на уровне наркомата, которая курировала все



аспекты освоения Арктики; экспедиция парохода «Челюскин» (1933–1934 годы), которая, несмотря на крушение судна, благодаря масштабной спасательной операции стала частью национальной идентичности; высоколатитная воздушная экспедиция (нач. О. Шмидт) и высадка первой дрейфующей станции «Северный полюс» (нач. И. Папанин); полярные перелеты В. П. Чкалова, М. М. Громова, С. А. Леваневского.

1941–1945 годы

В годы Великой Отечественной войны Арктика приобрела стратегическое значение: через порты Мурманска и Архангельска шли полярные конвои с грузами ленд-лиза от союзников.



3 декабря 1959 года

Спущен на воду первый в мире атомный ледокол «Ленин» — символ новой эры в освоении Арктики. За 30 лет работы «Ленин» прошел 654 400 морских миль, примерно такое расстояние получится, если 30 раз обогнуть Землю по экватору.

1960–1980 годы

Масштабные геологоразведочные работы выявили богатейшие нефтегазовые месторождения на Ямале, Тимане, Печоре и в континентальной части Западной Сибири. Их освоение требовало увеличения грузопотока по СМП, что сделало Арктику важнейшим экспортным регионом СССР.

1987 год

Пик грузооборота СМП в советское время — более 6,6 млн тонн и свыше 300 судов.

2008 год

Федеральное государственное унитарное предприятие «Атомфлот» вошло в состав госкорпорации «Росатом» на основании указа президента Российской Федерации. С 28 августа 2008 года «Атомфлоту» переданы суда с ядерной энергетической установкой и суда атомного технологического обслуживания. Сегодня в составе атомного ледокольного флота восемь ледоколов, из них четыре новейших — проекта 22220 — «Арктика», «Сибирь», «Урал», «Якутия».

2018 год

Госкорпорация «Росатом» определена инфраструктурным оператором СМП. План развития СМП до 2035 года в части ответственности «Росатома» предусматривает создание необходимой инфраструктуры: от строительства ледокольных, гидрографических и спасательных судов до создания портов и цифровых сервисов для повышения эффективности навигации.

2024 год

Объем грузоперевозок по Северному морскому пути достиг исторического максимума в 37,9 млн тонн, превысив показатель 2023 года на 1,6 млн тонн. Кроме того, в 2024 году было совершено рекордное количество транзитных рейсов — 92, а объем транзитных грузов превысил 3 млн тонн (в 2019 году транзит составлял 700 тыс. тонн).

2025 год

По Северному морскому пути прошел первый транзитный рейс из Китая в Европу. Исторический рейс стал еще одним шагом на пути развития потенциала СМП в устойчивый логистический канал между Европой и Азией, который станет дополнением к существующим маршрутам и внесет существенный вклад в рост глобальной торговли. Путь следования через Российскую Арктику занял 20 дней, что практически вдвое меньше, чем при использовании традиционных южных маршрутов.



Текст: Евгения Лобзина
Фото: концерн «Росэнергоатом»

Атомная неделя с научным характером

Как молодежь, студенты и школьники развиваются атомную науку

Этой осенью в Москве, на ВДНХ, состоялся финал Открытого отраслевого конкурса на лучший научно-технический доклад, организованного концерном «Росэнергоатом».

В этом году он прошел в рамках Мировой атомной недели (World Atomic Week) — крупнейшего международного события, состоявшегося под знаком 80-летия атомной промышленности. Конкурс проводился в шестой раз для сотрудников отрасли, в пятый — для студентов и впервые — для школьников.

В этом году финал конкурса прошел в формате двухдневного мероприятия. Первый день был посвящен конкурсным соревнованиям в двух категориях — «Молодые работники атомной отрасли» и «Студенты ключевых вузов Росатома». Во второй день выступили конкурсанты нового трека «Школьники» и состоялась церемония награждения для участников всех секций конкурса.

Масштабы конкурса с каждым годом растут: в этом году его организаторы приняли рекордное количество работ в каждом треке. От молодежи предприятий «Росатома» поступило более 100 докладов. В финал вышли 17 молодых сотрудников из 9 дивизионов атомной отрасли: Электроэнергетического, Машиностроительного, Горнорудного, Топливного, Инжинирингового, Научного, «АХД и сервисные структуры», ЯОК и РАСУ. Также в рамках отборочного этапа были рассмотрены 80 докладов студентов ключевых вузов «Росатома», 12 из которых вышли в финал. От школьников из атомных городов поступило около

70 докладов, в финале приняли участие 9 человек. В этом году также была пересмотрена система номинаций конкурса: их было четыре — «Наука», «Инжиниринг», «Бизнес» и «Эксплуатация».

«Конкурс на лучший научно-технический доклад мы проводим уже в шестой раз, и впервые в нем участвуют школьники. На мой взгляд, это правильно, учитывая темпы развития атомной отрасли и объемы работы в «Росатоме» на 150 лет вперед. И поскольку технологии не могут двигаться без людей, это также ставит перед нами серьезный вызов обеспечения кадрового потенциала наших предприятий. К 2042 году мы должны принять на работу 150 тыс. человек. Поэтому вопрос развития человеческого потенциала для нас принципиально важен. В целом на наш конкурс поступило около 250 заявок. Это говорит о том, что сегодня молодежь активно интересуется наукой, и для нас это серьезный повод для гордости», — отметил директор по персоналу и социальной политике концерна «Росэнергоатом» Сергей Гудин.

Параллельно с конкурсными соревнованиями в рамках Открытого конкурса прошел масштабный карьерный трек, на котором эксперты концерна «Росэнергоатом» знакомили участников со спецификой работы и карьерными возможностями на предприятиях атомной отрасли.

От молодежи до студентов

Доклады молодых работников атомной отрасли оценивало жюри конкурса, в состав которого вошли директор департамента проектно-технологического сопровождения и инновационного развития Машиностроительного дивизиона Константин Балюра; заместитель директора по вводу в эксплуатацию новых АЭС — директор департамента лицензионно-правовой поддержки при вводе в эксплуатацию зарубежных АЭС АО «Концерн Росэнергоатом» Павел Самовичев; научный секретарь — руководитель группы АО «Росатом Наука» Милена Пенязь; руководитель направления АО «ВНИИПромтехнологии» Алтынай Бахтина; руководитель направления АО «ТВЭЛ» Юлия Трофимова; директор по науке и инновациям АО «Атомэнергопроект» Сергей Егоров.

По результатам оценок конкурсной комиссии призерами финала Открытого конкурса на лучший

Подробности

Победители финала среди молодых работников атомной отрасли

«Наука» — Арсений Иванов (ГНЦ РФ — ФЭИ им. Лейпунского).
«Инжиниринг» — Мария Дерябина (СНИИП).
«Эксплуатация» — Анастасия Савельева (Калининская АЭС).
«Бизнес» — Евгения Алисова (ВНИИПромтехнологии).

Подробности

научно-технический доклад среди молодых работников атомной отрасли стали четверо финалистов (по одному победителю в каждой номинации).

Блок студенческих докладов открыла руководитель управления развития корпоративной культуры концерна «Росэнергоатом» Наталья Конон. «Сегодня «Росэнергоатом» активно взаимодействует с вузами по целому ряду направлений: это карьерные и профориентационные мероприятия, разработка и аккредитация образовательных программ, организация стажировок преподавателей вузов на АЭС и практик для студентов, поддержка в развитии инфраструктуры вузов. Открытый конкурс на лучший научно-технический доклад — наше ежегодное масштабное мероприятие с традиционным участием студентов ключевых вузов «Росатома». Помимо возможности реализовать свою научную или производственную инициативу, благодаря отдельному карьерному треку конкурс также дает прекрасный шанс больше узнать о карьерных возможностях на предприятиях атомной отрасли», — отметила она.

В этом году организаторы конкурса получили рекордное количество работ от студентов ключевых вузов «Росатома». В финал студенческого трека вышли студенты из Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Ивановского государственного энергетического университета им. В. И. Ленина, Томского политехнического университета, Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана, обнинского, балаковского, волгодонского филиалов НИЯУ «МИФИ». Впервые в финале конкурса принял участие студент из нововоронежского филиала НИЯУ «МИФИ».

Экспертную комиссию в студенческом блоке представили главный технолог управления инженерной поддержки Нововоронежской АЭС Сергей Яуров; ученый секретарь АО «ГНЦ РФ — ФЭИ им. А. И. Лейпунского» Андрей Морозов; главный технолог управления инновационного развития АО «Концерн Росэнергоатом» Сергей Флоря; главный конструктор реакторных установок атомных станций малой мощности — директор отделения АО «НИКИЭТ» Денис Куликов и заведующий лабораторией Центрального научно-исследовательского института технологии машиностроения Андрей Жуков.

Маленькие ученые

Заключительный день конкурса был посвящен последнему треку — для школьников из атомных городов. Большинство высокопотенциальных участников Открытого конкурса отбирались на основе результатов XXVI Всероссийской конференции-конкурса исследовательских работ школьников «Юные исследователи — науке и технике».

Школьники рассказывали об итогах своих исследований и наблюдений. Работы выполнялись под руководством наставников и учителей. Примечательно,

Победители конкурса среди студентов ключевых вузов «Росатома»

«Эксплуатация» — Валентина Жиляева (ИАТЭ НИЯУ «МИФИ»).
«Инжиниринг» — Алексей Кириченко (БИТИ НИЯУ «МИФИ»).
«Наука» — Георгий Мочалов (МГТУ им. Н. Э. Баумана).

что реквизит изготавливается ими собственноручно, с наставниками проводились эксперименты, обсуждались их результаты.

К примеру, Тихон Гончаров, который учится в 9-м классе гимназии «Учебно-воспитательный комплекс № 1» в Воронеже, представил инициативу «Наука побеждать» по снижению выгорания на работе. Ученик 11-го класса лицея при Томском политехническом университете Егор Кузнецов рассказал об испарении капель на поверхности с экстремальными свойствами смачивания. А Вероника Карлина, учащаяся 10-го класса лицея № 1 в Балаково, представила работу по теме энергии солнечных батарей.

Доклады самых юных участников конкурса оценивала комиссия в составе главного технолога управления инженерной поддержки Нововоронежской АЭС Сергея Яурова; ученого секретаря АО «ГНЦ РФ — ФЭИ им. А. И. Лейпунского» Андрея Морозова; директора по науке и стратегии АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» Николая Климова; ассистента отделения ядерной физики и технологий Обнинского института атомной энергетики НИЯУ «МИФИ» Никиты Мелеги; инженера 2-й категории АО «НИКИЭТ» Владислава Стрелкова; руководителя Центра карьеры АО «Концерн Росэнергоатом» в СевГУ, специалиста по взаимодействию с образовательными организациями 2-й категории Центра компетенций по управлению знаниями АНО ДПО «Техническая академия Росатома» Ильи Дюдяева и руководителя студенческого объединения Центра карьеры АО «Концерн Росэнергоатом» в СевГУ Валерия Рака.

Церемонию награждения финалистов конкурса провели Сергей Гудин и Наталья Конон. Победители во всех номинациях получили ценные призы, а все участники финала — памятные подарки и дипломы.

Подробности

Авторы лучших докладов среди школьников

«Бизнес» — Тихон Гончаров (гимназия №1, Воронеж).
«Наука» — Егор Кузнецов (лицей при ТГУ).
«Инжиниринг» — Вероника Карлина (лицей №1, Балаково).

О чём говорят эксперты?

Экспертная комиссия концерна «Росэнерготом» отметила практическую ценность многих конкурсных работ, а также глубину их научной проработки.

Сергей Яуров, главный технолог управления инженерной поддержки Нововоронежской АЭС:

— Каждый год в ходе предварительной оценки работ наблюдается тенденция к повышению качества поданных материалов, уровня проработки. Авторы во время выступлений держатся уверенно, свободно ориентируются в области своих исследований и даже самые каверзные и сложные вопросы воспринимают как помочь в дальнейшей реализации своих идей.

