



СКОЛЬКО СТОЯТ  
УГЛЕВОДОРОДЫ  
АРКТИКИ



НОВЫЙ ПОДХОД  
К ПЕРЕРАБОТКЕ  
ПРИРОДНОГО ГАЗА



ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ГАЗОВЫХ  
СКВАЖИН

# Neftgaz.RU

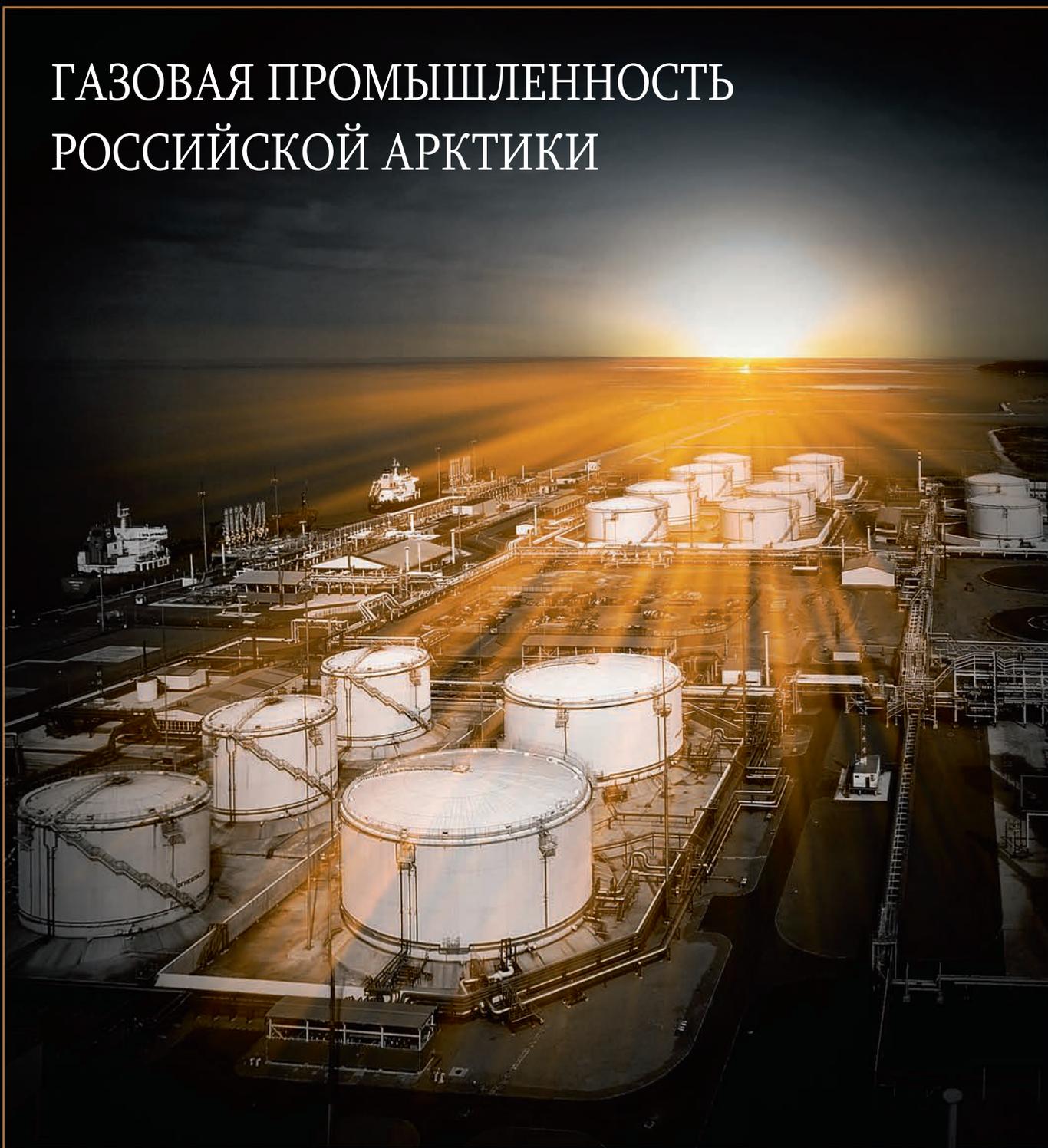
ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

ИНТЕРЕСНО О СЕРЬЕЗНОМ

ISSN 2410-3837

10 [106] 2020

## ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ



Входит в перечень ВАК



**GMS DENTAL**  
СТОМАТОЛОГИЯ

[www.gmsdental.ru](http://www.gmsdental.ru)

+7 495 781 5577

# Экспресс-реставрация CEREC

Все мы живем в динамике, в условиях, когда тайм-менеджмент является основой успеха. Замена сломанной коронки или восстановление сколотого зуба за час – теперь современные реалии! О технологии, позволяющей быстро и качественно решить проблему реставрации зубов, расскажет медицинский директор GMS Dental Волков Андрей Юрьевич

## Что представляет из себя система реставрации зубов CEREC?

CEREC является аббревиатурой и расшифровывается как «Chairside Economical Restorations of Esthetic Ceramic». Данная технология позволяет врачу одно-

ментно изготовить и зафиксировать реставрацию: коронку, вкладку, винир. CEREC дает возможность избежать целого лабораторного этапа реставрации, поскольку все можно изготовить в одно посещение, в один сеанс. Это и есть то, что заложено в названии chairside (рядом с креслом).

## Из чего состоит система CEREC?

Эта система состоит из двух блоков: CAD (computer-aided design) и CAM (computer-aided manufacturing). Первый, врачебный блок, который представляет из себя компьютер, соединённый с камерой, которая может сканировать поверхность и создавать в специальной программе изображение. Фактически с помощью этой камеры можно сконвертировать изображение зуба и перевести его в точную цифровую картинку, на которой моделируется будущая реставрация. Основная роль отводится инновационному программному обеспечению, которое в совершенстве воссоздает ситуацию в полости рта. Далее с помощью этой же программы конструируется вкладка или коронка, после чего задача врача – кастомизировать полученное изображение под конкретного пациента. В целом, за счет точности системы адаптация, если и требуется, то минимальная. Второй блок представляет из себя миниатюрный станок, фрезер, который вытачивает из материала нужную форму, фактически как действовал Роден – брал кусок мрамора и отсекал все лишнее.

## Сколько времени занимает полный цикл реставрации?

Для одного зуба требуется час-полтора, независимо от того необходима полная или частичная реставрация зуба.

## Насколько прочны реставрации, изготовленные с помощью CEREC?

Коронки, изготовленные методом CEREC, по прочности не уступают сделанным в лаборатории. Несмотря на то, что это экспресс-реставрация, вкладки служат не меньше, а может быть, и больше лабораторных. Даже многие из тех конструкций, которые были сделаны на первых моделях CEREC, служат до сих пор. По свойствам и прочности они соответствуют собственным тканям зуба, поэтому не оказывают разрушительного воздействия на зубы, с которыми происходит контакт. Срок эксплуатации не ограничен.

## Можно ли ставить такие коронки на имплантаты?

Да, сейчас разработана система, которая позволяет ставить абатменты и коронки на имплантаты, для этого необходим специальный набор запчастей и блоков.

## Кто чаще всего обращается для экспресс-реставрации?

Как правило, это те люди, у которых особо остро стоит вопрос времени, люди, которые занимаются бизнесом и много перемещаются – командировки, перелеты. Они ограничены во времени и заинтересованы в том, чтобы решить все свои проблемы максимально быстро. Также CEREC актуален тем, кто приезжает на короткое время из других городов и стран специально для лечения зубов, поскольку это позволяет быстро все сделать и вернуться к себе домой.

## Какая ценовая политика при применении метода CEREC?

Несмотря на то, что процесс сам по себе высокотехнологичный и используется инновационное и дорогостоящее оборудование, конечная стоимость реставрации практически не отличается от подобной работы с задействованием зуботехнической лаборатории, а в некоторых случаях стоимость может быть ниже.

## После установки коронки методом CEREC требуется какой-то особенный уход?

Нет, реставрации, выполненные с помощью системы CEREC, не требуют какого-то специфического ухода или гигиены, поскольку керамические материалы обладают гладкой поверхностью и прекрасной адаптацией к тканям зуба, что позволяет легко осуществлять качественную гигиену. Можно использовать зубные нити, ирригаторы. Никаких ограничений нет.

