

# **СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ. ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ НЕФТЕХИМИИ**

Исследование подготовлено коллективом авторов под общей редакцией А. Костина

Цитирование материалов допускается исключительно с указанием ссылки на источник.  
Цитирование на интернет-ресурсах допускается с использованием активной гиперссылки на [www.rupec.ru](http://www.rupec.ru)

© Информационно-аналитический центр RUPEC, 2014

**Введение ..... 2**

**Основные выводы ..... 3**

**Мнения ..... 4**

**Тенденции в сланцевой индустрии Северной Америки ..... 5**

**Развитие рынков нефтехимического сырья в Северной Америке ..... 8**

    Этан ..... 8

    Пропан ..... 11

    Углеводороды C4 ..... 13

**Развитие рынков олефинов в Северной Америке ..... 15**

    Этилен ..... 16

    Пропилен ..... 18

    Бутадиен ..... 20

**Влияние на мировую нефтехимию ..... 22**

    Углеводородное сырье ..... 22

    Полиолефины ..... 23

**Последствия для нефтехимии России ..... 24**

## ВВЕДЕНИЕ

Приводить доказательства того, что «сланцевая революция» в Северной Америке свершилась, пожалуй, уже нет необходимости. Данный факт признали даже те, кто еще несколько лет назад считал добычу сланцевых углеводородов малозначительным технологическим упражнением для энтузиастов.

Однако «сланцевый скачок» меняет не только мировой газовый рынок. В настоящее время Северная Америка стремится монетизировать ресурс сланцевых углеводородов через выделение нефтехимического сырья и готовится реализовать огромное количество новых олефиновых проектов, суммарная мощность которых может приблизиться к 10% от мировых мощностей уровня 2013 года. Естественно, подобные масштабные вливания в мировую нефтехимию, сконцентрированные в очень коротком по меркам отрасли временном промежутке, неизбежно вызовут перестройку глобального баланса сил.

RUPEC в данном исследовании представляет обзор наиболее актуальных тенденций в узких сегментах североамериканской нефтехимии в связи с фактором «сланцевой революции» и существующих прогнозов развития как собственных рынков США и Канады, так и вариантов их влияния на мировую экономику и Россию.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- В «сланцевой индустрии» Северной Америки основной тенденцией последних лет был перенос фокуса инвестиций на освоение месторождений «жирного» сланцевого газа и сланцевой нефти как реакции на снижение внутренних цен на природный газ ниже уровня себестоимости добычи «сухого» сланцевого газа.
- Пик инвестиций в новые мощности по газопереработке с производством этана, СУГ и газового бензина/конденсата придется на 2014–2015 годы.
- Структура сырья существующих пиролизов в Северной Америке стабилизировалась к 2014 году с долей этана в 66%. Все игроки, которые могли переориентировать мощности на более легкое сырье, это уже сделали. До волны запусков новых пиролизов будет иметь место отказ от производства этана на ГПЗ из-за невозможности его сбыта. Цена на этан будет колебаться вокруг стоимости природного газа.
- Из-за облегчения сырья пиролизов существенно деформировалась структура производства олефинов. В 2007–2012 годах производство пропилена сократилось на 35%, бутадиена — на 31%.
- В Северной Америке насчитывается в общей сложности около 40 проектов по развитию пиролизных мощностей в 2014–2020 годах. Новое строительство предполагают около 20 проектов. В реальности до 2019 года стоит ожидать запуска шести-семи проектов.
- Вслед за реализацией проектов новых пиролизов производство этилена может увеличиться на 33% к уровню 2013 года, до 39,9 млн тонн.
- Основной объем нового этилена на рынке Северной Америки будет перерабатываться в полиэтилены с акцентом на линейные марки.
- Масштабный экспорт этиленовых производных первого передела будет составлять серьезную конкуренцию на рынке Китая новым российским проектам. При этом новые отечественные пиролизы на легком сырье будут конкурентоспособны.
- Конкурентоспособность новых российских пиролизов нефти по сравнению с североамериканскими на рынке Китая будет зависеть от ситуации с таможенным регулированием сырьевых товаров в России. Защитой для них станет углубление переработки фракции С4 и ароматики.
- В зоне риска находится проект ВНХК по таким продуктам, как МЭГ и полипропилен, по которым ожидается ввод собственных высококонкурентных мощностей в Китае и сужение экспортных окон.



## МНЕНИЯ

*«Сланцевый газ на сегодняшний день не способен снизить зависимость США от импорта «голубого топлива»»*

**Сергей Челпанов,**  
Зам. генерального директора «Газпром экспорта»  
Ноябрь 2009

*«Рост добычи сланцевого газа является проблемой для «Газпрома» и России»*

**Юрий Трутнев,**  
Министр природных ресурсов и экологии  
Апрель 2010

*«Сланцевый газ – хорошо спланированная мировая пиар-кампания, таких пиар-кампаний много: глобальное похолодание, биотопливо»*

**Алексей Миллер,**  
Председатель правления «Газпрома»  
Февраль 2011

*«Я не верю в экстремально высокие или низкие цены на газ»*

**Дмитрий Конов,**  
Генеральный директор СИБУРа  
Сентябрь 2012

*«Пусть американцы занимаются своим газом. Ещё неизвестно, что из этого всего получится, потому что здесь есть и проблемы стоимости газа и проблемы экологические, хотя, это действительно перспективное направление»*

**Дмитрий Медведев,**  
Председатель Правительства России  
Январь 2013

*«У нас огромные территории и запасы минералов. Мы не проспали «сланцевую революцию», но за ней надо следить внимательно»*

**Владимир Путин,**  
Президент России  
Апрель 2013

*«Сланцевый бум не принес существенных изменений в расстановку сил на мировом энергетическом рынке»*

**Владимир Путин,**  
Президент России  
Июнь 2013

## ТЕНДЕНЦИИ В СЛАНЦЕВОЙ ИНДУСТРИИ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

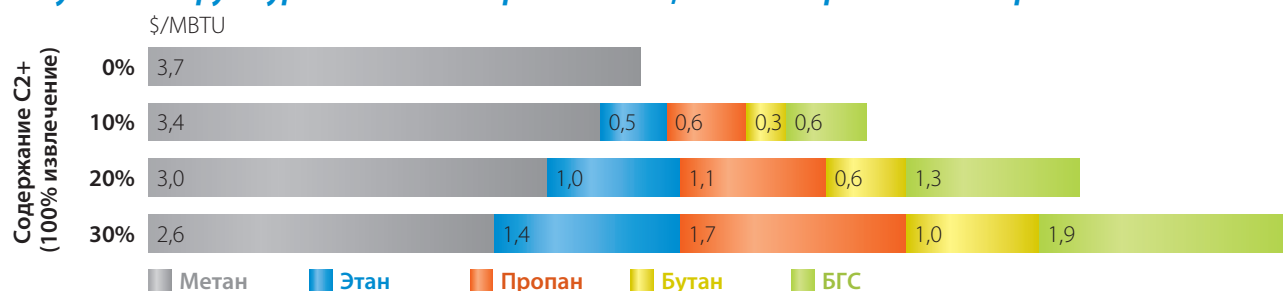
Большой интерес представляет внутренняя логика развития индустрии сланцевых углеводородов в Северной Америке и те тенденции, которые начали складываться, и будут оказывать влияние на рынки в ближайшие годы.

Последствия развития промышленной добычи сланцевых углеводородов для нефтегазовой и нефтехимической промышленности США и Канады выражаются главным образом в снижении внутренних цен на топливные товары и энергетику.

В силу достаточно высокой себестоимости добычи сланцевого газа при снижении внутренних цен как реакции на рост добычи часть проектов оказалась за порогом рентабельности. Дополнительным фактором стало исчерпание возможностей для оптимизации затрат при добыче сланцевых ресурсов. В итоге, если в период с 2006 по 2011 год добыча сланцевого газа в Северной Америке росла в среднем более чем на 50% ежегодно, то в 2011–2013 годах темпы ее прироста упали до средних 6% в год.

Примерно с 2010 года инвестиции в добычу «сухого» сланцевого газа, основным компонентом которого является метан, перестали быть привлекательными. В условиях низких цен на метан одним из немногих вариантов монетизации ресурса стал переход на добычу «жирного» газа с большим содержанием компонентов C2+ — нефтехимического сырья. По некоторым оценкам, добыча и переработка сланцевого газа с жирностью 30% и продажа метана и легких компонентов приносит вдвое большую выручку в пересчете на MBTU, чем при добыче и продаже сухого газа, причем основной дополнительный вклад вносит конденсат / газовый бензин сланцевого газа, где ценообразование складывается от нефти.

