

Основные тенденции развития
мирового рынка жидких
углеводородов до 2035 года



ОГЛАВЛЕНИЕ

Заявление относительно будущего	3
Подходы к прогнозированию	4
Введение	5
Основные выводы	6
1. КЛЮЧЕВЫЕ ВЫЗОВЫ ДЛЯ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	8
1.1. Обеспечение человечества доступной энергией и декарбонизация	9
1.2. Сценарии развития мировой энергетики	12
1.3. Инвестиции в борьбу с глобальным потеплением	17
2. МИРОВОЙ СПРОС НА ЖИДКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ	22
2.1. Демографические тенденции и рост мировой экономики	23
2.2. Будущая динамика мирового автопарка	24
2.3. Перспективы распространения электрического транспорта	26
2.4. Потребление природного газа в транспортном секторе	33
2.5. Потребление жидких углеводородов в транспортном секторе	34
2.6. Потребление жидких углеводородов в нефтехимической промышленности	37
2.7. спрос на жидкие углеводороды в прочих секторах	39
2.8. Сценарии мирового спроса на жидкие углеводороды	40
3. ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В МИРЕ	42
3.1. Потенциал добычи нефти в странах ОПЕК	43
3.2. Потенциал добычи нефти в США	48
3.3. Сланцевая нефть за пределами США	51
3.4. Предложение СУГ и прочих жидких углеводородов	54
3.5. Последствия «инвестиционной ямы» для мирового предложения нефти	56
3.6. Анализ основных источников покрытия дефицита предложения	57
3.7. Влияние цифровых технологий на добычу нефти	58

4. МИРОВОЙ БАЛАНС СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ	60
4.1. Роль ОПЕК в регулировании мирового рынка нефти	61
4.2. Влияние механизма ОПЕК+ на мировой рынок нефти	63
4.3. Диапазон вероятных ценовых сценариев	64
4.4. Факторы, способствующие сохранению ценовой волатильности	67
5. ТЕНДЕНЦИИ В МИРОВОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ	70
5.1. Спрос на основные нефтепродукты	71
5.2. Изменение требований МАРПОЛ к судовым топливам в 2020 году	73
5.3. Последствия «Дизельгейта» для потребления моторных топлив	75
5.4. Изменение структуры корзины перерабатываемых сортов нефти	76
5.5. Мировые инвестиции в нефтепереработку и ввод новых проектов	77
5.6. Нефтепереработка и изменение климата	79
6. РОССИЙСКИЙ РЫНОК ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ	80
6.1. Участие России в Соглашении ОПЕК+	81
6.2. Состояние ресурсной базы	82
6.3. Перспективы освоения трудноизвлекаемых запасов в России	84
6.4. Потенциал по увеличению КИН	86
6.5. Освоение ресурсов шельфа	87
6.6. Влияние международных санкций на российскую нефтедобычу	89
6.7. Эволюция режима налогообложения нефтедобычи	91
6.8. Сценарии добычи нефти и конденсата в России	93
6.9. Перспективы потребления основных нефтепродуктов в России	95
6.10. Модернизация НПЗ в России	97
6.11. Баланс спроса и предложения на рынке нефтепродуктов	98
6.12. Налоговый режим в российской нефтепереработке	100
6.13. Регулирование розничного рынка нефтепродуктов в России	102
Сравнение прогнозов	104
Сокращения	106
Источники	107

ЗАЯВЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО БУДУЩЕГО

Некоторые заявления в настоящем отчете представляют собой предположения, касающиеся будущего. К таким заявлениям, в частности, относится описание будущих событий, включая взгляд Компании на перспективы и тренды мирового рынка углеводородов. Вся информация, кроме исторического факта, является прогнозной.

Такие слова, как «полагаем», «ожидаем», «предполагаем», «планируем», «намереваемся», «рассчитываем», а также аналогичные обороты призваны обозначить заявления относительно будущего, но при этом не должны рассматриваться как заявления, которые сделаны в своем окончательном варианте.

По своей природе заявления относительно будущего предполагают некоторые неизбежные риски и неточности, как общего, так и специального характера. Существует и риск того, что ожидания, прогнозы, некоторые заявления относительно будущего не будут реализованы в силу действия различных факторов. Фактические данные, события и факты могут существенно отличаться от прогнозов, ожиданий и оценок, выраженных в таких заявлениях.

Мы не берем на себя никаких обязательств по обновлению или изменению заявлений относительно будущего, сделанных в данном отчете, будь то в результате появления новой информации, последующих событий или иного.

ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ

Основными источниками фактических данных, используемых в процессе подготовки прогнозов, являются признанные в экспертном сообществе источники, такие как IEA, EIA, ОПЕС, ООН, МВФ, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Министерство энергетики Российской Федерации, ЦДУ ТЭК. Все прогнозы, представленные в Отчете, построены с использованием аналитических моделей, разработанных специалистами Блока стратегического развития ПАО «ЛУКОЙЛ». Основные предпосылки и допущения прогнозов были сформированы в результате обсуждения внутри Компании.

Многие прогнозы, приведенные в Отчете, представлены в нескольких сценариях. Сценарии описывают возможные состояния будущего, однако не исчерпывают все варианты динамики прогнозных показателей. Учитывая значительную неопределенность, с которой сталкивается мировая энергетика, мы сознательно не присваиваем вероятности тем или иным сценариям, оставляя место для дискуссии относительно перспектив развития рынка жидких углеводородов.

ВВЕДЕНИЕ

Мир стремительно меняется, и энергетическая отрасль – не исключение. Мы наблюдаем масштабные изменения в структуре первичного потребления энергоносителей, увеличение спроса на природный газ, динамичное развитие рынка сжиженного природного газа, рост популярности возобновляемых источников энергии (ВИЭ), постепенное распространение электрического транспорта.

Обсуждая перспективы рынка жидких углеводородов, нельзя не отметить то внимание, которое мировое сообщество уделяет проблеме глобального изменения климата. Подписание в 2015 году Парижского соглашения по климату, направленного на ограничение выбросов парниковых газов, стало важным этапом для развития глобальной энергетики. Многие эксперты считают, что снижение антропогенного воздействия на климат невозможно без масштабного сокращения потребления ископаемых топлив. Вместе с тем такие проблемы, как доступ населения к электричеству и современным источникам энергии для приготовления пищи, остаются во многих странах нерешенными. Человечество сталкивается со сложной задачей – одновременно обеспечить растущее население планеты доступной энергией и минимизировать негативное воздействие на экологию, в том числе за счет снижения выбросов парниковых газов.

Ратификация Россией Парижского соглашения в сентябре 2019 года открывает новые перспективы для развития энергетики страны. Россия обладает значительным потенциалом по сокращению негативного воздействия на климат, сохраняя при этом роль ведущего поставщика энергоносителей на международном рынке за счет применения технологических инноваций.

Несмотря на то, что фокусом настоящего Отчета является рынок жидких углеводородов, данный рынок рассматривается в контексте развития мировой энергетической системы. Перспективы рынка жидких углеводородов в высокой степени зависят от решений, которые будут приниматься ведущими мировыми экономиками для обеспечения баланса между доступностью энергии для потребителей и минимизацией негативных экологических последствий.

С момента публикации предыдущего Отчета в 2016 году в мировой энергетике произошло множество событий, которые привели к необходимости уточнить наши долгосрочные прогнозы. Среди наиболее важных собы-

тий, повлиявших на рынок, необходимо отметить рост внимания общества к проблеме изменения климата, сотрудничество России и ОПЕК по вопросам регулирования добычи нефти, торговый конфликт между США и Китаем, введение санкций в отношении Ирана, а также социально-экономический кризис в Венесуэле. Данные события были учтены при разработке долгосрочных сценариев развития мирового рынка жидких углеводородов.

Традиционно значительное внимание в Отчете уделено проблемам и перспективам российской нефтяной отрасли. Поскольку Россия является одним из ключевых элементов мировой энергетической системы, изменения, которые происходят в мировой энергетике, оказывают непосредственное влияние на российский топливно-энергетический комплекс. В свою очередь, тенденции, которые мы наблюдаем в российской нефтяной отрасли, важны для понимания глобальной картины мировой энергетики. В настоящее время нефтяной сектор в России переживает структурную трансформацию: ухудшение ресурсной базы заставляет компании активно использовать инновационные способы нефтедобычи; увеличивается добыча трудноизвлекаемых запасов; продолжается процесс модернизации нефтеперерабатывающих предприятий. От способности российских нефтяных компаний использовать технологические инновации во многом зависит будущая конкурентоспособность нефтяной промышленности в России.

Мы надеемся, что данный Отчет внесет полезный вклад в дискуссию о будущем мирового рынка жидких углеводородов и мировой энергетики.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- Решение проблемы глобального изменения климата становится основой энергетической политики во многих странах.
- Перед человечеством стоит сложная задача – обеспечить свою потребность в энергии и одновременно сократить выбросы парниковых газов.
- Ожидаемые темпы распространения ВИЭ и электрификации транспорта недостаточны, чтобы переломить тенденцию к росту глобальной температуры.
- Для удержания роста глобальной температуры существенно ниже 2 °С помимо распространения ВИЭ, необходимо активно внедрять технологии по улавливанию, утилизации и хранению CO₂, а также изменить подход к лесоразведению и землепользованию.
- Рост численности среднего класса в развивающихся странах продолжит оказывать поддержку мировому спросу на жидкие углеводороды.

- Ожидается замедление темпов роста спроса на нефтепродукты со стороны дорожного транспорта в связи с повышением экономичности автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) и постепенным распространением альтернативного транспорта.
- Наиболее высокие темпы роста потребления нефтепродуктов будут наблюдаться в таких секторах, как грузовой транспорт, авиаперевозки, морской транспорт и нефтехимия.
- Будущая динамика спроса на нефть будет сильно зависеть от климатической политики, проводимой ведущими экономиками.
- При существующей климатической политике и действующих программах по повышению топливной эффективности спрос на жидкие углеводороды продолжит расти на временном горизонте до 2035 года.
- Вне зависимости от сценария спроса на нефть потребность в новых проектах нефтедобычи будет сохраняться по причине естественного падения добычи на зрелых месторождениях.
- Темпы роста добычи нефти Соединенными Штатами Америки (США) будут постепенно замедляться в связи с технологическими ограничениями при разработке сланцевых формаций.
- Сокращение инвестиций в геологоразведку и нефтедобычу в мире создаст условия для возникновения дефицита предложения нефти на рынке.
- Заключение Соглашения ОПЕК+ изменило конфигурацию мирового рынка нефти, способствуя быстрой балансировке спроса и предложения.
- Мировая нефтеперерабатывающая отрасль будет переживать трансформацию благодаря вводу новых современных нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) в развивающихся странах, ужесточению экологических требований и изменению состава перерабатываемого сырья.
- В России наблюдается тенденция к ухудшению ресурсной базы из-за повышения выработанности месторождений в традиционных регионах добычи.
- В долгосрочной перспективе Россия обладает потенциалом по увеличению добычи до уровня выше 600 млн т в год, преимущественно за счет повышения коэффициента извлечения нефти (КИН) и разработки трудно-извлекаемых запасов.
- Реализация потенциала по добыче нефти в России требует дальнейшего реформирования налогового законодательства и снятия институциональных ограничений.
- Благодаря стимулированию инвестиций в нефтепереработку в перспективе до 2035 года в России ожидается профицит на рынке моторных топлив даже в оптимистическом сценарии роста внутреннего спроса.

A satellite view of Earth from space, showing a vast expanse of white clouds over a blue ocean. The horizon of the Earth is visible at the top of the frame.

