

Переработка газа в России: вектор движения

Gas Processing in Russia: Movement Vector

Артем Лебедской-Тамбиев
Начальник дирекции переработки
и транспортировки газа АЦ ТЭК,
аспирант Института народно-хозяйственного
прогнозирования РАН (ИНП РАН)
E-mail: info@actek.group

Artem LEBEDSKOY-TAMBIEV
Head of the Gas Processing and Transportation
Directorate, AC TEK, PhD student, Institute
of Economic Forecasting, Russian Academy
of Sciences (IEF RAS)
E-mail: info@actek.group

Дмитрий Фомин
Начальник дирекции развития
газовой отрасли АЦ ТЭК
E-mail: info@actek.group

Dmitry FOMIN
Head of the Gas Industry
Development Directorate, AC FEC
E-mail: info@actek.group

Али Берберов
Руководитель проекта дирекции
развития газовой отрасли АЦ ТЭК
E-mail: info@actek.group

Ali BERBEROV
Project Manager, Gas Industry
Development Directorate, AC FEC
E-mail: info@actek.group

«Куйбышевазот»

Источник: jbk9.ru



Аннотация. Авторы рассматривают состояние российской химической промышленности, выделив 2 направления – производство аммиака и производство метанола. В статье анализируется состояние внутреннего рынка, изучаются возможности экспортных поставок данных видов химической продукции. Авторы отмечают главное конкурентное преимущество российской продукции – наличие доступа к дешевому газу.

Ключевые слова: природный газ, аммиак, метанол, азотные удобрения, транспортировка.

Abstract. The authors examine the state of the Russian chemical industry, highlighting two areas – ammonia production and methanol production. The article analyzes the state of the domestic market and studies the possibilities of export deliveries of these types of chemical products. The authors note the main competitive advantage of Russian products – access to cheap gas.

Keywords: natural gas, ammonia, methanol, nitrogen fertilizers, transportation.



На фоне остановки азотных мощностей в Европе российским производителям удалось существенно нарастить поставку азотных удобрений в ЕС

В 2022 г. газовая промышленность РФ столкнулась с небывалыми вызовами. Отказ европейских стран от покупок газа в России и вывод из строя газопроводов «Северный поток 1» и «Северный поток 2» привели к снижению трубопроводного экспорта на 51%, до 101 млрд м³ (рис. 1). За прошедшие 2 года удалось существенно нарастить поставки газа в Китай, объем прокачки по «Силе Сибири» увеличился более чем в 2 раза, до 23 млрд м³. Кроме того, активно ведется проработка проектов строительства магистрального газопровода «Сила Сибири 2» и перемычки между «Силой Сибири» и газопроводом «Сахалин – Хабаровск – Владивосток».

Помимо развития трубопроводной инфраструктуры, в России существуют масштабные планы по наращиванию производства и экспорта сжиженного природного газа. Президентом России Владимиром



Карбамид

Источник: singkham / depositphotos.com

Путиным поставлена задача по увеличению производства СПГ с текущих объемов в 33 млн т до 100 млн т к 2030 г., что позволит занять порядка 20% потенциального мирового рынка.

Введенные против газовой отрасли РФ санкции имели негативные последствия и для европейской экономики. Так, существенное снижение импорта российского трубопроводного газа вызвало дефицит этого сырья на рынке ЕС, что в свою очередь привело к беспрецедентному росту цен на «голубое» топливо. Европейские газовые котировки в 2022 г. существенно опережали динамику цен на конечную продукцию: за год они выросли в 2,5 раза, а цена на метанол и карбамид – лишь на 12 и 45% соответственно (рис. 2).