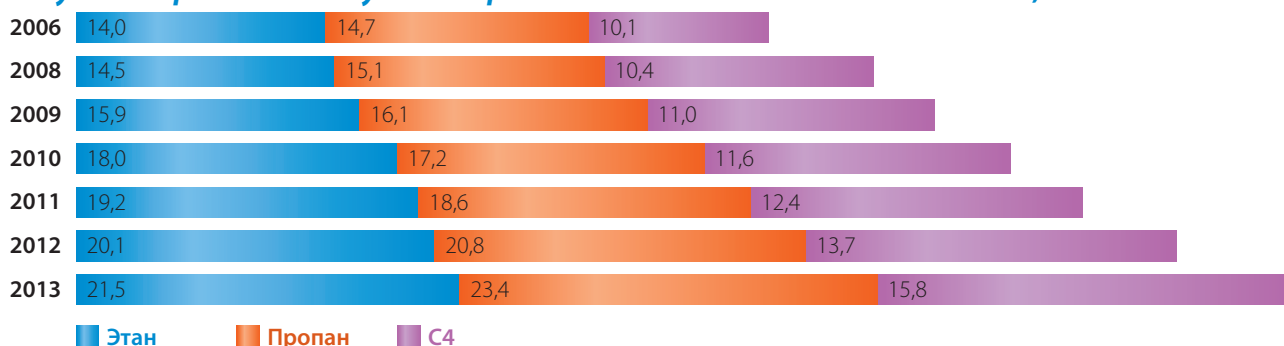
**Рисунок 1. Структура доходов от продаж сланцевого газа различной жирности в США**



Источник: Анализ RUPEC

Переток инвестиций в сегменте Upstream из сферы добычи сухого сланцевого газа в сферу добычи «жирного» газа и газа месторождений сланцевого нефти продолжается в настоящее время, хотя внутренние цены на газ выросли и вновь вернули в окупаемое поле добычу «сухого» газа. В период 2010–2013 годов прирост производства новых объемов этана и ШФЛУ/СУГ из ресурсов «жирного» сланцевого газа составил более 10 млн тонн, что было достигнуто как за счет преодоления «узких мест» и реконструкции существующих газоперерабатывающих активов и транспортной инфраструктуры, так и за счет ограниченного нового строительства.

**Рисунок 2. Производство углеводородов C2+ на ГПЗ США в 2006-2013 годах, млн тонн**



Источник: Анализ RUPEC

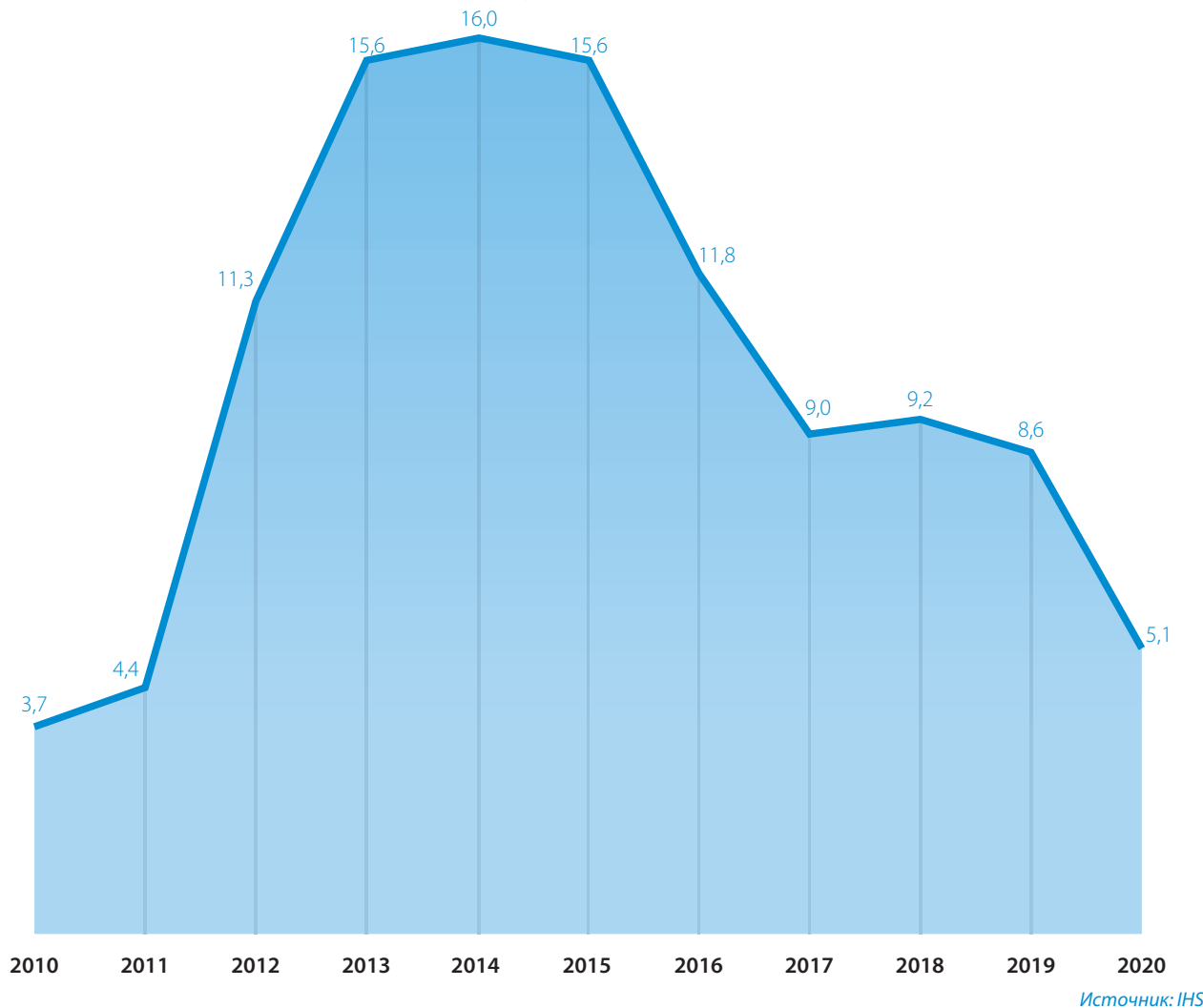
Пока прирост производства этана сдерживается чисто техническими ограничениями по его потреблению: все нефтехимические производства, которые смогли быстро нарастить потребление этана, сделали это. Однако новый курс в Upstream требует инвестиций в создание новых мощностей по переработке газа с выделением компонентов C2+, а также мощностей по их транспорту к местам потребления.

По оценке IHS, пик инвестиций в новые газоперерабатывающие мощности придется на период 2013–2015 годов, то есть хронологически будет предшествовать пику инвестиций в промышленные мощности по химической переработки легкого сырья сланцевой индустрии. Примечательно, что на всем горизонте до 2020 года размер этих инвестиций будет стабильно превышать начальный уровень периода 2010–2011 годов.

Подход к созданию, по сути, новой газоперерабатывающей промышленности в США и Канаде заключается в размещении вводимых мощностей в ограниченном числе локаций, своего рода газоперерабатывающих центров, а также инфраструктуры для транспорта ШФЛУ/СУГ к



**Рисунок 3. Инвестиции в газопереработку США в 2010-2020 годах (в ценах 2012 года), млрд \$**



континентальным точкам потребления в нефтехимии и терминалам по перевалке на морские суда. Среди таких локаций-центров газопереработки на 2013 год Hobbs (Техас, США), MontBelvieu (Техас, США), Geismar (Луизиана, США), Conway (Канзас, США), Houston (Пенсильвания, США), Sarnia (провинция Онтарио, Канада), Edmonton (провинция Альберта, Канада).

Таким образом, ключевой тенденцией сегодняшнего дня в индустрии сланцевых углеводородов в Северной Америке является продолжающийся переход на добычу все более «жирного» газа, сланцевой нефти и попутного ей газа, рост инвестиций в газоперерабатывающие, транспортные и перевалочные мощности. «Сланцевая революция» шагнула из эпохи просто дешевых энергоносителей на второй этап технологической цепочки и привела к росту производства легких углеводородов.

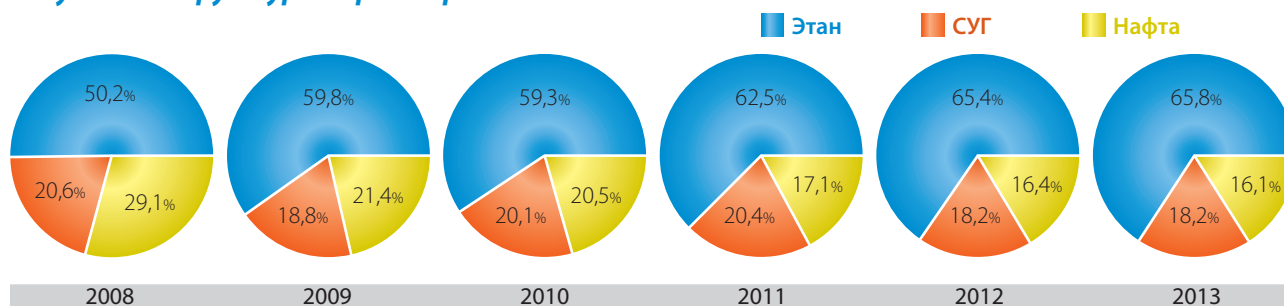
## РАЗВИТИЕ РЫНКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В СЕВЕРНОЙ АМЕРИКЕ

Разумеется, само по себе удешевление топливного газа и его энергетических альтернатив (нефть, уголь) на внутреннем рынке Северной Америки и как следствие снижение цен на электрическую и тепловую энергию стало мощным фактором стимулирования практически всех отраслей промышленности, в том числе нефтехимии. Ярким примером этого является сегмент производства ПВХ, где ключевым фактором себестоимости продукции является даже не цена этилена, а цена электроэнергии и пара в цепочке производства хлора электролизом соли. Поэтому еще до реакции цен на олефины на внутреннем рынке США в местной индустрии ВХМ-ПВХ начался подъем производства как ответ на удешевление одной только энергетики. Более полная загрузка мощностей позволила оптимизировать удельные постоянные затраты, а избыток ПВХ, невостребованный на внутреннем рынке, оказался вполне конкурентоспособен на мировых рынках даже с учетом морской логистики, что привело к наращиванию экспорта ПВХ из США в страны Азии и Европы, в том числе в Россию. Фактор удешевления этилена в ответ на рост предложения легкого нефтехимического сырья от газопереработки «жирного» сланцевого газа только укрепил положение североамериканских производителей ПВХ.

### Этан

Олефиновая промышленность США начала реагировать на новые объемы этана почти сразу вслед за стремительным ростом добычи сланцевого газа. Так, если в 2006 году доля нефти и более тяжелых фракций в структуре сырья пиролизных установок в США составляла 33%, то в 2013 году уменьшилась до 16%.