1

**КЛЮЧЕВЫЕ
ВЫЗОВЫ
ДЛЯ МИРОВОЙ
ЭНЕРГЕТИКИ**

1.1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ДОСТУПНОЙ ЭНЕРГИЕЙ И ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ

Индустриальная революция привела к кардинальному повышению благосостояния человечества. В настоящее время показатель мирового ВВП на душу населения более чем в пять раз превышает уровень начала XX века, и это несмотря на четырехкратный рост населения планеты в прошлом столетии.

Известная теория Томаса Мальтуса (1766–1834) хорошо объясняла экономические циклы в аграрную эпоху. Согласно данной теории, человечество было обречено находиться на грани выживания, поскольку рост населения приводил к сокращению среднедушевого дохода. Однако рост мировой экономики в индустриальную эпоху доказал, что благодаря технологическому прогрессу «мальтузианская ловушка» может быть преодолена.

Платой за технологический прогресс стало ухудшение экологической ситуации на планете. Несмотря на многочисленные научные подтверждения того факта, что изменение глобальной температуры носит циклический характер, многие ученые связывают рост глобальной температуры в последние десятилетия именно с деятельностью человека. По мнению Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), основной причиной глобального потепления является усиление такого естественного явления, как парниковый эффект в результате хозяйственной деятельности человека.

К основным парниковым газам принято относить водяной пар, диоксид углерода (CO_2), метан, закись азота, а также ряд других техногенных газов. Если влажность воздуха существенно не отклоняется от многолетнего среднего значения, то концентрация прочих парниковых газов в атмосфере неуклонно растет в результате хозяйственной деятельности человека. Ежегодный объем антропогенных выбросов парниковых газов составляет около 50 млрд т CO_2 -экв.

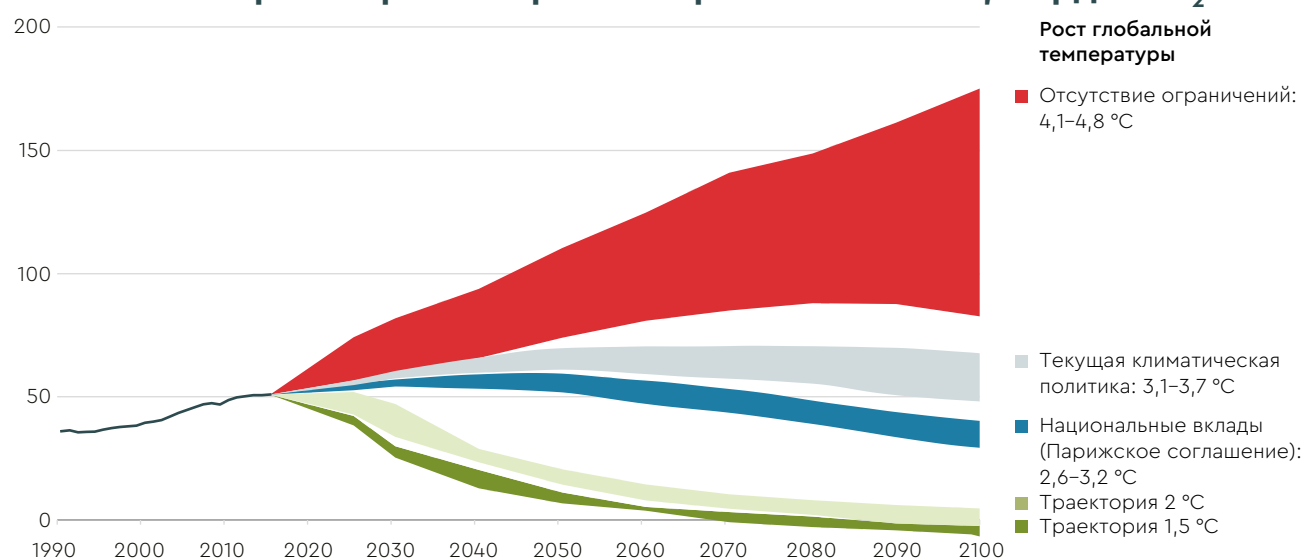
Поверхность Земли и мировой океан являются источниками естественного связывания CO_2 . Однако антропогенные выбросы CO_2 примерно в два раза превышают возможности по естественному поглощению CO_2 океаном и лесами. В результате растет концентрация CO_2 в атмосфере: если в 1980 году она составляла 0,0335%, то в настоящее время этот показатель увеличился до 0,0415%. По оценкам экспертов по климату, сохранение тенденции по увеличению концентрации парниковых газов в атмосфере приведет к росту глобальной температуры на 4,1–4,8 °C к концу XXI века по сравнению с доиндустриальной эпохой.

Мировое сообщество уделяет значительное внимание проблеме глобального изменения климата. Подписание в 2015 году Парижского соглашения в составе Рамочной конвенции ООН об изменении климата ознаменовало новый этап в борьбе с глобальным потеплением. С ратификацией Парижского соглашения многие индустриально развитые страны обозначили долгосрочные цели по сокращению выбросов парниковых газов, так называемые национальные вклады (англ. National Determined Contributions, сокр. NDCs). Так, страны Европейского союза поставили цель снизить выбросы парниковых газов на 40% от уровня 1990 года к 2030 году, а к 2050 году сократить выбросы не менее чем на 80%. Китай объявил о сокращении углеродоемкости ВВП на 60–65% к 2030 году, а Индия – на 33–35%. Долгосрочная цель России – к 2030 году ограничить выбросы парниковых газов на уровне 70–75% от уровня 1990 года.

Уже сейчас очевидно, что заявленных национальных вкладов будет недостаточно для достижения основной цели Парижского соглашения по удержанию глобальной температуры существенно ниже 2 °С относительно уровня доиндустриальной эпохи. Более того, решение США – крупнейшего эмитента парниковых газов – о выходе из Парижского соглашения повышает вероятность наступления сценария, неблагоприятного с точки зрения роста глобальной температуры.

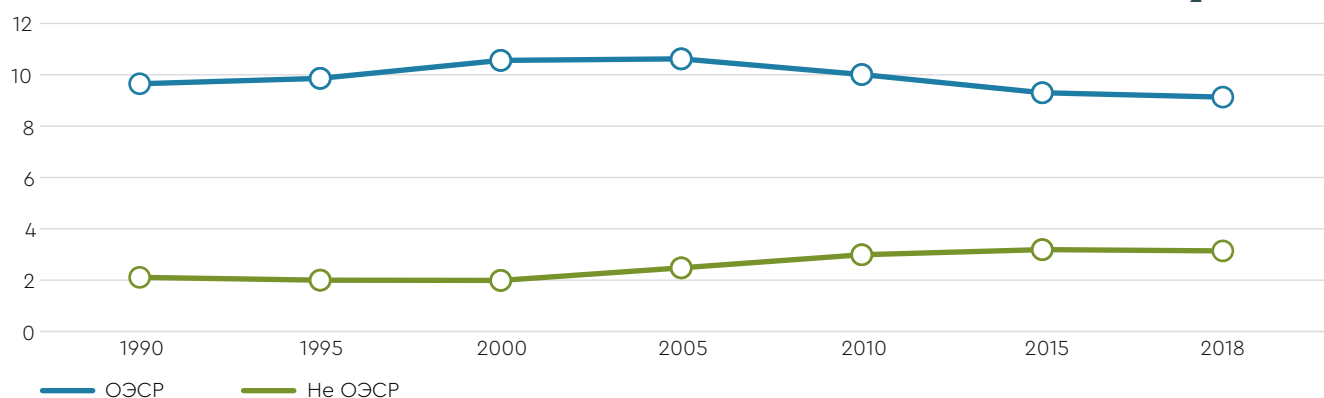
Сложность решения задачи по сокращению выбросов парниковых газов связана с неравномерным распределением благосостояния между странами. Как правило, чем выше уровень экономического развития страны, тем выше уровень потребления энергии и выбросов CO₂ на одного человека. В 2018 году на одного человека, проживающего в развитых странах, приходилось в три раза больше выбросов CO₂, чем на одного жителя развивающихся

Возможные траектории выбросов парниковых газов, млрд т CO₂-экв.



Источник: Climate Action Tracker

Удельные выбросы углекислого газа на одного человека, т CO₂

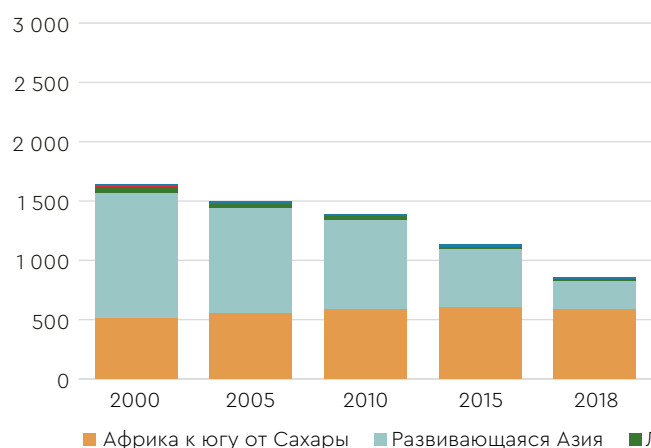


ся стран. Данное расхождение является следствием низкой обеспеченности развивающихся стран современными источниками энергии. По данным Международного энергетического агентства (МЭА), в настоящее время около 860 млн человек не имеют доступа к электроэнергии, а 2,6 млрд жителей Земли используют древесину и прочие примитивные виды топлив для приготовления пищи. Основная часть этих людей проживают в развивающихся странах Юго-Восточной Азии и Африки.

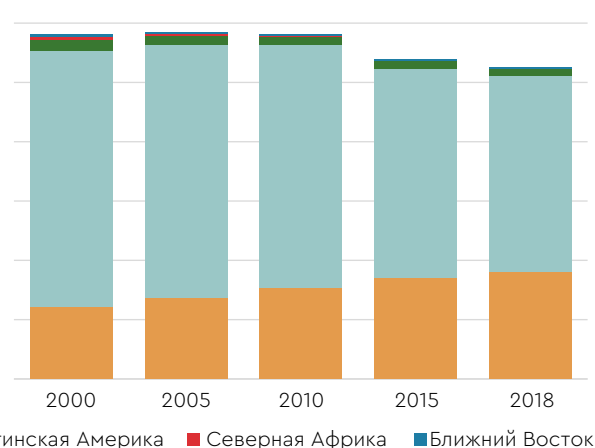
Для преодоления бедности необходимо обеспечить растущее население планеты доступной энергией. Во многих странах ископаемые топлива являются наиболее эффективными с экономической точки зрения энергоносителями. Однако увеличение потребления ископаемых топлив будет способствовать росту выбросов CO₂. Поэтому добиться повышения уровня благосостояния в развивающихся странах и одновременно сократить выбросы парниковых газов – крайне сложная задача, требующая технологических прорывов во многих сферах.

Население без доступа к современным источникам энергии, млн человек

Население без доступа к электричеству



Население без доступа к чистым источникам энергии для приготовления пищи



Политика России в отношении изменения климата

В 2016 году Россия подписала Парижское соглашение по климату, а в сентябре 2019 года постановлением Правительства Российской Федерации ратифицировала его. Целью России до 2030 года является сокращение выбросов парниковых газов до 70–75% от уровня 1990 года при условии максимального учета поглощающей способности лесов. По состоянию на 2017 год выбросы парниковых газов в России без учета поглощающей способности лесов составляли 67,6% от уровня 1990 года, а с учетом – 50,7%. Поэтому национальная цель по сокращению выбросов парниковых газов, установленная на 2030 год, с высокой вероятностью будет достигнута.