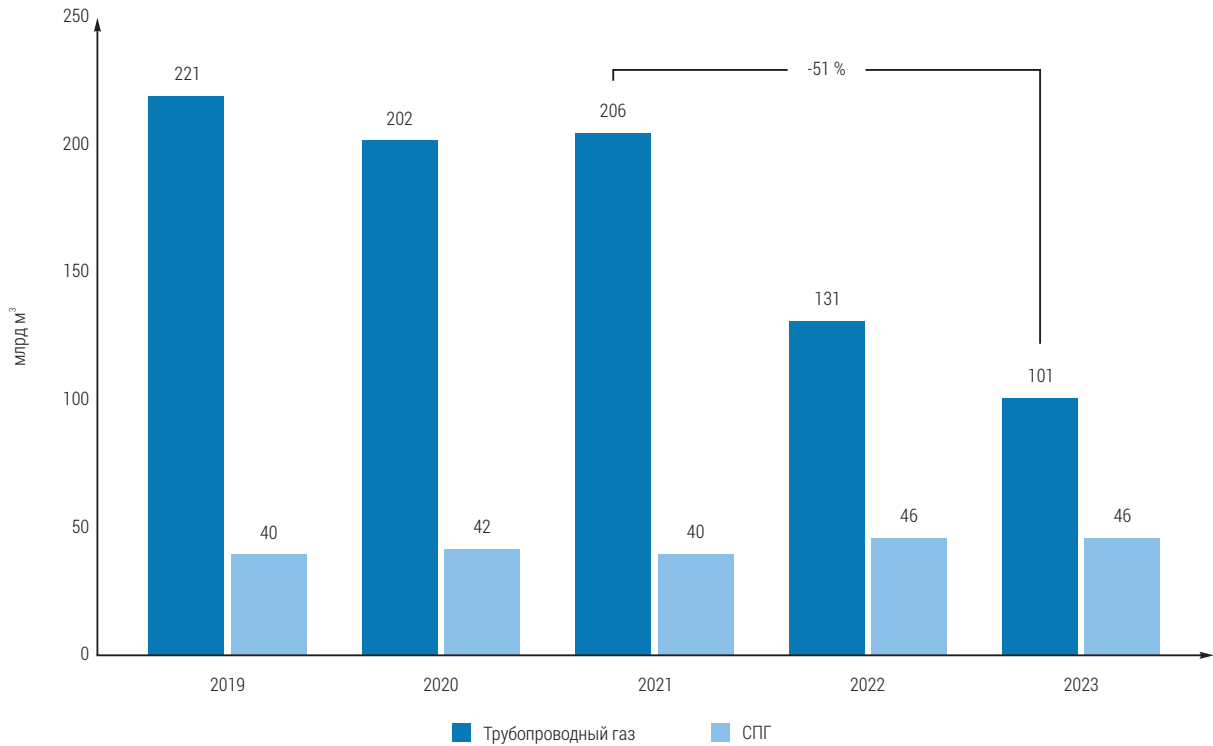


Рис. 1. Экспорт газа из РФ

Источники: Минэкономразвития России, Аналитический центр ТЭК

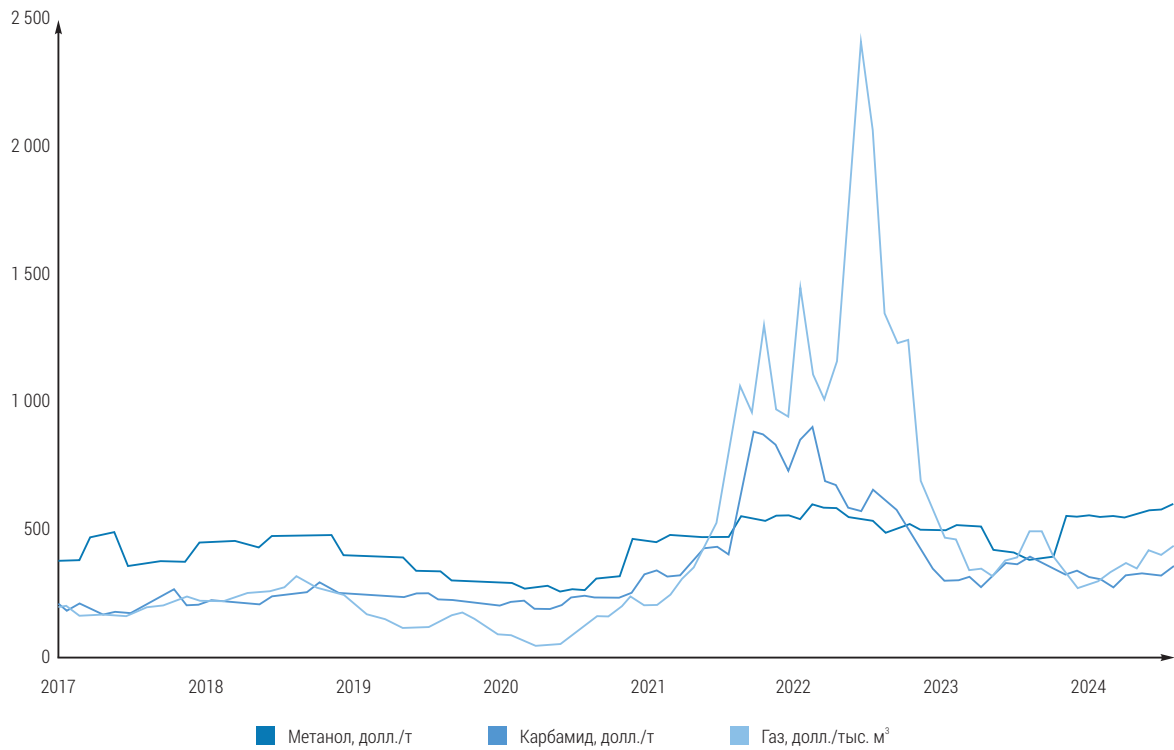


Рис. 2. Цены на природный газ, карбамид и метанол в Европе

Источники: World Bank, Methanex, Аналитический центр ТЭК

В результате из-за высоких цен на газ производимая в ЕС газохимическая продукция стала неконкурентоспособной по сравнению с продукцией из стран с доступом к дешевому газу (Россия, Ближний Восток, США). Поэтому до 70% мощностей по производству аммиака и азотных удобрений в Европе были вынуждены останавливать производство или существенно снижать загрузку мощностей. При этом часть из них так и не вернулась в строй.

Резкое сокращение поставок российского трубопроводного газа в Европу существенно повысило интерес к проектам его переработки в России. Кроме того, на внутреннем рынке также наблюдается увеличение потребления продуктов газохимии. На текущий момент к строительству заявлено более 10 газохимических производств с различным уровнем проработки, совокупные мощности которых превышают 15 млн т. С учетом высокой капиталоемкости проектов необходимо создать благоприятные инвестиционные условия для их реализации.

При этом запуск новых газохимических проектов сопряжен с высокими инвестиционными рисками, поэтому особенности каждого из рынков необходимо рассматривать по отдельности.

В целом мировые мощности по производству аммиака к 2035 г. достигнут 260 млн т, при этом среднегодовой прирост составит 1%, что соответствует динамике потребления аммиака в мире

Аммиак и азотные удобрения

Итоги 2022–2023 гг. Основные объемы аммиака потребляются в регионах его производства, мировая торговля данным продуктом развита слабо – экспортируется всего порядка 10% производимых объемов. Из-за исторических особенностей развития отечественной аммиачной промышленности и строительства уникальных инфраструктурных объектов (аммиакопровод «Тольятти – Одесса», комплекс по перевалке аммиака в Одессе) Россия

Порт Южный, Одесса

Источник: cont.ws



Аммиак является крайне перспективным веществом для хранения и транспортировки водорода потребителям. В жидком аммиаке содержится в 1,7 раз больше водорода, чем в жидком водороде

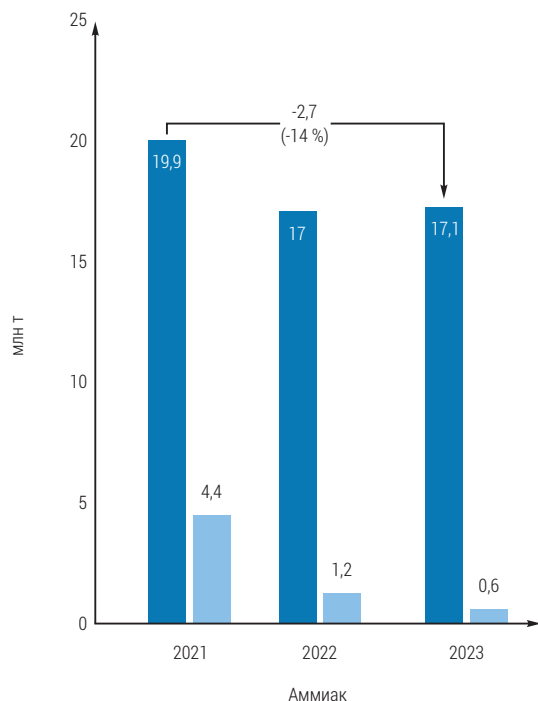
является одним из немногих крупных поставщиков аммиака на мировые рынки. Несмотря на то, что до 2022 г. РФ являлась крупнейшим экспортером аммиака (на ее долю приходилось почти четверть мировой торговли), по большей части производимый в стране аммиак идет на покрытие потребностей внутреннего рынка, в основном для производства азотных удобрений. Так, в 2021 г. было выпущено 19,9 млн т аммиака, а на внешние рынки было поставлено всего 4,4 млн т, т. е. доля экспорта составляет менее четверти производства. Последние 2 года стали серьезным испытанием для отрасли.

В прошедшем году экспорт аммиака из РФ упал более чем в 7 раз, в основном за счет выпадения объемов, которые транспортировались по аммиакопроводу «Тольятти – Одесса». В результате производство снизилось на 14% и составило порядка 17,1 млн т (рис. 3).

