



МЕМБРАННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
В ГАЗОПЕРЕРАБОТКЕ

КРИОГЕННЫЕ
НАСОСЫ НА
СПГ-ТЕРМИНАЛАХ



НГС-ЭКСПЕРТ

Нефтегаз.RU

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

ИНТЕРЕСНО О СЕРЬЕЗНОМ

ISSN 2410-3837

10 [142] 2023

ОПТИМАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА



SCAR
ООО НГС-ЭКСПЕРТ

Радиография без остановки СМР

Входит в перечень ВАК (К1)

РЕКЛАМА

ВСЕЛЕННАЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЭК

Проект о космических технологиях
на службе отрасли

спецпроект
Neftegaz.RU

kosmos.neftegaz.ru





Приглашаем посетить стенд «ФракДжет-Волга»
на Петербургском международном газовом форуме – 2023

Павильон F
Стенд D3

«ФРАКДЖЕТ-ВОЛГА» КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К НЕФТЕСЕРВИСУ

«ФракДжет-Волга» – это одна идея, 14 лет инновационных решений и сотни сложных операций для лидеров нефтегаза. В преддверии 15-летнего юбилея читайте наш спецпроект о развитии и новых рубежах компании, стоявшей у истоков российского колтюбинга.

РЕКЛАМА



Спецпроект Neftegaz.RU
fj-volga.neftegaz.ru

Проблемы российской газовой отрасли



16

Современное состояние газодобывающей отрасли Казахстана



22

Выбор оптимального метода оценки качества строительства скважин



34

Особенности долгосрочного контракта купли-продажи СПГ



50

<i>Эпохи НГК</i>	4
РОССИЯ Главное	
Наука – механизм импортозамещения или двигатель развития	8
Эмбарго на нефтепродукты	10
<i>События</i>	12
<i>Первой строчкой</i>	14
РЫНОК	
Проблемы российской газовой отрасли	16
Современное состояние газодобывающей отрасли Казахстана	22
КАДРЫ	
Человеческий фактор. Забота о сотрудниках – приоритет АО «Сибирская Сервисная Компания»	30

СОДЕРЖАНИЕ

НЕФТЕСЕРВИС	
Выбор оптимального метода оценки качества строительства скважин	34
Объединенный сервис	40
Анализ причин и особенностей перетоков газа в заколонных пространствах скважин	44
Современно, технологично, инновационно: принципы работы лидеров нефтесервисной отрасли	46
СПГ	
Особенности долгосрочного контракта купли-продажи СПГ	50
Специфика применения и конструктивные исполнения криогенных насосов на СПГ-терминалах	58
ГАЗОПОДГОТОВКА	
Технологии и аппаратурное оформление осушки и очистки природного газа	64

Обзор и анализ зарубежных систем налогообложения в недропользовании



94

Газопереработка в России: история, состояние и перспективы развития



104

Мембранные технологии в газопереработке: опыт и преемственность



108

Комплексный анализ способов газоподготовки



118

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Анализ исследований по определению концентраций водорода в природном газе при транспортировке по МГП 76

Предвидя непредсказуемое: комплексное антикризисное управление цепочками поставок в нефтегазовой отрасли 82

Новости науки 88

ЦИФРОВИЗАЦИЯ

«ССТЭнергомонтаж»: цифровая трансформация в формате win-win 90

ГОСРЕГУЛИРОВАНИЕ

Обзор и анализ зарубежных систем налогообложения в недропользовании 94

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Решения «Кама-Энергетика» для надежного энергообеспечения 102

ПЕРЕРАБОТКА

Газопереработка в России: история, состояние и перспективы развития 104

Мембранные технологии в газопереработке: опыт и преемственность 108

Гаприн: новые возможности переработки природного газа 114

Комплексный анализ способов газоподготовки 118

MODUS VIVENDI

Правильное представление об отдыхе с Sun Siyam Iru Fushi Maldives 126

Сияющие перспективы: инвестиционный потенциал драгоценных камней 128

Календарь событий 129

Россия в заголовках 130

Хронограф 131

Нефтегаз Life 132

Классификатор 134

Цитаты 136

217 лет назад

В 1806 году в Лондоне зажглись первые в мире газовые фонари. Газ для них вырабатывался из каменного угля.

188 лет назад

В 1835 году была создана первая российская акционерная газовая компания «Общество освещения газом Санкт-Петербурга».

184 года назад

В 1839 году построен первый в Санкт-Петербурге завод, производивший светильный газ из импортного каменного угля.

164 года назад

В 1859 году на заводе В.А. Кокорева в Баку попутный нефтяной газ впервые применили в производственных целях для нагревания нефтеперегонных кубов.

145 лет назад

В 1878 году в России был построен первый металлический резервуар цилиндрической формы, сконструированный инженером В.Г. Шуховым. Резервуар объемом 1250 м³ представлял собой цилиндр с плоским днищем, конической крышей и стеной, образованной рядом поясов, склепанных из железных листов.

135 лет назад

В 1888 году Д.И. Менделеев теоретически обосновал возможность подземной газификации каменного угля.

116 лет назад

В 1907 году Николай II подписал первый в истории России документ, регулирующий газодобычу – Положение «О разрешении нефтепромышленникам, получившим в пределах Апшеронского полуострова участки под разведку и добычу нефти, заниматься на сих участках добычей также и углеводородного газа».

92 года назад

В 1931 году в России были построены станции подземной газификации.

77 лет назад

В 1946 году построен первый магистральный газопровод в СССР – Саратов – Москва.

58 лет назад

В 1965 году был построен первый Северный газопровод Игрим – Серов для промышленных предприятий Северного Урала.

Издательство Neftegaz.RU

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор
Ольга Бахтина

Шеф-редактор
Анна Павлихина

Редактор
Анастасия Никитина

Аналитики
Анатолий Чижевский
Дарья Беляева

Журналисты
Анна Игнатьева
Елена Алифирова
Анастасия Гончаренко
Анастасия Хасанова
Анна Шевченко

Дизайн и верстка
Елена Валетова

Корректор
Виктор Блохин

РЕДКОЛЛЕГИЯ

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

Алюнов Александр Николаевич
к.т.н., ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

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

Гриценко Александр Иванович
д.т.н., профессор, академик РАН

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

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 Николай Александрович
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 РАН, 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 РАН, Институт энергетической стратегии

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

Половинкин Валерий Николаевич
научный руководитель ФГУП «Крыловский государственный научный центр», д.т.н., профессор, эксперт РАН

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

Третьяк Александр Яковлевич
д.т.н., профессор, Южно-Российский государственный политехнический университет



Издательство:
ООО Информационное агентство
Neftegaz.RU

Директор
Ольга Бахтина

Отдел рекламы
Дмитрий Аверьянов
Валентина Горбунова
Анна Егорова
Марина Шевченко
Галина Зуева
Евгений Короленко

account@neftgaz.ru
Тел.: +7 (495) 778-41-01

Служба технической поддержки
Сергей Прибыткин

Выставки, конференции, распространение
Мария Короткова

Отдел по работе с клиентами
Екатерина Данильчук

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:
123001, г. Москва, Благоевещенский пер., д. 3, с.1
Тел.: +7 (495) 778-41-01
www.neftgaz.ru
e-mail: info@neftgaz.ru
Подписной индекс Урал Пресс 013265

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 «МЕДИАКОЛОР»

Заявленный тираж
8000 экземпляров



ПРЕМЬЕР СЕЛИГЕР

Уникальный посёлок премиум-класса на берегу озера Селигер

Закрытый коттеджный посёлок на берегу живописного озера с обустроенным пляжем и собственным пирсом в автомобильной доступности от Москвы и Санкт-Петербурга.