## Если резюмировать, какие основные преимущества пациент может получить за счет технологии CEREC?

В трех словах это – быстрота, точность, комфорт! Высококачественные реставрации могут быть изготовлены и установлены в одно посещение, а для получения оттиска с зубов не нужно использовать громоздкие металлические ложки и силиконовый материал. Миниатюрная камера прекрасно справится с такой задачей.

беседовала Варен Дарья Александровна

Волков  
Андрей Юрьевич

Медицинский директор GMS Dental,  
стоматолог-ортопед, стоматолог-хирург,  
имплантолог



## Газовая промышленность российской Арктики как фактор развития СМП



14

### Волоконно-оптические технологии для решения задач газовой промышленности

22

## Программный комплекс для расчета режима эксплуатации газодобывающей скважины



26

### Новый подход к переработке природного газа



44

*Эпохи НГК* 4

### РОССИЯ *Главное*

Все дальше от ископаемого топлива 6

Амурский ГХК готов к старту 8

*События* 10

*Первой строчкой* 12

### ТРАНСПОРТИРОВКА

Газовая промышленность российской Арктики как фактор развития СМП 14

*Хронограф* 21

### ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Волоконно-оптические технологии для решения задач газовой промышленности 22

Программный комплекс для расчета режима эксплуатации газодобывающей скважины 26

### АРМАТУРОСТРОЕНИЕ

Как выдержать сроки и сохранить репутацию: выбор поставщиков и первичная приемка крепежа при реализации проектов 36

### ПРАВО

Госконтракт: проблемы и решения 40

### ПЕРЕРАБОТКА

Новый подход к переработке природного газа в компоненты моторных топлив и сырье для нефтехимии 44

## Новые технологии использования ПНГ



68

## Стоимость поиска залежей нефти и газа в Арктике



80

## Особенности состава газов залежей углеводородов арктического сектора Западной Сибири



84

### Аномальные зоны: ликвидация осложнений



108

### ПЕРЕРАБОТКА

Прогнозирование эффективных режимов эксплуатации промышленной установки каталитического крекинга 50

Оптимизация процессов изомеризации пентан-гексановых фракций на НПЗ 58

### ОБОРУДОВАНИЕ

Энергас: дорогу осилит идущий 62

Новые технологии использования ПНГ 68

Прогнозирование надежности оборудования 76

### ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Стоимость поиска залежей нефти и газа в Арктике 80

Особенности состава газов залежей углеводородов арктического сектора Западной Сибири 84

Термогидродинамические исследования скважин низкотемпературных залежей 89

### ПРОМЫСЛОВАЯ ХИМИЯ

Жидкость глушения скважин на основе отработанного абсорбента диоксида углерода 94

### МАКРОЭКОНОМИКА

СМП как важнейшая часть Ледового шелкового пути: оценка современного состояния и перспектив развития 98

### ЭКОЛОГИЯ

Способ защиты подземных вод от загрязнения нефтью 104

### БУРЕНИЕ

Аномальные зоны: ликвидация осложнений 108

*Россия в заголовках* 111

*Цитаты* 112

## 1673 года назад

В 347 году китайский географ Ч. Цюй описывал природный газ, как «огненный колодец», в месте слияния двух рек Хуоцзинь и Бупу. До географа доходили слухи, что местные переносят этот огонь в свои дома в бамбуковых трубках.

## 529 лет назад

В 1491 году Иван III отправил в Печорский край первую экспедицию на поиски полезных ископаемых.

## 333 года назад

В 1687 году издана книга голландского ученого Н. Витсена «Северная и Восточная Тартария», посвященная Сибири. В одной из глав автор написал, что на р. Ухте, в сутках езды от г. Печора, есть место, где из воды выделяется нефть – «черный жир».

## 318 лет назад

В 1702 году в первом выпуске регулярной российской газеты «Ведомости» опубликовали статью о том, как на р. Сок в Поволжье обнаружили нефть.

## 299 лет назад

В 1721 году по указу Петра I архангельский рудоискатель Г.И. Черепанов отправился в экспедицию, чтобы проверить источники нефти, упомянутые в книге Н. Витсена «Северная и Восточная Тартария».

## 246 лет назад

В 1774 году французский инженер Б. Ф. де Белидор издал научный труд в четырех томах «Гидравлическая архитектура, или искусство отведения, поднятия и управления водами для различных потребностей жизни», в котором раскрыты принципы работы водяных мельниц, насосов и водонапорных башен.

## 143 года назад

В 1877 году построили первый в истории нефтяной танкер. План проекта принадлежал инженеру-конструктору С. Альмквисту и Л. Нобелю. Стальной корпус и железные резервуары танкера вмещали 400 тонн нефти.

## 129 лет назад

В 1891 году в Германии, на р. Неккар, построили первую в мире промышленную ГЭС мощностью 220 кВт. Руководил строительством русский инженер М.О. Доливо-Добровольский.

## 89 лет назад

В 1931 году по инициативе А.Е. Ферсмана и И.М. Губкина провели Вторую Всероссийскую газовую конференцию. На ней впервые обсудили, как использовать природный газ в промышленности и в быту.

Издательство Neftegaz.RU

### РЕДАКЦИЯ

**Главный редактор**  
Ольга Бахтина

**Шеф-редактор**  
Анна Павлихина

**Редактор**  
Анастасия Никитина

**Выпускающий редактор**  
Илья Громов

**Аналитики**  
Артур Гайгер  
Анастасия Султанова

**Журналисты**  
Анна Игнатьева  
Елена Алифирова  
Денис Савосин  
Сабина Бабаева

**Дизайн и верстка**  
Елена Валетова

**Корректор**  
Виктор Блохин

### РЕДКОЛЛЕГИЯ

**Ампилов Юрий Петрович**  
д.т.н., профессор, МГУ им. М.В. Ломоносова

**Алюнов Александр Николаевич**  
Вологодский государственный университет

**Бажин Владимир Юрьевич**  
д.т.н., эксперт РАН, Санкт-Петербургский горный университет

**Галиулин Рауф Валиевич**  
д.г.н., Институт фундаментальных проблем биологии РАН

**Гриценко Александр Иванович**  
д.т.н., профессор, академик РАЕН

**Гусев Юрий Павлович**  
к.т.н., профессор, ФГБОУ ВПО НИУ МЭИ

**Данилов Александр Михайлович**  
д.т.н., ВНИИ НП

**Данилов-Данильян Виктор Иванович**  
д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, Институт водных проблем РАН

**Двойников Михаил Владимирович**  
д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский горный университет

**Еремин Алексей Михайлович**  
д.т.н., профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

**Илюхин Андрей Владимирович**  
д.т.н., профессор, Советник РААСН, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет

**Каневская Регина Дмитриевна**  
действительный член РАЕН, д.т.н., профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

**Макаров Алексей Александрович**  
д.э.н., профессор, академик РАН, Институт энергетических исследований РАН

**Мастепанов Алексей Михайлович**  
д.э.н., профессор, академик РАЕН, Институт энергетической стратегии

**Мищенко Игорь Тихонович**  
д.т.н., профессор, Академик РАЕН, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

**Панкратов Дмитрий Леонидович**  
д.т.н., профессор, Набережночелнинский институт

**Половинкин Валерий Николаевич**  
д.т.н., профессор, действительный член РАЕН, Военно-морская академия

**Салыгин Валерий Иванович**  
д.т.н., член-корреспондент РАН, профессор МИЭП МГИМО МИД РФ



**Издательство:**  
ООО Информационное агентство Neftegaz.RU

**Директор**  
Ольга Бахтина

**Представитель в Евросоюзе**  
Виктория Гайгер

**Отдел рекламы**  
Дмитрий Аверьянов  
Денис Давыдов  
Ольга Щербакова  
Валентина Горбунова

**Отдел по работе с клиентами**  
Софья Егорова

**Выставки, конференции, распространение**  
Мария Короткова

**Антон Пауль**  
**Олег Китаев**

**Служба технической поддержки**  
Андрей Вережкин  
Сергей Прибыткин  
Евгений Сукалов

**pr@neftgaz.ru**  
**Тел: +7 (495) 650-14-82**

Деловой журнал Neftegaz.RU зарегистрирован федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия в 2007 году, свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-46285

**Адрес редакции:**  
127006, г. Москва, ул. Тверская, 18, корпус 1, оф. 812  
Тел. (495) 650-14-82, 694-39-24  
www.neftgaz.ru  
e-mail: info@neftgaz.ru  
Подписной индекс МАП11407

Переписка материалов журнала Neftegaz.RU невозможна без письменного разрешения главного редактора. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях, а также за политические, технологические, экономические и правовые прогнозы, представленные аналитиками. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несет инвестор.