**Рисунок 4. Структура сырья пиролиз в США в 2008-2013 годах**



Источник: Анализ RUPEC

**Рисунок 5. Цены на метан и этан на внутреннем рынке США в 2005–2013 годах (\$/MBTU)**

Как можно видеть, в 2011–2013 годах существенных изменений в структуре сырья пиролизов в США не произошло, что позволяет говорить об исчерпании возможностей по наращиванию вовлечения этана и легких углеводородов в пиролиз. Другими словами, среди существующих oleфиновых производителей за счет расшивки «узких мест» и частных реконструкций все игроки, которые могли полностью или частично переключиться на более легкое сырье, это уже сделали.

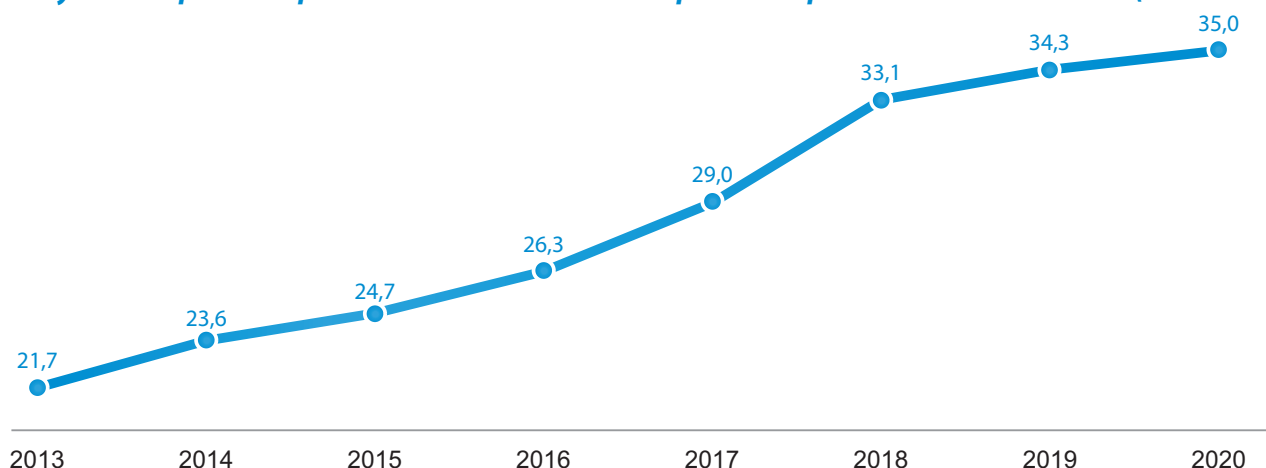
В условиях растущего предложения (или потенциала предложения) этана и ШФЛУ/СУГ вслед за развитием газопереработки фактор технологически доступной емкости спроса оказывает давление на внутреннюю цену на этан в Северной Америке и создает идеальные предпосылки для форсирования инвестиций в новые пиролизные мощности. Фактически в 2013–2014 годах внутренняя цена на этан колебалась вокруг цены топливного эквивалента.

Тот же фактор технологических ограничений привел к возникновению явления под названием Ethane rejection, то есть отказа от выделения этана на ГПЗ вследствие невозможности его сбыта, и продажи этана вместе с метаном в качестве топлива. По оценкам, уже в 2013 году

размер этого отказа составил около 2 млн тонн. До ввода новых потребляющих этан мощностей данное явление будет становиться шире, что станет оказывать давление на цены. Вероятен также сценарий, при котором объемы этана, направляемого в газотранспортную систему, начнут создавать проблемы с точкой росы сдаваемой смеси, что заставит газопереработчиков физически выделять этан даже в тех случаях, когда объемы производства превышают возможности по сбыту. Это может спровоцировать дальнейшее снижение цен на этан ниже топливного эквивалента.

Прогнозы по развитию газопереработки в 2014–2020 годах и, соответственно, производству этана существенно отличаются в зависимости от сценариев развития сектора upstream. Однако очевидно, что при любых сценариях существенный вклад в производство этана в Северной Америке будет вносить также переработка газа, сопутствующего сланцевой нефти, добыча которой в 2010–2013 годах увеличилась в 3,5 раза до более 140 млн тонн в год. По компонентному составу попутный газ сланцевой нефти несколько отличается от традиционного попутного газа как раз в пользу большей доли этана (например, в ПНГ месторождения сланцевой нефти Bakken доля этана составляет 22% масс. при общей доле неметановых компонентов в 45% масс.).

Различия между сценариями заключается в выборе фактора, лимитирующего производство этана. Это может быть либо потенциал добычи первичных углеводородов, либо потенциал сбыта этана на внутреннем рынке и на экспорт. По нашему мнению, наиболее вероятным является сценарий, при котором производство этана будет лимитировать внутренний спрос. Крупномасштабный трансконтинентальный экспорт этана из Северной Америки куда бы то ни было пока вряд ли возможен. Поэтому после спада волны запусков новых пиролизных мощностей стоит ожидать замедления темпов производства. Точно так же темпы будут невелики в преддверии запуска новых потребляющих мощностей, несмотря на развитие газопереработки. По нашему мнению, производство этана в Северной Америке монотонно вырастет с 22 млн тонн в 2013 году до 26 млн тонн в 2016-м, после чего в период 2016–2018 годов последует относительно резкий рост до примерно 33 млн тонн с последующим замедлением темпов прироста и выходом к 2020 году на отметку 35 млн тонн.

**Рисунок 6. Прогноз производства этана в Северной Америке в 2013–2020 годах (млн тонн)***Источник: Анализ RUPEC*

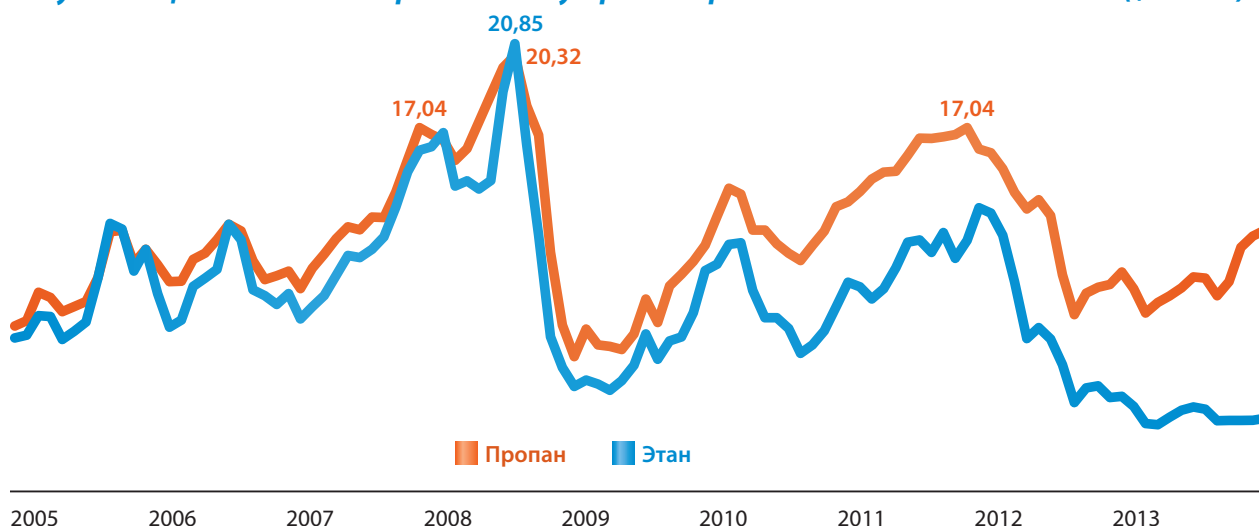
На технологически скованном рынке этана развитие цен будет прямой реакцией на баланс спроса и предложения. Как было указано выше, до волны запуска новых проектов внутренняя цена на этан будет колебаться вокруг цены энергетического эквивалента. Вслед за увеличением спроса цена начнет расти, однако здесь вмешается фактор *Ethanerejection*: первоначально цены на этан будут относительно инертно реагировать на увеличение спроса до исчерпания резерва, от которого ранее газопереработчики были вынуждены отказываться. Темпы роста цен увеличатся, когда производство этана на ГПЗ окажется сбалансировано с объемом потребления на внутреннем рынке и поставок по экспортным контрактам.

### Пропан

Производство пропана на газоперерабатывающих предприятиях США в период 2006–2013 годов выросло почти так же, как и производство этана: с 15 млн тонн до 23 млн тонн. Отличие заключается в том, что в период перехода на более «жирный» сланцевый газ в 2010–2013 годах темпы прироста производства пропана на ГПЗ существенно превысили темпы прироста производства этана: 36% против 19%. Это можно объяснить, в частности тем, что производство пропана газоперерабатывающими предприятиями не имеет столь существенных инфраструктурных ограничений в виде технологически доступной емкости потребления. Поэтому если в случае с этаном производители вынуждены частично отказываться от его выделения и оставлять в товарном топливном газе, то в случае с пропаном производители имеют возможность экспортировать излишки продукции, несмотря на име-



**Рисунок 7. Цены на этан и пропан на внутреннем рынке США в 2005-2013 годах (\$/MBTU)**



Источник: Анализ RUPEC

ющиеся ограничения по мощностям перевалки, которые весной 2013 года были частично разрешены вводом в эксплуатацию терминала Enterprise Products Partners, что позволило удвоить экспорт.

Как следствие, внутренние цены на пропан не оказались под столь сильным давлением перепроизводства. Наиболее значимым явлением стало поэтому не снижение цен, а возникновение значительного спреда между ценой на этан и пропан, хотя исторически котировки демонстрировали сильную корреляцию в узком коридоре.