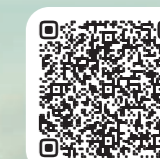
28 комфортабельных одноэтажных домов в едином архитектурном стиле с различными вариантами планировочных решений.

Дома с дизайнерской отделкой и мебелью, или готовые строения в любой выбранной вами, комплектации.

Спокойствие, приватность и комфорт жизни в посёлке обеспечит профессиональная охрана и сервисная служба.

📍 Тверская область, Осташковский район, Сорожское сельское поселение, Залучье

☎ +7 4822 475 425
🌐 premier-seliger.ru



РЕКЛАМА

В 2023 г. на науку
в России выделено
706 млрд
рублей

Страны ЕС за 10 лет
увеличили расходы
на науку
на **45** %

Россия занимает
5 место
по уровню
госфинансирования НИОКР

Лишь **2** %
предприятий реализуют
совместные проекты
с НИИ

НАУКА – МЕХАНИЗМ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ИЛИ ДВИГАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ

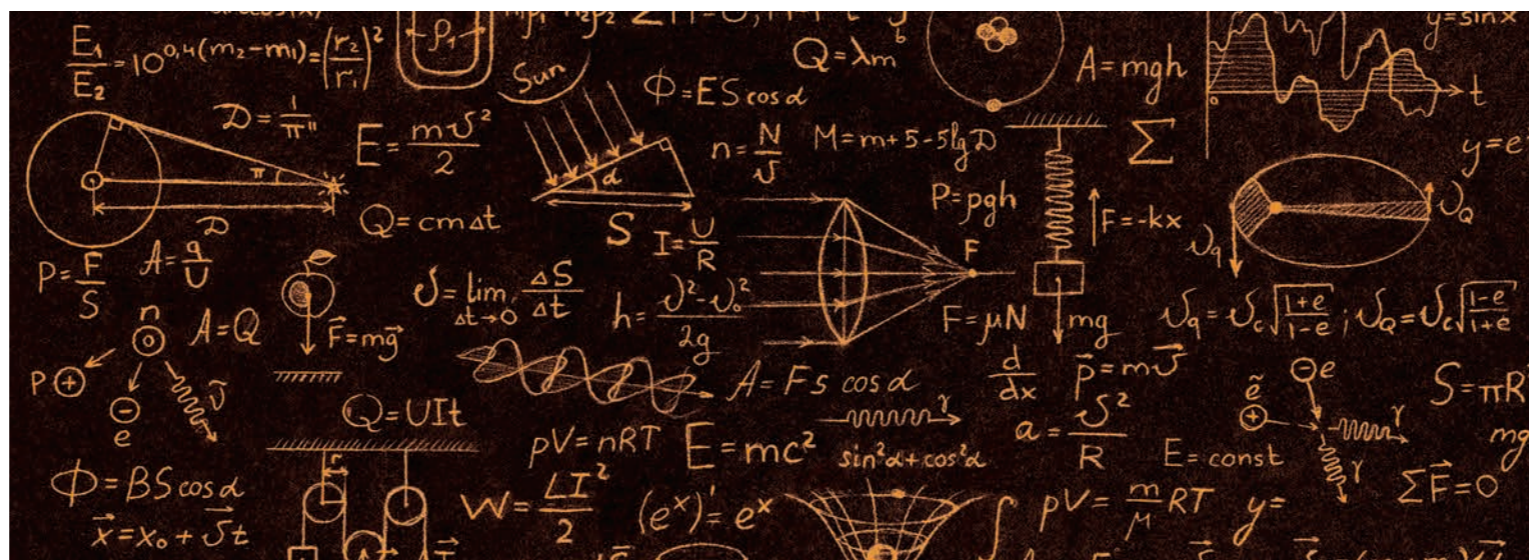
Анна Павлихина

Прогресс человечества всегда был направлен на повышение жизненного комфорта. Сначала это было копье и пещера, защищавшие от внешних угроз, затем дома с каминами и путешествия на скоростях, превышающих человеческие возможности, сегодня мы заказываем доставку из супермаркета через смартфон. Ставший привычным образ жизни обеспечен теми, кто не мыслит себя без исследования окружающего мира. Именно открытия и изобретения сделали нашу действительность такой, какой мы ее видим сейчас. В эпоху Нового времени роль ученого значительно возросла, одной из причин этого стало понимание того, какие колоссальные прибыли могут приносить плоды научных изысканий. С тех пор наука перестала быть одной из девяти муз и стала главным инструментом борьбы за лидерство.

Ведущие страны (которые потому и ведущие) вкладывают все больше средств в научные исследования и разработки. Так, за десятилетие с 2011 по 2021 г. страны ЕС, увеличили эти расходы на 45%, что составило 2,27% от общего объема их ВВП. Особенно отличились Бельгия (3,43% ВВП), Швеция (3,4%), Австрия (3,26%) и Германия (3,13%).

За этот же период затраты на НИОКР в России, по данным НИУ ВШЭ, выросли на 17,5%, что поставило Россию на девятое место после Великобритании, Индии, Франции, Южной Кореи, Германии, Японии, Китая и США, занимающих первое место по уровню финансирования науки: вложения Соединенных Штатов в 14 раз превышают средства, затрачиваемые на науку Россией.

Но если рассматривать источники финансирования, картина будет выглядеть иначе. Так, российской особенностью является доминирование государственного сектора, доля которого варьируется в пределах 60–70%, и существенно меньший вклад



бизнеса – 29,2%. По этому показателю в 2021 г. Россия заняла пятое место, ее опередили только США (которые заняли первую строчку), Япония, Германия и Республика Корея.

Кроме того, Россия занимает четвертое место по количеству ученых на душу населения (больше только в Китае, США и Японии), но сильно отстает по уровню наукоемкости экономики: лишь 2% предприятий реализуют совместные проекты с НИИ.