Отпечатано в типографии «МЕДИКОЛОР»

Заявленный тираж 8000 экземпляров



# КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

26-29 апреля 2021 г.  
Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

www.oilandgasforum.ru

20-я международная выставка

## НЕФТЕГАЗ-2021



26-29 апреля 2021 г.  
Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

www.neftgaz-expo.ru

Реклама

12+





В России создадут 79 крио-АЗС



Государство поддержит российских производителей оборудования для сжижения газа



BP и Equinor создадут СП по ветрогенерации



Мощности по приему СПГ достигли 144 млн тонн

## ВСЕ ДАЛЬШЕ ОТ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА

Анна Павлихина

Мир все стремительнее уходит от ископаемого топлива. К такому выводу пришли аналитики BP Energy Outlook, утверждающие, что до 2050 года спрос на энергию будет продолжать расти, но, не смотря на это, нефть существенно утратит свои позиции. Вместе с ней на второй план отойдет трубопроводный газ, а уголь и вовсе окажется не у дел. Что же займет их место? Ответ очевиден: возобновляемые виды энергии и сжиженный природный газ. При этом, последнему суждено сыграть роль переходного энергоносителя к низкоуглеродной энергетике.

Конечно, не все страны даже в описываемый период, охватывающий три десятка лет, смогут изменить свою структуру энергопотребления, многим, если не большинству, это не под силу в технологическом плане. Речь, скорее, о Европе и Соединенных Штатах (в том случае, если они не начнут искусственно пробуксовывать, найдя коммерчески выгодный способ извлечения сланцевой нефти).

В этих странах продолжится декарбонизация производств, все большую популярность будет набирать переход на электроэнергию, наиболее быстро начнет наращивать мощности производство возобновляемых источников энергии, продолжится рост доли водорода и биоэнергии.

В подтверждение своих прогнозов BP покупает у Equinor право на аренду морских ветроэнергетических активов в Соединенных штатах на сумму 1,1 млрд долл США, в ближайшем будущем компании намерены создать СП. Еще один подобный проект, но уже в области солнечной энергетики, намерены осуществить до конца этого года Т Плюс и Хевел. Общая мощность консолидированных активов может достигнуть 1,5 ГВт. В частности, компании развивают генерацию ВИЭ в России.

Но самыми быстрыми темпами в ближайшем будущем будут развиваться СПГ-проекты. В 2020 году мощность терминалов по приему сжиженного природного газа, строящихся во всем мире, достигла 144 млн тонн в год.



Наибольшая доля в этом объеме принадлежит странам АТР. В Китае постоянный рост спроса на этом рынке привел к запуску 52,6 млн тонн новых мощностей. Индия ведет строительство пяти терминалов общей мощностью 20 млн тонн. До 2025 года планируется ввести в производство 13 млн тонн в странах Европы. Не отстают и страны Латинской Америки – начали прием СПГ терминал в Бразилии и Пуэрто-Рико. В начале 2021 года Кувейт намерен запустить СПГ-терминал Аль-Зур, мощностью 2 млн тонн в год, который станет крупнейшим на Ближнем Востоке, удвоив пропускную способность региона, в связи с чем, поставками СПГ для Кувейта интересуются и российские производители сжиженного газа.

А что у нас? Помимо экспортного интереса к иностранным проектам предпринимаются попытки развивать внутренний рынок.

Премьер-Министр М. Мишустин поручил отраслевым министерствам до ноября разработать предложения по мерам государственной поддержки для российских производителей оборудования для производства СПГ. Кроме того, тем же ведомствам, совместно с Газпромом и НОВАТЭКом, поручено разработать долгосрочную программу развития производства СПГ, в частности для газификации регионов. Другим постановлением М. Мишустин распорядился увеличить размер субсидий для поддержки перевод автомобилей с бензина на газ для регионов с 25 до 75 млн рублей. Будет ли это сжиженный газ? – вполне возможно, учитывая, что Правительство утвердило программу субсидирования строительства СПГ-заправок, предполагающую строительство 79 крио-АЗС до 2023 года.

В Белгородской области планируют построить малотоннажный завод по производству СПГ мощностью 52 тыс. т/год. Объем инвестиций составит 2,1 млрд руб.

Однако все это мелкие меры в масштабах вопроса. В крупных проектах этот год был не слишком удачным. Строительство Морского перегрузочного комплекса СПГ НОВАТЭКа на Камчатке, в который правительство вложило 12,3 млрд рублей, откладывается по причине отсутствия подрядчиков, которых искали среди зарубежных компаний.

Сегодня в мире строится все больше заводов по сжижению газа и перегрузочных терминалов. Россия не является исключением, заинтересованность в развитии направления чувствуется на разных уровнях, но еще предстоит решить ряд вопросов, начиная от усовершенствования действующего законодательства и заканчивая формированием социального и потребительского поведения. ●

# АМУРСКИЙ ГХК ГОТОВ К СТАРТУ

Денис Савосин

Главгосэкспертиза рассмотрела проектную документацию и результаты инженерных изысканий на строительство объектов Амурского газохимического комплекса СИБУРа. По итогам рассмотрения выдано положительное заключение.

Ожидается, что строительство Амурского ГХК мощностью 2,7 млн т/год начнется уже в сентябре 2020 г.

Проектной документацией предусмотрено строительство технологических установок пиролиза и полимерного производства Амурского ГХК.

Кроме того, на его территории построят: товарно-сырьевые склады; сливо-наливные эстакады сжиженных углеводородных газов (СУГ) и горючих жидкостей; логистический комплекс; объекты ж/д инфраструктуры; электроподстанцию (ПС) и линии электропередачи (ЛЭП) 110 кВ; комплексные очистные сооружения; иные производственные и вспомогательные объекты. Проект включает в себя инженерную подготовку всей территории Амурского газохимического комплекса. Генеральный проектировщик – НИПИГАЗ.

Амурский ГХК станет первым из крупнейших и самых современных в мире заводов по производству базовых полимеров.

Старт реализации проекта на площадке ТОР Свободный в Амурской области был дан 18 августа 2020 г. при участии по видеоконференцсвязи премьер-министра РФ М. Мишустина.

Первый этап переработки входящего газового сырья будет осуществляться на самой крупной в мире установке пиролиза.

Планируемые сроки завершения строительства и пусконаладочных работ на объектах комплекса – 2024–2025 гг. ●

## Рейтинги Neftegaz.RU

Госдума планирует рассмотреть законопроект о поправках в Кодекс торгового мореплавания, который предлагает запретить транспортировку нефти и газа на судах, построенных за пределами России. Может ли это ударить по российским компаниям-экспортерам?

Ударит ли по российским нефтяным компаниям запрет транспортировки нефти и газа на иностранных судах?

36%

Да, заводить собственный танкерный флот дорого, даже для нефтяников

29%

Нет, если предприятиям и новым судам обеспечат полную загрузку

4%

Да, российские газовозы не скоро смогут конкурировать с иностранными судами

12%

Нет, импортозамещение в этой отрасли оградит Россию от внешнеполитических рисков

3%

Да, такие суда строят только на «Звезде» и на всех мощностей не хватит

16%

Нет, это нормальная мера протекционизма

П. Сорокин заявил, что России крайне важно развивать производства по сжижению газа, т.к. в мире наблюдается значительный рост спроса на этот продукт. Сможет ли Россия увеличить производство СПГ до необходимых 140 млн тонн к 2035 году?

Сможет ли Россия производить 140 млн т СПГ в год?

46%

Да, в России большие планы на строительство заводов по сжижению

31%

Нет, США будут препятствовать усилению позиций России на этом рынке

3%

Да, если отрасль получит достаточно инвестиций

3%

Нет, СПГ не должен создавать конкуренцию трубопроводному газу

14%

Да, СПГ – самый перспективный энергоноситель, спрос на него растет во всем мире

3%

Нет, в РФ почти не развито внутреннее потребление СПГ

Реклама



## БИЗНЕС БЕЗ ГРАНИЦ CESSNA CITATION LONGITUDE



ЗАО «ИстЮнион» – официальный представитель по продажам реактивных самолетов CESSNA CITATION в России и СНГ



+7 968 759 45 24 – Денис Клепов

cessna@eastunion.ru  
www.eastunion-fleet.ru



Выборы президента  
Обвал рынка акций  
Газовые войны  
Запуск нового производства  
Северный поток  
Слияние капиталов  
Новый глава Роснефти  
Цены на нефть

Второй век ВСТО  
Богучанская ТЭС запущена  
Продажа квот  
Дожми руки до Арктики  
Южный поток  
Цены на газ  
Слияние капиталов  
Северный поток достроили



будет использоваться главным образом в гидрогенизационных процессах установки селективной гидроочистки бензина, входящей в состав строящегося комплекса каталитического крекинга FCC. Таким образом, компания сможет увеличить выработку дизтоплива и бензинов, сэкономить энергоресурсы, исключив или снизив переработку побочных продуктов, увеличить межрегенерационный пробег и активность катализаторов.