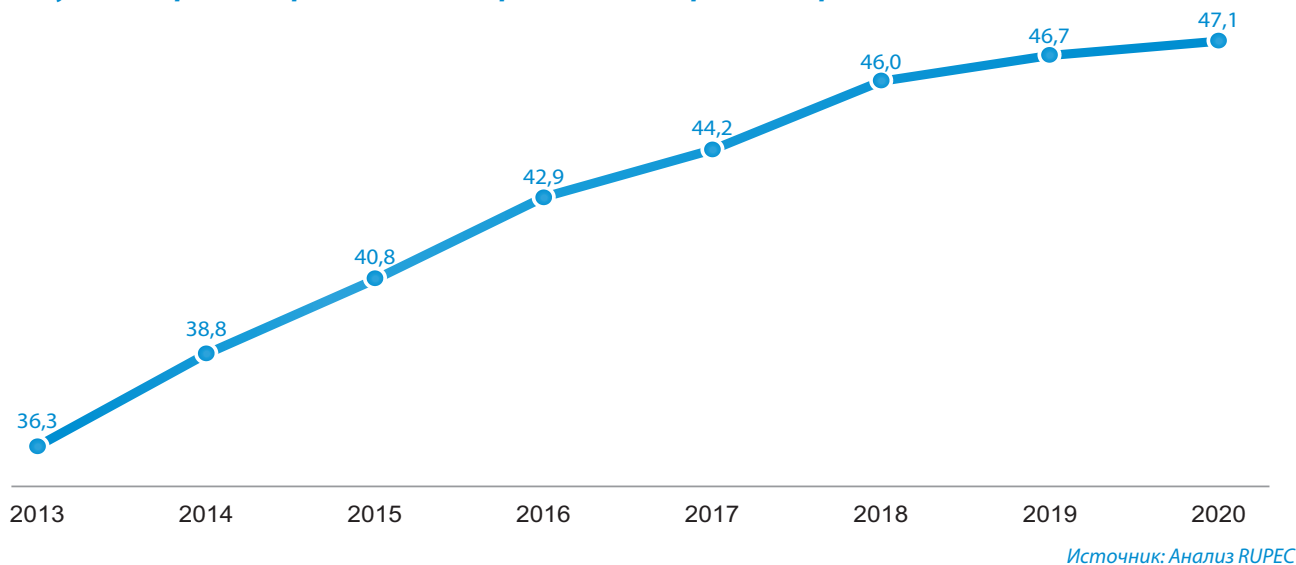
В начале 2012 года внутренняя цена на пропан выпала и из традиционного исторического коридора корреляции с ценой на нефть (0,5–0,75 к цене нефти). Такая ситуация сохранялась до ноября 2013 года, когда цена на пропан в отношении к нефти вновь выросла и вернулась в коридор. Данный факт указывает на то, что 2012–2013 годах пропан стал рассматриваться не как топливная альтернатива (что и держало цены в корреляции с нефтью ранее), а как продукт с неким преимущественно нетопливным потреблением. Это подтверждается, например, увеличением доли пропана, используемого в качестве сырья пиролиза.

Существующие прогнозы развития производства пропана в Северной Америке разнятся, как и в случае с этаном, в зависимости от прогнозов в upstream-сегменте. Однако в целом основными факторами, влияющими на рост производства пропана в 2014–2020 годах, будут следующие. Во-первых, маловероятно, что запланированные к реализации проекты пиролизных производств предъявят

дополнительный спрос на пропан. В этом смысле рынок пропана лишен основного драйвера, который будет играть в случае с этаном и провоцировать опережающий рост его производства в 2016–2018 годах. Во-вторых, существующие оценки потенциала производства пропана на нефтеперерабатывающих предприятиях достаточно консервативны и не предполагают какого бы то ни было роста на всем периоде до 2020 года. В-третьих, вполне вероятно ожидать реализации в Северной Америке проектов по производству пропилена дегидрированием пропана. Вероятно, начало инвестиций в такие проекты придется на 2014–2015 год, соответственно, спрос на сырье они предъявят после 2017 года, что будет подстегивать производство пропана. В-четвертых, нет оснований предполагать ощутимого роста спроса на пропан в топливном сегменте (коммунально-бытовое и другое потребление). Таким образом, лимитирующим факторов в развитие производства пропана в Северной Америке в 2014–2020 годах будет, с одной стороны, состав подаваемого на газопереработку сырьевого газа (например, в попутном газе месторождений сланцевой нефти доля пропана ниже, чем в «жирном» сланцевом газе), а с другой — инфраструктурные возможности и рыночные окна при экспорте пропана с континента.

С точки зрения внутренних цен на пропан в условиях отсутствия предпосылок к экстремальному росту спроса, а также неизбежного замедления темпов прироста производства после ускорения 2010–2013 годов стоит ожидать достаточно монотонного роста цен и возврата ценообразования на пропан на североамериканском внутреннем рынке в привычной коридор корреляции 0,5–0,75 от цены на нефть.

**Рисунок 8. Прогноз производства пропана в Северной Америке в 2013–2020 годах (млн тонн)**



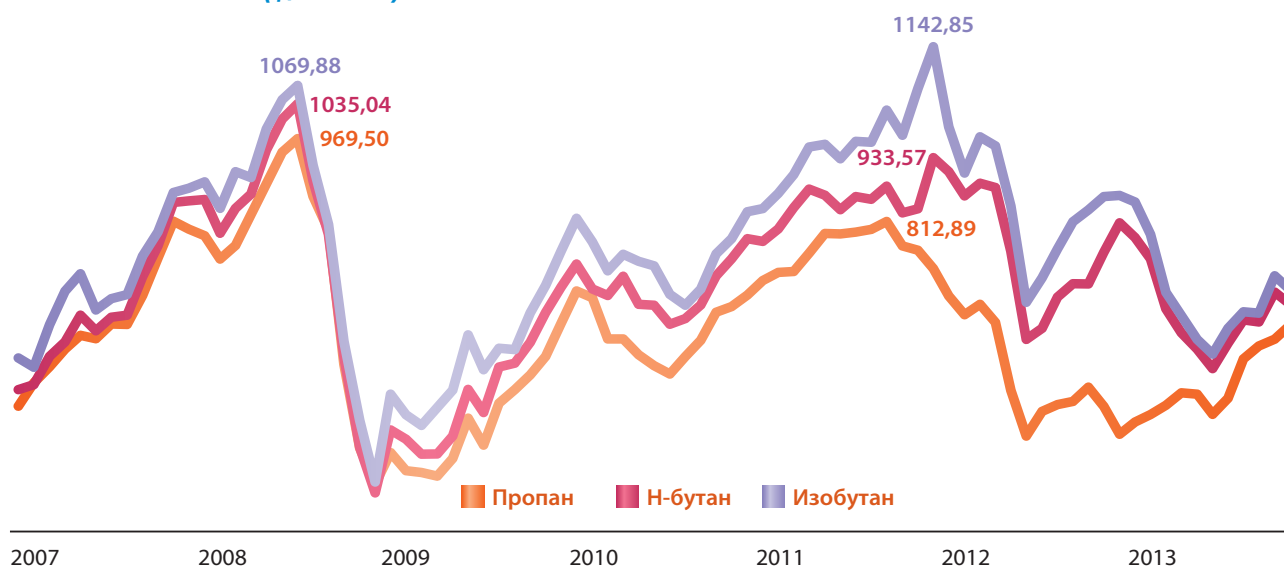
## Углеводороды C4

Рынок углеводородов C4 (бутан, изобутан и смеси) вследствие роста производства сырья при переработке «жирного» сланцевого газа и попутного газа сланцевой нефти из дефицитного стал сбалансированным уже примерно в 2011 году. В прошедшем 2013 году производство углеводородов C4 превышало потребности рынка. Ценовым индикатором этого стало сужение спреда между ценами на бутан и изобутан на внутреннем рынке весной 2013 года до исторического минимума. Как и в случае с пропаном, в середине 2013 года цены на углеводороды C4 вышли из привычного корреляционного коридора с ценами на нефть, вернувшись в него лишь к началу зимы 2013/2014, что, вероятно, стало лишь проявлением сезонности.

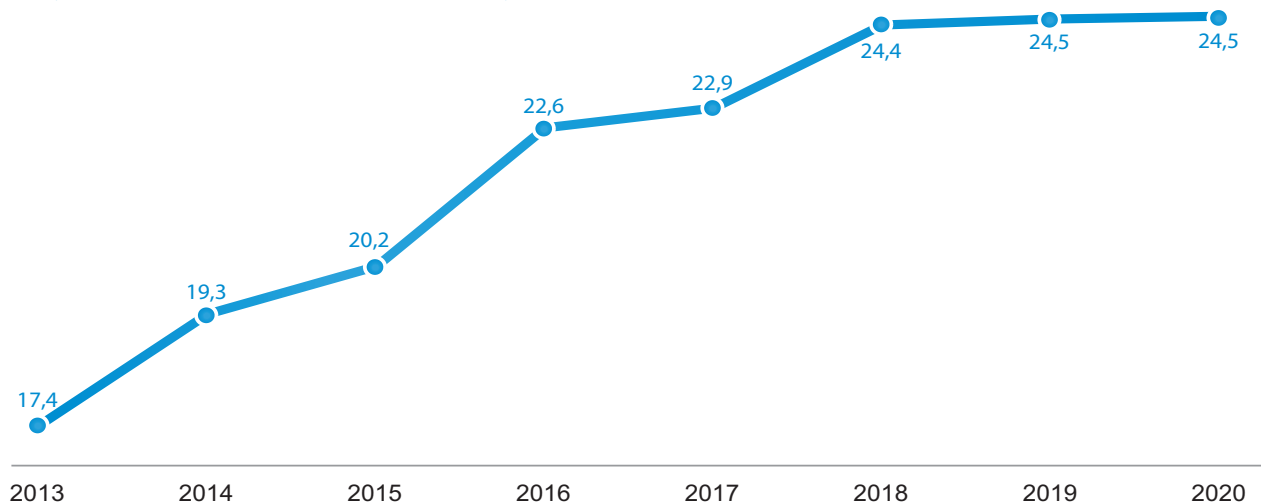
В силу традиционно высоких цен на алканы C4 их применение в коммунально-бытовом сегменте в Северной Америке невелико, поэтому факт выхода цен за пределы корреляционного коридора к цене нефти указывает на то, что исторически доминирующее производство н-бутана и изобутана на североамериканских НПЗ потеряло свою ведущую роль в ценообразовании. Производство углеводородов C4 на НПЗ стало доминировать и диктовать новый подход к формированию внутренней цены.