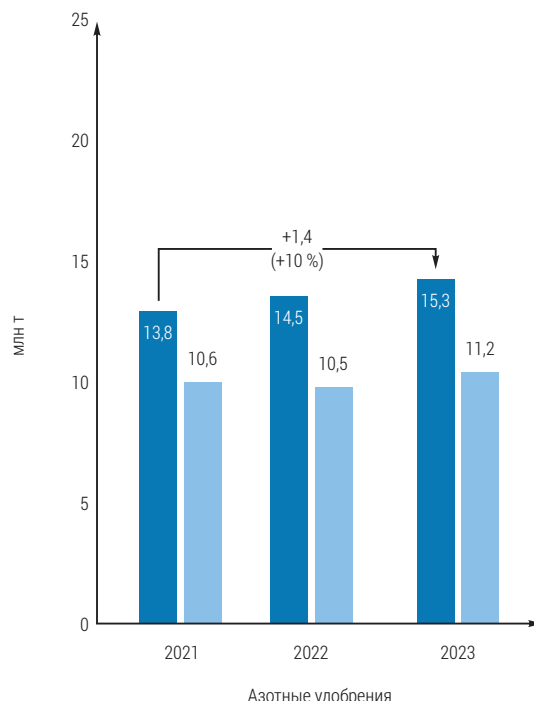
Выпуск азотных удобрений, наоборот, показал небольшой рост. Так, в 2023 г. за счет запуска 2 новых агрегатов карбамида на действующих аммиачных площадках (на «Тольяттиазоте» мощностью 0,7 млн т и на «КуйбышевАзоте» мощностью 0,5 млн т с общим объемом потребления порядка 0,7 млн т/г. аммиака), а также в результате дозагрузки и модернизации действующих мощностей потребление аммиака для производства азотных удобрений увеличилось на 10% и достигло 15,3 млн т (рис. 3). Экспорт азотных удобрений также показал положительную динамику – рост на 5% относительно показателей 2021 г. Наметившиеся тенденции в секторе азотных удобрений позволили снизить негативный эффект ограничения экспорта аммиака.

Стоит также отметить, что на фоне остановки азотных мощностей в Европе российским производителям удалось существенно нарастить поставку азотных

Рис. 3. Производство аммиака и его потребление для производства азотных удобрений в РФ



Источники: Росстат, Аналитический центр ТЭК



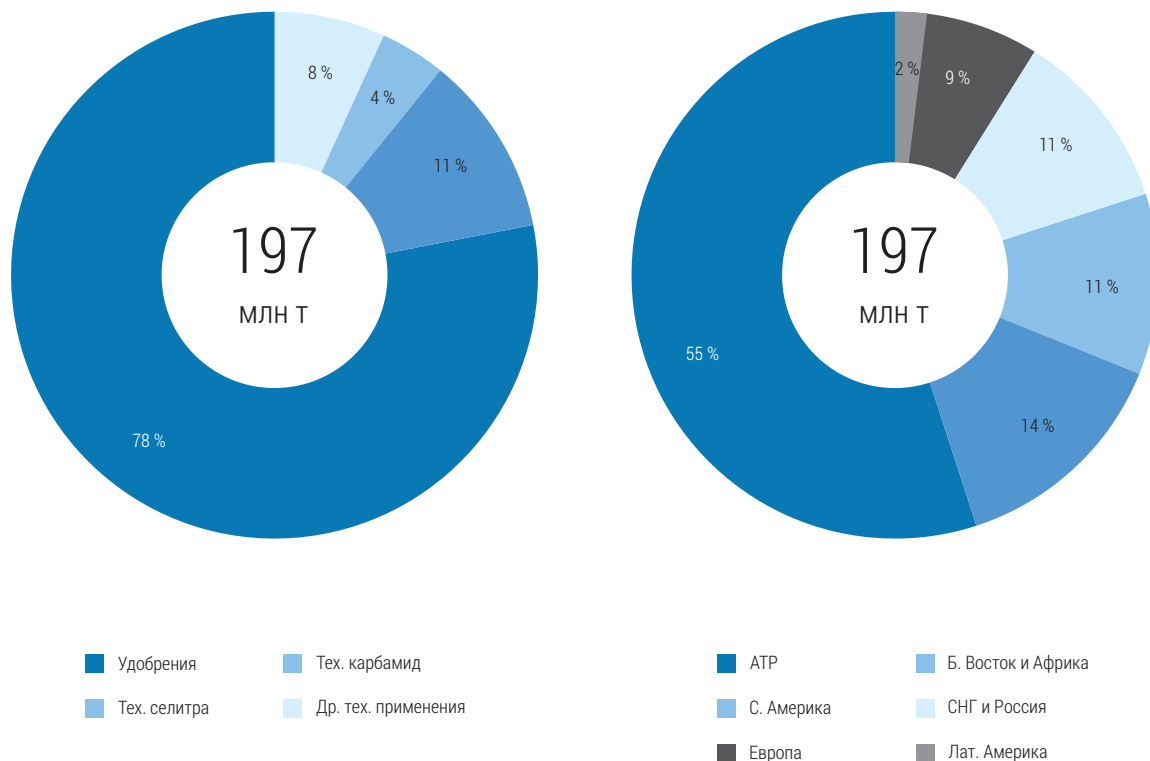


Рис. 4. Структура потребления аммиака в мире в 2023 г., млн т

Источники: IFA, Аналитический центр ТЭК, мировые агентства

удобрений в страны ЕС, что дополнительно позволило снизить транспортные расходы. Фактически импорт природного газа из РФ был заменен продукцией более высокого передела. В результате Россия стала крупнейшим поставщиком удобрений в ЕС: за 2022 г. европейскими потребителями было импортировано удобрений на 2,6 млрд евро.

Мировые тренды. Мировой спрос на аммиак сегодня составляет порядка 200 млн т/г. Более 75% потребления приходится на производство удобрений (рис. 4), поэтому аммиачная отрасль очень устойчива к глобальным финансовым и экономическим потрясениям, но при этом обладает достаточно высокими темпами роста. Ключевым регионом с точки зрения спроса является АТР – на его долю приходится порядка 55% совокупного потребления.

Более половины потребления азотных удобрений в прогнозном периоде будет приходиться на карбамид (рис. 5): его доля в прогнозном периоде незначительно снизится. Крупнейшим потребителем азотных удобрений в мире является Китай, но в этой стране есть тенденция к стагнации спроса в прогнозном периоде.