Ответственность за плохо налаженное сотрудничество между бизнесом и наукой, по нашему мнению, лежит на бизнесе, так как это его задача продавать и покупать, а главное, готовность платить за внедрение инноваций на своих производствах. В 2019 году уровень инновационной активности предприятий составлял 9%. Есть вероятность, что сегодня этот показатель изменился в сторону увеличения. Однако есть и другая проблема: много ли разработок, готовых к внедрению? Цитируемость российских авторов в два раза ниже среднего, а по числу патентных заявок несколько лет назад Россия занимала двенадцатое место. Не самый солидный показатель. Является ли это результатом недофинансирования?

В конце прошлого года ученые РАН подписали письмо, в котором выразили озабоченность снижением ассигнований на науку, запланированных на 2023–2025 гг. Это письмо или что-то другое повлияло на изменение решения.

В июле министр науки и высшего образования В. Фальков с гордостью сообщил, что в 2023 г. на науку выделено почти 706 млрд руб., это 3,1% госбюджета. Такая планка была задана в середине 90-х годов, но за последние 10 лет ни разу не была достигнута.

И это действительно грандиозная цифра, учитывая данные доклада уполномоченного при президенте РФ по защите прав предпринимателей, согласно которым в 2020 г. объемы расходов на НИОКР в России были сопоставимы с расходами на науку ЮАР, Бразилии и Польши и составляли 0,99% от ВВП.

Впрочем, приводимые чиновниками цифры разнятся, вероятно, из-за нечеткого понимания того, на что именно идут выделенные средства, только ли на науку или в том числе и на образование, потому что вице-премьер Д. Чернышенко привел другие цифры. По его словам, в 2023 году на гражданскую науку предусмотрено 492 млрд руб., в 2024-м – 490 млрд руб., в 2025-м – 473 млрд руб. Огорчает еще и тот факт, что ассигнования сокращаются.

В числе приоритетных направлений названы микроэлектроника, производство семян, авиастроение, малотоннажная химия, биотехнологии, приборо- и двигателестроение. Не удивительно, ведь это то, без чего сегодня просто не обойтись, и задача, как это ни прискорбно, не столько в создании нового, сколько в закрытии брешей, образованных уходом иностранных компаний с российского рынка.

По этой же причине большая доля ассигнований расходуется на поддержку прикладных исследований. Единственная госпрограмма, хоть и самая масштабная по уровню финансирования, половина средств которой идет на фундаментальные исследования, – программа «Научно-технологическое развитие».

Пока приоритет отдается прикладным исследованиям, справедливо было бы нарастить долю частных компаний в их финансировании. Если новшества дадут положительный коммерческий эффект, то бюджет, конечно, получит результат в виде налогов, но основная прибыль все же осядет в бюджете предприятия, на котором была внедрена эта разработка. Кроме того, будет способствовать повышению его конкурентоспособности, повышению эффективности и снижению издержек. И не стоит забывать, что подобные разработки появляются не сами по себе, они всегда базируются на теоретической платформе, той самой фундаментальной части исследований, которые, как правило, остаются незаметными для конечного потребителя технологии. Если этот фундаментальный научный массив будет получать субсидии государства, что является мировой практикой, и, не являясь собственностью предприятия, станет общим достоянием ученых-изобретателей, этот базис ляжет в основу не одной, а многих технологий.

Фундаментальная наука – дорогое удовольствие. Иногда настолько дорогое, что для пополнения знаний в той или иной области государства кооперируются, создавая международные проекты. Такими проектами стали запуск Большого адронного коллайдера, МКС, проект «Геном человека», «Панарктическая система систем наблюдений», Европейская РСДБ-сеть – суперчувствительная сеть радиотелескопов и другие исследовательские работы, вклад в которые вносят ученые сразу нескольких стран.

Такая кооперация кратно увеличивает эффект как самой научной деятельности, так и вложенных в нее средств. Говоря так, мы имеем в виду фундаментальные исследования, ведь гонку технологического лидерства никто не отменял. И вот здесь для России, на наш взгляд, важно перешагнуть рубеж в сознании, когда наука воспринимается как заплатка, которую прилаживают к прорехам и называют уже очень надоевшим и оскорбительным для науки словом «импортозамещение». Когда ученый перестает оглядываться на иностранных коллег, создавая аналоги догоняющими темпами, и позволяет себе сосредоточить усилия на создании нового, наука становится наукой и перестает быть инструментом. ●

ЭМБАРГО НА НЕФТЕПРОДУКТЫ

Елена Алифирова

После введения запрета на вывоз из России бензина и дизельного топлива с целью стабилизации цен на внутреннем рынке, правительство РФ скорректировало ряд положений. В отношении автомобильных бензинов запрещенная для вывоза номенклатура осталась прежней – это товары с кодами ТН ВЭД ЕАЭС 2710 12 411 0 - 2710 12 590 0. По дизельному топливу перечень запрещенных к вывозу позиций ограничен кодами ТН ВЭД ЕАЭС 2710 19 421 - 2710 19 425 0, т.е. летнее, зимнее, арктическое, межсезонное и прочее дизтопливо.

В начальном варианте запрет на экспорт включал также судовое топливо с температурой вспышки в закрытом тигле не ниже 61°C и газойли для прочих целей, а также средние дистилляты. В новом постановлении скорректирован перечень случаев-исключений, к которым относятся поставки в рамках межправительственных соглашений, разрешены поставки в пределах объемов, предусмотренных индикативными балансами и протоколами. К транзиту через территорию России и территорию иностранных государств добавляется исключение для товаров, перемещаемых между частями таможенной территории ЕАЭС морским транспортом без захода в иностранный порт.

Расширен перечень способов транспортировки топлива, которое к моменту введения запрета уже было готово к отправке на экспорт или на него были оформлены соответствующие разрешения. К ситуациям, когда топливо уже было помещено под таможенные процедуры, допускающие его вывоз, добавилась приемка Транснефтью к перевозке или транспортировке. В этих случаях вывоз бензина и дизельного топлива из России разрешается.

Дополнен список ситуаций, когда топливо может вывозиться за рубеж в интересах российских организаций и структур: в дополнение к существующим исключениям разрешен вывоз топлива для обеспечения функционирования водных судов и объектов, в отношении которых РФ обладает исключительной юрисдикцией.

Дополнительно разрешается вывоз топлива, перемещаемого в качестве припасов.

По-прежнему можно вывезти бензин в баке или для личного пользования, а также для оказания международной гуманитарной помощи иностранным государствам на основании решений правительства РФ. ●

Рейтинги Neftegaz.RU

Все больше стран связывают представления о главном энергоносителе будущего с водородом. В России уже утверждена «дорожная карта», есть планы по строительству водородных комплексов, создан Консорциум «Технологическая водородная долина». Но будет ли достаточно проводимых мер, чтобы занять лидирующие позиции на мировом рынке?

Надо ли России стремиться занять лидирующие позиции на водородном рынке?