Одной из особенностей североамериканской промышленности газов C4 является широкое применение процесса изомеризации н-бутана для получения изобутана. Один

**Рисунок 9. Сравнение цен на пропан и бутаны на внутреннем рынке США в 2007-2013 годах (\$/тонна)**



Источник: Анализ RUPEC

**Рисунок 10. Прогноз производства бутанов в Северной Америке в 2013–2020 годах (млн тонн)***Источник: Анализ RUPEC*

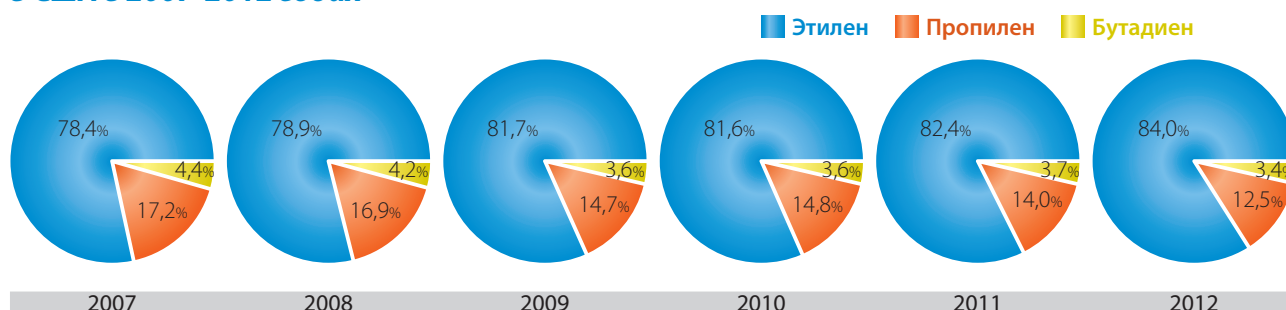
из ожидаемых эффектов от увеличения прямого производства изобутана на предприятиях газопереработки и фракционирования будет отказ от проигрывающей конкуренцию изомеризации и, как следствие, высвобождение дополнительных объемов н-бутана. Данный фактор, вероятно, будет определять локальные увеличения темпов роста чистого товарного производства фракций С4 (за вычетом объемов н-бутана, вовлеченных в изомеризацию) в 2015 и 2017 годах. Однако в целом имеющийся прогноз производства алканов С4 в 2014–2020 годах достаточно монотонен и похож по характеру на сценарий для пропана.

Что касается прогноза цен на бутан и изобутан на внутреннем рынке Северной Америки, то здесь ключевым фактором, который определит характер ценовой конъюнктуры, станет развития мощностей по экспорту С4 и развитие альтернативных направлений его использования, в частности в качестве флюида при гидроразрыве сланцевых пород в ходе добычи газа и нефти, а также в качестве растворителя для вязкой нефти битуминозных песков в Канаде и, частично, Мексике. Скорее всего, после преодоления ограничений по экспорту бутанов в 2014–2015 годах цены на углеводороды продолжат достаточно монотонный рост с сохранением стабильного спреда между н-бутаном и изобутаном. Однако производство С4 и переход принципов ценообразования к газовой технологической цепочке приведет, скорее всего, к тому, что цены на бутаны до 2020 года так и не вернутся в исторические корреляционные коридоры с нефтью.

## РАЗВИТИЕ РЫНКОВ ОЛЕФИНОВ В СЕВЕРНОЙ АМЕРИКЕ

Ключевым эффектом развития производства легкого углеводородного сырья от переработки сланцевого газа и попутного газа сланцевой нефти и последовавшего за этим изменения корзины сырья североамериканских пиролизом стала существенная деформация структуры производства олефинов. Так, доля этилена в общем объеме олефинов C2-C3 и бутадиена возросла с 78% в 2007 году до 84% в 2012-м., а доля пропилена сократилась с 17% до 13%.

**Рисунок 11. Структура производства этилена, пропилена и бутадиена в США в 2007-2012 годах**



Источник: Анализ RUPEC

Сокращение долей пропилена и фракции C4 в структуре продукции пиролизом обернулось также и опережающим снижением физических объемов их производства на фоне ограниченного спада выработки этилена (на 4%). Диспропорция между производством этилена и олефинов C3+ будет только нарастать в будущем, что станет результатом заявленных программ строительства новых пиролизных мощностей.

### Этилен

Доступность и дешевизна этана обуславливают интерес инвесторов в первую очередь к созданию этановых пиролизом. Количество проектов, заявленных к реализации, превышает 20 единиц, число проектов, предполагающих расширение мощностей за счет создания дополнительных этановых печей и реконструкций участков газоразделения, приближается к 40.

Разумеется, далеко не все эти проекты будут реализованы уже по той простой причине, что даже самые оптимистичные прогнозы развития производства этана не гарантируют достаточного количества сырья для всех потребителей.



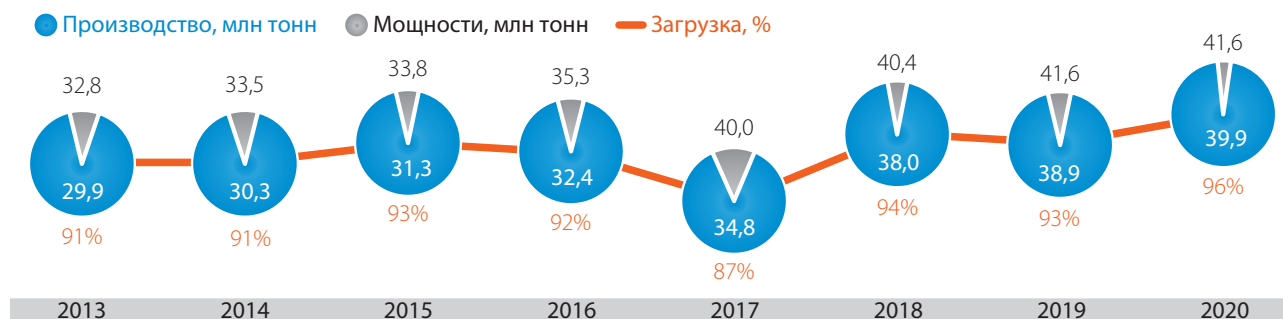
Таблица 1. Существующие проекты реконструкции и нового строительства пиролизов в Северной Америке в 2014-2020 годах

Компания	Проект, локация	Тип проекта	Срок	Вводимая мощность, тыс. тонн
ChevronPhillipsChemical	OldOcean, Техас	Расширение	2014	90
WestlakeChemical	CalvertCity, Кентуки	Расширение	II кв. 2014	82
LyondellBasell	LaPorte, Техас	Расширение	Середина 2014	363
BASF FinaPetrochemicals	PortArthur, Техас	Расширение	2014	180
WestlakeChemical	LakeCharles, Луизиана	Расширение	2014	113,4
Williams	Geismar, Луизиана	Расширение	2014	272,2
BraskemIdesa	Coatzacoalcos, Мексика	Строительство	III-IV кв. 2015	1050
LyondellBasell	Channelview, Техас	Расширение	2015	113
LyondellBasell	CorpusChristi, Техас	Расширение	Конец 2015	363
IneosSasol	DeerPark, Техас	Расширение	II-III кв. 2015	н/д
Nova	Joffre, Канада	Расширение	IV кв. 2015	н/д
Aitherchemicals	США, Западная Вирджиния	Строительство	2016	н/д
Equistar	CorpusChristi, Техас	Расширение	2016	360
AitherChemicals	Charlestown, Западная Вирджиния	Строительство	2016	272
DowChemical	Plaquemine, Луизиана	Расширение	2014-2016	200
ExxonMobilChemical	Baytown, Техас	Строительство	III кв. 2016	1500
Sasol	LakeCharles, Луизиана	Строительство	2017	1550
OxyChem/Mexichem	Ingleside, Техас	Строительство	2017	544
FormosaPlastics	PointComfort, Техас	Строительство	2017	1200
ChevronPhillipsChemical	CedarBayou, Техас	Строительство	III-IV кв. 2017	1500
DowChemical	Freeport, Техас	Строительство	IV кв. 2017	1500
CPChem	Sweeny, Техас	Строительство	III кв. 2017	1500
NOVA Chemicals	Sarnia, Канада	Строительство	III кв. 2018	250
Indorama		Строительство	2017-2019	1000
Shell	Monaca, Пенсильвания	Строительство	2019-2020	1000
BraskemOdebrecht	США, Западная Вирджиния	Строительство	н/д	1500
Enterprice	Montbelvieu, Техас	Строительство	н/д	н/д
Eastman			2012-2015	90
LyondellBasell	США	Строительство	н/д	н/д
HanwhaChemical	США	Строительство	н/д	н/д
Axiall	США	Строительство	н/д	н/д
IndoramaVentures	США	Строительство	н/д	1300
SABIC	США	Строительство	н/д	н/д
Braskem	США	Строительство	н/д	н/д
PTT GlobalChemical	США	Строительство	н/д	н/д
NOVA Chemicals	Corunna, пров. Онтарио, Канада	Расширение	н/д	н/д
AppalachianResins	США, Западная Вирджиния	Строительство	н/д	230

Синим отмечены наиболее реалистичные проекты

Источник: Анализ RUPEC

**Рисунок 12. Прогноз мощностей и производства этилена в Северной Америке в 2013-2020 годах**



Источник: Анализ RUPEC

Высока вероятность, что в реальности будет построено 6–7 новых крупных пиролизных комплексов с мощностями 1–1,5 млн тонн этилена в год. Скорее всего, это те проекты, проработка которых уже стартовала, например проект Braskem Idesa в Мексике (мощность по этилену 1 млн тонн в год), где строительно-монтажные работы завершены на 50%. По оценке IHS, пик инвестиций в отрасль придется на 2015–2017 годы с абсолютным экстремумом в 2016 году.