Вторая по потреблению азотных удобрений страна в мире – Индия – останется ключевым игроком на рынке. Там рост спроса составит 1,2% г/г. Кроме того, потребление в странах Латинской Америки, которые являются ключевыми импортерами продукции из РФ, будет расти достаточно высокими темпами – более 1,5% г/г. В целом ожидается, что спрос на азотные удобрения сохранит текущую динамику и будет расти на 0,9% в год. К 2035 г. их мировое потребление увеличится до 136 млн т действующего вещества, что эквивалентно 170 млн т аммиака.

В связи со снижением темпов роста спроса также прогнозируется замедление ввода новых метанольных проектов, в результате к 2035 г. мировые мощности составят порядка 195 млн т

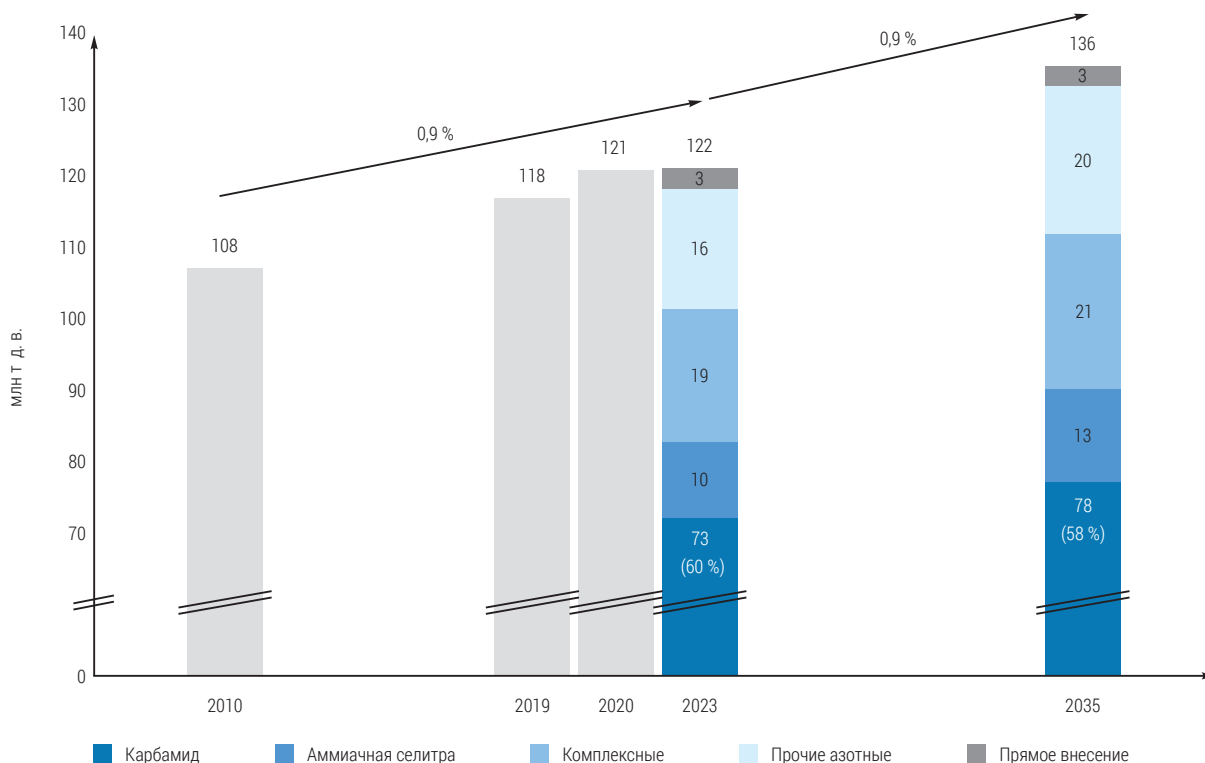


Рис. 5. Прогноз мирового потребления азотных удобрений

Источники: IFA, Аналитический центр ТЭК, мировые агентства

В 2023 г. совокупные аммиачные мощности составляли 232 млн т, т. е. загрузка была на уровне 85%. Ожидается, что в ближайшие годы более 50% вводимых мощностей будут реализованы в странах с доступом к дешевому сырью (рис. 6). В целом мировые мощности к 2035 г. достигнут 260 млн т, при этом среднегодовой прирост составит 1%, что соответствует динамике потребления аммиака в мире.

Новые проекты в РФ и перспективы развития отрасли. Как отмечалось выше, события 2022 г. выявили существенные проблемы с инфраструктурой для экспорта аммиака (рис. 7). В отсутствие наливных терминалов в РФ отечественные производители пользовались транзитом через Украину и страны Балтии. На данный момент эти каналы сбыта недоступны. Именно поэтому «Уралхим», в состав которого входит крупнейший экспортер аммиака «Тольяттиазот», активно занимается строительством терминала по перевалке газохимической продукции на Черном море. В случае успешного завершения строительства терминала и запуска новых карбамидных агрегатов в ближайшие годы российские производители данными мера-

ми смогут компенсировать большую часть утерянного экспорта аммиака.

В 2025 г. ожидается запуск производства компании «Щекиноазот» – 525 тыс. т аммиака и 700 тыс. т карбамида.

К 2030 г. запланировано завершение еще нескольких крупных проектов:

1. «Еврохим С-3 2» – 1,1 млн т аммиака и 1,4 млн т карбамида в Ленинградской области.
2. Газохимический комплекс (ГХК) на заводе «Ставролен» Группы «ЛУКОЙЛ» – производство 1,75 млн т карбамида в городе Буденновске Ставропольского края.
3. НЗМУ (Находкинский завод минеральных удобрений) – производство 3 млн т карбамида на востоке РФ в рамках 2-го этапа.

Кроме этого, на стадии принятия инвестиционного решения находится газохимический проект «НОВАТЭКа» на Ямале – «Обский ГХК».

Также заявлен ряд проектов различных компаний по увеличению мощности действующих агрегатов аммиака и азотных удобрений.