### Амбиции СМП снизили на четверть

Росатом предложил снизить на 25% прогноз по росту грузопотока через Северный морской путь. К 2024 г. грузопоток по СМП достигнет лишь 60 млн т, а не 80 млн т, как это было предусмотрено майским указом президента в 2019 г.



Причина корректировки – снижение прогнозов поставки нефти, СПГ и угля в Арктике. Росатом, единый инфраструктурный оператор СМП, предложил Минтрансу поставить новую цель по грузопотоку проекта – к 2024 г. он составит 60 млн т/год. И только в 2025 г. выйдет на объем 82 млн т. Планы по загрузке СМП пришлось менять в основном из-за изменений в 3-х крупных проектах: Востокуголя, СП Роснефти и Нефтегазхолдинга и НОВАТЭКа, которые не обеспечат заявленных объемов перевозки по СМП к обозначенному сроку.

### Законопроект об обратном акцизе на СУГ одобрен

Комитет Госдумы одобрил законопроект об обратном акцизе на СУГ. Для его получения компании должны ввести новые мощности по переработке СУГ с 1 января 2022 г. проектной мощностью по сырью не менее 300 тыс. т/год или обновить существующие производства. При этом компании необходимо будет заключить до 2022 г. соглашения с Минэнерго о модернизации мощностей, по которому нужно вложить с 2021 г. по 2027 г. не менее 65 млрд руб., а в 2020 г. направить на переработку

предусмотрена ежегодная индексация ставки акциза на СУГ с 1 января 2024 г. Возмещение из федерального бюджета, обусловленное применением с 1 января 2022 г. обратного акциза на СУГ, составит в 2022 г. порядка 10,4 млрд руб., в 2023 г. – 14,5 млрд руб., в 2024 г. – 15,5 млрд руб. Законопроект направлен на развитие нефтегазохимического комплекса России. Правительство ждет, что такие меры стимулирования позволят привлечь около 3 трлн руб. инвестиций в отрасль.

### Новое водородное производство

Газпром нефтехим Салават запустил новое производство водорода. Производительность нового объекта составляет 25 тыс. нормальных м<sup>3</sup>/час водорода. Установка построена в рамках программы модернизации НПЗ, ее ввод в эксплуатацию позволит увеличить выпуск топлива экологического стандарта Евро-5. Объем инвестиций – 8,5 млрд руб.

Установка по производству водорода – крупный инвестиционный проект Газпром нефтехим Салават. Полученный на установке водород с чистотой 99,9%



более 100 тыс. т СУГ. В случае осуществления инвестиций в производственные мощности по переработке СУГ в размере более 110 млрд руб. законопроект



### Первая скважина в изучении доманиковых отложений

Оренбургнефть, дочка Роснефти, начала бурение первой скважины в рамках ГРП по изучению ТриЗ доманиковых отложений. В течение пилотного этапа планируется пробурить и испытать горизонтальную скважину на Кутулукском лицензионном участке недр. Будет проведен расширенный комплекс исследований с целью



изучения продуктивности доманиковых отложений в пределах Оренбургской области. Завершение работ намечено на 2021 г. Объем прироста запасов,

прогнозируемый по итогам ГРП, составляет более 70 млн т нефти и 23 млрд м<sup>3</sup> газа. Разработка этих отложений осложняется высокой плотностью породы, низкой проницаемостью, неоднородностью коллектора и наличием больших зон литологического замещения коллекторов непроницаемыми плотными породами. В целом, извлекаемые запасы нефти доманика, по оценкам Газпром нефти, составляют 3–6 млрд т.

### Германия готова заплатить за завершение Северного потока-2

Германия готова проинвестировать строительство СПГ-терминалов на 1 млрд евро, взамен возможности беспрепятственно завершить строительство и ввести в эксплуатацию МГП Северный поток-2. Предложение было сделано в августе 2020 г., после того как в США началось предметное обсуждение расширенных санкций против МГП Северный поток-2. Сначала предложение было сделано устно, а затем письменно.

Германия гораздо плотнее завязана на проект МГП Северный поток-2, чем швейцарская Allseas, которая спокойно отказалась от проекта, сославшись на форс-мажор. В проекте участвует множество немецких компаний, включая Wintershall Dea и Uniper. Поэтому Германия предложила профинансировать строительство СПГ-терминалов в городе Брунсбюттель и городе Вильгельмсхафен. Минфин ФРГ предложил выделить на эти проекты до 1 млрд евро. Для сравнения: стоимость МГП Северный поток-2 составляет 9,5 млрд евро, но это средства инвесторов. Инвестиции в Северный поток-2 уже сделаны и Германия вынуждена их защищать.



### Новый СПГ-завод

Новый резидент ТОСЭР Губкин в Белгородской области планирует за 2,1 млрд руб. построить малотоннажный завод по производству СПГ мощностью около 52 тыс. т/год. Переход на СПГ позволит потребителям сократить топливные расходы на 30–50% и, как следствие, уменьшить себестоимость производимой продукции. За счет полного сгорания природного газа срок службы двигателя автомобилей на метане увеличивается почти в 1,5 раза. Реализация проекта будет стимулировать создание сопутствующих бизнесов. ●

На **9,1%**



упала добыча угля в России в августе и составила **257 млн т**

До **45,4** долл. США/т



снизится экспортная пошлина на нефть в России с 1 октября 2020 г.

Средняя цена российской экспортной нефти сорта Urals с 15 августа по 14 сентября снизилась до **42,74675 долл. США/барр.**

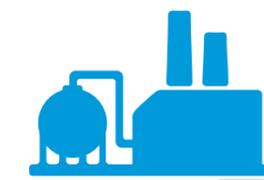
Более **100 км**



газовых сетей планируется построить во Владимирской области в 2021 г.

Это позволит подключить к газу **3 тыс.** домовладений в **35** населенных пунктах

**71,4%**



составит уровень газификации к 2021 г.

Газпром закачает почти **9 млрд м³** газа в европейские ПХГ

На **3,9%**

США снизили поставки СПГ в Европу



С начала 2020 г. по 12 сентября в ЕС поступило **64,2 млрд м³**

**52,244** млн



собственных акций и GDR приобрела Роснефть в рамках обратного выкупа

С начала действия программы buy back Роснефть потратила на обратный выкуп акций и GDR **232,5 млн долл. США**

На **35%**

от плана сократила инвестпрограмму на 2020 г. Русснефть,



что позволило сэкономить более **12,5 млрд руб.**

На **98%**

исполнила свои обязательства по соглашению ОПЕК + Россия в августе 2020 г.



В целом, в августе 2020 г. избыточная добыча составила **1 млн барр./сутки**

На **10,9** млрд руб.