Выполнение обязательств по Парижскому соглашению подразумевает принятие страной долгосрочной стратегии низкоуглеродного развития. Данный документ призван обозначить цели по сокращению выбросов парниковых газов за пределами 2030 года и пути достижения этих целей. В 2018 году Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) представило проект Федерального закона «О государственном регулировании выбросов парниковых газов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». В первоначальной редакции законопроект предлагал введение целевых показателей по выбросам парниковых газов для предприятий, сборов за превышение целевых показателей выбросов и механизма торговли квотами на выбросы CO₂. По результатам общественного обсуждения данный законопроект, учитывая отрицательные заключения со стороны представителей промышленности, ряда министерств и ведомств, будет дорабатываться. Мы ожидаем, что законодательная база в части изменения климата будет сформирована в России в перспективе ближайших нескольких лет.

Компания «ЛУКОЙЛ» поддерживает глобальные усилия по сокращению выбросов парниковых газов и достижению целей Парижского соглашения по климату. Несмотря на то, что законодательная база по вопросам изменения климата в России находится на начальной стадии формирования, Компания планирует осуществлять мероприятия по сокращению выбросов парниковых газов от своей деятельности, предвосхищая будущие законодательные изменения. В настоящий момент компания «ЛУКОЙЛ» ведет работу по постановке долгосрочных целей по сокращению выбросов парниковых газов.

1.2. СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Будущее мировой энергетики зависит от сочетания множества факторов различной природы. Чтобы лучше осмыслить масштаб неопределенности, связанной с перспективами развития мировой энергетики, в Компании используется несколько долгосрочных сценариев.

Сценарий «Эволюция» предполагает поступательное развитие мировой энергетики в рамках действующей международной энергетической политики, национальных программ и долгосрочных планов компаний. Потребление первичной энергии в сценарии «Эволюция» увеличивается на 20% к 2035 году и на 70% – к 2100 году. Количество людей без доступа к современным источникам энергии сокращается, при этом сохраняется значительный разрыв между уровнем потребления энергии на одного человека в развитых и развивающихся странах. Сценарий «Эволюция» учитывает национальные вклады по сокращению выбросов парниковых газов, объявленные участниками Парижского соглашения. В результате действий, направленных на ограничение выбросов парниковых газов, объем антропогенных выбросов CO₂ достигает пика в 2040 году на уровне 42 млрд т, после чего начинает постепенно сокращаться. Согласно существующим оценкам, траектория выбросов CO₂ в сценарии «Эволюция» согласуется с ростом глобальной температуры на 2,6–3,2 °C к концу XXI века.

Сценарий «Равные возможности» основан на предположении о том, что разрыв в уровне потребления энергии на человека между развитыми и развивающимися странами в будущем существенно сократится. На данный момент во многих африканских странах и странах Юго-Восточной Азии потребление первичной энергии составляет менее 1 т н.э. на человека в год. Для сравнения, уровень первичного потребления энергии в Европе составляет около 3,2 т н.э. на человека в год, а в США – 6,8 т н.э. на человека. По оценкам ООН, существует положительная зависимость между индексом человеческого развития (англ. Human Development Index) и потреблением первичной энергии на человека, причем наиболее значимый прирост индекса наблюдается при увеличении потребления энергии в диапазоне с 0,7 до 2,4 т н.э. на человека. Сценарий «Равные возможности» предполагает рост удельного потребления развивающимися странами до уровня, соответствующего высоким жизненным стандартам европейских стран. Это приведет к росту мирового потребления первичной энергии более чем в два раза за период 2017–2100 годов. При этом в результате реализации данного сценария тенденция к росту выбросов CO₂ будет сохраняться длительное время.

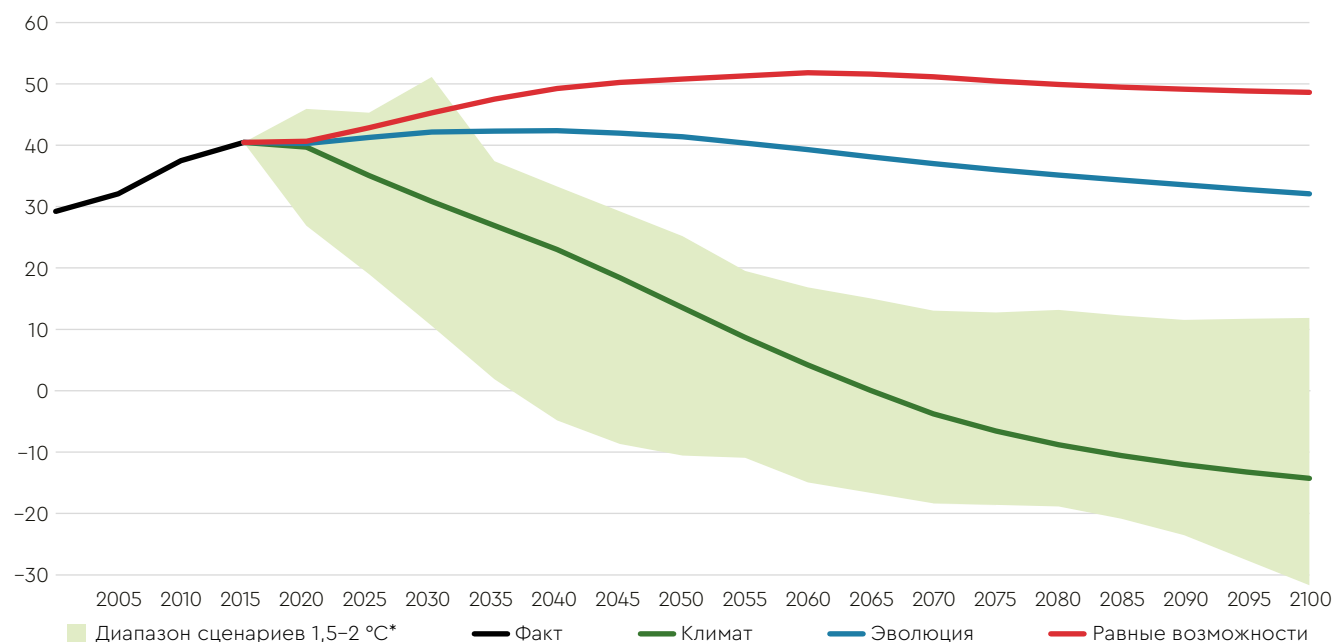
Сценарий «Климат» сформирован исходя из допущения о том, что ведущие экономики будут предпринимать дополнительные усилия для достижения цели Парижского соглашения по удержанию роста глобальной температуры существенно ниже 2 °C к 2100 году за счет инвестиций в низкоуглеродную экономику. Особенностью данного сценария также является сокращение разрыва в уровне потребления энергии между развитыми и развивающимися странами.

Сокращение выбросов парниковых газов в сценарии «Климат» происходит за счет масштабной технологической трансформации мировой энергетики. Речь идет не только о ВИЭ, хотя их роль в данном сценарии велика. Ожидаемые темпы распространения ВИЭ и электромобилей на данный момент не позволяют говорить о том, что данные технологии смогут в одиночку решить проблему изменения климата. По нашему мнению, будет крайне сложно добиться значительного снижения выбросов парниковых газов без активного применения технологий улавливания, утилизации и хранения CO₂ (англ. Carbon Capture, Utilization and Storage, сокр. CCUS). Кроме того, важным элементом сценария «Климат» является повышение эффективности землепользования и лесоразведения. В настоящее время в результате хозяйственной деятельности человека площади лесов сокращаются, что приводит к снижению способности лесов поглощать CO₂. Сценарий «Климат» предполагает, что со временем эта негативная тенденция будет преодолена.

Описание сценариев развития мировой энергетики

Название сценария	Ключевые предпосылки сценария	Потребление энергии на человека, т н.э./год	Выбросы CO ₂ в 2035 году, млрд т															
Эволюция	<ul style="list-style-type: none">Ограничение выбросов парниковых газов в рамках установленных национальных целейПоступательное изменение топливной структуры энергетического балансаСохранение неравенства в энергообеспечении между развитыми и развивающимися странами	<table><thead><tr><th>Год</th><th>ОЗСР</th><th>Не ОЗСР</th></tr></thead><tbody><tr><td>2017</td><td>4.2</td><td>1.4</td></tr><tr><td>2035</td><td>4.1</td><td>1.5</td></tr><tr><td>2050</td><td>4.0</td><td>1.6</td></tr><tr><td>2100</td><td>3.8</td><td>2.0</td></tr></tbody></table>	Год	ОЗСР	Не ОЗСР	2017	4.2	1.4	2035	4.1	1.5	2050	4.0	1.6	2100	3.8	2.0	42
Год	ОЗСР	Не ОЗСР																
2017	4.2	1.4																
2035	4.1	1.5																
2050	4.0	1.6																
2100	3.8	2.0																
Равные возможности	<ul style="list-style-type: none">Увеличение удельного потребления энергии в развивающихся странах до 3 т н. э. на человека к 2100 годуОтказ от ограничений на выбросы парниковых газов в развивающихся странахДоминирование ископаемых топлив в мировом энергетическом балансе	<table><thead><tr><th>Год</th><th>ОЗСР</th><th>Не ОЗСР</th></tr></thead><tbody><tr><td>2017</td><td>4.2</td><td>1.4</td></tr><tr><td>2035</td><td>4.1</td><td>1.7</td></tr><tr><td>2050</td><td>4.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>2100</td><td>3.8</td><td>3.0</td></tr></tbody></table>	Год	ОЗСР	Не ОЗСР	2017	4.2	1.4	2035	4.1	1.7	2050	4.0	2.0	2100	3.8	3.0	47
Год	ОЗСР	Не ОЗСР																
2017	4.2	1.4																
2035	4.1	1.7																
2050	4.0	2.0																
2100	3.8	3.0																
Климат	<ul style="list-style-type: none">Выполнение цели Парижского соглашения по удержанию роста глобальной температуры существенно ниже 2 °С к 2100 годуСнижение неравенства в уровне энергопотребленияМассовое распространение новых ВИЭ и технологий улавливания, утилизации и хранения CO₂	<table><thead><tr><th>Год</th><th>ОЗСР</th><th>Не ОЗСР</th></tr></thead><tbody><tr><td>2017</td><td>4.2</td><td>1.4</td></tr><tr><td>2035</td><td>3.9</td><td>1.6</td></tr><tr><td>2050</td><td>3.7</td><td>1.7</td></tr><tr><td>2100</td><td>3.0</td><td>2.3</td></tr></tbody></table>	Год	ОЗСР	Не ОЗСР	2017	4.2	1.4	2035	3.9	1.6	2050	3.7	1.7	2100	3.0	2.3	27
Год	ОЗСР	Не ОЗСР																
2017	4.2	1.4																
2035	3.9	1.6																
2050	3.7	1.7																
2100	3.0	2.3																

Прогноз антропогенных выбросов CO₂ в различных сценариях, млрд т



* Сценарный диапазон построен с использованием базы данных климатических сценариев, опубликованной совместно со специальным отчетом МГЭИК по повышению глобальной температуры на 1,5 °C. Данные получены по следующей ссылке: <https://data.ene.iiasa.ac.at/iamc-1.5c-explorer/#/workspaces>.

Во всех трех сценариях ожидается рост потребления первичной энергии. Вне зависимости от сценария практически весь прирост потребляемой энергии приходится на развивающиеся страны, что обусловлено демографическими тенденциями и динамикой их экономического развития.

Долгосрочный уровень потребления первичной энергии в сценарии «Климат» выше, чем в сценарии «Эволюция». Данное предположение обусловлено тем, что применение новых технологий позволит достичь более высокого уровня обеспечения энергией жителей развивающихся стран при одновременном снижении объемов выбросов парниковых газов.