Завершение всех инвестиционных проектов в перспективе не приведет к значи-

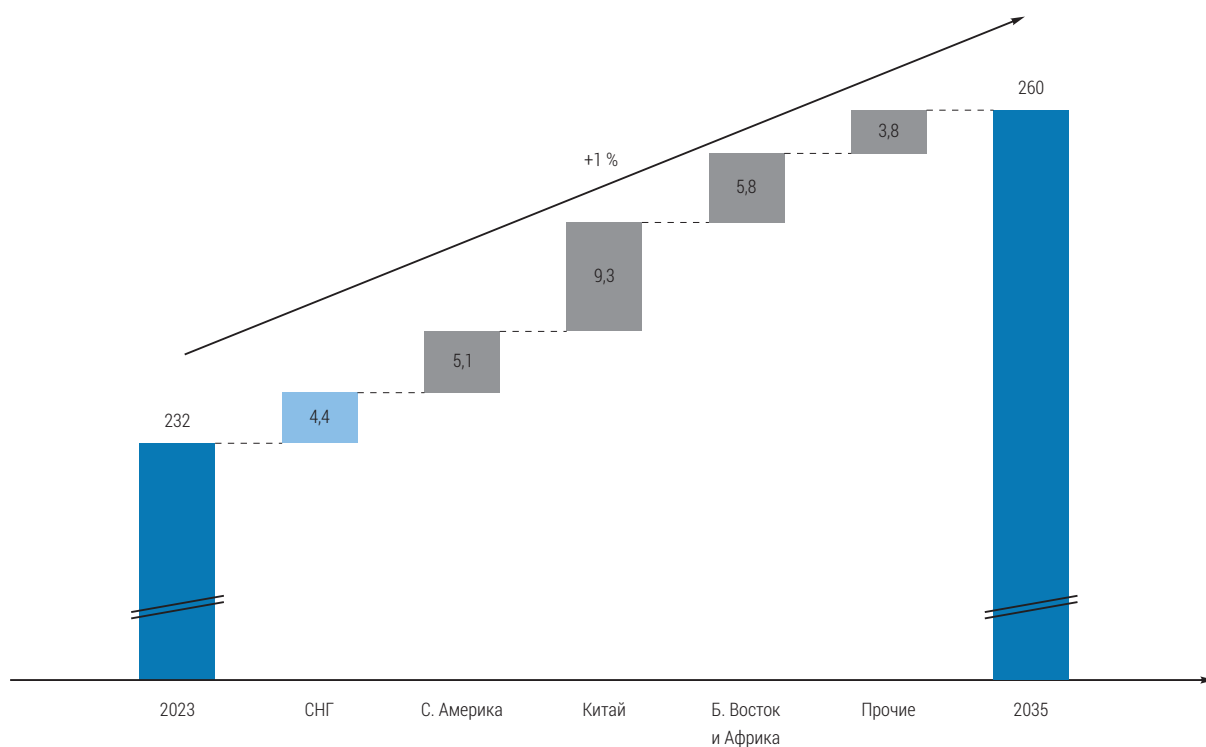


Рис. 6. Прогноз ввода аммиачных мощностей в мире, млн т

Источники: IFA, Аналитический центр ТЭК, мировые агентства

КАНАЛ СБЫТА	ЗАВОДЫ	ОБЪЕМ ЭКСПОРТА В 2020 г., млн т
<p>Аммиакопровод «Тольятти – Одесса»</p> <ul style="list-style-type: none"> На данный момент не функционирует, планировалось снижение загрузки за счет запуска агрегатов карбамида на ТОАЗ В Тамани реализуется перевалочный комплекс аммиака и минеральных удобрений. К 2026 г. объем перевалки может составить до 3,5 млн т аммиака в год 	«Тольяттиазот», Минудобрения	2,5
<p>Завод – ЖД – собственный терминал в Европе</p> <ul style="list-style-type: none"> Порты – Вентспилс («Уралхим») и Силламяэ («Акрон» и «ЕвроХим») В настоящее время работа наливных терминалов российских компаний в ЕС приостановлена 	«Уралхим», «Акрон», «ЕвроХим»	1,1
<p>Поставки по ЖД</p> <ul style="list-style-type: none"> Основные объемы (порядка 550 тыс. т) идут в европейские страны и Украину На данный момент цепочки поставок нарушены 	Все экспортеры аммиака	0,6

Рис. 7. Экспортные каналы сбыта аммиака в РФ

Источники: данные операторов ЖД, Аналитический центр ТЭК



Рис. 8. Структура реализации российского аммиака, млн т

Источники: IFA, данные компаний, Аналитический центр ТЭК

тельным изменениям структуры реализации аммиака в России (рис. 8). Это связано с рядом факторов:

- рост экспорта переделов аммиака будет обеспечиваться как проектами полного цикла (производство аммиака из природного газа + производство переделов), так и вводом агрегатов карбамида, аммиачной селитры и прочих удобрений на действующих аммиачных комплексах;
- активное развитие агросектора РФ способствует росту спроса на удобрения на внутреннем рынке. В частности, за 2022 г. объем закупки минеральных удобрений АПК России увеличился более чем на 10%.

Стоит также отметить, что аммиак является крайне перспективным веществом для хранения и транспортировки водорода потребителям. В жидком аммиаке содержится в 1,7 раз больше водорода, чем в жидком водороде. При этом его транспортировка существенно дешевле и безопаснее перевозки водорода. Поэтому в будущем существует потенциал дополнительного роста спроса на аммиак в качестве агента по транспорту водорода.

Конкурентоспособность продукции РФ на мировых рынках. Более 50% в структуре операционных затрат на производство аммиака и карбамида составляет природный газ. Поэтому страны с доступом к дешевому сырью (Россия, Ближний Восток) могут конкурировать с производителями в странах-потребителях.

В большинстве стран-экспортеров присутствует государственное регулирование цен на газ, т. е. затраты на сырье для производителей газохимической продукции не зависят от ценовой конъюнктуры рынка газа. Поэтому при росте мировых цен на газ, а следовательно, и цен на конечную продукцию, сырьевое преимущество и экономическая эффективность экспортных поставок из таких стран существенно увеличиваются.

С другой стороны, новые мощности в РФ будут также конкурировать с проектами из стран с дешевым сырьем. Страны Ближнего Востока могут иметь меньшее транспортное плечо, более дешевое финансирование и доступ к мировым технологиям, поэтому реализация новых аммиачных и карбамидных проектов сопряжена с высокими инвестиционными рисками. Однако с учетом текущих проблем с экспортом аммиака, наиболее эффективным может

стать строительство комплексов азотных удобрений на базе существующих аммиачных мощностей. Реализация данных проектов позволит решить сразу несколько проблем: рост загрузки аммиачных мощностей за счет естественного снижения его экспорта, расширение списка рынков для поставки конечной продукции, снижение затрат на логистику готовой продукции.