правительство увеличит госпрограмму по развитию Арктики в 2021 – 2022 годах

Т.о. бюджетные ассигнования в 2021 г. составят **4 млрд 444 млн руб.**, в 2022 г. – **6 млрд 654,4 млн руб.**, в 2023 г. – **6 млрд 541 млн руб.**

На **16%**



снизится экспорт нефти и газа из России в 2020 по прогнозам Минэкономразвития

Добыча нефти снизится на **9,5%**, газа – на **6,4%**

# ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

## как фактор развития Северного морского пути

**Катышева Елена Геннадьевна**

доцент кафедры Экономики, учета и финансов,  
Санкт-Петербургский горный университет,  
к.э.н., доцент

В СТАТЬЕ УКАЗАНО, ЧТО РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИИ В АРКТИКЕ ВО МНОГОМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕМ ТРАНСПОРТНО-ИНФРАСТРУКТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА. ОХАРАКТЕРИЗОВАНА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КРУПНЕЙШИХ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ ПО ДОБЫЧЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ. В КАЧЕСТВЕ ОДНОГО ИЗ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ВЫДЕЛЕНА РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА «ЯМАЛ-СПГ». ПРИ ЭТОМ УКАЗАНО, ЧТО РЯД СУЩЕСТВЕННЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ИМЕЕТ ТРАНСПОРТИРОВКА СПГ ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ. ВЫЯВЛЕНА ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПРОЦЕССАМИ РЕАЛИЗАЦИИ ГАЗОВЫХ ПРОЕКТОВ В РЕГИОНЕ И ИНТЕНСИВНОСТЬЮ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ. СДЕЛАНЫ ВЫВОДЫ О ВЫСОКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ПРОЕКТОВ ПО ДОБЫЧЕ ГАЗА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СУДОХОДСТВА ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ

THE ARTICLE STATES THAT THE DEVELOPMENT OF RUSSIA'S ECONOMIC ACTIVITY IN THE ARCTIC DEPENDS LARGELY ON THE INCREASED TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE CAPACITY OF THE REGION. THE ACTIVITIES OF THE LARGEST RUSSIAN EXTRACTIVE INDUSTRIES FOR THE PRODUCTION OF NATURAL GAS IN THE ARCTIC ZONE HAVE BEEN DESCRIBED. THE IMPLEMENTATION OF THE YAMAL-LNG INTEGRATED INVESTMENT PROJECT HAS BEEN SINGLED OUT AS ONE OF THE MOST SIGNIFICANT AREAS FOR DEVELOPING THE RESOURCE BASE OF THE ARCTIC ZONE. IT IS ALSO INDICATED THAT A NUMBER OF SIGNIFICANT ADVANTAGES ARE THE TRANSPORTATION OF LNG ALONG THE NORTHERN SEA ROUTE. THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PROCESSES OF IMPLEMENTING GAS PROJECTS IN THE REGION AND THE INTENSITY OF DEVELOPMENT OF THE NORTHERN SEA ROUTE IS REVEALED. CONCLUSIONS ARE DRAWN ABOUT THE HIGH IMPORTANCE OF GAS PRODUCTION PROJECTS IN THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA FOR THE DEVELOPMENT OF SHIPPING ALONG THE NORTHERN SEA ROUTE

Ключевые слова: Арктика, Северный морской путь, газовая промышленность, сжиженный природный газ.

В настоящее время основное направление развития экономики Арктической зоны России связано с добычей углеводородного сырья, а также с осуществлением геологоразведочных работ, нацеленных на выявление новых районов добычи. Территория российской Арктики обладает уникальным потенциалом углеводородного сырья, которое представлено природным газом, нефтью, конденсатом, природными битумами. Извлекаемые запасы углеводородов на месторождениях, расположенных в Арктической зоне, составляют около 245 млрд т условного топлива. Следует отметить, что около 85% указанных запасов сосредоточено в Западно-Сибирской, Тимано-Печорской и Баренцево-Карской нефтегазоносных провинциях (НГП), при этом основная доля запасов (161,7 млрд т условного топлива) приходится на Западно-Сибирскую НГП [14].

Западно-Сибирская НГП характеризуется чрезвычайно высокой концентрацией уникальных месторождений природного газа. Сегодня на территории данной провинции известны такие месторождения, как Ямбургское, Харасавэйское Бованенковское, Уренгойское, Русское, и многие другие. Суммарный объем разведанных запасов природного газа здесь превышает 30 трлн м<sup>3</sup>; кроме этого в недрах Западно-Сибирской провинции содержатся запасы нефти в объеме 2,5 млрд т, конденсата – 900 млн т [15]. При этом необходимо подчеркнуть, что основная доля месторождений характеризуется относительно простыми геологическими условиями и небольшой глубиной залегания.

В качестве весьма перспективного района для дальнейшего проведения геологоразведочных работ и подготовки сырьевой базы может

### ФАКТЫ

**245** млрд т

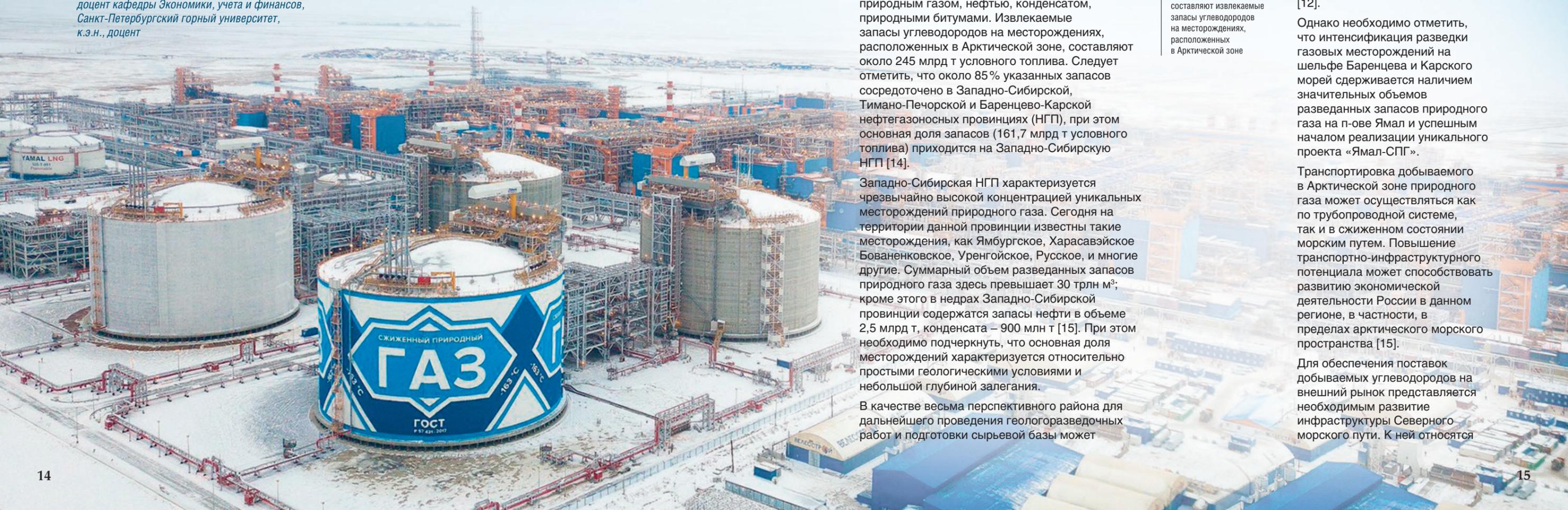
условного топлива составляют извлекаемые запасы углеводородов на месторождениях, расположенных в Арктической зоне

рассматриваться западно-арктический шельф РФ, поскольку в пределах Карского и Баренцева морей сконцентрировано более 70% углеводородного потенциала арктического шельфа; при этом доля природного газа в общем объеме ресурсов достигает 90% [12].

Однако необходимо отметить, что интенсификация разведки газовых месторождений на шельфе Баренцева и Карского морей сдерживается наличием значительных объемов разведанных запасов природного газа на п-ове Ямал и успешным началом реализации уникального проекта «Ямал-СПГ».

Транспортировка добываемого в Арктической зоне природного газа может осуществляться как по трубопроводной системе, так и в сжиженном состоянии морским путем. Повышение транспортно-инфраструктурного потенциала может способствовать развитию экономической деятельности России в данном регионе, в частности, в пределах арктического морского пространства [15].

Для обеспечения поставок добываемых углеводородов на внешний рынок представляется необходимым развитие инфраструктуры Северного морского пути. К ней относятся





не только порты, ледокольный флот, поисково-спасательные и экологические службы, но и трубопроводы, автомобильные и железные дороги, аэропорты, органы администрации. Следовательно, развитие Северного морского пути может стать одним из главных факторов формирования транспортной системы Арктической зоны и укрепления экономического присутствия России в регионе.

### Исследование

Мировым лидером по добыче природного газа является ПАО «Газпром». В Арктической зоне РФ (Надым-Пур-Тазовский район Ямало-Ненецкого автономного округа) сосредоточено 77% добычных объектов компании. ПАО «Газпром» ведет активную работу по созданию крупных центров по добыче газа в новых перспективных районах, таких как п-ов Ямал и о. Сахалин. Также планируется разработка месторождений на арктическом шельфе и в акваториях Обской и Тазовской губ. ПАО «Газпром» развивает крупные СПГ-проекты – «Сахалин-2», «Владивосток-СПГ», «Балтийский СПГ». Нефтегазовые месторождения на шельфе Сахалина разрабатываются с 1996 г. Ресурсной базой проекта «Сахалин-2» выступают Пильтун-Астохское нефтяное и Лунское газовое месторождения, которые расположены в Охотском море у северо-восточного побережья о. Сахалин. Оператором проекта выступает компания «Сахалин Энерджи», суммарные извлекаемые запасы газа превышают 600 млрд м<sup>3</sup> [9].