20%

Да, одно из конкурентных преимуществ России – доступ к ресурсам

6%

Нет, для производства водорода нужны технологии, а это требует финансовых вложений

16%

Да, водород – это «зеленая» энергия, не наносящая вреда экологии

18%

Нет, надо подождать пока исчерпаются углеводородные ресурсы

33%

Да, надо строить водородную энергетику сейчас, пока доходы от углеводородов позволяют вкладывать средства в технологии

7%

Нет, «зеленая» энергетика – это выдумки стран, не обладающих углеводородными запасами

В сентябре правительство ввело запрет на экспорт бензина и дизеля. Такая мера стала ответом на повышение цен на нефтепродукты на внутреннем рынке. Можно ли с помощью эмбарго решить проблему топливного кризиса?

Поможет ли запрет на экспорт нефтепродуктов разрешить топливный кризис?

16%

Да, уже через несколько дней стоимость дизтоплива на СПБМТСБ снизилась на 7,9%

14%

Нет, вскоре после запрета мощности хранения в системе «Транснефти» оказались исчерпаны

18%

Да, это позволит сохранить российский рынок профицитным по дизтопливу

29%

Нет, в правительстве почти сразу заговорили о частичном снятии запрета

12%

Да, это проверенный механизм регулирования рынка

11%

Нет, в рыночной экономике регулятором должен выступать рынок



BUILT BY NATURE



lumipolar.ru

НОВАЯ ЭРА РОСКОШИ

дизайнерские дома | мировые архитекторы | стильные интерьеры

LUMI POLAR

финская архитектурно-строительная компания

100-летний финский опыт
Революционная безупрочная технология
Экологичные материалы
Энергоэффективное строительство



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

Второй виток ВСТО
Богучанская ТЭС запущена
Южный поток
Дошли руки до Арктики
Цены на газ
Северный поток достроили

В Москве появится завод по производству тяговых батарей

Росатом, КаМАЗ и власти Москвы заключили соглашение о сотрудничестве для развития кластера электромобилестроения и производства тяговых батарей в Москве. Также был подписан контракт между Мосгортрансом и компанией Рэнера (интегратор Росатома в сфере систем накопления электроэнергии) на строительство завода по производству ячеек, модулей, паков и стационарных систем на основе литий-ионных ячеек в Красной Пахре. Предприятие станет крупнейшим в стране, территория комплекса займет площадь в 20,4 га, производственные мощности – 160 тыс. м². Общий объем инвестиций составит 52 млрд руб. Производственные корпуса намечено построить в 2024 году.

Выпуск литий-ионных аккумуляторов и выход на проектные мощности планируется в 2025–2026 гг. На заводе полного цикла установят 150 единиц оборудования, общая протяженность технологических линий составит 2,5 км. Мощности рассчитаны на выпуск до 50 тыс. литий-ионных аккумуляторов в год. Их будут использовать для производства как электромобилей, так и электробусов, трамваев, речных электросудов и средств индивидуальной мобильности.

Первая партия ядерного топлива для энергоблока № 1 АЭС Руппур доставлена из России специальным рейсом в г. Дакку, столицу Бангладеш, а далее – на стройплощадку АЭС. Топливо было произведено на заводе химконцентратов (предприятие ТВЭЛ, входит в Росатом). Такое же топливо успешно эксплуатируется на энергоблоках с реакторами ВВЭР-1200 на Ленинградской, Нововоронежской и Белорусской АЭС

Россия поставила в Пакистан первую партию сжиженного нефтяного газа. 100 тыс. т СУГ было транспортировано спецавтоцистернами через территорию иранской ОЭЗ Серах. Транспортировка осуществлена частными транспортными компаниями Ирана и заняла 6 месяцев

В Самаре откроют производство ГТД

Самарский национальный исследовательский университет им. Королева совместно с Объединенной двигателестроительной корпорацией (ОДК, входит в Ростех) намерены открыть опытное производство малоразмерных газотурбинных двигателей (ГТД) до конца 2023 г. По словам директора Передовой инженерной аэрокосмической школы Самарского университета, это будет киберфизическая роботизированная фабрика по разработке и производству малоразмерных ГТД. В настоящее время создается испытательный полигон, ввод в эксплуатацию запланирован на декабрь 2023 г. С помощью цифрового завода можно будет отрабатывать процессы цифрового проектирования ГТД и технологий их интеллектуального производства, готовить инженеров. Цифровой завод –

киберфизическая система, объединяющая цифровые и реальные компоненты. Новая технология позволит создавать малоразмерные ГТД всего за полтора года благодаря применению цифровых сопряженных двойников двигателя.

Первая цифровая трансформаторная подстанция в России

Компания Роснефть впервые в России ввела в эксплуатацию высокоавтоматизированную мобильную трансформаторную подстанцию мощностью 35 кВт на Ванкорском месторождении. Подстанция обеспечит электроснабжением установку раннего предварительного сброса воды производительностью 10 тыс. м³ в сутки. К главным преимуществам нового объекта относят мобильность и возможность удаленного доступа к управлению без нахождения персонала на объекте. Эффективность достигается благодаря применению модульной технологии и мобильности объекта – все элементы подстанции расположены на шасси полуприцепов.

В перспективе РН-Ванкор намерена создать автоматизированный хаб для электрических сетей Ванкорского месторождения, управление которым будет производиться из единого диспетчерского центра.

Водородный завод построят на Сахалине

В 2024 г. на Сахалине планируется начать строительство завода по производству водорода. Первую партию намечено получить в 2026 г., выход на 100 тыс. т в год запланирован на 2030 г. Завод станет частью Восточного водородного сахалинского кластера, в состав которого войдет также водородный технологический полигон. Доля российских технологий в этом проекте может достичь 80%. Базовой площадкой для технологического полигона в г. Южно-Сахалинске станет специальное конструкторское бюро средств автоматизации морских исследований ДВО РАН.

В рамках первой очереди завод будет производить 36 тыс. т водорода. Основным рынком сбыта продукции станут страны АТР. В рамках водородного кластера на Сахалине в 2025 г. планируется запуск семи водородных поездов по одиннадцати маршрутам. В 2021 г. Русатом Оверсиз и французская Air Liquide подписали MoU для изучения возможности строительства на Сахалине комплекса по производству до 100 тыс. т водорода в год. Но в 2022 г. французский лицензиар вышел из российских проектов, и российская сторона реализует проект самостоятельно.