Новым проектам, вероятно, удастся выбрать основную часть профицита этана. Оставшееся количество будет направлено на проекты, предполагающие достройку этановых печей на существующих производствах.

Помимо сырьевого, еще одним фактором переноса или отказа от большинства новых проектов станет, по всей видимости, перегрузка североамериканского рынка инжиниринга, машиностроения и промышленного строительства. Подобное предположение следует как из повышенной концентрации проектов в одном коротком временном интервале, так и из географии заявленных проектов: подавляющее большинство их ориентировано на южную часть США, в частности Техас.

Наиболее вероятные проекты новых этановых пиролизоближайшей реализации выделены в Таблице 1. С учетом реализации этих проектов сценарий развития производства этилена в Северной Америке (без Мексики) может выглядеть следующим образом (Рис. 12).

## Пропилен

Из-за реконструкции мощностей и их частичного их перевода на более легкое сырье с ростом доли потребляемого этана в 2007–2012 годах производство пропилена

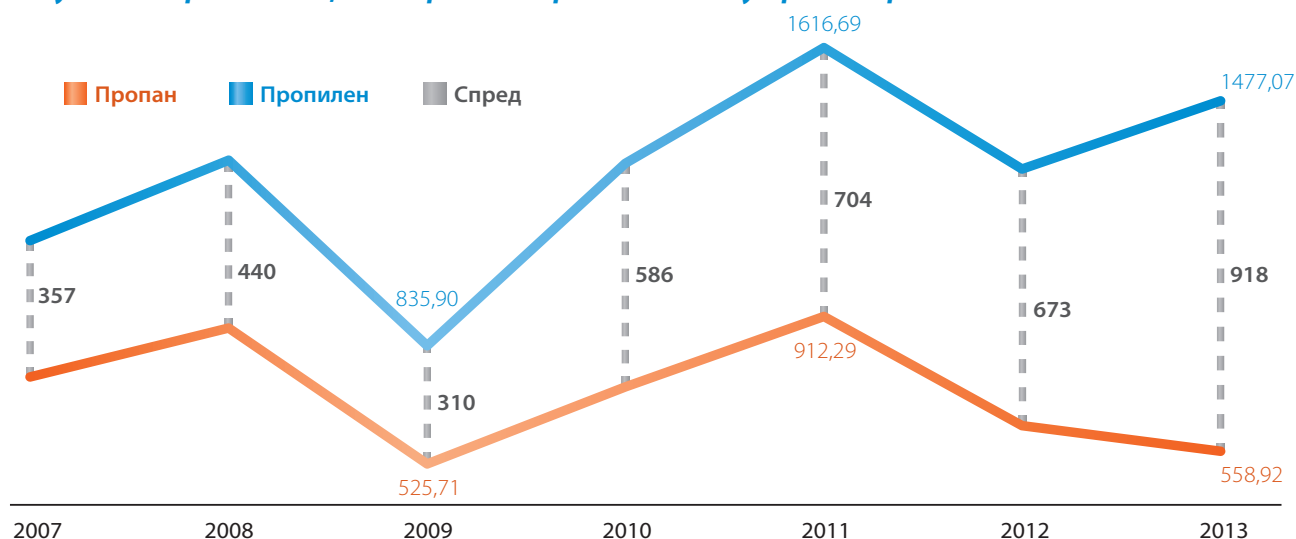
на пиролизах в США сократилось на 35% с 6,7 млн тонн до 4,4 млн тонн. Шоковых последствий для цен это не имело, поскольку в структуре производства пропилена в США 55–60% традиционно приходится на установки каталитического крекинга на НПЗ.

На фоне роста предложения пропана от газопереработки и снижения цены на него при сокращении производства пропилена на пиролизах нарастал спред между ценами этих продуктов на рынке.

Как уже отмечалось выше, к 2013 году в целом завершилась волна оптимизаций и реконструкций существующих пиролизных мощностей с адаптацией их к новым сырьевым реалиям. Поэтому достигнутый в 2013 году объем производства пропилена на пиролизах можно считать стабилизированным, поскольку подавляющее большинство новых проектов пиролизом ориентируется на этановое сырье, при котором выход пропилена составляет 1–2%. Поэтому на всем горизонте до 2020 года не стоит ожидать значимого роста производства пропилена на установках пиролиза. Он может составить лишь менее 10%.

Точно так же в 2014–2020 годах невысока вероятность радикального роста производства пропиленовой фракции на нефтеперерабатывающих заводах, поскольку рынок автомобильных бензинов в Северной Америке также стабилен и даже имеет легкую тенденцию к сжатию, а потому развития мощностей каталитического крекинга ожидать не приходится.

**Рисунок 13. Сравнение цен на пропан и пропилен на внутреннем рынке США в 2007–2013 годах**



Источник: Анализ RUPEC

**Таблица 2. Существующие проекты строительства установок дегидрирования пропан в Северной Америке в 2014-2020 годах**

Компания	Проект, локация	Тип проекта	Срок	Вводимая мощность, тыс. тонн
DowChemical	Freeport, Texas	Строительство в 2 этапа	2015, 2018	800, 1500
FormosaPlastics	PointComfort, Texas	Строительство	III кв. 2016	600
Enterprise	Montbelvieu, Texas	Строительство, Расширение	IV кв. 2015	976
Ascend	Alvin, Texas	Строительство	I кв. 2017	1000
Williams	Redwater, пров. Альберта, Канада	Строительство	II кв. 2017	500
RexTac	Odessa, Texas	Строительство	н/д	300
Petrologistics	Houston, Texas	Строительство, Расширение	н/д	658

Источник: Анализ RUPEC

При этом, по имеющимся прогнозам, к 2020 году спрос на пропилен в Северной Америке увеличится как минимум на 17–18% (без сценариев с созданием пропилен-потребляющих мощностей под новые пропилен-генерирующие мощности) с 13 млн тонн до 15,5 млн тонн.

Таким образом, и ценовая конъюнктура с большими зазорами между ценами на пропан и пропилен, и перспективы возникновения новых рыночных окон создают предпосылки для реализации в Северной Америке проектов по целевому производству пропилена. Это проекты по дегидрированию пропана и, в существенно меньшей степени, метатезису этилена и бутена-2.

Вместе с тем очевидно, что с началом цикла запуска новых мощностей по дегидрированию пропана (ДГП) и возникновению на рынке дополнительных объемов пропилена спред между ценами на эти продукты начнет сужаться, что окажет давление на маржу таких проектов. В этой связи реализация части из них окажется в зависимости от сроков и влияния на рынок проектов ДГП «первой волны», что затрудняет прогнозирование.

На сегодняшний момент известно о семи проектах создания установок по дегидрированию пропана разной степени проработанности суммарной мощностью около 5,5 млн тонн.

Реализация всех этих проектов — безотносительно к ценовой ситуации и варианту отказов от проектов — создаст профицит пропилена на внутреннем рынке в 2020 году в