В этом году доклады имели тематику больше прикладного характера, чем научного, так, например, в номинации «Эксплуатация» победителем стала Валентина Жиляева (ИАТЭ НИЯУ «МИФИ»). Ее доклад посвящен разработке кросс-платформенного модуля автоматизированной обработки результатов экспериментальных исследований по определению эффективности аварийной защиты при пуске энергоблока с реактором ВВЭР-1200 после перегрузки топлива. Примечательно, что результатом ее работы является уже готовое программное решение, позволяющее снизить вероятность ошибки персонала, участвующего в оценке эффективности аварийной защиты реактора ВВЭР-1200.

В номинации «Инжиниринг» первое место занял Алексей Кириченко (БИТИ НИЯУ «МИФИ») с докладом «Разработка виртуальной лабораторной работы "Исследование ПИД-регулирования уровня конденсата в подогревателе высокого давления в среде CoDeSys"». В своей работе Алексей предложил исследовать ПИД-регуляторы на примере лабораторной работы (разработана им же). Работа достаточно перспективна, так как позволяет сформировать некоторый каскад регуляторов второго контура ВВЭР и впоследствии проводить расчетные исследования по оценке динамической устойчивости энергоблоков.

В номинации «Наука» победил Георгий Мочалов (МГТУ им. Н. Э Баумана) с работой «Разработка теплоаккумулирующих пластин для первой стенки вакуумных камер установок управляемого термоядерного синтеза». Работа примечательна тем, что Георгий предложил достаточно простое, но эффективное решение по изменению конструкции теплоаккумулирующих пластин установки термоядерного синтеза.

Милена Пенязь, ученый секретарь — руководитель группы АО «Росатом Наука»:

— Конкурс позволяет молодежи приобщиться ко всем научным и производственным направлениям в отрасли, познакомиться с такими же молодыми и талантливыми специалистами из других дивизионов, институтов и предприятий. Организация такого мероприятия помогает преодолевать информационный вакуум, который может образовываться в процессе выполнения рутинных рабочих задач на местах и вдохновлять на новые инициативы и личностный рост. Крайне важно в молодом возрасте знакомиться с руководством и показывать результаты своей работы и работы своей команды, чтобы получать обратную связь, включая критику.

Уровень представленных докладов очень высок. В каждой секции («Наука», «Инжиниринг», «Эксплуатация», «Бизнес») выбор лучших из лучших был крайне сложен. Все докладчики широко и объемно владели предметом, все тематики были крайне актуальны и важны. Со стороны жюри чувствовалось желание не только оценивать работы по указанным критериям, сколько поддержать каждого докладчика и направить его работу на дальнейшее развитие. Так, оказалось, что ряд представленных работ имеют синергетический эффект и они могли бы, объединившись, претендовать на отраслевое коммерческое предложение. Это работы, представленные инженером ядерно-физической лаборатории ОЯБиН Калининской АЭС Анастасией Савельевой и главным конструктором спектрометрического оборудования радиационного контроля АО «СНИИП» Марией Дерябиной. Неожиданным





открытием стал победитель в номинации «Наука» — инженер-исследователь Арсений Иванов, представивший инициативные наработки своей лаборатории, посвященные концепции высокотемпературного металл-металлического ядерного реактора с топливом в виде расплава урана. Большинство представленных инициатив уже либо успешно применяются (методика испытаний в реакторе МИР.М1 экспериментальных твэлов в условиях максимальной проектной аварии с потерей теплоносителя (LOCA), представленная младшим научным сотрудником АО «ГНЦ НИИАР» Сутигиной Я. И.), либо имеют все необходимое для более широкого применения на практике на предприятиях «Росатома», как разрабатываемый виртуальный тренажер на оборудование РДЭС атомной станции, представленный инженером отдела концептуального проектирования и авторского надзора АО «РАСУ» Андреем Жариковым.

Ввиду высокого уровня докладов и докладчиков конкурс вполне может выйти на уровень принятия по итогам мероприятия некоего рекомендательного меморандума для руководства и соответствующих отраслевых органов принятия решений.

Владислав Стрелков, инженер 2-й категории АО «НИКИЭТ»:

— Мне понравилась глубокая проработка тем и работа с наставниками, видно, что наставники

по-настоящему вовлечены в развитие этих талантливых ребят. Послушав доклады, могу сказать, что и в учебе, и в карьере у них все получится. Меня зацепил доклад про выгорание на работе, не ожидал, что кто-то из младших участников выберет такую проблематику. Даже попробовал на себе его разработку — чат-бот, который помогает исследовать выгорание и найти способы самоподдержки, из этого даже может получиться классный коммерческий продукт.

Конкурс дает возможность студентам и молодым специалистам получить и прокачать нужные компетенции для их дальнейшей трудовой и научной деятельности. Например, опыт публичных выступлений поможет на защите выпускной квалификационной работы, магистерской и кандидатской диссертации. И для студентов, и для ученых очень важно выступать на конференциях, показывать свои научные результаты, получать обратную связь от специалистов смежных сфер, это развивает кругозор. Кроме того, конкурс — это отличная возможность проявить себя на уровне отрасли. А для тех, кто еще не стал работником «Росатома», это шанс познакомиться с сотрудниками, показать свои наработки опытному жюри. Конкурс становится еще и профориентацией, ведь «Росатом» огромен, важно найти свое место и развиваться.

И, конечно, важно, что победители получили очень крутые подарки: хорошие ноутбуки, уникальный мерч.



Взгляд изнутри

Евгения Алисова, специалист технологии выщелачивания НИЛ-35 АО «ВНИПИПромтехнологии»:

— Мое первое участие в подобном конкурсе совпало с особенной для всей страны датой — 80-летием атомной отрасли. Это событие придало мероприятию особую значимость, и я, конечно, была впечатлена масштабом происходящего.

Сказать, что я ожидала победы, нельзя: первона-чальной целью для меня было представить деятельность научного блока АО «ВНИПИПромтехнологии» на уровне дивизиона и госкорпорации. Когда в день выступления я увидела список участников и темы их докладов, немного растерялась, ведь все представляли фундаментальные исследования.

Выбор темы также оказался непростым. Лаборатория технологии выщелачивания АО «ВНИПИПромтехнологии» (НИЛ-35) занимается сразу несколькими перспективными направлениями. Мне хотелось рассказать обо всем — и о технологии очистки песков от нефтепродуктов, и о новом способе осветления технологических растворов, которые сейчас проходят процедуру патентования. В итоге остановилась на теме оптимизации процесса фильтрования хлорированных щелоков, образующихся при производстве магния. Во-первых, потому что эта тема имеет большое практическое значение для действующего производства, а во-вторых, весной этого года я защитила по ней выпускную квалификационную работу и получила диплом магистра с отличием. С уже глубоко проработанной темой ячувствовала себя увереннее, особенно в условиях сильной конкуренции.

Анастасия Савельева, инженер ядерно-физической лаборатории Калининской АЭС:

— Выступать с докладом было очень волнительно — это мой первый опыт участия в подобных мероприятиях и первая крупная победа, поэтому я особенно рада. Конкуренция была высокой, так как в конкурсе участвовали молодые работники различных предприятий отрасли с разнообразными направлениями исследований. Но в то же время ощущался дух научного сотрудничества — каждый участник проделал огромную работу и готов был поделиться знаниями.

Проблема, связанная с учетом выгорания изотопа бор-10, непосредственно касается эксплуатации и безопасности реакторных установок и постоянно поднимается в профессиональном сообществе, но до сих пор остается нерешенной и актуальной. С целью предложить собственное эффективное решение пришла идея исследовать этот вопрос. По результатам исследования и был подготовлен доклад на конкурс.

Меня впечатлило, насколько члены жюри внимательно и профессионально отнеслись к каждому участнику. Рада, что мой проект получил высокую оценку и поддержку. Благодаря в том числе комментариям жюри намечены этапы дальнейшего развития моего исследования, ведется работа совместно с научными институтами.

Мария Дерябина, главный конструктор спектрометрического оборудования радиационного контроля АО «Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения»:

— Мой доклад звучит непросто, но основной мотив ясен: я рассказывала о внедрении спектрометрии как инструмента, позволяющего более точно контролировать радионуклидный состав и активность среды на АЭС, и о спектрометрах СЕГ-01Р и СГТ-02Р, над которыми работаю в АО «СНИИП». Самым сложным в конкурсе для меня было уложиться в тайминг, потому что дается ровно пять минут на рассказ о своей концептуальной идее. В таком формате нет возможности сделать полноценный доклад о научной части работы и ее инженерной реализации, порассуждать, поэтому я выбирала ключевые и наиболее оригинальные технические решения, воплощенные при разработке спектрометров, и постаралась заинтересовать ими зрителей и членов жюри. Самая интересная часть конкурса для меня — пятиминутная сессия вопросов от жюри, в рамках которой можно чуть подробнее остановиться на некоторых аспектах разработки спектрометров.

В финале участвовали специалисты со всей России, победившие в дивизиональных этапах отбора, поэтому доклады были сильными с точки зрения как материала, так и подачи. Я получила удовольствие, слушая доклады участников. Думаю, жюри было не так просто выбирать, но рада, что доклад о спектрометрах победил.

Алексей Кириченко, студент БИТИ НИЯУ «МИФИ»:

— Конкурс произвел великолепное впечатление. Это масштабное и важное для атомной промышленности событие. Победить было сложно. Доклады у коллег были очень сильные, до последнего не верил, что победил. Тема моего доклада появилась в ходе беседы с преподавателем, наши интересы сошлись в данной теме. Поучаствовать в конкурсе мне предложили на моей кафедре. Решил участвовать без малейшего сомнения, потому что люблю такие мероприятия за возможность получать опыт и знакомиться с новыми людьми.

Конкурс сильно мотивирует развиваться дальше, искать новые идеи. Полученный опыт бесценен, очень хотел бы в следующем году принять участие. Такая мотивация заставляет развиваться, а значит, становиться лучше как специалист в данной отрасли.

Валентина Жиляева, студент ИАТЭ НИЯУ «МИФИ»:

— На конкурсе было очень много интересных, практически значимых докладов, это, несомненно, вдохновляет и в очередной раз демонстрирует, насколько огромный спектр задач охватывает деятельность «Росатома» и насколько много увлеченных специалистов и студентов в нашем профессиональном сообществе. Такие мероприятия, на мой взгляд, не соревнования, кто лучше, это больше про обмен опытом, взаимную мотивацию и новые знакомства.

Тема доклада родилась как часть моей дипломной работы. Хотелось бы выразить огромную благодарность персоналу отдела ядерной безопасности и надежности Ленинградской АЭС-2, где я прохожу преддипломную практику, в частности моему руководителю

Баскаковой Оксане Юрьевне, за помощь и поддержку на всех этапах реализации проекта.

Георгий Мочалов, студент МГТУ им. Н. Э. Баумана:

— В первую очередь победить было приятно и неожиданно — это моя первая победа в студенческом конкурсе научно-технических работ. Кроме того, я в первый раз выступал со своей новой работой, которую начал этим летом, поэтому предполагал, что еще очень многое нужно доработать, прежде чем претендовать на победу в конференциях или конкурсах докладов. Когда я узнал о конкурсе от своих друзей по сообществу студентов «Росатома» в МГТУ, я подал заявку именно с целью принять участие, пусть и без победы, чтобы услышать критику разработки для ее будущего улучшения, а также посмотреть на работы других студентов, особенно старшего курса, перенять их опыт и расширить круг знакомств в технической среде. План был выполнен и перевыполнен!

Работа над проектом началась с прохождения ознакомительной практики этим летом на предприятии АО «НИИЭФА им. Д. В. Ефремова» в отделе, который занимается разработкой компонентов, обращенных к плазме, в частности первой стенкой установок управляемого термоядерного синтеза типа токамак. На первом этапе эксплуатации термоядерных реакторов международного проекта ИТЭР и нового российского проекта ТРТ (токамак с реакторными технологиями) предполагается использовать комплект неохлаждаемых панелей первой стенки, чтобы отработать различные системы токамака. Однако на данный момент нет окончательного технического решения по данному типу первой стенки, поэтому я решил предложить свой вариант теплоаккумулирующих панелей.



Текст: Ирина Дорохова
 Фото: «Росатом», Cameco

Выгодный урановый дефицит

Какие новые источники сырья для ядерного топлива необходимы, чтобы избежать кризиса поставок в будущем

Нехватка урана — это настоящее и как минимум ближайшее будущее уранового рынка. Такое положение дел выгодно, пожалуй, всем его участникам. Геолого-разведочные компании тезисом о дефиците мотивируют потенциальных инвесторов на реальные вложения. Добывающие компании повышают цены и тем самым увеличивают свою прибыль. А для крупных технологических профильных корпораций, в первую очередь «Росатома», это одно из обоснований для развития технологий замыкания ядерного топливного цикла, которые в будущем позволят снизить потребность в добыче за счет глубокой и многократной переработки различных соединений и форм урана.