Американские компании Westinghouse и Bechtel будут строить первую атомную электростанцию в Польше. Контракт рассчитан на 18 месяцев и предусматривает создание проекта главных компонентов АЭС, разработку цепочек поставок, инвестиционную поддержку, подготовку документации. Первый энергоблок планируют запустить в 2033 г. в районе Гданьского побережья

НОВАТЭК приступил к строительству третьей линии СПГ для проекта Арктик СПГ-2. Сборка линий идет в Центре строительства крупнотоннажных морских сооружений. Залито 1700 м³ бетона и установлено более 1500 т арматуры. Первая линия была отправлена в Обскую губу в июле 2023 г. СПГ-завод Арктик СПГ-2 будет включать в себя три технологические линии общей мощностью 19,8 млн т СПГ в год

Литва синхронизируется с ЕС

Siemens поставил в Литву два мощных синхронных компенсатора для синхронизации электросетей с ЕС. В последнее время страна продвигает проект синхронизации электросетей Балтии с ЕС через Польшу и одновременно отключает электросвязь с Белоруссией, Россией, Эстонией и Латвией.

Всего Литва заказала три синхронных компенсатора. Доставка еще одного запланирована на 2024 г. Агрегаты были изготовлены компанией Siemens Energy и доставлены в Литву по контракту стоимостью 87,4 млн евро.

Стоимость проекта синхронизации составляет более 1 млрд евро, причем 75 % затрат будет покрывать Европейский союз. Планируется завершить проект к 2025 г., но Литва

высказывает желание его ускорить. Передача реактивной мощности от генераторов связана с дополнительными потерями в трансформаторах и линиях передач, поэтому становится экономически выгодным применение синхронных компенсаторов, они не потребляют реактивной мощности из сети, а при работе с перевозбуждением отдают эту мощность в сеть.

Ветрогенерация на гигават

Росатом в Ставропольском крае начал поставку электричества с новой ВЭС, первые 60 МВт, выработанные на Труновской станции, поступили в единую энергосистему страны. Плановая среднегодовая выработка ветроэлектростанции составит 225 млн кВт·ч. После завершения пусковых работ мощность парка, в котором насчитывается 38 установок, составит 95 МВт. Труновская ветроэлектростанция – девятый ветропарк на юге России и седьмой – в Ставропольском крае. С запуском Труновской ветроэлектростанции суммарная мощность введенных Росатомом установок составила 1 ГВт. Генерирующее оборудование укомплектовано единственной локализованной турбиной мегаваттного класса в России. ●

За 1 полугодие добыча газа в группе Газпром сократилась

На **25%**
нефти и газового конденсата — выросла на 9%



На **12,95%**

СИБУР повысил продажи нефтехимической продукции в первом полугодии



На **1,2%**

до 280 млн т. увеличилась добыча угля в России за 8 месяцев



На **16%**

Индия нарастила импорт нефти из России в сентябре



На **30%**

выросли цены на электроэнергию и газ в Германии за полгода



На **4,9%**

снизилось производство электроэнергии на АЭС России в сентябре



В **2** раза до **4,5** ГВт

Эквадор увеличил выработку на ГЭС за 10 лет



1,7 млрд злотых

инвестирует Orlen в расширение производства азотных удобрений в Польше



65,2 тыс. тонн

нефтяного битума импортировала Грузия за первые 8 месяцев 2023 г., **44%** поступило из России



815 млрд руб.

принесет бюджету в 2024 году изменение дисконта Urals к Brent



Грант на завершение строительства Alexandroupolis LNG в размере

106 млн евро



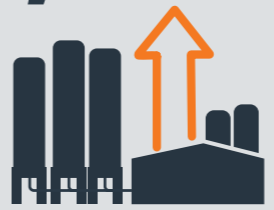
6 газонаполнительных компрессорных станций

планируется ввести в эксплуатацию в Омской области до конца года



47,3 млн т

должен достичь объем годового производства СПГ в России в 2024 г.



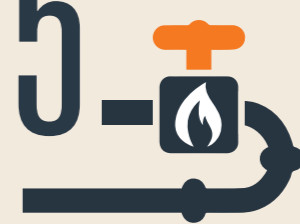
6,4 млрд руб.

вложит СТГТ в строительство завода по производству и восстановлению турбинных лопаток



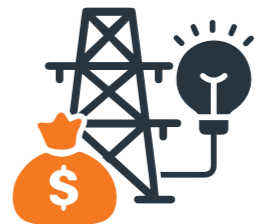
До **75%**

планируют довести уровень газификации России к концу 2025 г. В 2023 г. он вырос до **73%**



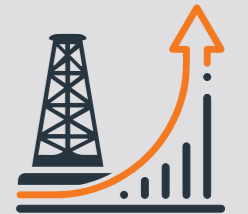
76,8 млн долл.

получила Молдавия от Агентства США по международному развитию для покрытия расходов на энергоснабжение



50 млрд долл.

инвестирует Иран в увеличение добычи нефти и газа



На **9,8%**

сократилась добыча природного газа в Норвегии



64 млн долл.

направит Австралия на создание водородного хаба на юге страны



812 тыс. барр./сутки

составил экспорт нефти Венесуэлы в сентябре



ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

УДК 338.45

В СТАТЬЕ РАССМОТРЕНЫ ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ПО СОСТОЯНИЮ НА 2022–2023 ГГ. ПРИВЕДЕНЫ ДАННЫЕ ПО ЗАПАСАМ, ДОБЫЧЕ, ЭКСПОРТУ, ТРАНСПОРТУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА

THE MAIN PROBLEMS OF THE DOMESTIC GAS INDUSTRY AS OF 2022–2023 ARE CONSIDERED. DATA ON RESERVES, PRODUCTION, EXPORT, TRANSPORTATION AND PROCESSING OF NATURAL GAS ARE GIVEN

Ключевые слова: природный газ, энергоресурсы, газопереработка, импортозамещение, экспорт, добыча.

В настоящее время достоверные мировые запасы природного газа, включающие свободный газ газовых залежей и газовых шапок, сформированных над нефтяными залежами, и растворенного в нефти газа подсчитаны в недрах 50 стран мира и оцениваются в 198,4 трлн м³.

Природный газ является важнейшим стратегическим природным ресурсом Российской Федерации. Газовая отрасль России характеризуется наличием значительных ресурсов газа и газового конденсата и занимает по этому показателю лидирующие позиции среди прочих газодобывающих стран (рис. 1) [1].

Природный газ имеет ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с остальными традиционными полезными ископаемыми, составляющими современный энергетический баланс, такими как нефть и уголь.

Экологичность, полнота сгорания без образования золы и других нежелательных компонентов (по сравнению с нефтепродуктами природный газ при сгорании выделяет в 1,5 раза меньше углекислого газа и в 5 раз меньше оксидов азота, по сравнению

ФАКТЫ
198,4
трлн м³
составляют мировые запасы природного газа

с углем – в 2 раза меньше углекислого газа и в 5 раз меньше оксидов азота, а также не выделяет оксиды серы), высокий КПД энергетических газовых установок, возможность транспортировки в газообразном и сжиженном виде, широкие перспективы для химической переработки – все эти факторы являются веским основанием для увеличения доли природного газа в современном энергобалансе. В настоящее время вклад природного газа в мировой энергетический баланс составляет примерно 25% (рис. 2).