Рассматривая прогнозы топливной структуры первичного потребления энергии в различных сценариях развития мировой энергетики, можно сделать вывод о том, что в ближайшие 30–50 лет ископаемые топлива продолжат играть ведущую роль в мировом энергетическом балансе. Даже в сценарии «Климат» доля ископаемых топлив к 2050 году будет составлять более 50% в структуре потребления первичной энергии.

Из всех ископаемых топлив сокращение доли угля в мировом энергетическом балансе будет наиболее заметно. Это связано с тем, что во многих регионах угольную электрогенерацию можно достаточно эффективно перевести на природный

газ или заменить ВИЭ. В сценарии «Эволюция» доля угля сокращается с текущих 27 до 18% к 2050 году, и до 11% – к 2100 году. Следует отметить, что в сценарии «Равные возможности» спрос на уголь будет расти вплоть до конца XXI века, однако его доля в общем объеме потребляемой энергии будет постепенно сокращаться.

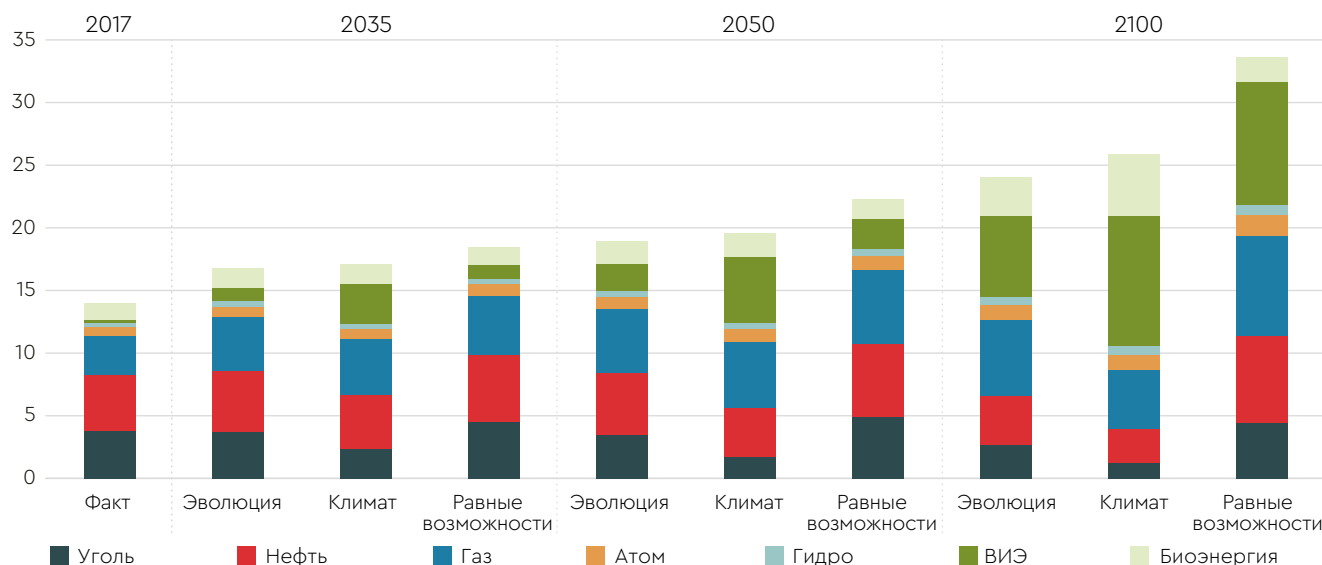
Доля нефти в мировом энергетическом балансе также будет снижаться, но не такими высокими темпами, как доля угля. Если в дорожном транспорте электроэнергия и газ в долгосрочной перспективе смогут конкурировать с традиционными моторными топливами, то в таких секторах, как нефтехимия, дорожное строительство и производство моторных масел, жидкие углеводороды будут долгое время оставаться наиболее экономически эффективным сырьем.

Во всех трех сценариях ожидается увеличение доли природного газа в перспективе ближайших 20–30 лет, поскольку природный газ обладает самым низким удельным содержанием углерода среди ископаемых топлив. Рост потребления природного газа ожидается не только в секторе производства энергии, но и в транспортном секторе.

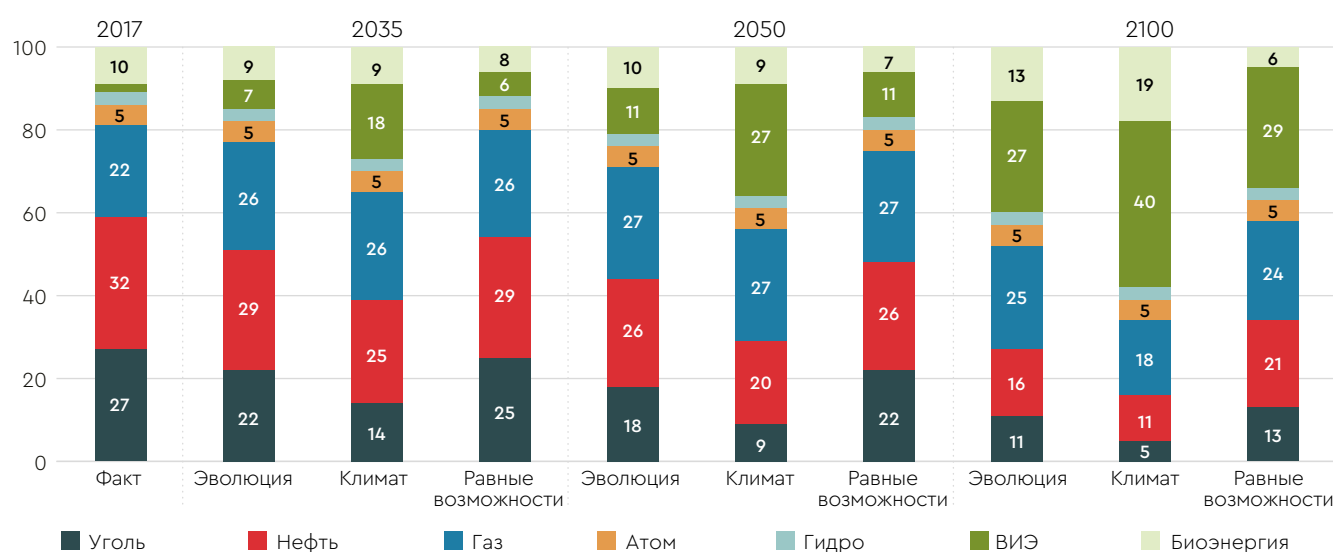
Потребление энергии из ВИЭ будет расти быстрее, чем потребление ископаемых топлив. В сценарии «Эволюция» доля ВИЭ в мировом энергетическом балансе увеличится с текущих 2 до 11% к 2050 году. В сценарии «Климат» рост доли ВИЭ будет еще более агрессивным, чем в сценарии «Эволюция». Рост популярности ВИЭ в среднесрочной перспективе связан со значительным удешевлением солнечной и ветряной генерации, а также с энергетической политикой многих стран, направленной на всестороннюю поддержку ВИЭ. В более отдаленной перспективе ВИЭ станут основой для развития водородной энергетики. Сейчас водород производится преимущественно на установках каталитического риформинга, что сопровождается значительными выбросами CO₂. Применение технологии электролиза совместно с ВИЭ позволит получать водород с нулевым выбросом CO₂.

Биомасса является традиционным источником энергии во многих развивающихся странах, где она используется для отопления и приготовления пищи. Сжигание древесины приводит к значительным выбросам CO₂ в атмосферу. По мере повышения доступности современных источников энергии потребление древесины для отопления и приготовления пищи будет снижаться. При этом будет увеличиваться роль других способов потребления биоэнергии, таких как новые поколения биотоплив, а также биоэнергетика со связыванием и хранением CO₂ (англ. Bioenergy Carbon Capture and Storage, сокр. BECCS). Данные технологии получают активное распространение в сценарии «Климат».

Прогнозы потребления первичной энергии, млрд т н. э.



Топливная структура потребления первичной энергии, %

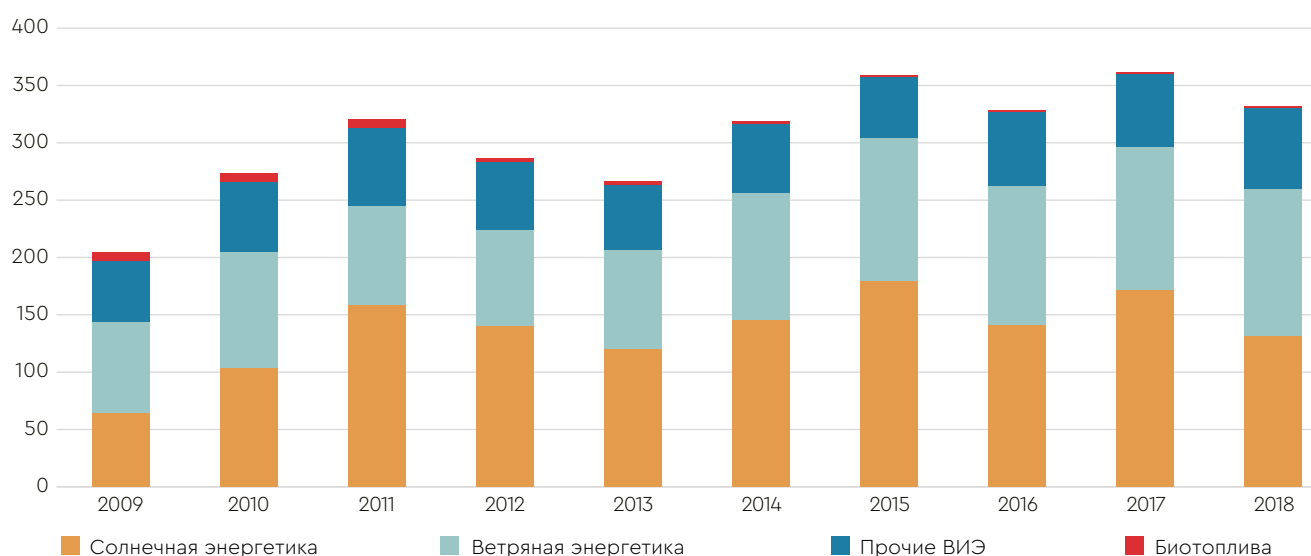


1.3. ИНВЕСТИЦИИ В БОРЬБУ С ГЛОБАЛЬНЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ

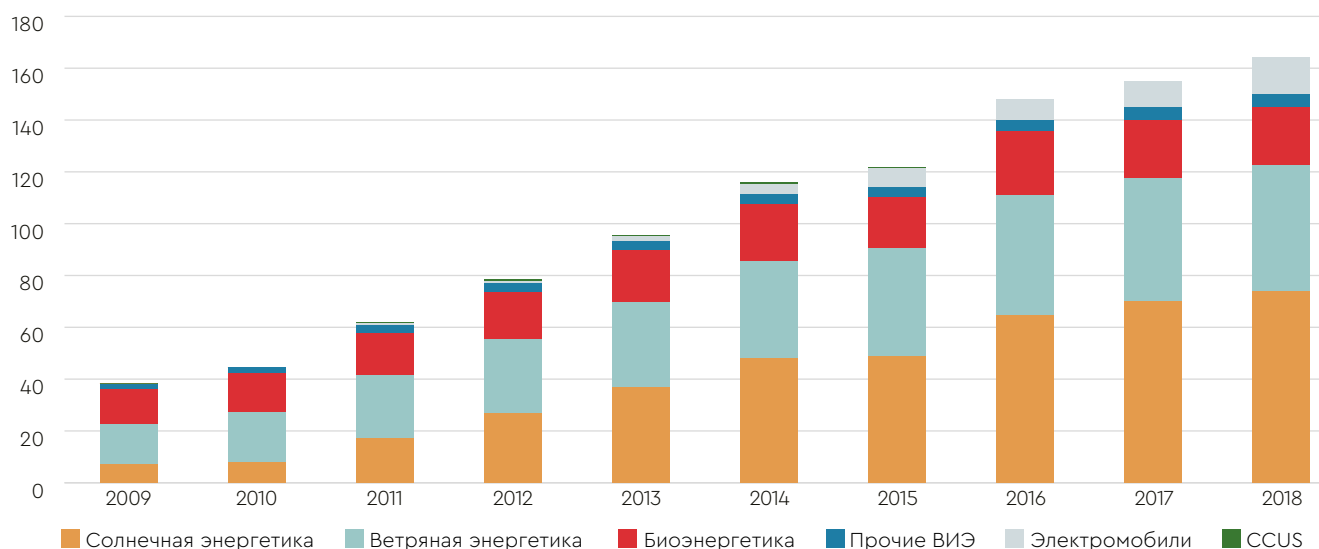
Общемировой объем ежегодных инвестиций в ВИЭ вырос за последние девять лет на 65% и достиг к 2018 году 330 млрд долл. Эта цифра уже сопоставима с общим объемом инвестиций в нефтегазовый сектор. Основная часть инвестиций в ВИЭ приходится на ветряную и солнечную энергетику. Несмотря на значительные инвестиции, доля современных ВИЭ в мировом энергетическом балансе составляет лишь около 2%. Себестоимость ВИЭ с каждым годом снижается, но для обеспечения сопоставимой экономической эффективности с инвестициями в ископаемые топлива ВИЭ потребуется время.