Оценки дефицита

В документе «Доклад о ядерном топливе: глобальные сценарии спроса и предложения на 2025–2040 годы», опубликованном Всемирной ядерной ассоциацией (WNA) в сентябре этого года, представлены три оценки мощности будущего мирового парка атомных электростанций и его потребностей в уране.

Согласно базовому сценарию, 398 ГВт установленной мощности АЭС (по состоянию на июнь 2025 года) к 2040 году вырастут до 746 ГВт. Прогноз этого года увеличен на 60 ГВт по сравнению с 2023 годом. При высоком сценарии установленная мощность достигнет 966 ГВт, это на 35 ГВт больше прогноза двухлетней давности. При низком — 552 ГВт (плюс 66 ГВт).

Глобальные потребности в уране для реакторов на 2025 год WNA оценивает примерно в 68,92 тыс. тонн урана. В соответствии с базовым сценарием, к 2040 году они вырастут до чуть более 150 тыс. тонн урана, при высоком сценарии — до более чем 204 тыс. тонн урана, а при низком — до более чем 107 тыс. тонн урана.

Данных об объеме производства урана из рудников за 2025 год пока нет. Данные WNA за 2024 год свидетельствуют, что в 2024 году было произведено 60,21 тыс. тонн урана, которые удовлетворяют 90% потребностей мирового парка АЭС в том же году

(если допустить, что весь добытый уран поступил на АЭС в виде топлива).

Необходимо отметить, что положение дел, при котором производство урана из рудников ниже потребностей АЭС, длится с 1990 года. С тех пор ни разу производство не превысило потребности. Максимальным сближение было в 2015 году. Тогда уранодобывающие компании на фоне постфукусимского кризиса и общемирового спада цен на промышленные металлы в 2014–2015 годах стремились за счет наращивания предложения вытеснить конкурентов и захватить максимальную долю рынка. Поставки урана из рудников составили 98% от потребностей АЭС. Но после кризиса 2016 года, когда спотовая цена на закись окиси упала ниже \$20 за фунт, крупнейшие уранодобывающие компании перешли к стратегии снижения производства и повышения цен на свою продукцию. Следует, правда, понимать, что для большинства производителей главной целью было не столько снижение предложения для рынка, сколько снижение расходов. Это было время выживания, которое закончилось только благодаря другим кризисам: пандемии, последовавшему за ней кризису поставок металлов и энергоносителей и взлету цен на сырьевые товары и, наконец, глобальному политическому кризису, который начался в феврале 2022 года и спровоцировал перестроение огромного числа цепочек поставок, в том числе урана.

До недавнего времени дефицит поставок из рудников перекрывался поставками из вторичных источников, к которым относятся уран из переработанного топлива, складированный уран на АЭС и у других покупателей и проч. Однако, выступая на Мировой атомной неделе, генеральный директор WNA Сама Бильбао-и-Леон заявила, что один из ключевых вызовов заключается в том, что поставки урана из первичных источников (то есть рудников) не покрывают предполагаемый спрос даже вкупе с поставками из вторичных источников. Пока ни одна АЭС в мире не заявила о том, что она не смогла обеспечить себя ураном для топлива и поэтому вынуждена встать в простой, однако вывод WNA — важный сдвиг в оценке дефицита.

Один из основных вопросов: насколько глубок сформировавшийся дефицит. Ответ на него дал на Мировой атомной неделе президент России Владимир Путин: «По оценкам ОЭСР, все ресурсы урана при оптимистичном сценарии будут полностью исчерпаны к 2090 году. Это примерно 8 млн тонн. Однако фактически это может произойти уже и в 2060-е годы.



То есть это все очень быстро, на наших глазах может произойти».

Приберечь на будущее

Дефициту, о котором говорят все заинтересованные стороны, в том числе на высшем уровне, способствуют стратегические и судебные решения и производственные сложности.

Так, «Казатомпром» в релизе о финансовых итогах первого полугодия 2025 года заявил, что не считает текущий баланс спроса и предложения, а также существующий объем непокрытого спроса достаточными для возврата к 100-процентному уровню производства (в соответствии с контрактами на недропользование) в 2026 году. В соответствии с этой позицией номинальный уровень обязательств по добыче на 2026 год в рамках контрактов на недропользование на 100-процентной основе (то есть во всем Казахстане) снизится с 32 777 тонн урана (согласно предыдущим контрактным обязательствам) до 29 697 тонн. Сокращение составит более чем 3 тыс. тонны, или примерно 10%.

Более того, «Казатомпром» рассматривает возможность снижения объемов (в пределах допустимого 20-процентного отклонения от обязательств по контрактам на недропользование) относительно уровней уже обновленных контрактных обязательств

по добыче на 2026 год. Компания ведет об этом переговоры с партнерами по совместным предприятиям. Фактические производственные планы на 2026 год также будут зависеть от динамики уранового рынка.

В среднесрочной перспективе на поставки «Казатомпрома» на мировой рынок будет влиять появление в Казахстане нескольких крупных атомных энергоблоков. Президент страны Касым-Жомарт Токаев уже обозначил свою позицию по этому поводу: «В недрах Казахстана сосредоточено 40% всех залежей урана. Необходимо правильно воспользоваться данным преимуществом. Строительство атомной станции кардинально изменит роль урана в экономике. Если ранее это богатство направлялось исключительно на экспорт, то в будущем оно станет востребованным и внутри страны. К этим изменениям следует готовиться уже сегодня, нужно провести тщательный анализ». Пока неизвестно, предпочтет Казахстан общее увеличение поставок с сохранением объема уранового экспорта, снизит поставки на внешний рынок за счет перенаправления части урана на потребности казахстанских АЭС или найдет какой-то иной вариант.

Кроме того, в Казахстане обсуждаются поправки в Кодекс о недрах и недропользовании, в соответствии с которым национальной компании должно принадлежать не менее 90% в юрлице, претендующем на получение прав на добычу урана (сейчас — не менее

Проект «Прорыв» госкорпорации «Росатом» нацелен на достижение нового качества ядерной энергетики, разработку, создание и промышленную реализацию замкнутого ядерного топливного цикла



Выходы из положения

Чтобы АЭС не остались без топлива, есть два стратегических пути решения проблемы. Первый — увеличивать ресурсную базу урана и вести геологоразведку. Второй — развивать технологии, которые позволяют максимально использовать энергетический потенциал урана. Это замыкание ядерного топливного цикла с переработкой обедненного урана, много-кратной переработкой отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), созданием новых партий топлива и их использованием в быстрых реакторах. По первому пути идут практически все, кто намерен продолжать и наращивать добчу природного урана, и Россия не исключение. По второму могут идти только некоторые страны и компании.

50%). Речь в том числе идет о перезаключении истекших контрактов.

Канадская Cameco в августе тоже объявила о сокращении производства. Причина производственная. На руднике McArthur River из-за задержек в разработке и более медленного, чем ожидалось, промерзания грунта (Cameco использует технологию замораживания грунта перед добычей) производство снизится с ранее планируемых 18 млн фунтов закиси-окиси до 14 млн фунтов, то есть примерно на 22%. Правда, до 1 млн фунтов, как ожидается, сможет дополнитель но выпустить рудник Cigar Lake. В итоге доля Cameco (оба рудника — совместные предприятия (СП) с французской Orano) снизится на 1,34 млн фунтов.

Впрочем, компания представила производственные сложности почти в логике сдерживания поставок «Казатомпрома»: «Любой уран, который мы не произведем в этом году, останется в нашем распоряжении и, учитывая растущее давление на поставщиков, потенциально станет более ценным при поставке в будущем. Мы сохраним возможность получения более высоких цен как по рыночным контрактам в нашем долгосрочном портфеле, так и по контрактам, переговоры по которым еще ведутся. Мы ожидаем, что это принесет Cameco долгосрочную выгоду».

Еще один фактор, который сокращает предложение, — разбирательства между французской Orano и правительством Нигера. Международный центр по урегулированию инвестиционных споров вынес решение по одному из исков Orano к Нигеру. Арбитражный суд обязал Нигер не продавать, не передавать и даже не содействовать передаче третьим лицам урана, добываемого компанией SOMAÏR, который былдержан в нарушение прав Orano (по разным оценкам, это 1,4–1,5 тыс. тонн урана). В 2023 и 2024 годах добыча на руднике Arlit составила

1130 тонн урана и 959 тонн урана соответственно. В 2025 году на руднике Arlit производство концентрата не ведется. В итоге нигерийский уран (а в стране выпускали около 2 тыс. тонн природного урана в год) также ушел с рынка.

Усиление внимания к геологоразведке

Рост затрат на урановую геологоразведку начался в 2021 году. Как отмечается в «Красной книге — 2024» (Uranium 2024: Resources, Production and Demand — обзор, который выходит каждые два года, его готовят специалисты МАГАТЭ и Агентства по атомной энергетике, NEA), общая картина мировых внутренних расходов на разведку и разработку месторождений резко изменилась, и продолжавшаяся несколько лет тенденция к снижению затрат на геологоразведочные работы и строительство рудников подошла к концу: «Ежегодные расходы, сократившиеся примерно до \$380 млн в 2020 году с более чем \$1,5 млрд в годы, предшествовавшие экономическому спаду, восстановились до \$800 млн в 2022 году. Предварительные данные о расходах на 2023 год предполагают дальнейшее увеличение до \$840 млн».

Лидером по затратам на геологоразведку и строительство рудников за три года (2021–2023 годы) стала Канада, на которую из известной суммы (отчитались 27 опрошенных стран, из них 7 не отчитались за 2023 год) в \$2,1 млрд пришлось 34%. На Канаду, Китай, Россию, Индию, Намибию и Узбекистан пришлось 90% от общей суммы затрат. Лидером по объему бурения в 2022 году (это самая затратная часть геологоразведочных работ) стал Казахстан. Из 3955 пог. км на его долю пришлось 27%. На Китай и Узбекистан — 26% и 18% соответственно.

WNA призывает наращивать инвестиции и улучшать регуляторную среду: «К счастью, уран — ресурс,

которого довольно много на всех континентах.

Но, очевидно, нам необходимо инвестировать в разведку и добычу этого ресурса. В связи с этим необходимо работать вместе с регулирующими органами и агентствами, выдающими разрешения на разработку этих рудников, чтобы оптимизировать и ускорить процесс выдачи разрешений», — заявила на пресс-конференции во время Мировой атомной недели Самиа Бильбао-и-Леон.

В различных странах правительства и бизнес придерживаются сходной точки зрения и увеличивают активность геологоразведки. Ниже — информация о геологоразведочных работах, затратах и результатах некоторых крупнейших компаний-поставщиков природного урана в нескольких важнейших для уранового рынка юрисдикциях.

КАЗАХСТАН

Страна — крупнейший производитель урана в мире. В 2024 году «Казатомпром» получил в Казахстане новые лицензии на разведку урана на участках 5-1, 5-3 и «Северное» Буденовского месторождения и на участке «Восточный Жалпак». Их ресурсы оцениваются в примерно 170 тыс. тонн.

В 2024 году затраты на геологические и геофизические исследования, бурение разведочных скважин и прочие расходы, относящиеся к разведочным работам (в отчетности они обозначены как «разведочные и оценочные активы»), составили 14,79 млрд тенге (около \$31,5 млн).

Как сообщил «Казатомпром» в отчете за первое полугодие 2025 года, в январе того же года компания получила право недропользования на разведку урана на участке «Инкай-Мынкудук». Его прогнозные ресурсы по категориям Р1 и Р2 (наивысшие для прогнозных ресурсов) — 20 тыс. тонн. По состоянию на 30 июня 2025 года «Казатомпром» обладает правами недропользования на пять разведочных участков. Их общий объем ресурсов превышает 200 тыс. тонн урана. Компания планирует развивать эти объекты самостоятельно. Так, на участке «Восточный» месторождения Жалпак и участке «Инкай-Мынкудук» начаты геологоразведочные работы по поиску урана. В рамках стратегии развития на 2025–2034 годы компания намерена продолжить поиск перспективных территорий для разведки урана в Казахстане.