По некоторым оценкам [2], в краткосрочной и даже в долгосрочной перспективе доля природного газа в структуре потребления первичной энергии будет только возрастать (рис. 3).

Григорьева Наталья Анатольевна
доцент, к.х.н.

Жагфаров Фирдавес Гаптелфартович
заведующий кафедрой,
д.т.н.

Овсянников Егор Михайлович
студент

Кафедра газохимии,
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

РИСУНОК 1. Топ-10 стран с крупнейшими запасами газа, млрд м³



РИСУНОК 2. Структура мирового энергобаланса



Источник: British Petroleum

РИСУНОК 3. Структура потребления первичной энергии по видам топлива в мире в 2015 и 2040 гг.



Спрос на природный газ в мире будет устойчиво расти, увеличившись с текущих 3,7 трлн м³ до 4,4 трлн м³ к 2030 году и до 5,5 трлн м³ к 2050 году. В 2030 году спрос на сжиженный природный газ составит 521 млн тонн, в 2050 году – 882 млн тонн. Основной рост потребления ожидается в секторе выработки электроэнергии. Высок потенциал вытеснения угля газом в промышленности и бытовом секторе [3].

Экспорт углеводородов является одним из основных источников дохода РФ. Согласно данным Росстата, на долю экспорта газа и нефти приходится почти треть федерального бюджета (28%) в 2020 году. До этого уровень нефтегазовых доходов колебался в районе 40%. До недавнего времени Россия была крупнейшим мировым экспортером природного газа (рис. 4) [1].

Транспортировка газа для поставки зарубежным покупателям, прежде всего европейским, осуществлялась по уникальной, не имеющей аналогов в мире системе газоснабжения, соединяющей месторождения российского севера с соседними странами (рис. 5) [4].

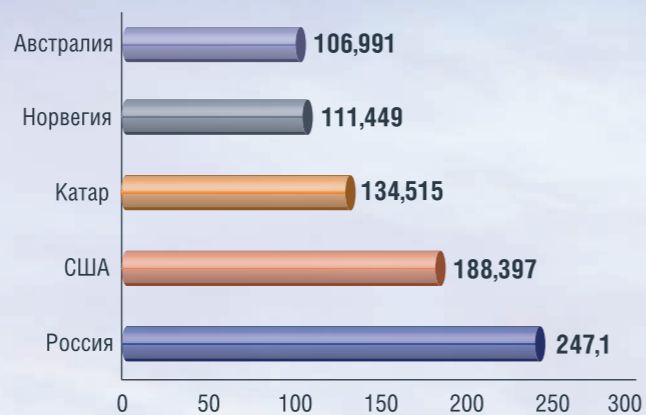
По итогам 2022 года на фоне международных санкций и в связи с текущей политической повесткой, отказом Европы от импорта российского трубопроводного газа, подрывом газопроводов «Северный поток-1» и «Северный поток-2», санкциями в отношении газопровода «Ямал – Европа» Россия сократила добычу газа на 18–20%, до 671 млрд м³ газа. Так, снижение добычи газа ПАО «Газпром» напрямую связано с принятием в ряде стран политически мотивированных решений, направленных на отказ от импорта российского газа (рис. 6) [5].

РИСУНОК 5. Основные трубопроводы для экспортных поставок российского газа в Европу



Источник: Газпром

РИСУНОК 4. Главные экспортеры газа, млрд м³, 2021



ФАКТЫ

25%

составляет вклад природного газа в мировой энергетический баланс

После введения западных санкций против России поставки российского газа туда продолжают только через Украину и по одной из двух ниток газопровода «Турецкий поток». Россия также поставляет газ в Турцию по второй нитке «Турецкого потока» и по газопроводу «Голубой поток», а в Китай – по газопроводу «Сила Сибири». Но поставки по этим направлениям не могут компенсировать «выпавшие» объемы, ранее направлявшиеся европейским потребителям [6].

В 2023 году добыча газа в России снизится еще примерно на 8% – до 620 млрд м³, а экспорт российского газа упадет на 30,7% – до 170,6 млрд м³ [7]. Эксперты объясняют продолжение тренда на сокращение поставок потерей основного экспортного рынка – Евросоюза (ЕС). Европейский союз реализует стратегию REPowerEU, согласно которой ЕС должен отказаться от энергоресурсов из России полностью к 2030 году. Для достижения этой цели предусматривается замена поставщиков, развитие возобновляемых источников энергии, экономия потребления энергии и наполнение подземных газовых хранилищ. По итогам 2022 г. крупнейшим мировым экспортером природного газа стали США (рис. 7) [8].

В отличие от нефти поставки газа сложнее переориентировать из-за их привязки к магистральной газотранспортной инфраструктуре. По оценкам экспертов, Россия в некоторой степени сможет компенсировать потери переориентацией на Азиатские рынки и наращиванием объемов экспортируемого СПГ [6].

Существующий тренд на снижение экспортных поставок позволяет перейти также к увеличению внутреннего потребления газовых ресурсов, направляя продукты газодобывающих предприятий на газохимические и нефтехимические мощности. Однако такой вариант, по оценкам экспертов, будет возможен лишь в случае серьезной доработки действующих производств и технологий. Кроме того, на перспективы устойчивого развития газовой отрасли оказывают влияние такие факторы, как ее относительно невысокий вклад в формирование добавленной стоимости, рост ВВП и экономическое развитие страны в целом. Кроме того, до недавнего времени Россия пренебрегала возможностью экспансии на растущие рынки АТР, в том числе и по поставкам СПГ, не реализованы варианты по выходу на рынки продукции переработки газа и энергосервисные рынки [9].

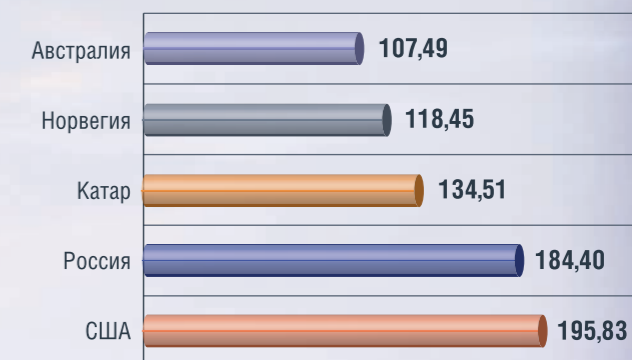
К основным проблемам отечественной газоперерабатывающей отрасли можно отнести: рост добычи газа в США, конкуренцию с другими странами в экспорте СПГ, стремление Европейского союза к энергонезависимости, устаревшее оборудование и технологии для транспортировки и переработки газа, отсутствие в достаточном количестве производств по выпуску продукции высоких переделов, проблемы производства и хранения гелия [10]. Одновременно газовая отрасль России сталкивается с такими проблемами, как падение добычи на зрелых месторождениях (рис. 8) [11] и стагнация (и даже снижение) инвестиций в газодобычу (рис. 9) [12]. Постепенное истощение рентабельных запасов газа в традиционных регионах, расположенных на суше, приведет к постепенному наращиванию объемов газодобычи в труднодоступных регионах (Ямал, Гыдан, Арктический шельф, Восточная Сибирь), где в последние годы создается новая инфраструктура для добычи и транспортировки газа. Так, в 2022 г. компанией ПАО «Газпром» был успешно реализован ряд проектов (табл. 1) [5].