Стимулирование развития возобновляемой энергетики и электрификация транспорта являются во многих странах основными направлениями климатической политики. Производители ВИЭ и электромобилей получают львиную долю государственных субсидий, направляемых в декарбонизацию энергетики. Другие перспективные технологии для борьбы с глобальным потеплением имеют значительно меньшую поддержку. Например, общий объем инвестиций в технологии улавливания, утилизации и хранения CO₂ за последнее десятилетие едва превысил 10 млрд долл. В то же время дороговизна большинства известных технологий улавливания CO₂ пока не позволяет привлечь достаточный объем частных инвестиций в данную отрасль.

Инвестиции в возобновляемые источники энергии, млрд долл.



Объем государственной поддержки отдельных низкоуглеродных технологий, млрд долл.



Развитие альтернативной энергетики и альтернативного транспорта требует предоставления значительных субсидий. Субсидирование ВИЭ во многих странах осуществляется за счет налогообложения ископаемых топлив. Увеличение налоговой нагрузки на ископаемые топлива сказывается в первую очередь на покупательной способности наименее обеспеченных слоев населения, что способствует усилению социального неравенства. Так, повышение налогов на моторные топлива стало одной из причин, спровоцировавших волну протестов «желтых жилетов» во Франции.

Сценарий «Климат» предполагает значительные изменения в климатической политике ведущих экономик, означающие переход к поддержке всех наиболее перспективных технологий по снижению выбросов CO₂, в том числе таких технологий, как CCUS, BECCS и Direct Air Capture. В сценарии «Климат» ожидается, что к 2050 году около 10 млрд т CO₂ будет улавливаться с использованием технологий CCUS и Direct Air Capture, а к 2100 году объем улавливания CO₂ возрастет до 20 млрд т.

Перспективные технологии сокращения выбросов CO₂

Carbon Capture, Utilization and Storage (CCUS) – технология, позволяющая улавливать CO₂, образующийся при сжигании ископаемого топлива в электрогенерации или промышленности, для последующего преобразования или захоронения. Данный технологический процесс состоит из трех основных стадий: 1) улавливание выделяющегося при горении CO₂; 2) его транспортировка; 3) захоронение CO₂ или его дальнейшее химическое превращение.

Bio-Energy with Carbon Capture and Storage (BECCS) – технология выращивания биомассы с целью ее использования в качестве топлива для генерации электроэнергии с последующим улавливанием и захоронением CO₂.

Direct air capture (DAC) – технология улавливания CO₂ непосредственно из атмосферы, его очистки и компримирования для дальнейшего химического превращения или захоронения.

В сценарии «Климат» существенный вклад в сокращение выбросов парниковых газов вносят мероприятия по лесовосстановлению. Леса являются естественными источниками поглощения выбросов CO₂. Наблюдаемая тенденция к сокращению площади лесов на планете в результате вырубок и лесных пожаров вносит значительный вклад в антропогенные выбросы CO₂.

Одна из основных проблем, связанная с лесовосстановлением, – это потребность в обширных площадях для достижения заметного эффекта

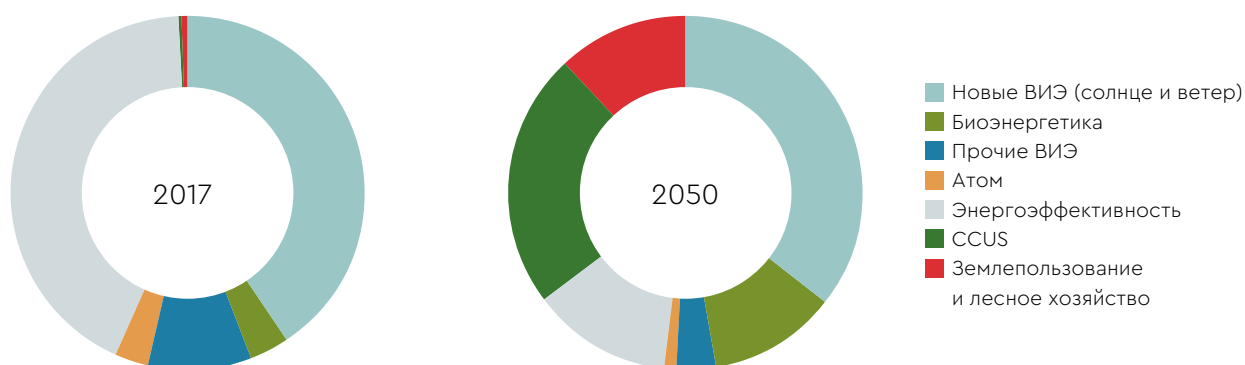
по сокращению выбросов CO_2 . В среднем одно еловое дерево в стадии активного роста поглощает 1–2 т CO_2 с 1 га. Для того чтобы убрать из атмосферы 1 млрд т CO_2 , необходимо засадить такими деревьями площадь, равную 1–2 млрд га, что сопоставимо с площадью России. Однако существуют виды деревьев с более высокой поглощающей способностью: некоторые виды быстрорастущих деревьев способны связывать 25–27 т CO_2 / га в год. В будущем возможно появление гибридных растений с повышенной поглощающей способностью CO_2 . В сценарии «Климат» мы исходим из того, что в перспективе эффективность мероприятий по лесовосстановлению будет увеличиваться.

Изменение существующих практик ведения сельского хозяйства способно в значительной степени повлиять на объем выбросов парниковых газов. В настоящее время на сельскохозяйственный сектор приходится около 14% суммарных выбросов парниковых газов. Выпас большого количества скота приводит к сокращению площади лесов и деградации пастбищ. Сценарий «Климат» предполагает постепенный переход к устойчивым практикам ведения сельского хозяйства и животноводства, что позволит остановить вырубку лесов под сельскохозяйственные нужды.

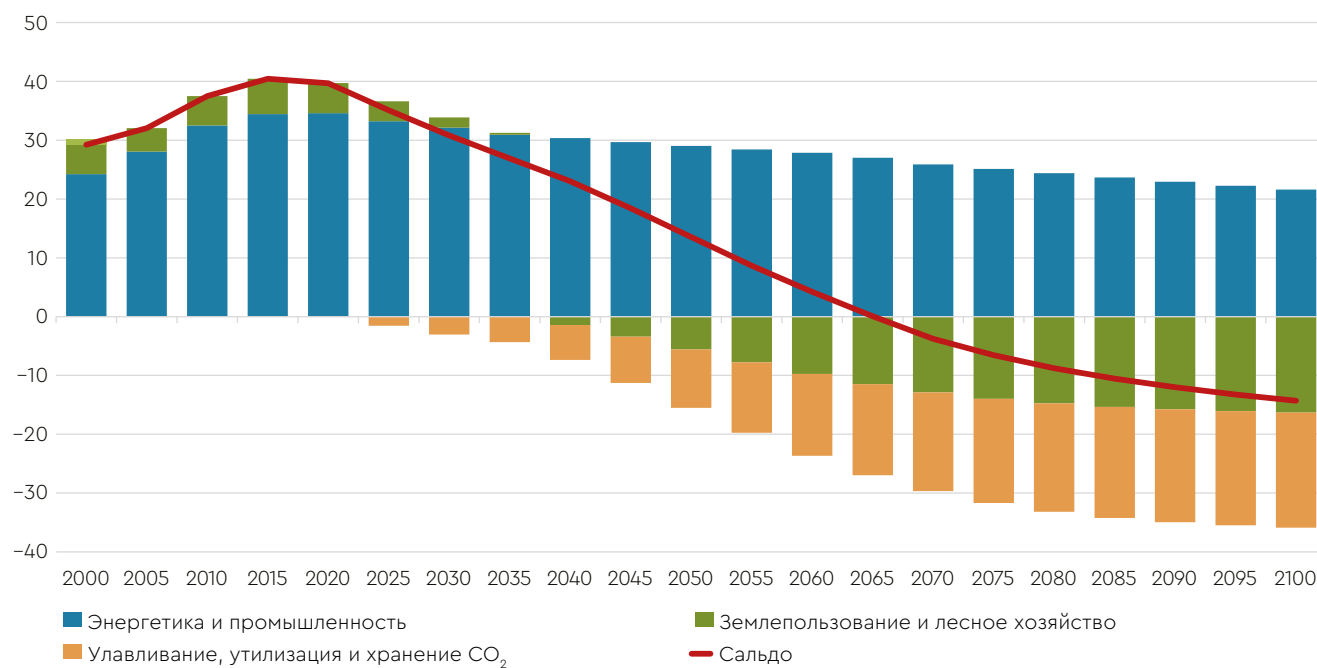
В сценарии «Климат» прогнозируется, что к 2035 году негативное воздействие вырубки лесов на климат полностью прекратится, после чего лесное хозяйство начнет вносить все более весомый вклад в сокращение антропогенных выбросов CO_2 . Это будет происходить за счет использования технологии BECCS, высадки быстрорастущих деревьев, а также изменения подходов к ведению сельского хозяйства.

Таким образом, достижение цели Парижского соглашения – крайне сложная задача, требующая применения всех доступных технологий и решений.

Структура инвестиций в низкоуглеродную экономику в сценарии «Климат»



Траектория антропогенных выбросов CO₂ в сценарии «Климат», млрд т



An aerial night photograph of a city, likely Tokyo, showing a dense urban landscape with numerous skyscrapers and residential buildings. The city is illuminated by various lights, and long-exposure light trails from vehicles on highways and streets create vibrant streaks of orange, yellow, and white. A large red number '2' is overlaid in the upper left corner.

2

МИРОВОЙ СПРОС НА ЖИДКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

2.1. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ И РОСТ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Общемировая численность населения, согласно прогнозам ООН, вырастет с 7,7 млрд человек в 2019 году до 8,9 млрд человек в 2035 году. Наибольший рост населения произойдет в странах Африки и Азии, где к 2035 году будет проживать 78% населения планеты.

Наибольший вклад в рост населения будет вносить Африка, где к 2035 году будет проживать на 40% больше людей, чем в 2019 году. В азиатских странах рост населения за период 2018–2035 годов составит 10%. В европейских странах будет наблюдаться тенденция к сокращению населения.