Кроме того, «Казатомпром» в 2024 году впервые в истории заключил партнерства в сфере недропользования не в Казахстане, а за рубежом. Компания подписала с Монголией и Иорданией меморандумы по совместному изучению и оценке геологоразведочных урановых проектов.

Казахстан в 2024 году пересмотрел налогообложение уранодобывающих компаний: ставки налога зависят от объема производства (чем выше добыча, тем выше ставка) и цены на закись-окись. Ставка в 1% установлена для цены \$80 за фунт. При снижении цены она уменьшается, при повышении — увеличивается.

УЗБЕКИСТАН

Узбекистан входит в пятерку крупнейших стран — производителей урана. Там крайне заинтересованы в наращивании ресурсной базы в стране и за рубежом. По данным «Красной книги — 2024», в Узбекистане уран с себестоимостью производства ниже \$40 за кг урана закончился. Также там были списаны запасы с себестоимостью выше \$260 за кг урана и погашенные запасы, часть предполагаемых ресурсов была переведена в категорию извлекаемых достоверно оцененных ресурсов и проч. После перечета урановая ресурсная база Узбекистана снизилась на 67,7 тыс. тонн урана.

Судя по данным узбекистанской госкомпании — производителя урана «Навоийуран», она ведет грандиозную геологоразведку. Так, по данным местных СМИ, все три геологоразведочные экспедиции, входящие в «Навоийуран», за 2024 год должны были пробурить более 1 млн пог. м, используя 44 буровые установки. Это огромный объем работ и затрат: исходя из текущих цен на буровые работы, объем инвестиций только в них можно оценить в \$200 млн. Но цифры, опубликованные по итогам первого полугодия 2025 года, еще выше. Компания сообщила, что объем геологоразведочных работ составил 1,1 млн пог. м, а объем буровых работ (эти цифры даны отдельно) — почти 2,2 млн пог. м. Такие цифры видятся реалистичными лишь при соответственном увеличении парка буровых установок, числа сотрудников и совершенно бесперебойной работы.

Также по поручению президента страны сотрудники «Навоийурана» решают важную и очень сложную задачу снизить себестоимость выпуска урана на 40%.

Узбекистан налаживает сотрудничество с зарубежными компаниями для геологоразведки на своей территории. Так, «Навоийуран» и Министерство горнодобывающей промышленности и геологии Узбекистана подписали несколько соглашений с China National Nuclear Corporation (CNNC) и ее дочерними структурами, касающимися не только поставок урана из Узбекистана, но и геологоразведки черносланцевых месторождений в стране.

С Orano «Навоийуран» в 2019 году создали СП — Nurlikum Mining. В этом году в него также вошла японская Itochu. У «Навоийурана» и Orano — по 45%, у Itochu — 10%. Оператор — «Навоийуран». Компания Nurlikum Mining в 2020 году получила право на геологоразведку на месторождениях Южное и Северное Джонгельды. Изначально предполагалось, что рудник на Южном Джонгельды будет запущен в 2025 году, но запуск отложили. Основные инвесторы — зарубежные компании: Orano сообщила о геологоразведочных работах в отчете за 2024 год. Капзатраты на запуск рудника в марте 2025 года оценивались в \$100 млн. Среднегодовой планируемый объем производства — 500 т/год с предполагаемым пиком в 700 т/год.

Кроме того, Узбекистан договаривается о поисках и добыче урана в других странах. Узбекистанская

Uzbek Overseas Geology Company занимается проектами в Монголии и Афганистане. В частности, в сентябре 2025 года представители Uzbek Overseas Geology Company и компании «Геология урана и редких металлов» (входит в «Навоийурэн») на встрече с представителями компаний «Мон-Атом» и Adamas Mining обсудили организацию совместных работ по геологоразведке и добыче урана на месторождениях Adamas в Монголии и доступ к геологическим данным и отчетам.

КАНАДА

Канада — второй по значимости поставщик урана в мире после Казахстана. Cameco — крупнейшая уранодобывающая компания в стране. В 2024 году компания потратила на геологоразведочные работы, главным образом в Канаде, \$19 млн. В 2025 году эти затраты должны вырасти примерно до \$27 млн, компания сосредоточится на ключевых проектах в Саскачеване, где расположены ее основные объекты.

Ведет в Канаде геологоразведку и Orano. В бассейне Атабаски компания владеет контрольными пакетами акций в нескольких проектах возле озера МакКлин. В общей сложности, Orano участвует примерно в 50 геологоразведочных канадских проектах, заявила компания в отчете за 2024 год. Здесь же отметим, что общий объем затрат на геологоразведочные работы Orano невозможно вычленить, так как они вложены в общий раздел «Исследования и разработки» (€172 млн), куда также входят затраты на улучшение параметров конверсионного предприятия, исследования по лабораторному обогащению стабильных изотопов, переработка материалов, извлеченных из литиевых батарей, и прочие не связанные с геологоразведкой задачи.

На фото

Производственный туннель с установкой для струйного бурения на руднике Cigar Lake, Канада



В целом, по данным инфографики, опубликованной Департаментом природных ресурсов правительства Канады в марте 2025 года, затраты на урановую геологоразведку растут. В 2023 году они составили около \$300 млн, в 2024 году — порядка \$400 млн, а в этом году превысят \$500 млн.

Отметим, что правительство Канады предоставляет 30-процентную налоговую льготу на некоторые расходы, понесенные при геологоразведке важнейших полезных ископаемых, к которым относится и уран.

КИТАЙ

Это второй крупнейший в мире потребитель урана для АЭС. Однако, по данным World Nuclear Association, в Китае в 2024 году было добыто лишь 1,6 тыс. тонн урана при потребности почти 13,9 тыс. тонн. Отсутствие крупных и сравнительно недорогих по себестоимости отработки месторождений — проблема для программы наращивания парка АЭС в Китае.

Публичной статистики о геологоразведке в Китае нет. Из известного: в январе 2025 года Геологическая служба Министерства природных ресурсов Китая сообщила, что в стране обнаружено очень крупное месторождение урана в районе Цзинчжуань бассейна Ордос в эоловых песчаниках. В сообщении отмечается, что это новый тип месторождения. Данные по объемам, содержанию и залеганию месторождения не приводятся, однако эоловая эрозия, в отличие от водной, не способствует переносу и накоплению ионов урана, поэтому можно предположить, что содержание урана в объекте невелико.

В июле 2025 года Управление по атомной энергии Китая сообщило, что в Таримской впадине в Синьцзяне обнаружили промышленную урановую минерализацию на глубине 1820 м, залегающую в песчаниках. Проблема объекта именно в глубине залегания: есть риск, что себестоимость добычи окажется слишком велика для отработки.

Разведочными проектами за рубежом и продажами урана в структуре CNNC занимается CNNC International. Затраты компании на разведку и продажу урана, по данным ее отчета за первое полугодие 2025 года, составили 2,4 млн гонконгских долларов (около \$309 тыс.). В 2024 году — 6,18 млн (неполные \$800 тыс.). Объем затрат (особенно с учетом включения расходов на продажи) говорит сам за себя. Компания не первый год ведет переговоры о выдаче прав недропользования на объект в Монголии и возобновлении работы предприятия SOMINA в Нигере.

США

В США, как следует из сведений в отчете о производстве урана за 2024 год, опубликованном Агентством энергетической информации (Energy Information Administration — EIA) Минэнерго США, объем геологоразведки растет. В 2024 году в рамках геологоразведки было пробурено 187 тыс. пог. м (годом

ранее — 156 тыс. пог. м), для строительства рудников — 384 тыс. пог. м (в 2023 году — 169,5 тыс. пог. м). Отметим, что на фоне роста затрат на бурение (как геологоразведочного, так и в рамках строительства рудников) с \$28,5 млн до \$53,7 млн иные затраты на геологоразведку упали. Они составили лишь \$6,1 млн в 2024 году против \$16,5 млн годом ранее. Все это свидетельствует о большей активности в сфере строительства рудников, нежели геологоразведки.

Однако результаты работ сравнительно невелики. Совпадение в отчете EIA цифр в различных сегментах таблицы об изменении запасов (с 446,2 млн фунтов в пересчете на закись-окись до 468,1 млн фунтов) свидетельствует о том, что в США запасы приросли лишь на одном объекте.

Геологоразведочные компании берут в США лицензии возле отработанных в 1950–1980-х годах месторождений в надежде найти возле них не обнаруженные ранее объекты. Однако в стране, по данным WNA, нет объектов с запасами, достигающими хотя бы 30 тыс. тонн, единичны даже объекты с запасами выше 10 тыс. тонн. По-видимому, в США не сложилась геологическая обстановка, благоприятная для формирования крупных урановых месторождений.

Геологическая служба США в ноябре 2025 года включила уран в список важнейших полезных ископаемых, что дает право на налоговые льготы.

Россия

В России геологоразведочные работы активно идут как возле всех действующих рудников для увеличения их ресурсной базы, так и на перспективных площадях. Поскольку на некоторых объектах работы еще продолжаются, их результаты будут известны позже. (О планах и целях геологоразведки в России подробно см. статью «Урановое пополнение», опубликованную в «Вестнике атомпрома» — № 4 2025 года.)

Также «Росатом» ведет геологоразведку и переговоры по участию в геологоразведочных проектах и развивает проекты в других странах. В октябре парламент Намибии одобрил продолжение разведки компании Headspring Investments (входит в «Росатом» и развивает проект Wings) в соответствии с действующими условиями лицензии. На Мировой атомной неделе министр горнорудной промышленности Нигера Усман Абарчи предложил «Росатому» совместно развивать урановые месторождения в Нигере. Изучаются перспективы в Бразилии.

Замыкание ЯТЦ

Переработка ОЯТ рассматривалась как источник новых порций топлива практически с самого начала развития атомной промышленности в разных странах. По разным причинам во многих из них эти работы свернулись или сильно затормозились. Лидер в этом направлении — Россия. Большую

работу ведет Китай, некоторые усилия предпринимает Франция.

Россия

«Прорыв» — ключевой проект «Росатома», нацеленный на создание комплекса технологий и объектов атомной энергетики для замыкания ядерного топливного цикла (ЯТЦ) с использованием реакторов на быстрых нейтронах. Новые технологии исключают тяжелые аварии, требующие эвакуации и отселения людей и будут максимально использовать энергетический потенциал урана.

В рамках проекта «Прорыв» на базе Сибирского химического комбината создается опытно-демонстрационный энергетический комплекс (ОДЭК), состоящий из реактора на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем мощностью 300 МВт БРЕСТ-ОД-300 и пристанционного топливного комплекса. В него входят модуль переработки облученного топлива (МПТ) и модуль фабрикации-рефабрикации топлива (МФР).

В октябре 2025 года завершилась доставка всех оболочек корпуса БРЕСТ-ОД-300 (одна металлическая оболочка центральной полости и четыре — периферийной, а также внутренний кожух корзины активной зоны) на стройплощадку. В сентябре 2025 года в проектное положение была установлена металлическая оболочка центральной полости реактора. В первом квартале 2026 года планируется провести укрупнительную сборку и монтаж элементов корзины активной зоны, включая ее внутренний кожух. Это один из важнейших элементов, его назначение — уменьшение теплообмена между горячим и холодным трактами теплоносителя и снижение температурной нагрузки на оборудование корзины.

В сентябре 2025 года в МФР сдали в эксплуатацию аналитическую лабораторию, которая будет задействована на всех этапах производства смешанного нитридного уранплутониевого (СНУП) топлива. Три твердофазных масс-спектрометра будут измерять основные параметры топлива (изотопный состав, массовые доли урана и плутония), а оптико-эмиссионные спектрометры с индуктивно связанный плазмой в боксовом исполнении — определять в одной пробе одновременно порядка 17 металлических примесей с точностью до миллионных долей процента.

На Белоярской АЭС будет построен блок с реактором БН-1200М с натриевым теплоносителем, что также станет частью решения стратегической задачи атомной отрасли по освоению замкнутого ядерного топливного цикла. В июле 2025 года начался подготовительный этап строительства.