РИСУНОК 6. Добыча природного и попутного газа Группой Газпром на территории Российской Федерации, млрд м³



Источник: Газпром

РИСУНОК 7. Крупнейшие экспортеры газа в 2022 г., млрд м³



ФАКТЫ

На 5,5 трлн м³

увеличится спрос на природный газ в мире к 2050 году

Развитие производства сжиженного природного газа (СПГ) в России сталкивается с рядом серьезных проблем, таких как недостаток и даже, по сути, отсутствие отечественных технологий производства. Почти все российские СПГ-заводы используют иностранное оборудование, единственным исключением является четвертая линия завода «Ямал СПГ», которая работает по запатентованной АО «Новатэк» технологии «Арктический каскад». Серьезные затруднения вызывает высокая стоимость проектов в Арктике, где ожидается основной

РИСУНОК 8. Степень выработанности запасов свободного газа категорий А+В1+С1 с распределением по федеральным округам РФ, %



РИСУНОК 9. Некоторые направления инвестиций в российской газовой отрасли (млрд руб.)

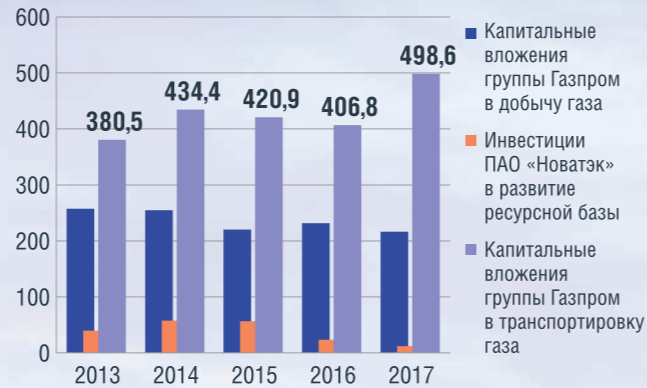


ТАБЛИЦА 1. Реализованные проекты ПАО «Газпром» по освоению центров газодобычи за 2022 год

Продолжено развитие Ямальского центра газодобычи – ключевого для отечественной газовой отрасли в XXI веке	На опорном для Ямальского центра газодобычи Бованенковском месторождении началась разработка более глубоких залежей – неомо-юрских. Шло активное обустройство второго опорного месторождения – Харасавэйского, по размеру запасов также относящегося к категории уникальных
В Арктике запущено в работу новое крупное месторождение	В декабре Газпром совместно с АО «РусГазДобыча» запустил в работу Семаковское месторождение в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО). Основная часть запасов этого месторождения расположена в акватории Тазовской губы Карского моря. В связи с этим был выбран вариант освоения месторождения путем строительства сети скважин с большим отходом от вертикали (ERD-скважины). Это обеспечило доступ к запасам с берега без необходимости строительства дорогостоящей морской инфраструктуры. Семаковское месторождение стало первым в отечественной истории морским газовым месторождением, которое разрабатывается с помощью таких скважин
На Востоке России сформирован стратегически важный для страны инфраструктурный комплекс из объектов добычи, транспорта и переработки	В декабре запущено в работу Ковыктинское месторождение – крупнейшее по запасам газа на Востоке России и опорное для Иркутского центра газодобычи, а также участок Ковыкта – Чаюнда МГ «Сила Сибири». Теперь газопровод эксплуатируется на всей протяженности, составляющей более 3 тыс. км. Его наполняет газ двух месторождений – Ковыктинского и Чаюндинского.

что в то время, как поставки трубопроводного транспорта газа в Европу снижаются, экспорт СПГ только возрастает. Так, например, в 2022 году АО «Новатэк» продал в Европу на 13,5% больше топлива, чем годом ранее [14]. Таким образом, в 2023 году продолжится формирование нового миропорядка на рынке газа. Весьма вероятен сценарий, по которому ЕС будет закупать СПГ у США и Катара, а «освободившийся» российский газ отправится в страны АТР [13]. Однако переориентация на другие рынки, в том числе Юго-Восточной Азии, потребует времени и, возможно, дисконта к цене.

Развиваясь как мировая энергетическая держава, Россия должна стремиться выстраивать полноценную цепочку – от добычи до сбыта углеводородов. При этом важным видом деятельности является и переработка добываемого природного и попутного нефтяного газа. С этой целью в 2022 г. ПАО «Газпром» также был реализован ряд проектов по переработке газа и газоконденсата (табл. 2) [5].

Необходимо расширение производства продуктов газохимии, повышение объемов извлечения ценных компонентов из газа и увеличение производства продуктов более глубокой степени переработки, а также увеличение загрузки перерабатывающих мощностей. В ближайшем будущем необходима модернизация газоперерабатывающих мощностей, намечается создание новых производств по переработке газа. Так, стратегическими приоритетами ПАО «Газпром» в области переработки в ближайшей перспективе являются [5]:

ТАБЛИЦА 2. Реализованные проекты ПАО «Газпром» по переработке газа и газоконденсата за 2022 год

Реализован комплексный проект по эффективному освоению углеводородных запасов месторождений Надым-Пур-Тазовского региона	В марте в ЯНАО, в районе Уренгойского месторождения, начал работу новый комплекс по переработке и транспортировке жидких углеводородов. В его состав вошел ряд объектов: установка стабилизации конденсата месторождений Надым-Пур-Тазовского региона, нефтеперекачивающая станция Уренгойская, нефтеконденсатопровод Уренгой – Пур-Пэ и приемо-сдаточный пункт. Эти объекты предназначены для переработки и транспортировки газового конденсата, который отделяется от добываемого на Уренгойском месторождении газа. Проект, в частности, позволяет планомерно увеличить на долгосрочную перспективу добычу природного газа из труднодоступных ачимовских залежей Уренгойского месторождения
На Востоке России сформирован стратегически важный для страны инфраструктурный комплекс из объектов добычи, транспорта и переработки	Для производства дополнительной продукции из газа Ковыктинского и Чаюндинского месторождений Газпром продолжает строительство Амурского ГПЗ – одного из крупнейших в мире

- создание новых газоперерабатывающих мощностей для освоения ресурсов Восточной Сибири и Дальнего Востока;
 - переработка и транспортировка перспективных объемов жидкого углеводородного сырья месторождений Западной Сибири, полуострова Ямал и прилегающего континентального шельфа Карского моря;
 - переработка этансодержащего газа месторождений Западной Сибири;
 - наращивание производства СПГ.
- Приоритетными направлениями развития на среднесрочную перспективу являются:
- реализация проектов создания новых газоперерабатывающих мощностей для освоения ресурсов Восточной Сибири и Дальнего Востока, а также по переработке перспективных объемов жидкого углеводородного сырья месторождений Западной Сибири;
 - реконструкция действующих мощностей;
 - реализация проектов производства СПГ на территории России.