Нефтяная компания «Роснефть» также располагает значительными ресурсами природного газа на арктическом шельфе, которые составляют около 23 трлн м<sup>3</sup> [9]. Месторождения, расположенные на шельфе, являются труднодоступными, и их интеграция в Единую систему газоснабжения представляется экономически нецелесообразной. В связи с этим развитие производства СПГ и его реализация

### ФАКТЫ

**30** трлн м<sup>3</sup>

суммарный объем разведанных запасов природного газа Западно-Сибирская НГП

на внешнем рынке входят в число стратегических направлений деятельности компании.

Компанией «НОВАТЭК» в настоящее время ведутся работы по реализации проекта «Арктик-СПГ», связанного с производством сжиженного природного газа. Завод по сжижению газа будет построен на территории Гыданского полуострова. Ресурсной базой проекта служат:

- Салмановское (Утреннее) месторождение, расположенное на севере Гыданского п-ова и частично в акватории Обской губы, и располагающее запасами природного газа в объеме 259,8 млрд м<sup>3</sup> [3];
- Геофизическое нефтегазоконденсатное месторождение в центральной части Гыданского п-ова и на побережье Обской губы с запасами газа в размере 125,6 млрд м<sup>3</sup> [15].

Получаемый сжиженный газ планируется доставлять потребителям Европы и Америки морским путем, с использованием танкеров-газовозов, при этом направление поставки может варьировать в зависимости от рыночной конъюнктуры.

Наиболее значимым проектом в Арктической зоне РФ является «Ямал-СПГ», целью которого является добыча природного газа с Южно-Тамбейского месторождения, его сжижение и поставка потребителям. Вероятные и доказанные запасы газа на Южно-Тамбейском месторождении соответствуют 926 млрд м<sup>3</sup>. В соответствии с проектом, уровень добычи составляет 27 млрд<sup>3</sup> газа в год, срок разработки – не менее 20 лет [5]. Реализация проекта осуществляется совместным предприятием компании «НОВАТЭК» (50,1%), французского концерна Total (20%), китайской компании CNPC (20%) и Фонда Шелкового пути (9,9%) [6].

В рамках проекта «Ямал-СПГ» было предусмотрено строительство завода по производству сжиженного природного газа (СПГ). Структура завода представлена тремя технологическими линиями мощностью 5,5 млн т сжиженного газа в год. В апреле 2018 г. были начаты поставки СПГ на основе



долгосрочных контрактов, а строительство и запуск третьей технологической линии завершены в 2019 г. Производственная мощность завода по сжиженному газу определена на уровне 16,5 млн т, по газовому конденсату – 1,2 млн т. Основными потребителями продукции завода будут государства Азиатско-Тихоокеанского региона и Европы [2]. С момента запуска проекта совокупный объем отгрузки СПГ превысил 25 млн т, всего отгружено более 340 танкерных партий [13]. Осенью 2019 г. компанией «НОВАТЭК» было принято окончательное инвестиционное решение по реализации нового проекта – «Арктик СПГ-2», который будет осуществляться на базе Утреннего месторождения. Суммарная производственная мощность трех технологических линий планируется на уровне 19,8 млн т СПГ в год, ввод линий в эксплуатацию будет осуществлен в 2023 г., 2024 г. и 2026 г. соответственно. Таким образом, транспортировка СПГ с указанных двух проектов может обеспечить грузооборот на уровне около 37 млн т в год, что составляет 46% из целевого объема в 80 млн т в год.

Для транспортировки СПГ в страны Азии и Тихоокеанского региона первоначально

### ФАКТЫ

**70** %

углеводородного потенциала арктического шельфа сконцентрировано в пределах Карского и Баренцева морей

ТАБЛИЦА 1. Параметры терминалов для перегрузки СПГ

Параметры терминалов	Мурманск	Камчатка
Пропускная способность	20 млн т	20 млн т, 500 заходов судов
Расположение	Бухта Ура-Губа, 40 км от г. Мурманск, 1000 морских миль от Сабетты	Бечевинская бухта, 100 км от г. Петропавловск-Камчатский, 4000 морских миль от Сабетты
Концепция	2 судна – хранилища СПГ, Продажа на условиях FOB	2 судна – хранилища СПГ, Продажа на условиях FOB

Источник: ПАО «НОВАТЭК»

предполагалось использовать танкеры-газовозы ледового класса, которые доставляли бы груз непосредственно потребителю. Однако впоследствии весьма высокая цена танкеров класса Arc7 и, следовательно, значительные затраты на доставку СПГ привели к пересмотру логистических решений. В настоящее время предполагается использовать две логистические схемы: по Северному морскому пути в танкерах ледового класса – в восточном направлении и через Суэцкий канал – в западном. Одним из существенных преимуществ Северного морского пути является значительное сокращение времени перевозки. Транспортировка груза из порта Норвегии в Японию может быть осуществлена от 7 до 22 дней быстрее, чем через Суэцкий канал [8].

Схема транспортировки через Суэцкий канал предусматривает доставку СПГ на перегрузочный терминал в Мурманске танкерами ледового класса, последующую перегрузку в стандартные СПГ-танкеры и отправку в азиатский регион. При транспортировке СПГ в восточном направлении по Северному морскому пути перегрузка СПГ из танкеров ледового класса в стандартные предполагается на Камчатке. Строительство терминалов в Мурманске и на Камчатке будет осуществляться силами ПАО «НОВАТЭК», ввод в эксплуатацию намечен на 2022–2023 годы [7]. Характеристики терминалов представлены в таблице 1.

Для поставки СПГ с п-ова Ямал в Азиатско-Тихоокеанский регион были построены 15 специальных танкеров. Первая такая поставка была осуществлена в декабре 2017 г. с помощью уникального танкера-газовоза «Кристоф де Маржери». Данное судно имеет возможность осуществлять навигацию круглый год без ледокольного сопровождения по Северному морскому пути в западном направлении и в период летней навигации – в восточном.

Танкер-газовоз «Кристоф де Маржери» был построен в 2016 г. на верфи Daewoo Shipbuilding Marine Engineering

(Южная Корея). Длина судна составляет 300 м, водоизмещение – 172 тыс. м<sup>3</sup>, силовая установка обладает мощностью 45 МВт. Танкер способен поворачиваться вокруг своей оси, а также пробивать лед толщиной до 2,1 м. Данное судно сконструировано с учетом чрезвычайно жестких экологических требований [2]. Силовая установка танкера может использовать как традиционные виды топлива, так и отпарной СПГ. Танкер-газовоз «Кристоф де Маржери» стал первым судном нового типа – Yamalmax – и в настоящее время является самым крупным ледоколом в мире. В этой связи становится очевидным, что начало поставок СПГ по Северному морскому пути судном ледового класса Arc7 станет стимулом для активизации грузоперевозок и дальнейшего развития судоходства в акватории Северного Ледовитого океана.

Необходимо отметить, что через Обскую губу и Карское море обеспечивается прямой выход п-ова Ямал к Северному морскому пути (СМП). Следовательно, путем соединения коммуникаций СМП и Западной Сибири достигается транспортная доступность Ямала и Западной Арктики.

Обзор деятельности российских компаний по освоению газовых месторождений Арктической зоны позволяет выявить четкую взаимосвязь между процессами реализации газовых проектов в регионе и интенсивностью развития Северного морского пути. Эффективность процесса транспортировки добываемого в регионе газа к потребителю во многом определяется наличием и успешным функционированием морской транспортной системы.

По данным Администрации СМП, если в 2007 г. общий объем грузоперевозок составлял чуть более 2,5 млн т, то интенсивная реализация нефтегазовых проектов в Арктике позволила увеличить данный показатель в 2018 г. до 19,689 млн т, в том числе по видам грузов: генеральные грузы – 2,34 млн т (-6,3% по отношению к 2017 г.); уголь – 290,8 млн т (-16%); руды – 43 тыс. т (+29,9%); нефть и нефтепродукты – 7,81 млн т (+15,6%); газовый конденсат – 805,4 тыс. т (рост в 7,5 раза); СПГ – 8,399 млн т (рост в 37,7 раза) [16]. Сокращение объемов перевозок генеральных грузов и угля объясняется соответственно завершением генерального строительства в порту Сабетта и на объектах «Ямал-СПГ» и остановкой добычи таймырских углей. Основной причиной многократного роста количества перевезенных углеводородов является ввод в эксплуатацию проекта «Ямал-СПГ» в 2017 г.