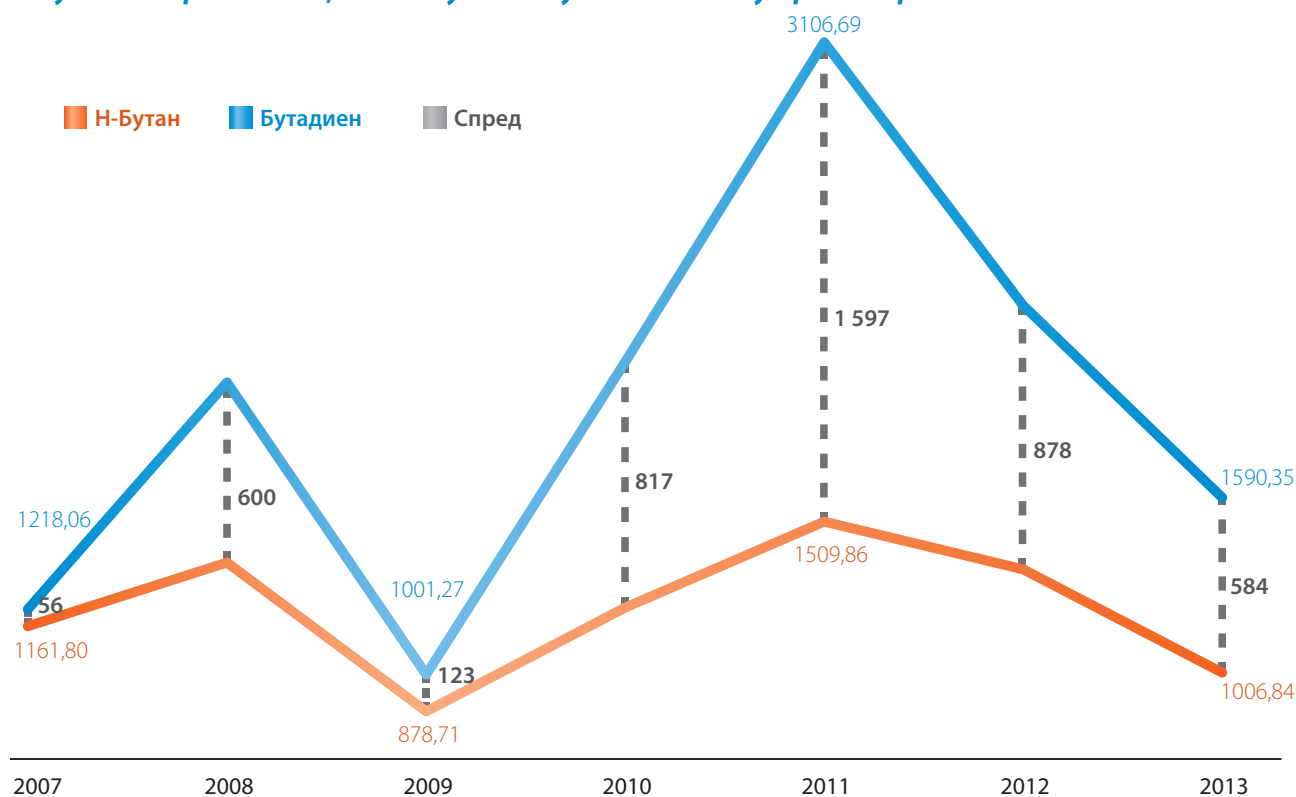
объеме примерно 2,5 млн тонн. Поэтому вероятно, что по крайней мере некоторым инвесторам придется создавать и новые пропилен-потребляющие мощности, такие как производство полипропилен, окись пропилена, акриловые кислоты и эфиры, оксоспирты и т. п. Кроме того, вполне вероятно возникновение экспорта пропилена в относительно небольшом объеме (400–700 тыс. тонн в год).

### Бутадиен

Как и в случае с пропиленом, изменение структуры сырья североамериканских пиролизом и консервация части мощностей на тяжелом жидком сырье привело к снижению производства бутадиена. В 2007–2012 годах падение составило 31%, с 1,7 до 1,2 млн тонн. С другой стороны, мощности по целевому производству бутадиена дегидрированием н-бутана были существенно сокращены в период до 2010 года. В итоге облегчение сырья пиролиза на фоне профицита по СУГ спровоцировало увеличение спредов между котировками н-бутана и бутадиена.

Это, однако, не стало достаточным условием, чтобы вновь сделать инвестиции в дегидрирование н-бутана однозначно привлекательными. Дело в том, что в последние

**Рисунок 14. Сравнение цен на н-бутан и бутадиен на внутреннем рынке США в 2007-2013 годах**



Источник: Анализ RUPEC



годы цены на бутадиен очень волатильны, а из-за продолжающегося кризиса на мировом рынке синтетических каучуков цены на бутадиен держатся достаточно низко. Поэтому к инвестициям в целевые мощности по производству бутадиена из н-бутана в Северной Америке относятся осторожно. Пока заявлен только один проект по перезапуску установки по производству бутадиена из н-бутана мощностью 270 тыс. тонн (проект компании TRC), ввод которой в эксплуатацию ожидается не ранее 2017 года. Маловероятно, что до стабилизации ситуации на мировом рынке синтетических каучуков стартуют новые проекты.

Поэтому вероятно, что на всем горизонте до 2020 года внутренний рынок Северной Америки не станет сбалансированным по бутадиену, что будет оказывать поддержку ценам. С другой стороны, новых крупных бутадиен-потребляющих проектов в регионе пока тоже нет. Очевидно, что в свете запуска новых этановых пиролизных поддержки от них рынок бутадиена не получит и отрасль будет дожидаться накопления стабильного высокого спреда между ценами на бутадиен и сырье, поэтому новые проекты по дегидрированию н-бутана если и будут заявлены, то в период 2016–2017 годов с перспективами запуска за горизонтом 2020 года.

## ВЛИЯНИЕ НА МИРОВУЮ НЕФТЕХИМИЮ

Начавшаяся реиндустриализация североамериканской нефтехимии, связанная с появлением новых объемов дешевого легкого сырья, представляла бы значительно меньший интерес, если бы не имела сколько-нибудь значимых перспектив влияния на всю мировую торговлю нефтехимической продукцией. А в том, что таковые достаточно высоки, нет никаких сомнений.

### Углеводородное сырье

Хронологический первым сегментом, в котором мировой рынок ощутит влияние североамериканского сланцевого скачка, станет, очевидно, сегмент углеводородного

сырья, в частности СУГ, среди которых доминирующее положение занимает пропан (доля 80% в 2013 году). Имеющиеся портовые ограничения по экспорту сжиженных газов, профицит которых нарастает в преддверии запуска новых установок по ДГП, интенсивно преодолеваются реализацией крупных проектов в трех основных локациях: побережье Мексиканского залива (юг США), устье реки Делавэр (северо-восточное побережье США), побережье Тихого океана в Британской Колумбии (западное побережье Канады). Если все заявленные проекты будут реализованы, к 2017 году мощности по перевалке СУГ увеличатся в три раза по сравнению к уровню 2013 года, до 33 млн тонн в год, что превысит потенциал по экспорту сжиженных газов даже при самых оптимистичных сценариях их производства.

Что касается направления поставок, то, очевидно, важную роль в них займет регион Латинской Америки. Терминалы на западе Канады будут работать, очевидно, с прицелом на рынок Азии. В период до 2015–2016 годов, то есть до запуска новых попан-потребляющих мощностей в Северной Америке и до запуска установок дегидрирования в Китае, нарастающее перепроизводство пропана будет также сбрасываться на европейский рынок. Одним из первых сигналов того, что североамериканский экспорт начал оказывать влияние на ценообразование на пропан в Северо-Западной Европе, стала ситуация весны 2013 года, когда с запуском нового терминала месячные отгрузки пропана из США на рынок Европы почти удвоились, на что котировки в Роттердаме отреагировали снижением. Однако по мере нарастания потребности КНР в пропане и выбора части свободных объемов внутренними установками ДГП в Северной Америке можно ожидать переориентации части европейских поставок в Азию. Этому будет способствовать также ожидаемая реконструкция Панамского канала для пропуска танкеров увеличенного дедвейта.

Объемы экспорта бутанов будут существенно ниже пропана на всем горизонте до 2020 года. При этом можно ожидать достаточно равномерного распределения поставок как в Южную Америку и Азию, так и Европу, которую для североамериканских бутанов стоит, вероятно, считать целевым рынком.

Уже в 2015 году стоит ожидать возникновения достаточно объемного экспортного потока этана в Европу. Самой известной сделкой в этой сфере является соглашение

между INEOS и Range Resources Appalachia на поставку 0,2 млн тонн этана в год в Норвегию, для чего INEOS строит этанохранилище. Лимитироваться морской экспорт этана будет, по всей вероятности, возможностями портовой и транспортной инфраструктуры.

### Полиолефины

Исходя из того, что наиболее тоннажным новым процессом, который должен появиться в Северной Америке благодаря сланцевому фактору, станет пиролиз этана, очевидно, что и продуктами, которые окажут наибольшее влияние на мировую торговлю, станут производные этилена. Согласно имеющейся информации о проектах пиролиза этана и его производных, можно ожидать, что более половины всех дополнительных объемов этилена будет направлено на производство полиэтиленов различных видов, причем стоит ожидать опережающего роста мощностей в сегменте линейного полиэтилена низкой плотности. Очевидно, что внутренний рынок Северной Америки вряд ли сможет потребить все новые объемы полиэтиленов, поэтому экспорт этих полимеров неизбежен. Почти наверняка целевым рынком станет Латинская Америка, более выгодная по логистике, и, безусловно, Китай. Кроме того, с потерей конкурентоспособности старых мощностей в Европе и их консервацией не исключено начало поставок полиэтиленов и в Старый Свет. К 2020 году объем экспорта полиэтиленов всех видов из Северной Америки в Китай может составить 3–3,5 млн тонн, еще около 1,5 млн тонн — в другие страны. Можно также утверждать, что при любых сценариях развития цен на этан новые североамериканские проекты по полиэтиленам будут конкурентоспособнее по затратам, чем традиционные местные игроки, все же уступая, по все видимости, экспортерам с Ближнего Востока.

Значительно более неоднозначна ситуация с возможным экспортом из Северной Америки производных пропилена. Во-первых, как отмечалось выше, затруднен достоверный прогноз по графику и мощностям дегидрирования пропана. Во-вторых, очевидно, что порядка 2–2,5 млн тонн из «новых» объемов пропилена на рынке уйдет на компенсацию объемов, выпавших из-за изменения структуры сырья пиролиза. Это подтверждается тем фактом, что на данный момент неизвестны достоверные планы компаний по инвестициям в новые мощности по полипро-

пилену. Тем более что производство полипропилена превысило внутренний спрос в США еще в 2012 году. Кроме того, инвестиции в новые полипропиленовые мощности вне зависимости от рыночных окон станут возможными только вслед за снижением цен на пропилен, а это будет возможно только после ввода значимых мощностей по ДГП. Поэтому можно предполагать, что существенного прироста производства полипропилена в Северной Америке до 2020 года не будет. Поэтому и не столь вероятен масштабный экспорт этого продукта.

## ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ НЕФТЕХИМИИ РОССИИ

Какие же риски и возможности несет «сланцевый перезапуск» североамериканской нефтехимии для нефтехимии России? Влияние это будет скорее опосредованное: через общие для двух регионов экспортные рынки и цены в сырьевом сегменте.