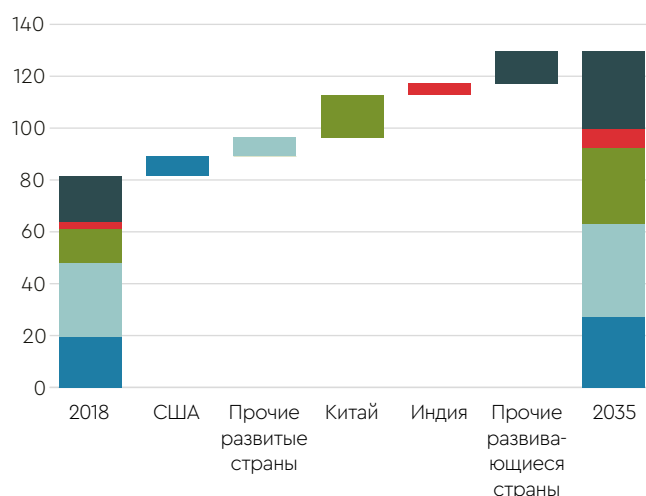
Рост мирового населения сопровождается ростом доли людей, проживающих в городах. Мы ожидаем, что за период 2018–2035 годов городское население увеличится с 55 до 63%. Около 90% прироста городского населения придется на азиатские страны. Одновременно будет продолжаться тенденция к росту численности среднего класса. По нашим оценкам, количество людей, относящихся к среднему классу, превысит 5 млрд человек в 2025–2030 годах.

В прогнозном периоде развивающиеся страны будут демонстрировать более высокие темпы роста, чем развитые. К 2035 году на долю развивающихся стран будет приходиться около 50% мирового ВВП. Лидерами по темпам экономического роста среди развивающихся стран будут оставаться Индия и Китай. Однако для сохранения высоких темпов роста этим странам необходимо проводить институциональные реформы. Среди развитых стран лидером по темпам экономического роста в перспективе до 2035 года будут США, где созданы благоприятные условия для экономического развития.

Значительное влияние на перспективы роста мировой экономики оказывает характер взаимоотношений между ведущими экономиками. В последние годы набирает силу антиглобалистская кампания среди развитых стран. Ее основные проявления – введение пошлин в отношении китайских товаров со стороны США и Brexit. Протекционизм и торговые войны в настоящее время являются одним из основных рисков для долгосрочной устойчивости темпов роста мировой экономики.

Изменение мирового ВВП в 2018–2035 гг.

Трлн долл. 2015 г.



Реальные темпы роста, %



2.2. БУДУЩАЯ ДИНАМИКА МИРОВОГО АВОТПАРКА

В ближайшее десятилетие мировой автопарк продолжит расти высокими темпами, в основном за счет развивающихся стран АТР. Китай и Индия будут обеспечивать бóльшую часть прироста мирового парка легковых автомобилей до 2035 года. Спрос на автомобильный транспорт в этих странах далек от насыщения. Количество автомобилей на душу населения в Китае и Индии значительно ниже, чем в более развитых странах в данном регионе. В Китае на 1 тыс. человек приходится около 100 легковых автомобилей, а в Индии – 30. Высокие темпы роста экономики в этих странах сопровождаются ростом среднедушевого дохода населения, что способствует росту продаж личных автомобилей. Китай уже вступил в активную фазу автомобилизации, тогда как Индия находится в начале этого пути. В Индии до сих пор продается больше двух- и трехколесных средств передвижения, чем легковых автомобилей.

По нашим оценкам, мировой автопарк легковых автомобилей вырастет с текущих 1,1 млрд до 1,8 млрд единиц к 2035 году. Наибольший прирост будет наблюдаться в Китае, где легковой автопарк вырастет с текущих 240 млн до 400 млн единиц к 2035 году.

Рост мировой экономики будет сопровождаться ростом объемов перевозок и ростом спроса на коммерческий дорожный транспорт. Мы ожидаем, что мировой парк коммерческих автомобилей увеличится с текущих 236 млн до 377 млн единиц к 2035 году.

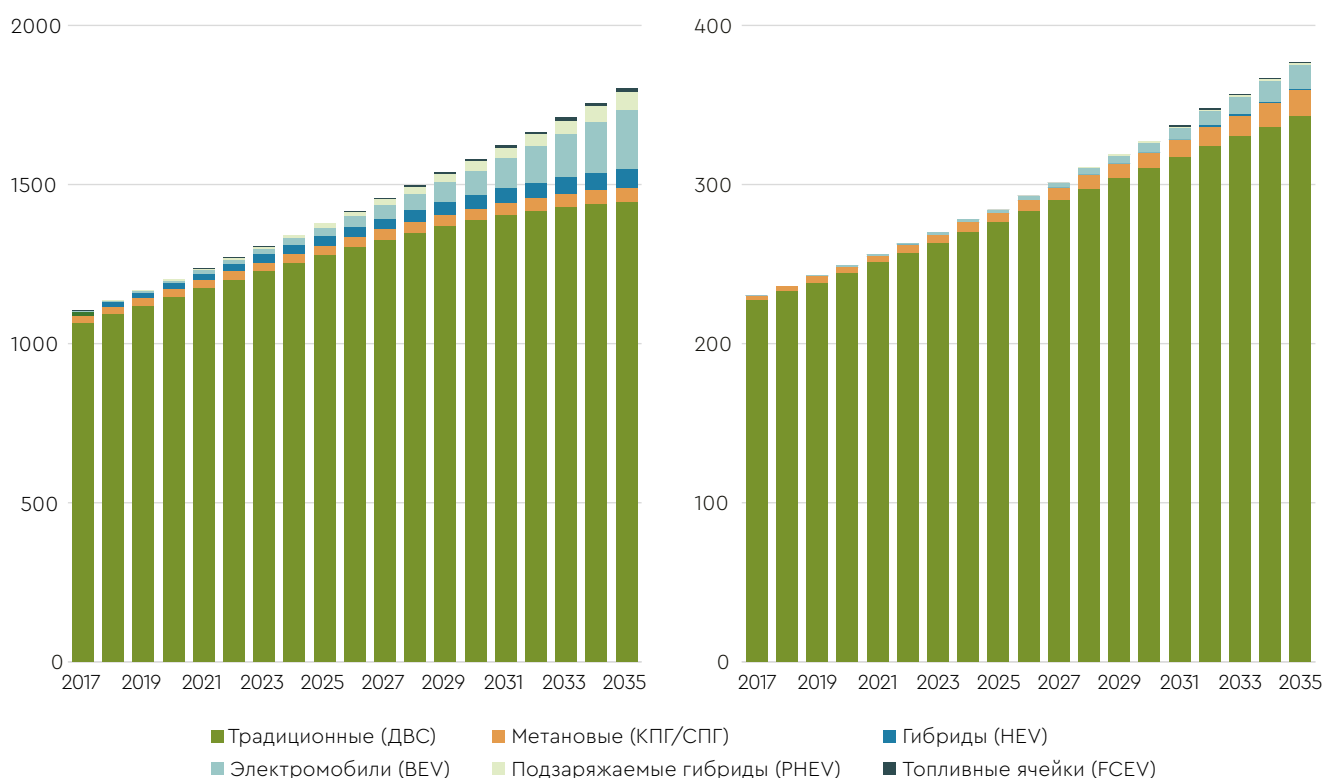
Структура мирового автопарка будет постепенно меняться в сторону увеличения доли альтернативного транспорта (электромобилей, гибридов и газовых автомобилей). Несмотря на законодательную поддержку автомобилей с электрическими силовыми установками, доминирующим типом автомобилей в прогнозном периоде продолжают оставаться традиционные автомобили с ДВС. В сценарии «Эволюция» на долю таких автомобилей будет приходиться около 80% мирового парка легковых автомобилей к 2035 году, и 74% – в сценарии «Климат».

Одним из возможных направлений развития экологически чистого транспорта являются автомобили на водородном топливе. И хотя применение водорода в качестве топлива пока еще не получило широкого распространения, многие страны делают на него ставку. Всего в мире насчитывается около 11,2 тыс. единиц автомобилей, использующих в качестве топлива водород. Основными факторами, сдерживающими распространение водородных автомобилей, являются их высокая цена, неразвитость заправочной инфраструктуры и опасения по поводу безопасности такого транспорта. В силу обозначенных ограничений мы не ожидаем интенсивного роста парка автомобилей на водородном топливе до 2035 года.

Прогнозы мирового автопарка в сценарии «Эволюция», млн

Легковые пассажирские автомобили

Коммерческие автомобили



2.3. ПЕРСПЕКТИВЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Электрификация транспорта лежит в основе климатической политики многих стран. Ряд стран уже заявили о готовности отказаться от традиционных автомобилей с ДВС. Так, власти Великобритании и Франции собираются запретить продажи автомобилей с ДВС в 2040 году, а такие страны, как Швеция, Дания и Нидерланды, собираются ввести запрет на продажу автомобилей с ДВС еще раньше – к 2030 году.

Идея о переводе автопарка на электродвигатели находит поддержку у ведущих автопроизводителей. Автомобильные компании планируют осуществить значительные инвестиции в разработку новых электрических моделей. Согласно планам автопроизводителей, к 2025 году на рынке должно появиться более 100 новых электрифицированных моделей автомобилей, а объем продаж новых легковых электромобилей может составить 50–100 млн единиц.

Во многих странах действуют программы поддержки распространения электрического транспорта. В США и ряде европейских стран потребителям предоставляются налоговые льготы на приобретение электромобилей. В Китае в 2018 году вступила в силу целевая программа по обеспечению минимального выпуска альтернативных транспортных средств. С 2019 года минимальная квота на выпуск альтернативного транспорта для производителей составит 10%, а в 2020 году квоту планируют увеличить до 12%. В ряде стран действуют дополнительные преференции для владельцев электромобилей, такие как бесплатная парковка, бесплатный проезд по платным дорогам, бесплатная зарядка и упрощенная процедура регистрации.

Несмотря на активные меры государственной поддержки, рынок легковых электромобилей по-прежнему остается относительно небольшим. В 2018 году в мире было продано около 2,1 млн электромобилей. Из них чистые электромобили, т. е. автомобили, использующие только электрическую тягу для движения, составили примерно половину – 1 млн единиц. Для сравнения, в том же 2018 году в мире было продано около 80 млн легковых автомобилей. Таким образом, доля чистых электромобилей в суммарных продажах легковых автомобилей в 2018 году составила 1,2%. Лидером по продажам электромобилей является Китай: на долю этой страны приходится около 60% мировых продаж электромобилей. Причем в отличие от других стран 80% от продаж электромобилей в Китае составляют чистые электромобили.