Протяженность Северного морского пути от его начала в Карских воротах до завершения в бухте Провидения составляет 5600 км. Фактически СМП является внутренней транспортной артерией России. К акватории СМП не отнесено Баренцево море, хотя именно через его порты проходят основные грузопотоки СМП, в частности, транспортировка углеводородов

**ФАКТЫ**

с 1996 г.

разрабатываются нефтегазовые месторождения на шельфе Сахалина

из Обской губы, а на Кольском полуострове базируется атомный ледокольный флот.

Транспортную систему СМП можно рассматривать как сложнейшее технико-технологическое и организационно-экономическое образование [14], зависящее от множества объективных и субъективных факторов. К объективным внешним факторам следует отнести, главным образом, конъюнктуру мирового рынка энергоносителей, поскольку в настоящее время очевидна экспортная направленность перевозок углеводородов по СМП. Немаловажным объективным фактором, определяющим объемы грузоперевозок по СМП, является возможное изменение природно-климатических условий в регионе. Так, по прогнозам специалистов, глобальное потепление в ближайшие 5 лет может обеспечить судам ледового класса Arc7 возможность прохода по Карскому морю без сопровождения ледоколов [7].

К числу важнейших внутренних факторов, определяющих эффективность функционирования СМП, можно отнести особенности государственной политики в сфере добычи полезных ископаемых и развития прибрежных регионов, техническое состояние торгового и ледокольного флотов страны, уровень развития морской транспортной инфраструктуры (в частности, портов, служб безопасности, гидрометеорологии, оповещения и др.).

По мнению экспертов, в ближайшие годы добыча нефти в России начнет снижаться, и морские перевозки нефти в Арктике будут осуществляться только в западном секторе СМП и ориентироваться на европейский рынок [10]. Это объясняется, главным образом, полной обеспеченностью Северо-Американского рынка собственной сланцевой нефтью, а также тем, что более привлекательный азиатский рынок будет недоступен, поскольку СМП в восточном секторе непроходим без ледокольной поддержки в течение 5–6 месяцев в году.

Наиболее предпочтительным рынком СПГ для России являлся Северо-Американский, но строительство терминалов для импорта СПГ в 2010 г. было приостановлено в связи с резким ростом добычи сланцевого газа. Тем не менее начало реализации инвестиционного проекта «Ямал-СПГ» позволило увеличить объемы транспортировки. Данный проект уникален тем, что в его рамках на принципах государственно-частного партнерства на побережье Карского моря, в условиях полного отсутствия инфраструктуры был сооружен многофункциональный морской порт Сабетта. Заказчиком его строительства выступило Федеральное государственное унитарное предприятие «Росморпорт». По условиям договора, собственником части объектов является государство, а часть принадлежит проекту «Ямал-СПГ». По данным источника [4], в федеральной собственности находятся ледозащитные сооружения, операционная акватория, подходные каналы, система управления движением судов и навигационного обеспечения, здания морских служб. Технологические причалы по перевалке СПГ и газового конденсата, причалы накатных грузов, причалы строительных грузов, складские помещения, административно-хозяйственная зона, инженерные сети и коммуникации относятся к объектам «Ямал-СПГ» [2]. Работа порта Сабетта осуществляется круглогодично и обеспечивает проход крупнотоннажных газозовов по Северному морскому пути с учетом требований экологической безопасности.

Помимо этого следует обратить внимание на проект строительства нового порта в бухте Индига. На данной территории также предполагается сооружение завода по производству СПГ, терминалов по погрузке СПГ в крупнотоннажные танкеры, нефтеналивных терминалов, судоремонтной базы, аварийно-спасательного центра. Новый порт может способствовать соединению Северного морского пути с транспортным коридором Восток – Запад, а также для интеграции Ненецкого автономного округа с транспортной сетью России [10].

Как уже было отмечено, одним из существенных факторов, определяющих объемы грузоперевозок по СМП, является состояние ледокольного флота. В настоящее время он состоит из 6 атомных и 5 дизель-электрических ледоколов. Однако уже к 2022 г. станет возможной эксплуатация лишь одного атомохода – «50 лет Победы». В настоящее время на производственных площадках АО «Балтийский завод» в Санкт-Петербурге ведется строительство трех универсальных атомных ледоколов проекта 22220 – «Арктика», «Урал» и «Сибирь». В августе 2019 г. был подписан договор на строительство еще двух судов данного типа. Ледоколы будут иметь двухсადочную конструкцию, что позволит использовать их не только в арктических водах с толщиной льда до 2,8 м, но и в устьях полярных рек. Однако очевидно, что для круглогодичной перевозки возросших объемов углеводородов Арктической зоны этого недостаточно.

**ФАКТЫ**

15

специальных танкеров были построены для поставки СПГ с п-ова Ямал в страны АТР

Необходимость ледокольного сопровождения крупнотоннажных газозовов стала стимулом к разработке инновационного решения, позволяющего прокладывать во льдах каналы шириной 50 м и более. Крыловским государственным научным центром была разработана конструкция ледокола обладающего двумя корпусами, скрепленными единой платформой [10]. Данная конструкция позволила прокладывать каналы такой ширины, по которым крупнотоннажные танкеры могут безопасно двигаться в любых ледовых условиях, а также значительно снизить ледовое сопротивление.

Важным достоинством Северного морского пути также является то, что природный газ, добываемый на береговых или шельфовых месторождениях, может использоваться для бункеровки судов. Рост объемов грузоперевозок по СМП неизбежно приводит к росту потребления топлива, а следовательно, к увеличению вредных выбросов в атмосферу и аварийных нефтеразливов. В условиях ужесточающихся требований к судовому топливу и возможного запрета Международной морской организации на использование СПГ в качестве судового топлива позволит соблюдать действующие и планируемые экологические стандарты.

Сжиженный природный газ по сравнению с традиционным тяжелым топливом обладает существенными энергетическими и экологическими преимуществами. При применении СПГ существенно снижается выброс в атмосферу твердых частиц и SOx, выбросы NOx снижаются на 80% [8], также отмечается снижение выбросов парниковых газов. Кроме этого, важным достоинством СПГ как судового топлива является его ценовая конкурентоспособность, поскольку газ добывается на ближайших месторождениях Арктики, и отсутствуют существенные затраты на его доставку.

## Заключение

На основании изложенного можно сформулировать следующие выводы:

- Северный морской путь, являясь исторически сложившейся национальной транспортной коммуникацией России [11], одновременно с этим может выступать средством оптимизации глобальных транспортных потоков, тем самым способствуя экономическому развитию не только Арктической зоны России, но и северных регионов Европы и США. В то же время велика значимость СМП как кратчайшего транспортного коридора, связывающего Европу и Азиатско-Тихоокеанский регион.
- Промышленное освоение Арктической зоны предполагает увеличение объемов добычи углеводородных ресурсов, перевалки грузов, а следовательно, требует формирования эффективно действующей транспортной инфраструктуры [1]. В частности, реализация проекта «Ямал СПГ», связанная с ежегодным вводом в эксплуатацию новых мощностей, играет важную роль в развитии региона. Создание самого северного завода по производству СПГ, а также полноценного круглогодичного морского порта Сабетта могут стать стимулами развития Северного морского пути.
- Необходимость создания на базе Северного морского пути транспортной системы с развитой сетью портов и инфраструктурой, включающей навигационные, гидрометеорологические, ремонтные, информационные службы становится весьма актуальной.
- Для транспортировки добываемого в российской Арктике газа необходимо наличие современного ледокольного флота, отвечающего всем требованиям экологической безопасности. Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию судов усиленного ледового класса, а также создание перегрузочных терминалов позволят обеспечить круглогодичный грузопоток по Северному морскому пути.
- В случае устойчивого потепления толщина ледяного покрова в Арктике может уменьшиться, что создаст более благоприятные условия для навигации в арктических морях и дальнейшей интенсификации добычи углеводородов на шельфе. Северный морской путь в данной ситуации может стать одним из важнейших транспортных коридоров в мире.
- Производство сжиженного природного газа является одним из важнейших факторов развития судоходства в Арктической зоне.