Метанол

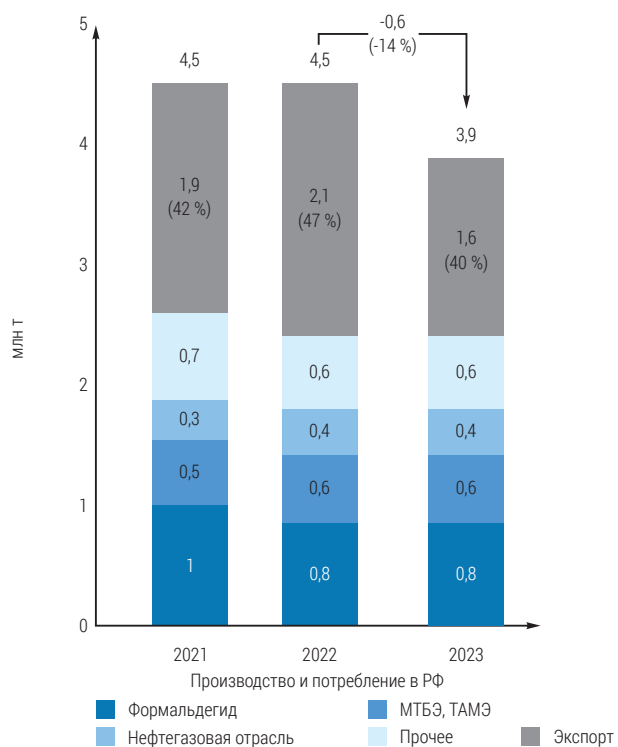
Итоги 2022–2023 гг. В отличие от аммиачной, метанольная отрасль России играет меньшую роль в мировой торговле – доля отечественных поставок всегда составляла менее 10%. Стоит отметить, что почти половина произведенного в РФ метанола отправляется на экспорт (рис. 9), т. е. отрасль крайне чувствительна к зарубежным поставкам продукции. При этом до 2023 г. в структуре импортеров российского метанола преобладали европейские страны.

Окончательный запрет на поставки российского метанола в Европу вступил в силу только в июне 2023 г., поэтому в 2022 г. еще не наблюдалось снижения экспорта. Еще в 2022 г. производители

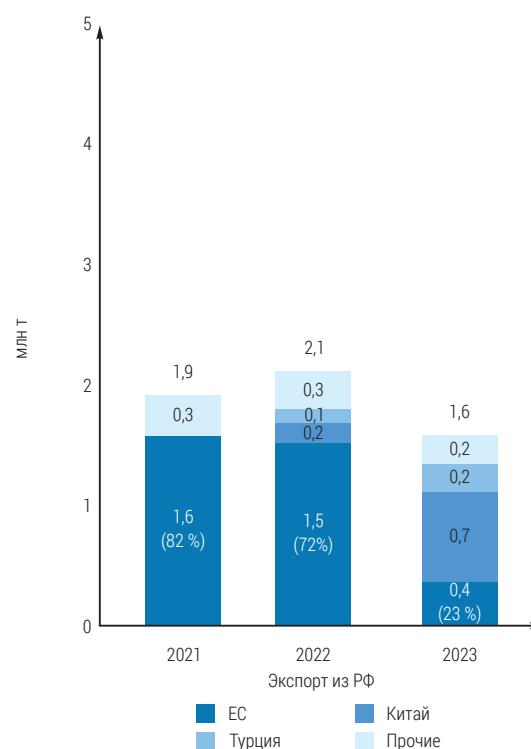
заранее начали перенаправлять поставки на другие рынки – экспорт в Китай составил 160 тыс. т. По результатам 2023 г. поставки в Китай выросли в 3,5 раза и превысили 700 тыс. т, в Турцию через черноморские порты – в 2 раза, до 230 тыс. т. Несмотря на это, сохраняются существенные проблемы в логистике зарубежных поставок, в основном из-за ограничений в наливной инфраструктуре. Поэтому по результатам 2023 г. экспорт метанола из РФ сократился на 25%, до 1,6 млн т, а объем производства составил 3,9 млн т.

Спрос на метанол в РФ со среднегодовым приростом в пределах 1,5–2% полностью обеспечивается собственным производством. Кроме того, часть продукции, выпускаемой заводами-потребителями метанола, также была ориентирована на рынок ЕС (МТБЭ, СКИ). Поэтому внутренний рынок не стоит рассматривать как драйвер долгосрочного развития отрасли. Единственным источником существенного прироста потребления метанола в РФ может стать реализация проектов МТО (Methanol-To-Olefin): для производства 1 млн т олефинов потребуется порядка 3 млн т метанола, что превышает