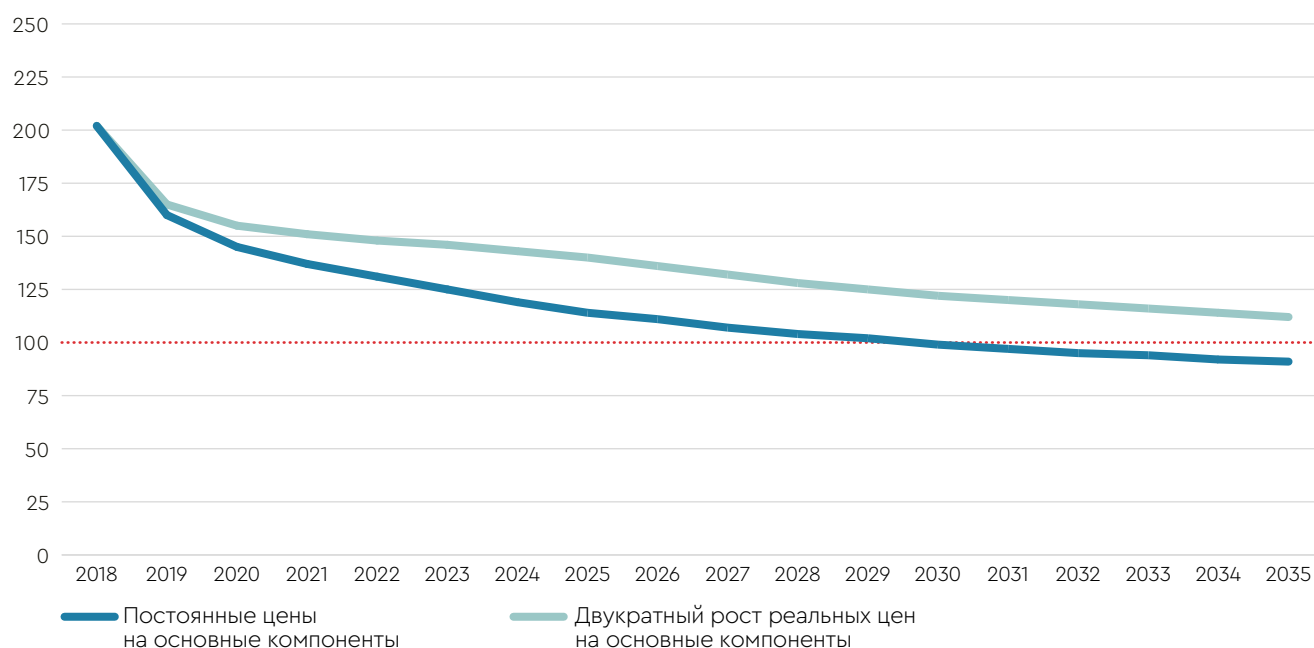
Мировой парк легковых электромобилей по итогам 2018 года насчитывал 5 млн единиц, из них 2,2 млн – это чистые электромобили. Доля чистых электромобилей в мировом автопарке до сих пор незначительная – около 0,2%.

Одно из наиболее существенных препятствий для массового распространения электрического транспорта – его высокая стоимость. Если сравнить два автомобиля одного класса, то цена электромобиля без учета субсидий будет на 75% выше, чем цена аналогичного автомобиля с ДВС. Основная причина – наличие в электромобиле мощной батареи: себестоимость аккумуляторного блока составляет 30–40% от стоимости электромобиля. Поэтому, перспективы распространения электрического транспорта будут во многом зависеть от темпов снижения себестоимости батареи.

По состоянию на 2018 год усредненная себестоимость аккумуляторного блока составляла около 200 долл./кВт•ч. Для того чтобы обеспечить паритет в стоимости владения между автомобилем с ДВС и электромобилем, необходимо чтобы удельная стоимость аккумуляторного блока снизилась как минимум вдвое – до 100 долл./кВт•ч.

Литиево-ионные батареи имеют определенный потенциал к снижению себестоимости за счет изменения компонентного состава активных материалов батареи. Активные материалы – это материалы, из которых сделаны основные элементы батарейных ячеек – катод, анод, электролит и сепаратор. Наиболее дорогостоящим элементом батарейных ячеек является катод, состоящий из металлов. По нашим оценкам, переход от популярной в настоящее время компоновки катода NMC (111) к NMC (811) способен снизить стоимость активных материалов батареи на 50% за счет замещения дорогостоящего кобальта более дешевым никелем.

Усредненный прогноз себестоимости аккумуляторного блока, долл. 2018/кВт•ч



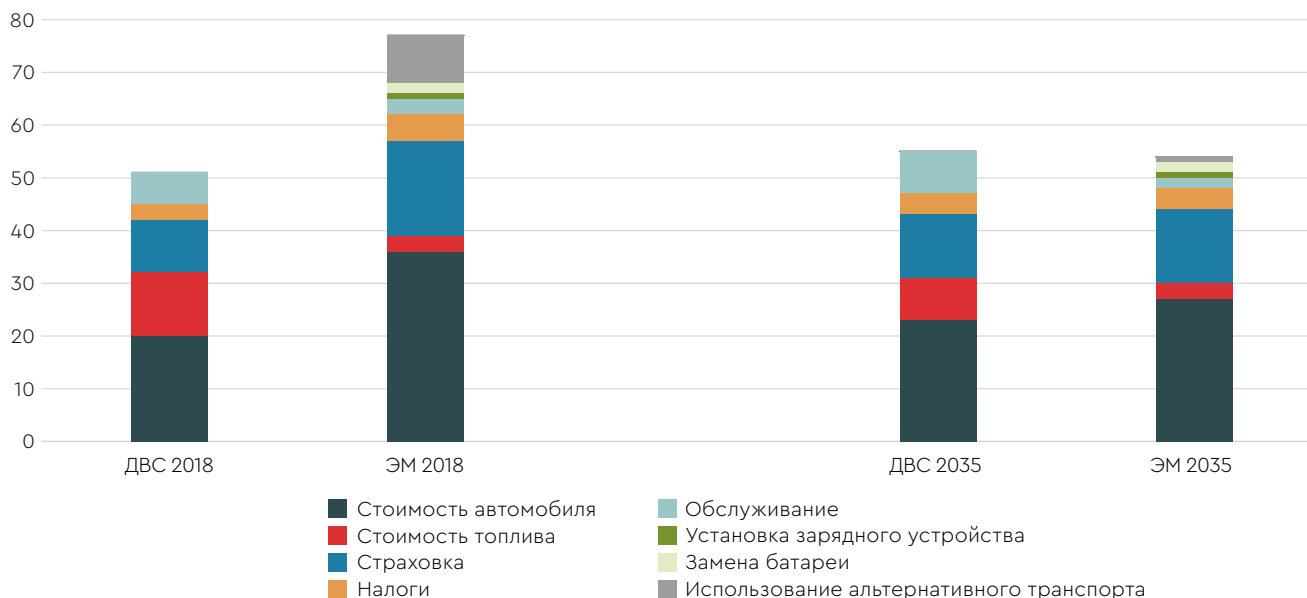
Рост масштабов производства – еще одно важное направление по снижению себестоимости производства аккумуляторных блоков. Снижение себестоимости будет достигаться за счет более эффективного использования ресурсов и рабочей силы, а также накопления опыта. В настоящий момент многие компании инвестируют в расширение мощностей по производству аккумуляторов для электромобилей. К 2022 году ожидается трехкратный рост мощностей по производству батарей. Примерно половина всех производственных мощностей будут построены в Китае.

По нашим оценкам, в сценарии «Эволюция» себестоимость аккумуляторов в среднем достигнет показателя в 100 долл./кВт•ч к 2030 году. При этом по стоимости владения электромобили и автомобили с ДВС сравниваются к 2030–2035 годам в зависимости от класса автомобиля и региона. Например, для субкомпактных автомобилей и кроссоверов паритет по стоимости владения наступит позже, чем для компактных автомобилей. В странах с высокими налогами на топливо (странах Европейского союза) паритет по стоимости владения наступит раньше, чем в странах с низкими налогами (США).

Следует отметить, что рост объемов производства электромобилей может спровоцировать рост цен на металлы, входящие в состав аккумуляторов. Если предположить, что стоимость лития, никеля и кобальта к 2025 году увеличится в два раза по сравнению с 2019 годом и будет сохраняться на этом уровне продолжительное время, то себестоимость аккумулятора в 100 долл./кВт•ч так и не будет достигнута к 2035 году.

Электрический транспорт обладает преимуществом в стоимости обслуживания и в затратах на топливо по сравнению с традиционными автомобилями. Однако в настоящее время владение электромобилем сопряжено с дополнительными расходами. Во-первых, при регулярном использовании электромобиля срок жизни литийионной батареи составляет 5–7 лет, после чего ее мощность снижается. Поэтому при расчете полной стоимости владения электромобилем необходимо учитывать затраты, связанные с заменой батареи. Во-вторых, страховка на электромобиль стоит дороже, чем на автомобиль с ДВС. В-третьих, по существующим оценкам, среднегодовые пробеги электромобилей ниже, чем автомобилей с ДВС. Это связано с тем, что электромобили часто используются как второй автомобиль в семье для совершения коротких поездок по городу. Поездки на дальние расстояния осуществляются на автомобилях с ДВС или на других транспортных средствах, таких как самолет или поезд. Использование альтернативного транспорта сопряжено с дополнительными затратами топлива и выбросами CO₂. По мере развития зарядной инфраструктуры данный эффект будет менее значимым, чем в настоящее время.

Сравнение полной стоимости владения электромобилем (ЭМ) и автомобилем с ДВС компактного класса в США без учета субсидий*, тыс. долл. 2018



* При расчете полной стоимости владения приняты следующие основные допущения: срок службы автомобиля составляет 15 лет, среднегодовой пробег – 15 тыс. км, ценовые параметры спрогнозированы для рынка США, цена нефти – 60 долл./барр.

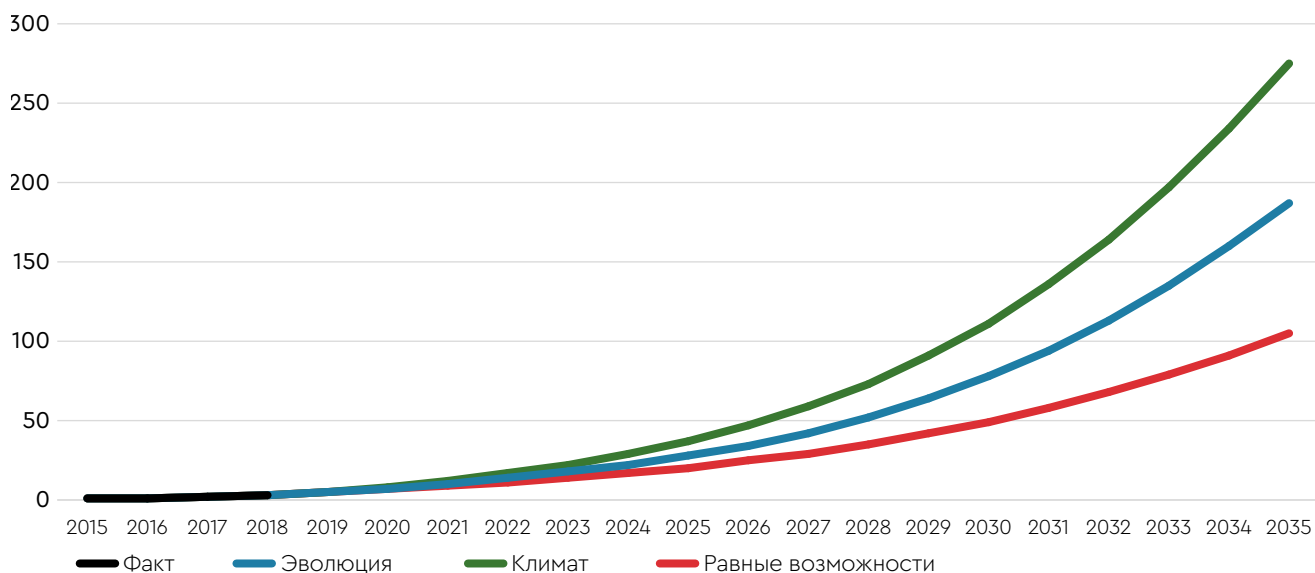
Процесс электрификации грузового транспорта происходит медленнее, чем легкового. Это связано с объективными технологическими сложностями: для крупнотоннажного транспорта необходимы мощные батареи, которые к тому же занимают много места. Электрификация легкого коммерческого транспорта в ближайшем будущем представляется более перспективной, чем перевод на электрическую тягу крупнотоннажных грузовиков.