Заключение

При условии удачной реализации планов по импортозамещению западных технологий отечественными разработками, проведении технологической модернизации всей цепочки от добычи газа до получения продукции высоких переделов, газовая отрасль России сможет обеспечить максимальный вклад в развитие отечественной экономики и энергетической безопасности страны. ●

Литература

1. OPEC: Annual Statistic Bulletin 2021 – 56th edition [Электронный ресурс] / OPEC, 2021. URL: https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/OPEC_ASB_2021.pdf (Дата обращения: 04.09.2023).

ФАКТЫ

4-я линия

завода «Ямал СПГ» работает по запатентованной ПАО «Новатэк» технологии «Арктический каскад». Это единственная российская технология производства СПГ

2. Прогноз развития энергетики мира и России. Энергопереход: Риски и Возможности [Электронный ресурс] / Институт энергетических исследований Российской Академии Наук, 2019. URL: https://www.imeto.ru/files/File/ru/seminars/2019/neftegaz/Mitrova_prezent.pdf (Дата обращения: 04.09.2023).
3. Долгосрочная программа развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации: федеральная программа: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.03.2021: №640-р [Электронный ресурс] / Правительство Российской Федерации, 2021. URL: <http://static.government.ru/media/files/16DePkb3cDKTgzbb6sdFc2npEPAd7SE.pdf> (Дата обращения: 07.09.2023).
4. Зарубежная транспортировка российского газа [Электронный ресурс] / ООО «Газпром экспорт», 2023. URL: <https://gazpromexport.ru/projects/transportation/> (Дата обращения: 04.09.2023).
5. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2022 год [Электронный ресурс] / ПАО «Газпром», 2022. URL: <https://www.gazprom.ru/posts/56/691615/gazprom-annual-report-2022-ru.pdf> (Дата обращения: 07.09.2023).
6. Смирнов Г. Экспорт трубопроводного газа из России в 2023 году снизится в 1,5 раза [Электронный ресурс] / РБК, 2023. URL: <https://www.rbc.ru/business/07/08/2023/64cc4b29a79472f1bdd75db> (Дата обращения: 04.09.2023).
7. Ларина А. Росстат оценил падение добычи газа за первые два месяца 2023 года в 13,5% [Электронный ресурс] / Коммерсант, 2023. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5902094> (Дата обращения: 04.09.2023).
8. Natural Gas Explained [Электронный ресурс] / Independent Statistics and Analysis, 2023. URL: <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/imports-and-exports.php> (Дата обращения: 07.09.2023).
9. Идрисов Г., Каукин А., Рогов В. Перспективы развития газового рынка России [Электронный ресурс] / Центр Стратегических разработок «Экономическое развитие», Москва, 2019. URL: <https://www.csr.ru/upload/iblock/c2c/c2cdd347ba688a0b244cd4efc57c0402.pdf> (Дата обращения: 07.09.2023).
10. Голубева И.А., Худяков Д.С. Газоперерабатывающие предприятия России, проблемы и пути решения [Электронный ресурс] / Деловой журнал Neftegaz.ru. – №10. – 2023. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/pererabotka/753891-gazopererabatyvayushchie-predpriyatiya-rossii-problemy-i-puti-resheniya/> (Дата обращения: 07.09.2023).
11. Государственный доклад О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2020 году [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2021. URL: <https://rosnedra.gov.ru/data/Files/File/7992.pdf> (Дата обращения: 07.09.2023).
12. Митрова Т., Капитонов С., Хендерсон Д. Основные элементы и возможные сценарии дерегулирования цен на газ в России и реформирования газового рынка [Электронный ресурс] / Центр энергетики Московской школы управления SKOLKOVO, 2019. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_research_01022019.pdf (Дата обращения: 07.09.2023).
13. Щукин П. Главной проблемой для экспорта российского газа назвали нехватку кадров [Электронный ресурс] / Лента.ру, 2023. URL: <https://lenta.ru/news/2023/03/07/netu/> (Дата обращения: 04.09.2023).
14. Газовый рынок 2023: контуры нового миропорядка [Электронный ресурс] / dprom.online, 2023. URL: <https://dprom.online/oilngas/gazovyj-rynok-2023-kontury-novogo-miroporjadka/> (Дата обращения: 04.09.2023).

KEYWORDS: natural gas, energy resources, gas processing, import substitution, export, extraction.

прирост мощностей, и доставка газа на рынки АТР. К проблемам отрасли нужно отнести и строительство судов-газовозов, где также наблюдается высокая зависимость от зарубежных технологий. Наконец, возможны дополнительные санкции, которые могут поставить под вопрос возможность покупки необходимого оборудования.

Для решения указанных проблем необходимо обеспечить локализацию крупно- и среднетоннажного оборудования, а также снизить административные барьеры, серьезно проработать вопрос подготовки квалифицированных кадров [13].

Необходимость наращивания мощностей по производству СПГ подтверждается и тем,

ФАКТЫ

На 8%

до 620 млрд м³ снизится добыча газа в России в 2023 году

ИНГОССТРАХ
Просто быть уверенным

ИНГОССТРАХ
Просто быть уверенным

Страхование ПЛАРН

Финансирование мероприятий, предусмотренных
**планом предупреждения и ликвидации
разливов нефти и нефтепродуктов**

- Соответствие требованиям Росприроднадзора и статье 46 ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды»
- Индивидуальные программы страхового покрытия



Подробная информация
по QR-коду или
на сайте ingos.ru

ОГРН 1027739362474. 115035, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 12, стр. 2.
СПАО «Ингосстрах». Лицензии ЦБ РФ СИ № 0928, СЛ № 0928, ОС № 0928-03,
ОС № 0928-04, ОС № 0928-05, ПС № 0928 от 23.09.2015. Реклама.

ОГРН 1027739362474. 115035,
г. Москва, ул. Пятницкая, д. 12, стр. 2.
СПАО «Ингосстрах». Лицензии
ЦБ РФ СИ № 0928, СЛ № 0928,
ОС № 0928-03, ОС № 0928-04,
ОС № 0928-05, ПС № 0928
от 23.09.2015. Реклама.

ingos.ru
8 495 234 36 23
osoo@ingos.ru

Полная версия журнала
доступна по подписке