Так, усиление поставок сжиженных газов из Северной Америки в Европу с пиком в 2014–2016 годах будет оказывать если не понижающее, то сдерживающее давление в отношении цен на СУГ в Северо-Западной Европе. С одной стороны, это окажет неоднозначное воздействие на маржу экспортеров СУГ, имеющих контракты на поставку через терминал в Усть-Луге. Не исключено также, что на цены в регионе Амстердам—Антверпен—Роттердам будут реагировать и котировки в Польше, что будет иметь влияние на маржу более широкого круга российских экспортеров. С другой стороны, вследствие снижения или сдерживания цен паритетная стоимость СУГ внутри России также будет находиться под давлением. Это, несомненно, станет позитивным фактором для развития отечественной нефтехимии, в том числе реализации новых проектов пиролизом на СУГ/ШФЛУ. С другой стороны, нет оснований ожидать открытия широкомасштабных поставок нефти из США и Канады в Европу, поэтому для российских потребителей прямых бензинов аналогичный эффект вряд ли будет иметь место. Если в Северной Америке удастся быстро

преодолеть инфраструктурные ограничения на морской экспорт этана, появление этого сырья в Европе может оказать еще большее влияние на цены на углеводородное сырье, чем поставки собственно СУГ.

Вместе с тем временное окно давления североамериканского экспорта сырья на европейские цены будет достаточно непродолжительным и хронологически сменится поставками уже нефтехимической продукции. Здесь вряд ли стоит ожидать прямых поставок североамериканских полимеров на российский рынок, за исключением, разумеется, ПВХ, но этот полимер и так присутствует на нашем внутреннем рынке. Ожидается, что новые отечественные мощности по ПВХ смогут частично потеснить североамериканских поставщиков и закрыть для них часть экспортного окна в СНГ.


С другой стороны, очень многое будет зависеть от чисто внутренних факторов конкурентоспособности российской нефтехимии, таких как, например, таможенно-тарифная политика в части углеводородного сырья. Уже сейчас «таможенно-логистический щит» является основой ценовой конкурентоспособности исторических пиролизных мощностей. При этом другие факторы конкурентоспособности уже хуже, чем в Северной Америке. Это, например, стоимость логистики, энергетики, инжиниринговых услуг, строительства и т. п. Поэтому при ослаблении «щита» (вследствие, например, «налогового маневра» без компенсационных мероприятий для нефтехимии) не исключен вариант потери рынка в сегменте, например, полиэтиленов.

Что касается перспективных проектов пиролиз и производных, то новые российские мощности на легком сырье, по имеющимся оценкам, будут выигрывать по издержкам у североамериканских не только на внутреннем рынке, но и на большинстве внешних рынков. Применительно к проектам на нефти их перспективы будут опять-таки зависеть от политики в области экспортных пошлин на сырье. Кроме того, имеющаяся тенденция облегчения сырья пиролиз носит глобальный характер, а потому увеличение спредов между ценой на этилен и бутадиен будет носить долгосрочный и устойчивый характер несмотря даже на турбулентность на рынке синтетических каучуков, где восстановление спроса состоится раньше или позже, но оно неизбежно. То же касается цен на бензол и ароматические соединения. Рискнем предположить,



что новые российские пиролизы на нефти также смогут конкурировать с североамериканскими на рынках Китая и Европы, но лишь в том случае, если данные проекты будут ориентированы на максимально высокий выход и эффективную утилизацию фракций C4 и ароматических C6-C8. То есть проекты, интегрированные с мощностями, например, по синтетическим каучукам, ТФК/ПЭТФ, МТБЭ, полистиролам/АБС и т. д. Примером такого проекта можно назвать новый комплекс пиролиза и производных на «Нижнекамскнефтехиме».

В этом смысле, например, неочевидны перспективы проекта Восточной нефтехимической компании «Роснефти» (ВНХК). Проект предполагает использование преимущественно бензинового сырья (причем частично отягощенного железнодорожной ценовой составляющей) с производством продукции первого передела: полиэтиленов, полипропилена, МЭГ, бутадиена и параксилола. Проект, очевидно, ориентирован на рынок Китая, который к моменту запуска первой очереди ВНХК будет находится под сильным давлением поставок дешевого полиэтилена с новых проектов в Северной Америке. Кроме того, ожидаемый прирост производства этилена в США и Канаде будет в том числе направлен на производство МЭГ, объемы производства которого к 2020 году, как ожидается, удвоятся. Вся дополнительная продукция пойдет на экспорт, главным образом в Китай, и к 2020 году при оптимистичном сценарии может достичь уровня 1,5 млн тонн, что эквивалентно мощности ВНХК по этому продукту. При этом в самом Китае развивается встречная тенденция по созданию мощностей МЭГ по технологии DMO, которая будет препятствовать увеличению импорта МЭГ. Поэтому не исключено, что к моменту пуска ВНХК рынок Китая по МЭГ будет настолько напряжен, что может спровоцировать снижение цен даже в самой России.



# Интернет-охват нефтегазохимической отрасли России



## RUPEC

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

**RUPEC** – ведущий информационно-аналитический центр в российской нефтехимической отрасли. Предоставляя в разных форматах – текстовом, презентационном, мультимедийном – информацию по отрасли и отдельным компаниям всем заинтересованным категориям посетителей, выпуская аналитические отчеты по различным направлениям развития отрасли, **RUPEC** не только освещает, но и формирует повестку отечественной нефтехимии. Комментарии аналитиков **RUPEC** регулярно появляются в таких изданиях, как «Коммерсант», «Ведомости», «РБК Daily» и других.

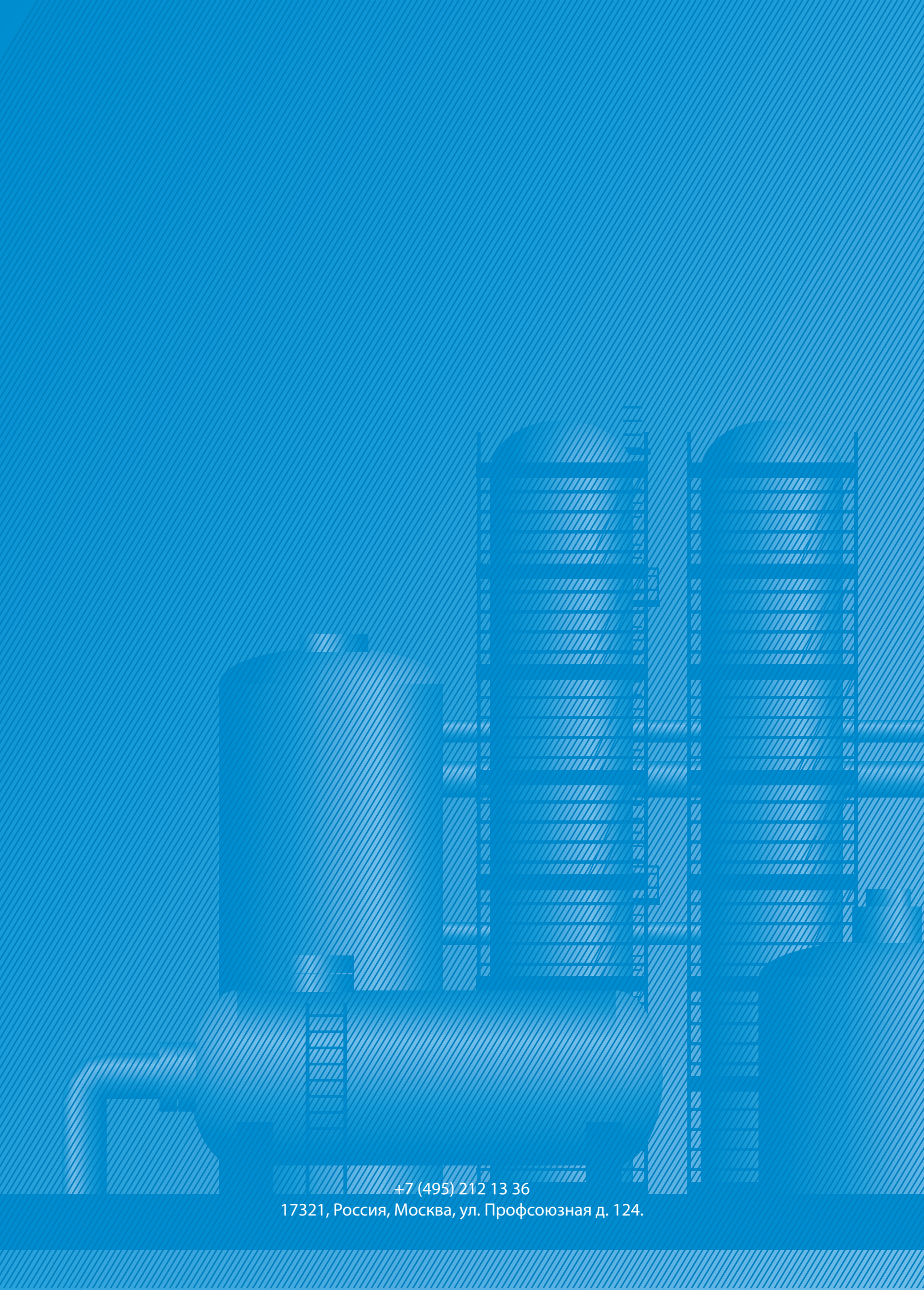


*портал нашей отрасли*

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

НОВОСТИ АНАЛИТИКА МНЕНИЯ БЛОГИ ПРЕЗЕНТАЦИИ ВИДЕО





+7 (495) 212 13 36

17321, Россия, Москва, ул. Профсоюзная д. 124.