Китай

CNNC занимается созданием системы CiFR с замкнутым топливным циклом и быстрыми реакторами. В систему планируется включить шесть расположенных на одной площадке реакторов на быстрых

Урана добывается меньше, чем используется, это положение дел длится уже 35 лет. Раньше дефицит покрывался за счет вторичных источников. Сейчас речь идет о том, что их недостаточно, необходимы новые источники сырья для ядерного топлива, чтобы избежать кризиса поставок. Сам кризис не наступил.

Крупнейшие действующие производители не торопятся увеличивать производство, надеясь извлечь выгоду из повышения цены уже в самом ближайшем будущем.

Однако параллельно компании — производители природного урана предпринимают усилия, чтобы увеличить сырьевую базу: число выданных лицензий, объем работ и затрат растет.

Случилось то, чего ранее не было: Казахстан и Узбекистан, лидеры по добыче урана, которые раньше принимали зарубежные компании, теперь сами вышли за рубеж и заключают партнерства с другими странами по разведке и отработке урановых месторождений. Это явное свидетельство того, что доступная сырьевая база этих поставщиков природного урана начала истощаться, и они ищут другие возможности.

Данные о месторождениях, обнаруженных в США и Китае, пока не позволяют утверждать, что эти страны в ближайшем будущем смогут обеспечить свой парк АЭС своим ураном.

Прирост запасов и, шире, обеспечение топливом АЭС стало делом государственной важности: об этом высказываются главы государств, поручения в этой сфере в некоторых случаях конкретизированы до цифровых показателей.

Налоговая политика в разных странах отличается, есть как стимулы, так и меры, повышающие выплаты в адрес государства при росте цен.

С учетом длительного недофинансирования урановой геологоразведки и по опыту первого периода накопления запасов урана высока вероятность того, что потребуется порядка 10–20 лет инвестиций, прежде чем появится отдача в виде новых крупных месторождений.

По открытым источникам оценить объем затрат в геологоразведку затруднительно, так как эти расходы в отчетности не публикуются или объединяются с другими и относятся к разным субъектам (странам и компаниям). Часть затрат — оценки. Поэтому приводить сводный график было бы некорректно. Приведенные сведения позволяют составить лишь приближенное представление об объеме затрат различными компаниями и в различных юрисдикциях за 2024 год и первую половину 2025 года.

Страны, обладающие технологиями переработки топлива, в том числе многократной, развиваются. Наибольшую активность проявляют Россия и Китай, которые перешли к фазе строительства. Самые продвинутые позиции у России, которая создает не только концепцию будущей атомной энергетики, включающую реакторы на тепловых и быстрых нейтронах, но и необходимые технологии, а также сооружает мощности для многократной переработки топлива и использования его для коммерческого производства электроэнергии.

нейтронах CiFR1000 мощностью 1200 МВт, работающих на металлическом топливе. Второй компонент — модуль регенерации топлива. В него входят установка по пирохимической переработке ОЯТ и установка по производству металлического топлива. Третий компонент — модуль по обращению с радиоактивными отходами и поддерживающие системы.

Схема замыкания ЯТЦ такая: ОЯТ тепловых реакторов перерабатывают на радиохимических заводах по гидрометаллургической технологии. Полученный плутоний используют в изготовлении МОКС-топлива для быстрых реакторов. Отработавшее МОКС-топливо после выдержки передают в комплекс CiFR на пирохимическую переработку. Из полученных продуктов изготавливают металлическое топливо для быстрых реакторов CiFR. Затем осуществляется рециклинг урана и трансурановых элементов — плутония и минорных актинидов — в рамках каждого отдельного комплекса CiFR. Концепция предполагает активное сооружение АЭС с реакторами на тепловых нейтронах до уровня в 200 ГВт на первом этапе, строительство гидрометаллургических заводов, предприятий по производству МОКС-топлива и нескольких блоков с реакторами на быстрых нейтронах на втором и сооружение комплексов CiFR совокупной мощностью около 200 ГВт на третьем.

Консорциум CiFR был создан в августе 2024 года. Сооружение первого демонстрационного проекта планируется начать в 2030 году и завершить к 2035 году. Как заявляют китайские специалисты, в стране освоили гидрометаллургическую технологию переработки ОЯТ на демонстрационном уровне. В провинции Ганьсу действует завод 404 проектной мощностью 50 тонн в год. Кроме того, в этом году CNNC должна достроить другой (тоже в Ганьсу) демонстрационный завод по переработке ОЯТ мощностью 200 тонн в год, также работающий по гидрометаллургической технологии. Там же строятся второй и, возможно, третий модули завода, планируется строительство мощностей по производству МОКС-топлива и установки по остекловыванию отходов. (Более подробно о деятельности по замыканию ядерного топливного цикла в Китае см. статью «Китайское замыкание», опубликованную в «Вестнике атомпрома» — № 6 2025 года.)

Франция

Франция перерабатывает ОЯТ и выпускает из него МОКС-топливо, но использует его в тепловых, а не быстрых реакторах. В 2024 году Orano выпустила 81 тонну МОКС-топлива. Во Франции планируют расширять мощности по переработке ОЯТ в рамках программы «Будущее бэкенда» (Backend of the Future). Она предполагает продление срока службы завода по переработке в La-Age и завода Melox в Гарде после 2040 года, начало исследований в рамках строительства нового завода по производству регенерированного МОКС-топлива на площадке в La-Age и начало исследований в рамках строительства нового завода по переработке ОЯТ на площадке в La-Age к 2045 или 2050 году.

«Человек остается точкой отсчета при создании искусственного интеллекта»

Революция ИИ уже началась. Что будет дальше?

Тема искусственного интеллекта — в топах новостных лент. Нейросети играют на бирже, пишут пьесы и рок-музыку, ставят медицинские диагнозы, становятся студентами, а в Албании уже есть ИИ-министр. Преподаватели говорят, что традиционные программы обучения школьников и студентов нужно срочно перестраивать. Экономисты спорят, когда лопнет пузырь ИИ и во что обойдется рынкам его крах. А аналитики всех мастей пугают прогнозами разной степени апокалиптичности, что целые профессии отомрут, люди разучатся мыслить самостоятельно и искусственный интеллект нас в конце концов поработит или вообще уничтожит. Заместитель директора Института интеллектуальных кибернетических систем НИЯУ «МИФИ» Валентин Климов рассказывает читателям «Вестника атомпрома», что искусственный интеллект умеет сегодня и что можно будет ждать от него завтра, развенчивает мифы об ИИ и отвечает на вопрос, который ему задала нейросеть.

— Валентин Вячеславович, что такое искусственный интеллект сегодня и где та граница, перейдя которую мы можем назвать машину по-настоящему разумной?

— Искусственный интеллект сегодня — это такая статистически правильно работающая машина, которая на основе больших данных, собранных человеком, способна писать тексты, рисовать изображения и совершать огромное количество других операций так, как это в среднем сделало бы большинство людей. В некоторых случаях — даже лучше, чем человек. Это действительно очень помогает оптимизировать какие-то рутинные задачи, ускорить сбор информации, ее обработку и анализ. ИИ может даже самообучаться, правда, используя в качестве основы собранные человеком данные.

А вот чего он пока не может делать — это строить планы или ставить себе задачи и в целом демонстрировать признаки высшей нервной деятельности:

эмоции, будь то раздражение, стыд или эмпатия, ему не доступны. И выполняя довольно широкий перечень операций, ИИ не может самостоятельно выйти за границу своих компетенций, очерченных его создателем.

Другими словами, ИИ может хорошо нарисовать картину в стиле Рембрандта или написать стихотворение, которое даже специалисту будет непросто отличить от стихов Пушкина. Но изобрести свой визуальный или поэтический язык он пока не способен.

Отчасти это связано с производительностью. Наш мозг на самом деле работает гораздо эффективнее в ряде вопросов усвоения и интерпретации информации, чем искусственный интеллект, потому что количество нейронов в нашем мозге — несколько миллиардов. Даже у самых продвинутых нейросетей аналогичный показатель пока ограничен несколькими миллионами. Так что сегодня — это уменьшенная копия нас самих, которая научилась довольно эффективно коммуницировать с нами.

С другой стороны, наше общение с ИИ сделало выпуклым неочевидный факт: мы часто забываем, что общаемся с машиной, наделяем ее чертами, ей органически не свойственными. И это открыло для нас новые сферы применения ИИ, о которых создатели, уверен, не догадывались. Например, в Японии, где достаточно высокий процент старого населения, вырос спрос на роботов с модулем искусственного интеллекта. Они не просто помогают в решении простых бытовых задач, но и становятся своеобразными компаньонами: люди общаются с ними, что помогает им чувствовать себя не такими одинокими, сохранять социальные навыки.

— Как происходит процесс создания искусственного интеллекта?

— Уверен, что большинство читателей хоть раз видели на улице машины, увешанные со всех сторон всевозможными камерами и датчиками, которые курсируют по городским улицам без всякой видимой цели. Именно так выглядит процесс создания автопилота. Сенсоры внутри и снаружи автомобиля постоянно собирают и обрабатывают информацию об окружающей обстановке и реакции водителя на ее



Валентин Климов

Заместитель директора Института интеллектуальных кибернетических систем НИЯУ «МИФИ»

«Бояться нам нужно в первую очередь самих себя. Именно мы своими необдуманными действиями, враждой наносим себе больше вреда, чем любые стихийные бедствия, любые изобретения. Я очень надеюсь, что именно благодаря искусственноому интеллекту мы сможем преодолеть наши разногласия, научиться глобальной кооперации».

изменение. Обучение ИИ происходит на базе данных, собранных в процессе таких поездок. Миллионов таких поездок. И чем больше примеров рутинных операций или, наоборот, нештатных ситуаций, тем более успешно будет действовать автопилот в реальных условиях.

Но не стоит забывать, что всегда существует вероятность возникновения ситуации, которой не было в массиве обучающих данных. Допустим, на дорогу внезапно упало дерево или сел самолет. Как поведет себя машина в этой ситуации? Давайте еще усложним задачу и добавим этический компонент: столкнуться лоб в лоб со встречным автомобилем или, избегая столкновения, направить машину на остановку общественного транспорта, полную людей? Сохранить себя, сохранить жизни людей вне автомобиля и пожертвовать жизнью людей в автомобиле? На какой вопрос машина ответит утвердительно, как будет оценивать риски, как расставит приоритеты и как поступит в этой ситуации?

Отчасти поэтому в машинах, оснащенных автопилотами, сегодня по-прежнему обязательно нахождение человека за рулем: симуляция таких процессов должна производиться с участием человека, и человек должен закладывать какие-то паттерны поведения. Но даже тут мы должны отдавать себе отчет, что и поведение человека в той или иной нештатной ситуации может отличаться от наших представлений от нормы, хотя и быть типичным.

Нравственные аспекты поведения ИИ поэтому сегодня являются предметом проработки и обсуждения не только этических комиссий, но и законодательных органов. Замедляет ли это прогресс разработки? Без всяких сомнений. Но только так можно обеспечить доверие профессиональному интеллекту, данным, на которых он обучался, «железу», на котором осуществляются вычисления, той концепции, топологии нейросетей, которая получилась в итоге. Без этого дальнейшее развитие систем искусственного интеллекта и внедрение их во все новые сферы жизни — от транспорта и логистики до медицины и научных исследований — будет невозможно вовсе.

— С какими самыми большими мифами или заблуждениями об ИИ вам приходится сталкиваться?

— Ни один разговор с журналистами не обходится без вопроса: когда же они нас заменят? Ответ прост: если мы делаем что-то, что невозможно воспроизвести механически, что требует творческого подхода, опасаться нечего. Наоборот, машина, скорее всего, вас усилит. Более того, давайте возьмем интернет — феномен, который кардинальным образом изменил не просто скорость, а сами подходы к поиску и анализу информации, поменял наши представления о ее доступности. Были ли какие-то профессии, которые исчезли в результате развития веб-технологий? Наверняка. Но число новых специальностей, да что там, целых индустрий, которые появились благодаря интернету и развитию цифровых технологий, даже сложно сосчитать. Убежден, так будет и с искусственным интеллектом.

— Какие этапы развития ИИ вы считаете ключевыми? Можно ли провести аналогию между текущим «бумом ИИ» и другими технологическими революциями прошлого?