Рис. 9. Производство метанола, структура его потребления в РФ и экспорта



Источники: Росстат, данные операторов ЖД, Аналитический центр ТЭК



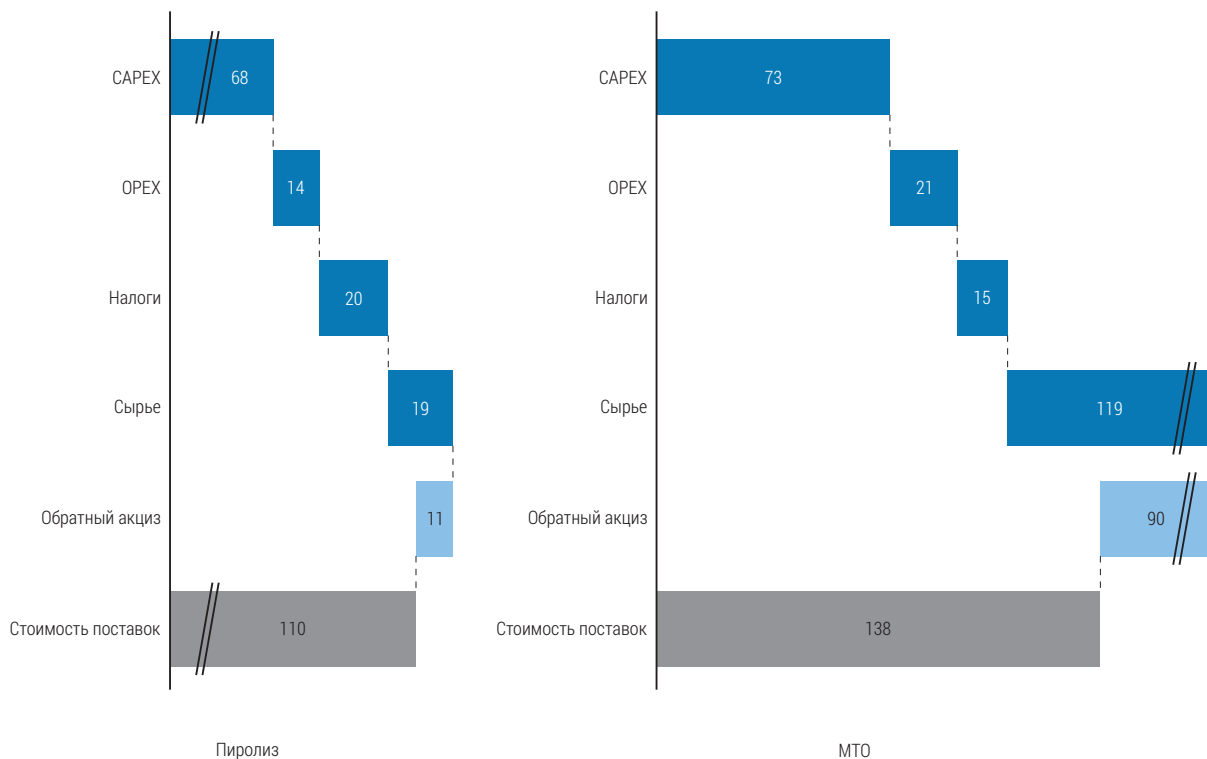


Рис. 10. Сравнение экономики этанового пиролиза и МТО, тыс. руб./т полиэтилена

Источник: Аналитический центр ТЭК

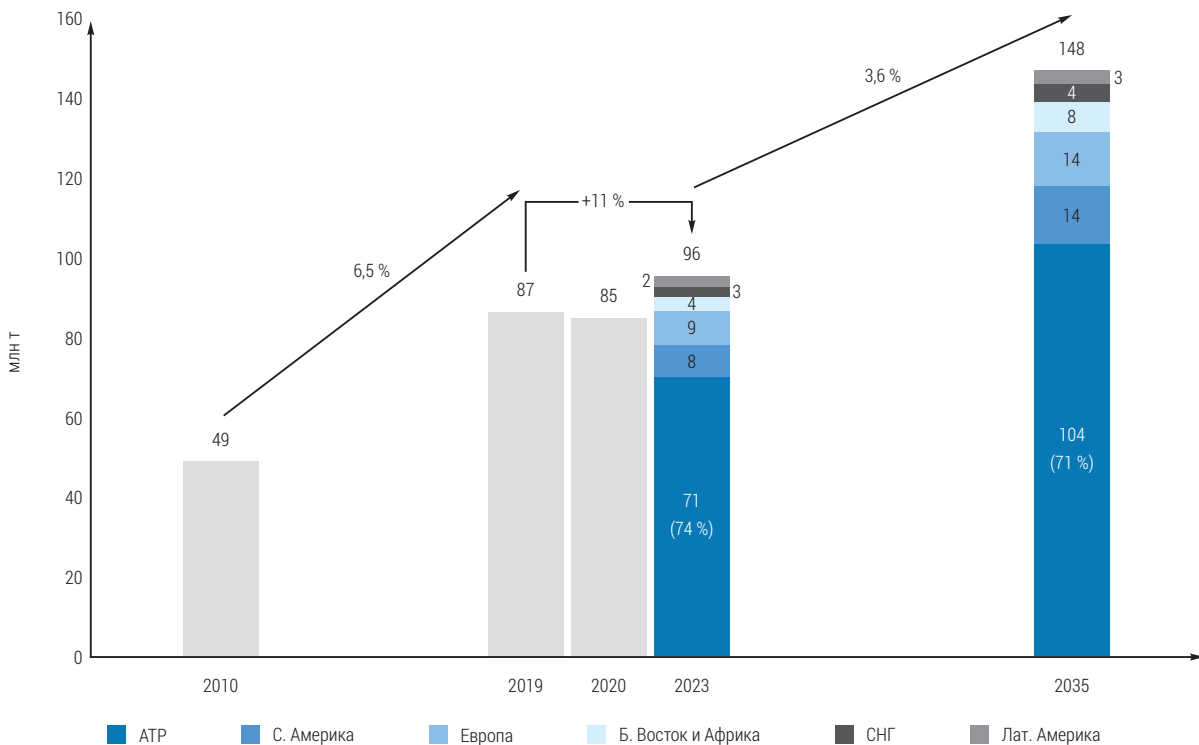


Рис. 11. Прогноз мирового потребления метанола по регионам

Источники: MMSA, Argus, Аналитический центр ТЭК, мировые агентства

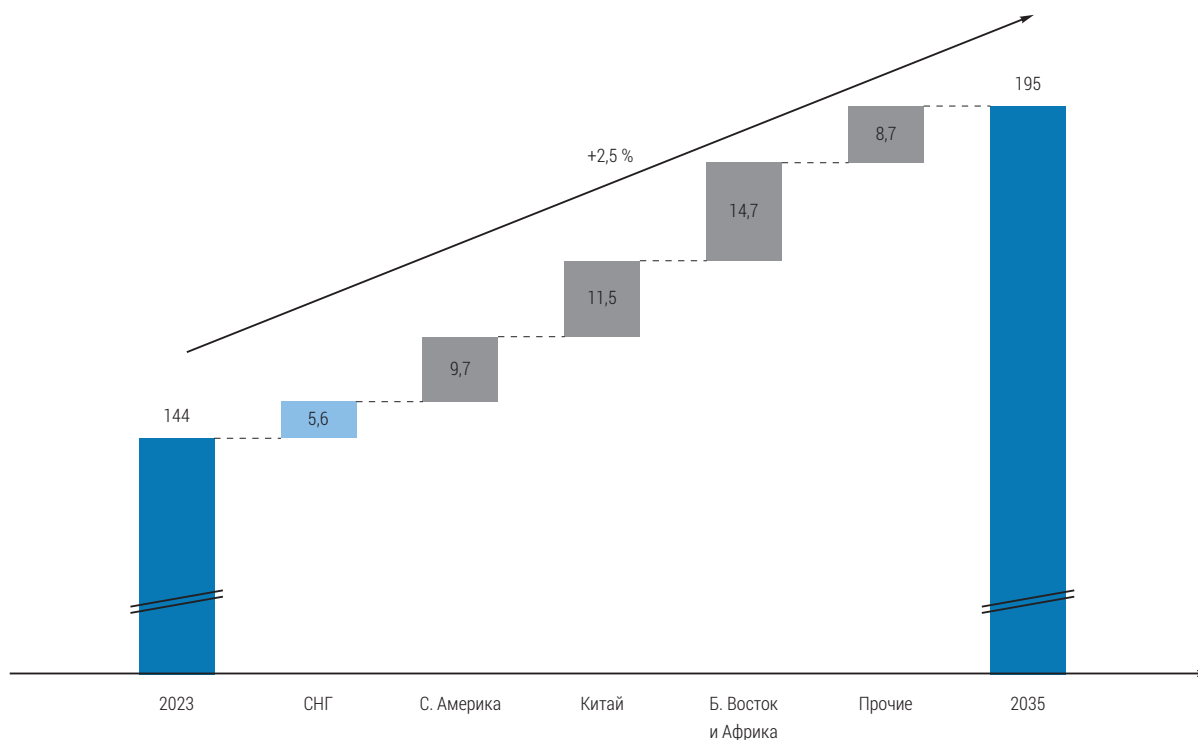


Рис. 12. Прогноз ввода метанольных мощностей в мире, млн т

Источники: IFA, Аналитический центр ТЭК, мировые агентства

весь объем экспорта из РФ. Но с учетом доступности традиционного сырья для пиролизом (этан, СУГ и нефтя), инвестиционная привлекательность таких проектов пока под сомнением (рис. 10).