## ФАКТЫ

**5600** км

протяженность Северного морского пути от Карских ворот до бухты Провидения

## Литература

- Balashova E.S., Gromova E.A. 2017 Arctic shelf development as a driver of the progress of the Russian energy system // MATEC Web of Conferences, 23 May 2017, vol. 106, article 06008.
- Katysheva E.G. 2018 The role of the Northern Sea Route in Russian LNG Projects Development // Arctic: History and Modernity. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018, vol. 180, article 012008.
- Komkov N. I., Selin V.S., Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S. 2017 Problems and perspectives of innovative development of the industrial system in Russian Arctic regions // Studies on Russian Economic Development, 2017, vol. 28 (1), pp. 31–38.
- Биев А.А. Развитие отраслей и секторов экономики на Севере и в Арктике // Север и рынок: формирование экономического порядка, 2019, № 3 (65), с. 43–51.
- Завьялов А. «Газовый айсберг» Тамбея // Oil and Gas Russia, 2018, № 8 (128), с. 22–26.
- Забелло Е. СПГ из Арктики // Oil and Gas Russia, 2018, № 8 (123), с. 28–33.
- Климентьев А.Ю., Родичкин И.Г., Богданов Е.В. Арктические горизонты российского СПГ // Газовая промышленность, 2019, № 9 (790), с. 118–128.
- Книжников А., Климентьев А., Григорьев А. Взгляд на Арктику // Oil and Gas Russia, 2017, № 5 (115), с. 72–78.
- Козьменко С.Ю., Селин В.С. Современные проблемы и перспективы развития арктического газопромышленного комплекса. – Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2017. – 228 с.
- Комков Н.И., Селин В.С., Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Сценарный прогноз развития Северного морского пути // Проблемы прогнозирования, 2016, № 2 (155), с. 87–98.
- Корчунов Н. Северный морской путь: путь развития бизнеса и международного соглашения // Арктические ведомости, 2019, № 3 (28), с. 20–25.
- Маммадов С.М. К вопросу о стратегии освоения газового потенциала Западно-Арктического шельфа России // Нефтегазовая геология: теория и практика, 2017, № 2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.ngtp.ru/rub/6/20\\_2017.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/6/20_2017.pdf).
- Развитие СМП: не так быстро, как хотелось бы // Нефтегазовая вертикаль, 2020, № 3–4, с. 62–66.
- Селин В.С., Козьменко С.Ю. Факторный анализ и прогноз грузопотоков Северного морского пути. – Апатиты: КНЦ РАН, 2015.
- Селин В.С., Скуфьина Т. П., Башмакова Е.П., Ульченко М.В. Особенности и проблемы обеспечения экономической безопасности в российской Арктике. – Апатиты: изд. КНЦ РАН, 2018. – 103 с.
- <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/194483-obem-perevozok-po-smp-v-2018-g-uvlechilsya-v-2-raza/>.

KEYWORDS: Arctic, Northern Sea Route, gas industry, liquefied natural gas.

## О ЧЕМ ПИСАЛ Neftegaz.RU 10 ЛЕТ НАЗАД...

### Шведы продадут России 50% акций проекта на Каспии

Шведская Lundin Petroleum планирует в начале сентября 2010 г. продать российской госкомпании 50% акций в проекте освоения структуры «Морская», которая расположена в пределах Лаганского блока на Каспии. Потенциальные ресурсы блока составляют более 800 млн барр. нефтяного эквивалента.

### Комментарий Neftegaz.RU

В итоге, не сумев продать акции Лаганского блока на шельфе Каспия, шведская нефтяная компания Lundin и трейдер Gunvor вышли из проекта по освоению и вернули лицензию в нераспределенный фонд Роснедр. Акции планировали продать «Роснефти», но сделку затормозили



введенные США санкции и снижение цен на нефть в 2014 г. В сентябре 2020 г. лицензия Лаганского блока по-прежнему не выкуплена. Для Lundin – это был последний добычной проект в России.

### США и Канада собираются в Арктику

США и Канада планируют начать очередную экспедицию по исследованию арктического шельфа. Сбор научных данных запланирован на август 2010 г. Это уже третья американо-канадская экспедиция в Арктику, первая и вторая прошли в 2008 г. и 2009 г. Стоит отметить, что проблема принадлежности континентального шельфа Арктики, на котором, как предполагается, находятся богатейшие месторождения нефти и газа, начала активно обсуждаться после российской глубоководной экспедиции в 2007 г.

### Комментарий Neftegaz.RU

В экономическом обосновании к законопроекту об освоении континентального шельфа Арктики и Тихого океана, Минвостокразвития отмечает, что к 2040 г., добыча арктической нефти достигнет 313 млн тонн. В 2020 г., вместо экспедиций, США активно перебрасывают военные силы в Норвегию, чтобы получить доступ к шельфу Арктики. Россия, в ответ на это, так же укрепляет свои позиции.

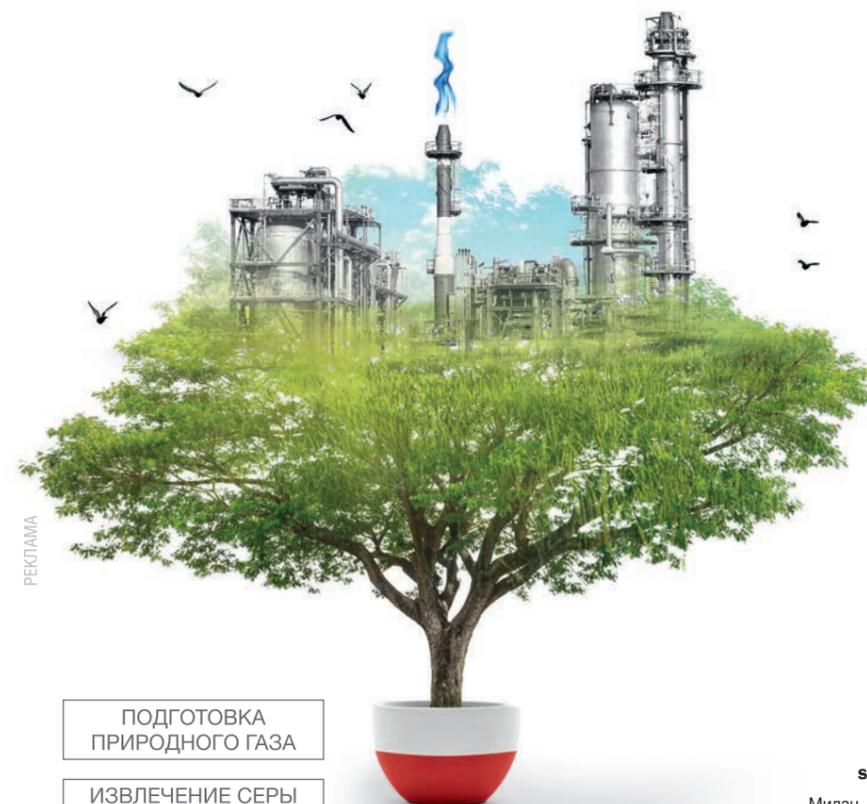


Помимо непрерывной работы по освоению, благоустройству и защите арктического региона, в августе 2020 г., власти РФ провели в Арктике маневры пехоты Тихоокеанского флота. В начале сентября 2020 г. Минобороны России рассматривает технологию изменения структуры льда для строительства военных аэродромов в Арктике.

## Больше энергии с меньшим энергопотреблением

Мы говорим о будущем уже более 40 лет.

С нашим проектированием, которое является результатом многолетней инновационной практики и которое также направлено на повышение эффективности производственных процессов и охрану окружающей среды, мы поставляем установки и оборудование для подготовки природного газа и извлечения более 99,9% серы, которая содержится в газообразных стоках, образующихся при переработке углеводородов. На наших установках применяются лучшие технологии, разработанные для снижения энергопотребления до необходимого минимального уровня, которое требуется для производства максимального количества природного газа; изготовление наших установок осуществляется в соответствии с лучшими стандартами и в необходимые сроки.



ПОДГОТОВКА ПРИРОДНОГО ГАЗА

ИЗВЛЕЧЕНИЕ СЕРЫ



[siirtecnigi.com/ru](http://siirtecnigi.com/ru)

Милан, Москва, Абу-Даби, Багдад



Полная версия журнала  
доступна по подписке