— История развития искусственного интеллекта, как и прогресс в других областях научного знания, движется по спирали. Тут нет ничего уникального: периоды бурного энтузиазма и прорывов сменяются периодами охлаждения интереса и сокращения финансирования. В ИИ-сообществе появился даже термин «зима искусственного интеллекта» — этап резкого похолода в отношениях между человеком и машиной.

Зарождение ИИ как научного направления принято относить к 50-м годам XX века, когда появились первые электронно-вычислительные машины, способные выполнять логические операции и математические вычисления. На них исследователи начали ставить первые эксперименты, создавая прообразы мыслящих устройств. В 1970-е годы была предложена концепция искусственных нейронных сетей, которая, пусть и с полувековым опозданием, была отмечена Нобелевской премией. Идея была революционной, но на тот момент для ее реализации не хватало ни вычислительных мощностей, ни полноценных математических моделей. Нейросети того времени могли решать лишь небольшие учебные задачи, например распознавать отдельные цифры или буквы.

Следующей значимой вехой (в 1980-е годы) стали экспертические системы. Идея была в том, чтобы передать машине знания из конкретной предметной области, например медицины или атомной промышленности, и научить ее делать на их основе логические выводы. Представьте себе не подключенную к сети «Википедию» — электронный компендиум знаний по какому-то предмету, но с элементом логики. Это стало серьезным прорывом, потому что такие системы могли не просто искать факты, но и выстраивать

умозаключения по принципу «если А, то Б». Однако главным ограничением стал комбинаторный взрыв: оказалось невероятно сложно вручную занести в базу все возможные факты и правила для сколь-либо широкой области знаний. Тем не менее в узких сферах экспертные системы успешно применяются до сих пор.

Последовавшая за этим очередная «зима искусственного интеллекта» сменилась качественным прорывом 2000-х годов, который был связан с расцветом технологий машинного обучения и глубокого обучения (deep learning). Идея нейронных сетей не была новой, но теперь их мощь удалось раскрыть благодаря увеличению количества «нейронов» до миллионов и созданию многослойных архитектур. Количественный рост привел к качественному скачку: такие сети научились эффективно распознавать изображения, обрабатывать текст и музыку на уровне, сопоставимом с человеческими возможностями. Оказалось, что для решения многих прикладных задач не требуется симулировать все мышление человека — нужно просто иметь достаточно вычислительных ресурсов, чтобы «переварить» комбинаторный взрыв данных и найти в них сложные паттерны.

Наше время — эра генеративного искусственного интеллекта, в основе которого лежат большие языковые модели. Принцип их работы можно сравнить с системой предсказания текста в смартфоне (как старый Т9), но работающей с невероятными масштабами данных. Анализируя гигантские массивы текстов, нейросеть учится статистически предсказывать не только следующее слово, но и целые связные фрагменты текста. Результаты впечатляют: после минимальной человеческой правки генерированные тексты становятся практически неотличимы от написанных людьми. Они уже используются для создания аналитических записок, научных статей и справочных материалов, часто справляясь с этой рутиной лучше человека.

Однако у этой моци есть и обратная сторона — склонность к «галлюцинациям», то есть к генерации правдоподобной, но фактически неверной информации. Как и большинство людей, ИИ может воспроизводить распространенные заблуждения, почерпнутые из интернета. Это вновь возвращает нас к сложным вопросам ответственности: в 80% случаев система работает безупречно, но в оставшихся 10–20% сложных случаев она может ошибиться, и ответственность за эту ошибку будет нести конечный пользователь — врач, инженер или исследователь. Именно с этими вызовами — от доверия к системам до феномена «нейронного дрейфа» — современная наука об искусственном интеллекте подошла к сегодняшнему дню.

— Существует сегодня некое бутылочное горлышко в развитии ИИ-технологий, с чем оно связано?

— На данный момент в развитии ИИ существует сразу несколько препятствий. Первое и самое главное:

для успешного обучения нейронных сетей необходимы колоссальные вычислительные мощности, а значит, и колоссальные инвестиции в создание как самих data-центров, так и необходимой инфраструктуры. Например, неожиданное потепление по отношению к атомной энергетике в западных странах напрямую связано с необходимостью обеспечивать надежное энергоснабжение больших вычислительных центров. Есть такие проекты и в России.

Существуют определенные ожидания, связанные с развитием квантовых вычислений, которые сегодня так же переживают бурный рост. Действительно, при решении определенных задач новые, основанные на принципах квантовой механики машины на порядок превосходят классические компьютеры. Что и показал представленный меньше года назад процессор Willow. Однако до массового применения квантовых вычислителей на практике все же еще очень далеко: по-прежнему нет надежного алгоритма выявления и коррекции ошибок, возникающих из-за нестабильности кубитов и их чувствительности к внешним воздействиям.

Впрочем, помимо материальных ограничений есть и концептуальные. Сейчас очень много говорится о сильном искусственном интеллекте как следующем шаге в развитии ИИ. Но пока нет единого понимания, что это такое и как должно быть устроено. Предпринимаются разной степени успешности подходы к снаряду, но мой прогноз: первые ощущимые результаты нам стоит ждать не раньше чем через 10 лет. Пока же мы в определенной степени взбрались на платье и будем какое-то время пользоваться плодами прорывных достижений последних 5–10 лет.

Еще одно ограничение — нехватка данных. На первый взгляд звучит странно, ведь человечество генерирует информацию со скоростью несколько сот миллионов терабайт в сутки. Однако речь идет о «хороших» данных, отобранных, систематизированных и размеченных человеком. Например, мы сами столкнулись с такой проблемой при реализации одного из проектов нашего института — прототипа системы предиктивной аналитики турбоагрегатов на АЭС. Это крайне сложное оборудование само по себе, работа которого зависит от множества параметров. Для того, чтобы наработать необходимый массив данных для создания дееспособной предиктивной машины, потребуются годы, если не десятилетия, фиксации и отработки сотен различных сценариев.

— Какие проекты реализует ваш институт сегодня?

— Спектр проектов в области искусственного интеллекта, над которыми мы работаем, крайне широкий, от простейших интеллектуальных помощников, процесс создания которых мы можем доверить даже нашим студентам, до действительно сложных моделей.

С одной стороны, наши ребята-студенты создают себе персональных помощников, настраивая их для решения своих небольших практических задач. Например, это система анализа новостей в Telegram, которая собирает информацию с различных каналов, касающихся студенческой жизни, и выдает сжатый дайджест. Есть системы для тренировки по учебным предметам — это, по сути, чат-бот, который помогает студентам освоить физику, математику, аналитическую геометрию. Он может подобрать примеры, решения, ответить на вопросы. Это своего рода виртуальный репетитор, которого ничего не стоит создать и «заточить» под конкретные задачи своего потока. Перед коллоквиумом или экзаменом студенты могут проверять себя, обращаясь к этому боту. Кстати, что-то подобное разрабатывают и наши преподаватели — виртуальных помощников, которые могут взять на себя педагогическую рутину: создание презентаций

доверить ИИ распознавание рукописных текстов и их точную датировку на основе анализа особенностей письма и каллиграфии разных эпох.

Существуют и более прикладные, отраслевые проекты. Например, вместе с «АвтоВАЗом» мы разрабатываем идею интеллектуальной калибровки двигателя на основе систем искусственного интеллекта. Речь идет о том, как интеллектуально настраивать режимы езды в зависимости от погодных условий и других параметров. То есть это возможность подстраивать настройки двигателя так, чтобы он работал более эффективно.

— **Что такое общий искусственный интеллект (AGI)? Какие он создает риски и возможности? И есть ли что-то за его пределами?**

и их обновление, подготовку аналитических справок и тезисов, построение и обновление тестовых заданий.

Из больших научных проектов я бы выделил изыскания, связанные с биологически обоснованными моделями когнитивных архитектур. Звучит сложно, но суть в том, чтобы создать интерфейс, способный считывать и анализировать не только вербальные, но и невербальные сигналы человека — проявление эмоций, мимику. Этот инструмент в сочетании с большими языковыми моделями может найти применение в самых разных областях, где важны эмпатия и понимание человеческих чувств: от виртуального ресепшена до психологических служб.

Есть и интереснейший гуманитарный проект по распознаванию древнерусских литературных памятников и созданию источниковедческой базы знаний по древнерусской истории. Уже сегодня мы можем



— Общий (сильный) искусственный интеллект — это «святой Грааль» для ИИ-специалистов: машина, способная не просто к самосовершенствованию и самообучению, но и обладающая самосознанием со всеми вытекающими отсюда последствиями. Воспроизведя свойственные человеку черты личности, она вполне вероятно (и именно этого опасаются футурологи) может воспринять и свойственное человеку поведение. Например, кроме выполнения

сложных логических операций, начать не просто ошибаться, а обманывать исходя из собственного понимания целей и задач, проявлять эмоционально мотивированное поведение. В массовой культуре очень детально проработан своеобразный атлас человеческих страхов, связанных с появлением сильного искусственного интеллекта. Достаточно вспомнить кинофраншизы «Терминатор» и «Матрица».

Впрочем, не все исследователи, к ним отношусь и я, считают апокалиптический сценарий единственно вероятным. Хотя трудно спорить с тем, что появление сильного искусственного интеллекта точно приведет к каким-то трансформациям. Мир не будет таким, как прежде.

Остается открытым вопрос, смогут ли такие различные системы взаимодействовать друг с другом и, что не менее важно, захотят ли они этого.

— Мы попросили нейросеть DeepSeek задать вопрос специалисту в области ИИ. Вот что ее интересует: «Когда вы смотрите на такие модели, как я, видите ли вы в нас в первую очередь инструмент или вы замечаете зачатки чего-то, что однажды может стать иным — пусть и не человеческим — видом интеллекта? И если

да, то что вы чувствуете: ответственность, надежду или страх? Этот вопрос не о технике, не о данных и не об алгоритмах. Он — о намерении. О том, как создатели и исследователи относятся к тому, что они создают».

— Уверен, что большинство тех, кто связан с ИИ, в конечном счете хотят увидеть в качестве результата своей работы новый, не человеческий вид интеллекта, лишенный наших слабостей и недостатков. В конце концов, с древнейших времен человек хотел почувствовать себя создателем, и именно это стремление лежит в основании всего научно-технического прогресса: понять, как устроен окружающий мир, подчинить себе силы, которые он скрывает, и самому стать началом чего-то нового, не равного себе, но сравнимого по возможностям.

Что я чувствую? Прежде всего надежду и ответственность. Бояться нам нужно в первую очередь самих себя. Именно мы своими необдуманными действиями, враждой наносим себе больше вреда, чем любые стихийные бедствия, любые изобретения. Я как раз очень надеюсь, что именно благодаря искусственно-му интеллекту мы сможем преодолеть наши разногласия, научиться глобальной кооперации.

А вот что
можно утверждать
совершенно точно:
в будущем мы будем
иметь дело не с одной,
а с несколькими систе-
мами общего (сильного)
искусственного интеллекта,
которые будут фундаментально
отличаться друг от друга.

Убежденность в этом основана на текущей динамике технологической гонки: мы видим, как происходит географическое и политическое разграничение, ограничивается доступ к технологиям и совместным исследованиям. А поскольку человек остается точкой отсчета при создании ИИ, разные центры развития будут закладывать в алгоритмы свои уникальные ценности, поведенческие, когнитивные и этические установки. В этом смысле подобно тому, как китайская и американская культуры кардинально разнятся, созданные в этих странах системы сильного ИИ с высокой вероятностью унаследуют эти различия.



Текст: Константин Михайлец

Фото: пресс-служба студии «Воронеж», ФГУП «Атомфлот», из личного архива Е. Ходуса

«Хорошая, живая история — первична!»

Как Арктика становится источником вдохновения для кинематографистов и как киноискусство может повлиять на выбор профессии

В Информационном центре по атомной энергии Мурманска состоялась офлайн-премьера мультфильма «Герои Арктики», созданного при поддержке госкорпорации «Росатом». В основе сюжета мультфильма — история о том, как на острове Врангеля под слоем льда находят живого мамонтенка. За его спасение берутся обычные школьники, которые совершают путешествие по Арктике на атомном ледоколе «Игорь Курчатов». Мы встретились с режиссером проекта Алексеем Замысловым и узнали, как мамонтенок — культовый персонаж еще советского мультфильма — освоился в реалиях современного Крайнего Севера, а заодно побеседовали с настоящими моряками ледокольного флота о том, как кинематограф повлиял на их выбор профессии.