Мировые тренды. Основным потребителем метанола с долей более 70% в прогнозном периоде будет АТР (рис. 11). Ключевым игроком на рынке останется Китай за счет ввода новых проектов МТО/МТР и роста производства формальдегида. При этом значительный рост мировых цен на уголь и газ и введение системы регулирования выбросов в Китае сделали проекты МТО менее эффективными и привлекательными для инвесторов. С другой стороны, в связи с экологической повесткой наблюдается рост топливного применения метанола как в виде производных (МТБЭ, ДМЭ и биодизель), так и прямого использования метанола и смешивания с бензином. В целом ожидается замедление роста спроса на метанол. К 2035 г. мировое потребление увеличится до 148 млн т с CAGR в 3,6%.

В связи со снижением темпов роста спроса также прогнозируется замедление ввода новых метанольных проектов, в результате к 2035 г. мировые мощности

составят порядка 195 млн т (рис. 12). Свою позицию на мировом рынке метанола будет усиливать Иран, в котором к 2035 г. запланирован ввод мощностей более чем на 6 млн т. Ожидаемая динамика спроса будет опережать ввод новых проектов (среднегодовой прирост составит порядка 2,5%), что приведет к росту средней загрузки мощностей в мире к 2035 г.

Новые проекты в РФ и перспективы развития отрасли. Как отмечалось ранее, в РФ наблюдается существенная нехватка инфраструктуры по перевалке метанола (небольшие терминалы в портах Темрюк и Кавказ и единственный специализированный терминал в порту Восточный мощностью 1 млн т). Поэтому до ввода запрета на экспорт метанола в ЕС ключевым экспортным каналом сбыта являлся финский порт Хамина-Котка, в котором находится несколько перевалочных терминалов, часть из которых создана в партнерстве с российскими компаниями (рис. 13). Также с июня 2023 г. прекратились прямые поставки метанола в Европу по железной дороге.

В результате в текущем году особо остро встал вопрос развития портовых мощностей в РФ. Рассматривается 3 варианта развития метанольной инфраструктуры:



Рис. 13. Структура экспорта метанола из РФ в 2020 г., млн т



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОРТОВЫХ МОЩНОСТЕЙ

Терминалы в составе припортовых производственных комплексов

- Планируются в Высоцке, Усть-Луге, на Дальнем Востоке
- Возможна перевалка сторонней продукции при наличии ж/д инфраструктуры

Строительство новых терминалов по перевалке

- Проекты таких терминалов есть в портах Усть-Луга и Тамань
- Метанол – взрывоопасный и ядовитый груз, что накладывает свои ограничения на проектирование новых терминалов

Перепрофилирование нефтепродуктовых терминалов

- Данное решение позволит задействовать уже существующую инфраструктуру и сократить затраты
- Ввиду сокращения экспорта СУГ «Сибуром» через «Портэнерго» компания рассматривает возможности реконструкции для перевалки метанола

Источники: Trade Map, Аналитический центр ТЭК

1. Строительство терминалов по перевалке в составе новых метанольных заводов.
2. Строительство терминала «с нуля».
3. Перепрофилирование нефтепродуктовых терминалов.

С учетом текущего резкого выпадения экспортных каналов сбыта наиболее быстрым, реалистичным, а потому и перспективным решением является перепрофилирование нефтепродуктовых терминалов. Этот вариант подразумевает использование уже существующей (иногда простаивающей) инфраструктуры. Требования к метанольным терминалам схожи с требованиями к СУГовым и нефтепродуктовым объектам, поэтому этот вариант позволит существенно сократить затраты на строительство и сроки развития портовой инфраструктуры.

Несмотря на рост спроса на востоке, большинство новых метанольных проектов запланировано на западе РФ, где наблюдается профицит газа. Поэтому еще одним перспективным направлением долгосрочного развития инфраструктуры является строительство современных перевалочных терминалов на Дальнем Востоке для кратного

увеличения поставок метанола в Китай и другие страны АТР.

На текущий момент планируется строительство большого количества метанольных мощностей – на западе РФ это заводы компаний «Русхим», «Балтийский метанол», GTM One, на востоке – ЕСН и НЗМУ. Но с учетом запрета на поставки в Европу и отсутствия достаточного объема мощностей по перевалке на западе РФ реализация всех заявленных метанольных проектов кажется маловероятной.

Конкурентоспособность продукции РФ на мировых рынках. Затраты на логистику метанола как взрывоопасного и ядовитого груза в несколько раз превышают стоимость транспорта сыпучего карбамида. Аналогичная ситуация с перевалкой жидких продуктов. В связи с этим логистика в структуре себестоимости метанола играет гораздо большую роль. Кроме того, удельные капитальные затраты на тонну метанола ниже, чем на аммиак и карбамид, поэтому новые проекты на востоке РФ могут выигрывать по эффективности у действующих в зоне ЕСГ, несмотря на инвестиции в строительство. Но, в отличие от зоны ЕСГ, на востоке РФ доступ к природному газу ограничен.

Отдельно стоит отметить, что существенный рост спроса на метанол ожидается только в Китае, при этом данный рынок является высококонкурентным. Цены в Китае ниже цен в других странах Азии за счет закупок значительных объемов санкционного метанола из Ирана, который продается со скидкой. Поэтому экономическая эффективность экспортных поставок в Китай остается под вопросом.

Заключение

Резкое сокращение поставок российского трубопроводного газа в Европу существенно повысило интерес компаний к газохимическим проектам как к способу монетизации ресурсного потенциала. В свою очередь, как метанольная, так и аммиачная отрасль также столкнулись со значительными вызовами. В первую очередь это нарушение сложившихся цепочек поставок – большие объемы конечной продукции либо экспортировались в страны ЕС, либо использовали европейскую инфраструктуру для транзита. Стремительный рост мировых цен на природный газ привел к увеличению стоимости газохимической продукции, что позволило боль-

шинству российских компаний нарастить выручку в 2022 г.

Но стоит отметить, что дальнейшее развитие отрасли осложнено рядом факторов:

- сужение рынков сбыта из-за введенных санкций;
- ограничение доступа к технологиям производства химической продукции;
- ограничения на поставки оборудования и услуг;
- необходимость быстрого развития экспортной инфраструктуры;
- ограниченность источников недорогого финансирования.

Ключевым конкурентным преимуществом отечественной промышленности остается доступ к дешевому сырью. При этом, помимо РФ, есть ряд стран с низкими регулируемыми ценами на природный газ (рис. 14), в которых также заявлено большее количество новых проектов. Некоторые из них обладают также логистическим и технологическим преимуществом. Поэтому для поддержания высокой конкурентоспособности отрасли необходимо создание четкой государственной стратегии развития, которая бы включала как интересы государства, так и промышленных компаний.

Рис. 14. Сравнение цен на природный газ в странах-производителях газохимической продукции

Источники: IGU, Аналитический центр ТЭК