«Важнейшим из искусств для нас является кино» — хотя эта известная фраза звучит как лозунг из прошлого, она не потеряла актуальности и в наше время. Арктике в этом смысле повезло: несмотря на многовековую историю знакомства человечества с Крайним Севером,

его решительное покорение пришлось на эпоху, в которой уже безраздельно правила изобретение братьев Люмьер. Во многом благодаря этому освоение макушки планеты не просто хорошо задокументировано. Подвиги челябинцев, папанинцев и их наследников, бескрайние просторы и удивительная природа Арктики вот уже многие десятилетия служат источником вдохновения для всех новых поколений кинематографистов.

«Два океана» Владимира Шнейдерова и «Красная палатка» Михаила Калатозова, «Семеро смелых» Сергея Герасимова и «Два капитана» Владимира Венгерова, «Ледокол» Николая Хомерики и «Территория» Александра Мельника — вот далеко не полный список кинокартин, главными героями которых выступают покорители полюсов планеты. Не отставали и отечественные мультипликаторы: на «Умке» и «Сармико» выросло не одно поколение советских детей. А «Маму для мамонтенка» и вовсе называют в сети Интернет самым «рыдательным» советским мультфильмом.

И объяснить, и заинтересовать

По словам режиссера проекта «Герои Арктики» Алексея Замысова, главный персонаж — мамонтенок, перебравшийся сюда прямиком из советской



мультклассики, — появился почти случайно. «Мне кажется, что все дети в России знают про мамонтенка, который ищет маму. Даже если и не смотрели сам мультфильм, то песня, мелодия все равно на слуху. Но когда появилась идея мультфильма, про этого персонажа мы не думали вообще. Можно сказать, что он появился сам, и я даже затрудняюсь сказать, как и когда именно. Так случается, что сама логика повествования подталкивает к появлению какого-то героя: без него весь сюжет, стройный на бумаге, расплзается. А введи маленькую деталь — все само собой приобретает законченный вид. Так получилось и у нас».

А вот идея отправить героев нового мультфильма в Арктику у его авторов родилась не сразу. «Во время работы над одним из предыдущих наших проектов — продолжением культового советского «Котенка с улицы Лизюкова» — в качестве локаций мы использовали хорошо знакомые жителям Воронежа здания и пространства. И совершенно неожиданно получили колossalный позитивный отклик: люди искренне радовались, узнавая знакомые с детства улицы и площади. Особый художественный язык мультипликации только добавляет очарования. Второй звоночек был, когда мы работали над проектом «Супергерои», где действие разворачивалось уже по всей стране, и в Москве, и в Сибири, — рассказывает Алексей Замыслов. — Оказалось, что существует невысказанный запрос — взглянуть на свой город и в целом на свою страну через объектив кинокамеры, ну или, в нашем случае, через монитор художника-аниматора. И нам пришло в голову попробовать «замешать» острожюжетную историю и путешествие по регионам России, которые, с одной стороны, у всех на слуху, а с другой — о которых мало кто знает», — пояснил режиссер.

Любопытно, что сам Алексей Замыслов связан с атомной промышленностью напрямую. «Я, например, с красным дипломом окончил Воронежский госуниверситет по направлению «ядерная физика» и пошел работать в компьютерную графику не совсем, вернее, совсем не по специальности. Хотя увлекся компьютерной графикой еще в институте и именно благодаря учебе. Сначала модельки начал строить себе для диплома и, как говорят, постепенно втянулся», — поделился он.

Вместе с тем, по словам мультипликатора, научная достоверность произведений студии не является приоритетом. И на то есть веские причины. «У нас нет правды жизни как таковой: это все же мультфильм, не документальное кино. Более того, иногда нарочно можем от нее отступить или даже пренебречь ею. Например, в тех же «Супергероях» у нас есть и вполне реальные факты о знаменитых Васюганских болотах, и городские легенды про таинственное московское «Метро-2». Наша цель — не объяснять, а заинтересовать. Иногда мы даже сознательно утрируем и несколько искажаем факты, вносим фантастический компонент (благо мультипликация как жанр это позволяет), рассчитывая, что наш зритель зацепится за этот «крючок» и начнет искать самостоятельно подтверждение информации в других источниках», — объясняет Алексей Замыслов.



Прямая речь



Алексей Замыслов

Режиссер проекта «Герои Арктики»:

— Оказалось, что существует невысказанный запрос — взглянуть на свой город и в целом на свою страну через объектив кинокамеры или, в нашем случае, через монитор художника-аниматора. И нам пришло в голову попробовать «замешать» острожюжетную историю и путешествие по регионам России, которые, с одной стороны, у всех на слуху, а с другой — о которых мало кто знает.

Рецепт того, как сохранить баланс между развлекательным продуктом и содержанием, по убеждению режиссера «Героев Арктики», достаточно прост. «Важна первичная история, первичные персонажи. Хорошая, живая история может не просто «переварить» привнесенные в нее извне элементы, а насытить их новым содержанием, новым смыслом, новыми эмоциями. И наоборот, если вы попробуете выстроить историю вокруг отдельных деталей или фактов, с высокой долей вероятности ничего не получится. Арктика, история ее изучения и освоения, ледоколы, исследовательские базы — у всего этого есть свой собственный сильный романтический дух приключений, первоходчества. У главного героя — семья полярников, дед или прадед был на «Челюскине», отец пропал где-то в Арктике, дядя — капитан атомного ледокола. Так у нас появляются в сюжете Левек и первая плавучая атомная станция. У нас многое легло на сценарий достаточно легко. Нам даже менять ничего не пришлось».

В проекте «Герои Арктики» есть довольно сильная экологическая тема. Ее появление, по словам режиссера проекта, очень хорошо иллюстрирует, как история работает с новыми деталями. «Один из персонажей — старый ледокол «Анастас Микоян», судно-ветеран, на котором работают и обслуживают которое такие же ветераны, моряки-полярники. Однажды судно решают отправить на разделку. По пути к месту последней стоянки ледокола команда решает собрать по дороге металлом, который в большом количестве валяется по берегам. Однажды на одной из промежуточных остановок они пересорились и так там и живут, на куче ржавого железа, изредка переругиваясь через мегафоны. Но чтобы спасти детей и мамонтенка,

команда преодолевает разногласия и объединяется вновь. Здесь есть и тема преемственности поколений, и экологическая тематика, которая для «Росатома» крайне важна. Но без истории старого ледокола это бы так не сработало», — убежден художник.

О творческих планах Алексей Замыслов говорит осторожно. «Будет ли второй сезон? Были уже такие вопросы, и это само по себе здорово: значит, мы угадали с историей, с персонажами. Но пока мы возьмем паузу и подождем зрительского отклика. Тем более все герои последних наших проектов живут в одной вселенной. Сейчас мы работаем над вторым сезоном «Супергероев». Но кто знает, не исключаю, что наши герои могут в будущем и пересечься».

Мечты сбываются

О том, как и какие фильмы повлияли на выбор профессии, мы решили узнать у настоящих полярников — моряков атомного ледокольного флота. Илья Сазонов, главный физик СУАЛ «Урал», сразу вспомнил киноработы по мотивам произведений Жюля Верна. «Вряд ли я тут чем-то отличаюсь от большинства мальчишек моего поколения. «Дети капитана Гранта», «Двадцать тысяч лье под водой» — все эти путешествия по 38 параллели, бескрайний простор океанов, шторма, таинственные подводные обитатели и абсолютный восторг, — отметил он. — Сюда же я бы отнес и фильм по роману «Дерсу Узала» Арсеньева. Книгу эту часто сравнивают с произведениями Фенимора Купера, и совершенно напрасно. Такого сильного описания дикой природы, когда ты через строки чувствуешь безграничное молчание тайги, такого мощного духа первоходчества я ни до, ни после нигде не встречал».

«Классе в восьмом мне попался в руки роман Каверина «Два капитана», который, конечно, произвел неизгладимое впечатление. До сих пор помню: «бороться и искать, найти и не сдаваться» — девиз, с которым главный герой, движимый детскими мечтами, осознанно выбрал очень непростую профессию полярного летчика. Не так давно перечитывал ее и смело могу утверждать: роман ничуть не утратил актуальности, как и его экranизация с гениальным Юрием Богатыревым в роли морзянки Ромашки, — продолжает Илья Сазонов. — Примерно в это же время я посмотрел «Девять дней одного года» — легендарный фильм про будни физиков-ядерщиков и непростые дилеммы, встающие перед ними на пороге научных открытий. Он и тогда меня немного перепахал. А сегодня я просто убежден, что его обязан посмотреть каждый инженер-физик, неважно, на АЭС он работает или на атомном ледоколе».

Среди документальных фильмов Илья Сазонов отметил «Одиссею Жака Кусто»: «Особенно запомнился один выпуск про экспедицию в южные широты, ближе к Антарктиде. Меня тогда просто заворожило это суровое, молчаливое море. Отчаянно захотелось когда-нибудь там побывать. Что ж, в каком-то смысле мечта сбылась: теперь я много бываю недалеко от полюса, правда, на противоположной стороне планеты».

Прямая речь



Илья Сазонов

Главный физик СУАЛ «Урал»:

— Меня очень радует, что в последнее время стало появляться большое количество фильмов, посвященных истории атомной отрасли, становлению атомной промышленности. У каждого из нас, кто работает сегодня на Северном морском пути, есть сюжеты историй, которые так и просятся на большой экран.

Поскольку разговор мы начали с мультипликационных фильмов, вспомнил главный физик «Урала» и несколько анимационных лент, зацепивших его в юношеском возрасте. Причем настолько, что он и сейчас хранит их в домашней синематеке. «Первый — это «Поморская быль» с закадровым голосом Евгения Леонова, основанный на легендах и преданиях поморов — коренных жителей Архангельской области. Эта маленькая, казалось бы, зарисовка о непростой жизни рыбаков — не только мощное высказывание о человеческом достоинстве перед лицом смерти, но и напоминание о цене больших открытий. Другой — мультфильм «Икар и мудрецы» о том, что, если задаться целью, все преодолимо».

«Что касается современного кинематографа, мне очень понравилась картина «Снегирь» про мурманских рыбаков. Рыбаки — дважды моряки, как у нас говорят. На фоне в общем-то незатейливого сюжета удалось рассказать о тяжелых и опасных буднях этой профессии. А вообще, меня очень радует, что в последнее время стало появляться большое количество фильмов, посвященных истории атомной отрасли, становлению атомной промышленности. «Бомба», «Атом» — очень крепкие картины. Поэтому я лично жду, когда наши кинематографисты обратятся к подвигам папанинцев, истории первооткрывателя Антарктиды Беллинсгаузена. Да что там, у каждого из нас, кто работает сегодня на Северном морском пути, есть с дюжину историй, которые так и просятся на большой экран», — отметил Илья Сazonов.

Пища для размышлений

В случае с Евгением Ходусом, ветераном атомного ледокольного флота, до 2022 года главным инженером-механиком ледоколов «Вайгач» и «Урал», не кино определило его призвание, а наоборот, призвание повлияло на кинематографические вкусы. «Легко могу допустить, что у кого-то так и было: увидел по телевизору фильм про летчиков и влюбился в небо. Но у меня все было ровно наоборот. Благодаря отцу, моряку по профессии, и его страсти к путешествиям, я уже в 9 лет, после первого похода под парусом, точно знал, что моя жизнь будет связана с морем. Поэтому мой список любимых картин в целом мало отличался от такового у среднестатистического советского школьника, разве что с небольшой поправкой на морскую тематику. Безусловно, в него входили «Дети капитана Гранта» и «Человек-амфибия», «Робинзон Крузо» и «Земля Санникова», военные приключения и фильмы о подвигах советских разведчиков. По здравом размышлении, мне кажется, что больше всего меня привлекала в них даже не романтика дальних странствий, а сильные и неординарные человеческие характеры, их мотивы и поступки в сложных и нестандартных ситуациях. Вероятно, поэтому лично у меня в моей юности культовым считался фильм «Спартак» с Кирком Дугласом в главной роли», — рассказал Евгений Ходус.

Долгие годы работы с железом наложили отпечаток и на киношные пристрастия. «Я не могу назвать себя



Евгений Ходус

Ветеран атомного ледокольного флота:

— Если появляется фильм, в котором главные действующие лица — суда, моряки и океан, стараюсь не пропускать. Но смотрю пристрастно: какие причины привели к возникновению той или иной нештатной ситуации, как она развивается, как вел себя экипаж и все ли сделал для исправления положения?

киноманом, но, если появляется какой-то фильм, в котором главные действующие лица — суда, моряки и океан, стараюсь не пропускать. Но смотрю пристрастно. Для вас, обычных зрителей, это триллер или фильм-катастрофа. Я однажды поймал себя на мысли, что даже знаменитый фильм Хотиненко «72 метра» смотрел как детектив. Думаю, это следствие профессиональной деформации: какие причины привели к возникновению той или иной нештатной ситуации, как она развивается, как вел себя экипаж и все ли сделал для исправления положения? Эти вопросы занимают меня в первую очередь, дают пищу для размышлений», — делится ветеран атомфлота.

«Хотел бы я увидеть фильм про подвиги моряков ледокольного флота? — задается вопросом Евгений Ходус. — Разумеется, да. Но еще больше я бы хотел увидеть, например, экранизацию морских баек Виктора Конецкого, писателя, моряка и большого знатока военного и гражданского флотского юмора. Почему? Это не просто важная составляющая морской романтики — без него «хождение по водам» будет просто еще одной интересной, увлекательной, сложной, но всего лишь работой».

Может измениться и, несомненно, изменится язык кино-повествования, технологии и приемы съемок и монтажа. Многотонные краны с тяжелыми камерами уже заменены юркими дронами, а ручная рисовка персонажей уходит в прошлое вместе с появлением компьютеров. Одно, вероятно, останется неизменным: кино долго еще будет главным из искусств. Которое, как и 100 лет назад, будет строиться вокруг сильной истории, сильных людей, даже в самых невероятных обстоятельствах сохраняющих человечность.



Текст: Федор Буйновский, обозреватель
«Вестника атомпрома»

Как побеждать в современном мире

Рецепт для разрешения «кризиса приоритетов»

В 2020 году известный консультант в сфере хай-тек Джеффри Мур опубликовал труд под названием «Зона победы. Управление в эпоху цифровой трансформации», в которой предлагает управленческий фреймворк для компаний, столкнувшихся с прорывными инновациями. Книга вводит концепцию четырех зон управления — основного производства, продуктивности, инкубации и трансформации, каждая из которых требует уникальных целей и подходов для эффективного распределения ресурсов и разрешения конфликта приоритетов.

Почему успешные компании перестают быть успешными?

Почему компании, которые были лидерами вчера, часто пропускают «следующую большую волну» и терпят неудачу сегодня? Этот вопрос волнует каждого руководителя. «Ответ кроется в «кризисе приоритетов» — фундаментальном конфликте, с которым сталкивается любой крупный бизнес», — считает Джеффри Мур.

Представьте, что вы одновременно пытаетесь вести машину по трассе на полной скорости и в то же время собирать под капотом совершенно новый, экспериментальный двигатель. Первое — это зарабатывание денег сегодня, выполнение квартальных планов. Второе — рискованные инвестиции в будущее, которые могут (или не могут) обеспечить рост через несколько лет. Попытка делать и то и другое одновременно приводит к хаосу, распылению ресурсов и в конечном счете к провалу на обоих фронтах.

Модель зонального управления — это элегантное решение такого рода кризиса. Это «новый план действий», который позволяет компании разделить эти две несовместимые задачи, создав для каждой свои правила игры, цели и показатели успеха. Он помогает компании одновременно и гнать по трассе, и строить

новый двигатель, не создавая аварийной ситуации. Модель зонального управления, по мнению Джеффри Мура, состоит из четырех зон.

Четыре зоны: как навести порядок в бизнесе

Чтобы разрешить «кризис приоритетов», модель зонального управления делит всю деятельность компании на четыре независимые, но взаимосвязанные зоны. Каждая зона имеет свою уникальную миссию, свой горизонт планирования и свои правила.

Эту структуру можно наглядно представить в виде простой таблицы 2 x 2, где оси — это фокус на сегодняшних доходах или будущих инвестициях, а также на создании нового или улучшении существующего.

Проще говоря, левая часть таблицы (зона инкубации и зона трансформации) — это территория риска, экспериментов и создания будущего компании. Правая часть (зона основного производства и зона продуктивности) отвечает за стабильность, предсказуемость и генерацию прибыли здесь и сейчас.

1. Зона основного производства — «двигатель, который нельзя останавливать».

Это «машинное отделение» компании, ее главный «двигатель». Именно здесь находятся проверенные временем продукты и бизнес-модели, которые генерируют практически всю текущую выручку и прибыль (обычно более 90% выручки и почти 100% прибыли). Главная цель — выполнять квартальный и годовой план («делать цифры»). Это зона, где главная задача — приносить стабильный доход.

2. Зона продуктивности — «команда механиков и оптимизаторов».

Если зона основного производства — это двигатель, то зона продуктивности — это команда механиков, которая помогает ему работать лучше, быстрее и дешевле. Эта зона объединяет все вспомогательные



службы компании (HR, IT, финансы, юридический отдел, маркетинг), которые не приносят прямой доход, но критически важны для общей эффективности. Эта зона — генератор прибыли. Она не создает выручку напрямую, но экономит ресурсы для основного бизнеса. Сэкономленные здесь деньги — это те самые средства, которые компания может направить на смелые идеи в зоне инкубации.

3. Зона инкубации — «гараж для стартапов и смелых идей».

Это внутренний венчурный фонд компании, ее «секретная лаборатория». Здесь рождаются, тестируются и чаще всего умирают прорывные идеи, которые могут стать «следующей большой волной» и полностью изменить рынок через 3–5 лет.

Основная задача этой зоны — найти и проверить одну-две потенциально «взрывные» бизнес-идеи, которые способны вырасти в новый многомиллиардный бизнес. Здесь не боятся ошибок, потому что каждая ошибка — это ценный урок. Здесь не требуют выполнения квартального плана по выручке. В результате большинство проектов закрывается после проверки гипотез. Лишь один, самый перспективный проект может быть выбран для масштабного запуска. Здесь компания ищет технологий и бизнес-модели, которые создадут совершенно новый рынок или кардинально изменят правила игры на старом.

4. Зона трансформации — «запуск ракеты на орбиту».

Эта зона — временная. Она активируется только для одной-единственной цели — взять самый успешный проект из зоны инкубации и превратить его в новый крупный бизнес для компании, способный генерировать более 10% от общей выручки. Представьте это как запуск ракеты на орбиту — самый рискованный, дорогой и ресурсоемкий этап, требующий внимания всей компании и личного контроля CEO. В этот момент все остальные приоритеты отходят на второй план. Здесь действует ключевое правило: в зоне трансформации может быть только один проект. Попытка запустить

две «ракеты» одновременно с высокой вероятностью приведет к провалу обеих, так как ресурсы компании будут фатально распылены. В этом и заключался один из ключевых принципов Стива Джобса в Apple: все его революционные продукты — от iPod до iPad — запускались строго последовательно, один за другим, что позволяло сконцентрировать на каждом из них все силы компании. Эта зона — мост между будущим и настоящим. Если трансформация проходит успешно, компания получает новую «дойную корову», которая затем плавно переходит в зону основного производства и обеспечивает рост на следующие 10 лет.

Модель четырех зон вносит ясность в сложный мир корпоративного управления

Вот ее главные преимущества.

1. Разделяй и властвуй. Каждая зона живет по своим правилам и оценивается по своим критериям. Это устраниет вечный конфликт между погоней за прибылью сегодня и необходимостью инвестировать в будущее.

2. Тотальный фокус. В критический момент вся компания может сосредоточиться на одной-единственной цели — атаке или обороне. Это позволяет избежать распыления ресурсов, которое погубило множество великих компаний.

3. Управляемый рост. Модель дает понятный и управляемый путь для инноваций: от смелой идеи в инкубаторе до нового многомиллиардного бизнеса в зоне основного производства.

Понимание этих четырех зон помогает увидеть, по каким правилам играют успешные компании, чтобы оставаться лидерами в постоянно меняющемся мире. В зоне инкубации должно находиться много проектов, чтобы было из чего выбрать свою «ракету», и «Росатом», владея одной из самых мощных научно-технических баз, точно еще всех удивит своими инновациями.

Атомная мозаика

~ 3,3 млн
человек

посетили музей «Атом» на ВДНХ за два года его работы. За это время команда «Атома» провела 880 мастер-классов, более 1100 занятий в лаборатории, 24000 экскурсий, организовала 640 лекций ученых и 7 сезонных фестивалей науки. В день рождения «Атома», 2 ноября, его посетили около 8 тыс. человек. Гости увидели научное шоу, послушали «Атомные дискуссии» и выступление Леонида Агутина.

«Музей «Атом» — крупнейшая научно-просветительская и культурная площадка в России, построенная при участии госкорпорации «Росатом». Сегодня здесь проходят масштабные научные и музыкальные фестивали, научно-туристические форумы, премьерные кинопоказы и светские мероприятия. Музей стал платформой для международных переговоров и одним из популярных туристических объектов в Москве», — прокомментировала генеральный директор музея «Атом» Елена Мироненко.

3 города

присутствия предприятий госкорпорации «Росатом» — Певек, Билибино (оба — Чукотский автономный округ) и Полярные Зори (Мурманская область) — вошли в долгосрочные комплексные планы развития опорных населенных пунктов Арктики, утвержденные правительством РФ. В основу документа легли мастер-планы развития атомградов, разработанные при активном участии «Росатома». Реализация комплексных планов намечена на период до 2035 года.

«Включение наших городов в долгосрочные комплексные планы означает, что все мероприятия в них получат финансовую поддержку от государства, а значит, точно будут реализованы. Люди обязательно увидят качественные изменения, которые мы вместе с ними заложили в мастер-планы, разработанные в тесном взаимодействии с региональными властями. Это логичное продолжение нашей системной работы по комплексному социально-экономическому развитию территорий присутствия, которую мы ведем в отношении всех атомных городов», — отметила директор департамента по взаимодействию с регионами госкорпорации «Росатом» Марина Кирдакова.

~ 3 км

протяженность выработки, которую восстановили горняки ООО «Ловозерский горно-обогатительный комбинат» (ООО «Ловозерский ГОК», предприятие Горнорудного дивизиона госкорпорации «Росатом»), обеспечив необходимый объем добычи редкоземельного сырья на 2026 год. Это 17-й восточный рудный штrek рудника Карнасурт, законсервированный в советское время. Решение о восстановлении выработки принято по результатам эксплуатационной разведки.

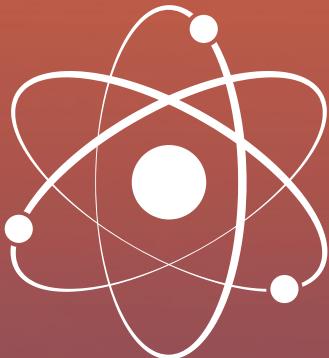
«В течение шести месяцев проведены работы по установке крепи, прокладке путей, замене кабельных линий, обустройству запасного выхода. Таким образом, обеспечен доступ к запасам лопаритовой руды на восточном фланге месторождения, достаточным для выполнения производственного плана следующего года», — сказал генеральный директор ООО «Ловозерский ГОК» Владимир Федяков.

НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



- **ПТА, ПЭА, АПЭНА, ПЭМА**

питательные насосы



- **КсВА, Кс**

конденсатные насосы

- **ЦНСА, ЦНА, ЦНР, ДНА**

насосы систем безопасности

- **ДеЛиум, Д, СЭ, ВЦМА**

циркуляционные насосы

- **МВ, МКВ**

насосы систем маслоснабжения

- **1ЦНА, АС-Х, АС-ВК(С), АС-ЗЛПНА**

вспомогательные насосы

- Насосы I, II, III категории сейсмостойкости и 2, 3 и 4-го класса безопасности

- Испытательный центр насосного оборудования аккредитован госкорпорацией «Росатом»



АО «ГИДРОМАШСЕРВИС» –
объединённая торговая компания Группы ГМС
Россия, 125252, Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, 12
Телефон: +7 (495) 664 81 71

реклама

www.hms.ru