Лидером по продажам электрифицированного коммерческого транспорта является Китай, где в 2018 году было продано около 200 тыс. электрических грузовиков и автобусов. Значительный вклад в динамику продаж грузовых электромобилей вносят программы перевода общественного транспорта в крупных городах на электричество. Например, китайский город Шэньчжэнь с населением свыше 12 млн человек в 2017 году перевел 100% автобусного парка на электробусы. В других странах электрификация коммерческого транспорта происходит значительно медленнее, чем в Китае: по итогам 2018 года в Европе было продано 2,6 тыс. коммерческих электромобилей, включая автобусы.

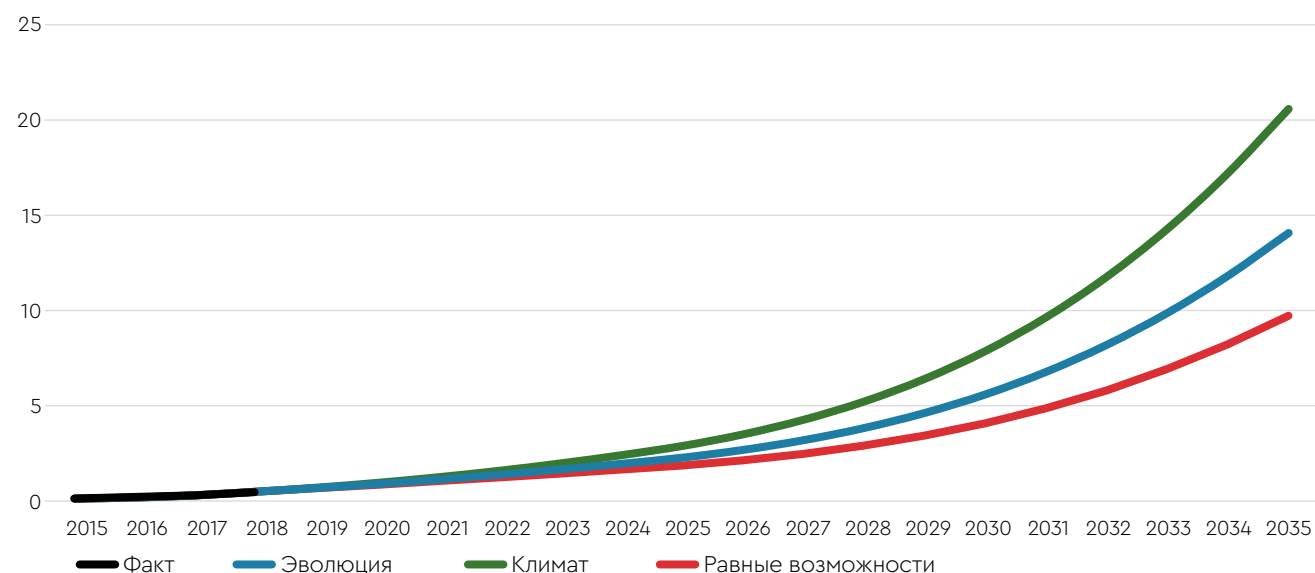
По мере снижения себестоимости производства батарей продажи электрических коммерческих автомобилей будут расти. Тем не менее, мы ожидаем, что электрификация коммерческого парка будет происходить медленнее, чем парка пассажирских автомобилей.

Прогнозы парка электромобилей (только чистые электромобили) до 2035 года, млн ед.

Легковые пассажирские электромобили



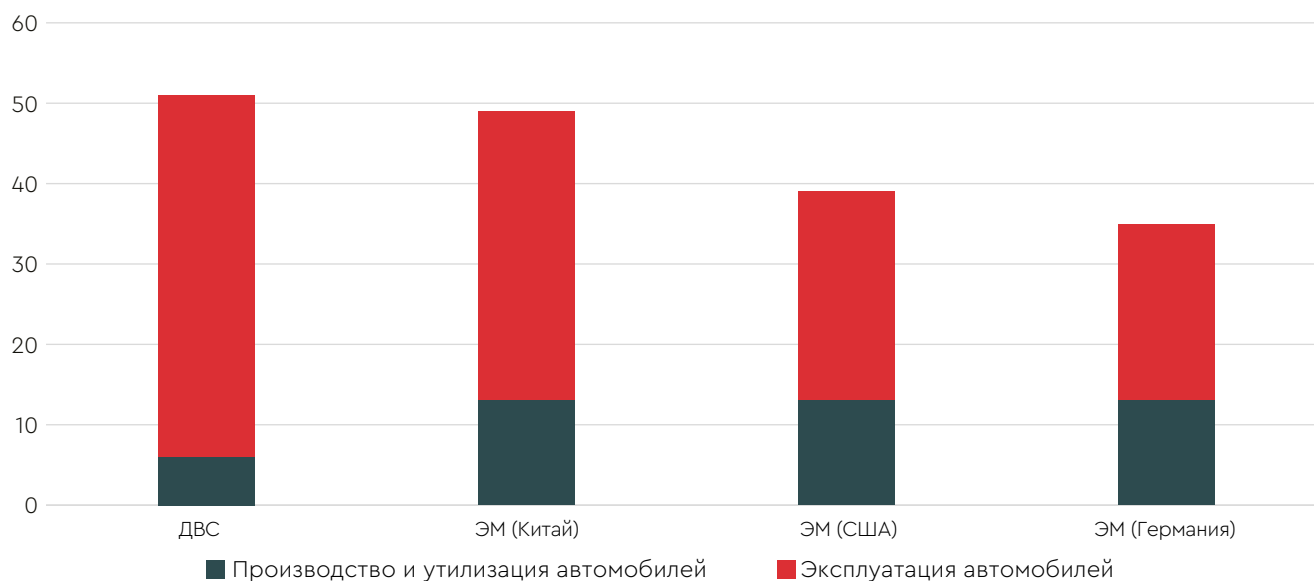
Коммерческие электромобили



Важным вопросом при анализе перспектив распространения электрического транспорта является то, насколько такие автомобили способны снизить выбросы парниковых газов по сравнению с традиционными автомобилями с ДВС. Для корректного сравнения необходимо учитывать выбросы за весь жизненный цикл автомобиля от производства до его утилизации. При производстве электромобилей выделяется больше выбросов CO_2 , чем при производстве автомобилей с ДВС; однако в процессе эксплуатации электромобиль производит меньше CO_2 , чем аналог с ДВС. Степень сокращения выбросов CO_2 в результате распространения электромобилей будет сильно зависеть от топливной структуры генерации: чем больше доля ВИЭ в энергетическом балансе, тем больше потенциал по сокращению выбросов CO_2 от распространения электрического транспорта. По нашим оценкам, если брать в качестве примера топливную структуру энергетики США, один электромобиль за весь свой жизненный цикл производит на 25% меньше CO_2 , чем аналогичный автомобиль с ДВС. Учитывая, что для масштабной электрификации транспорта необходимы значительные инвестиции в разработку новых моделей автомобилей и развитие инфраструктуры, для многих стран переход на электромобили будет крайне дорогим и малоэффективным способом снизить выбросы CO_2 . По нашим расчетам, стоимость сокращения 1 т CO_2 в США в результате перехода на электромобили будет составлять более 500 долл., что значительно дороже многих других технологий по снижению выбросов парниковых газов.

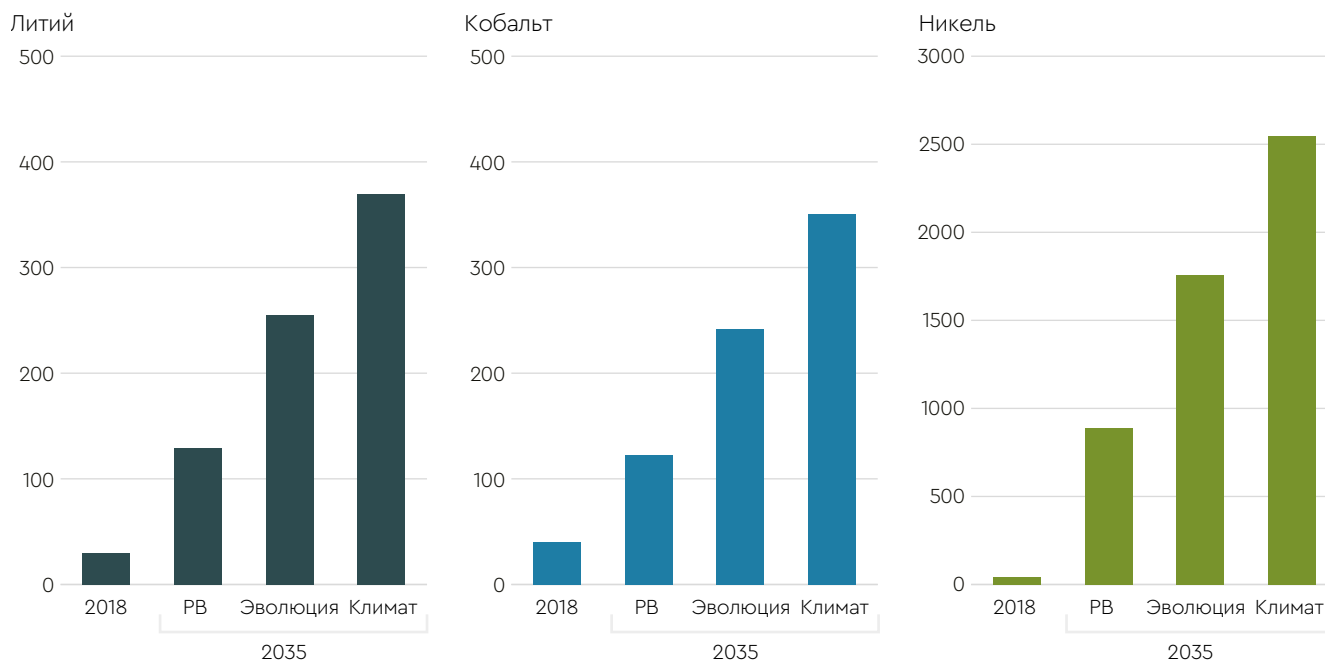
Несмотря на определенные преимущества с точки зрения сокращения выбросов CO_2 , электромобили могут наносить вред окружающей среде и здоровью людей, занятых в их производстве. Такие важные компоненты батарей, как литий и кобальт, относятся к высокому классу опасности: попадание кобальта и лития в почву приводит к ее заражению. Тем не менее, можно ожидать, что со временем компонентный состав батарей будет меняться, и приоритет будет отдаваться не только наиболее дешевым, но и наименее вредным для экологии материалам.

Сравнение выбросов парниковых газов за полный жизненный цикл легкового автомобиля*, т CO₂-экв.



* Для целей расчета приняты следующие основные допущения: класс автомобиля – компакт, срок службы – 15 лет, среднегодовой пробег – 15 тыс. км. Эмиссии от эксплуатации автомобиля с ДВС включают в себя эмиссии, связанные с производством, транспортировкой и потреблением моторного топлива. Эмиссии от эксплуатации электромобиля включают в себя эмиссии от производства электроэнергии и эмиссии, связанные с заменой аккумулятора.

Потребность в металлах для производства аккумуляторных блоков электромобилей, тыс. т



2.4. ПОТРЕБЛЕНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ТРАНСПОРТНОМ СЕКТОРЕ

Ужесточение климатической политики во многих странах способствует росту популярности природного газа в качестве моторного топлива.

В транспортном секторе природный газ используется в сжатом (СПГ) или сжиженном виде (КСПГ). Преимуществом СПГ по сравнению с КСПГ является повышенная энергоемкость данного вида топлива. Это позволяет сократить размеры топливной системы и увеличить дальность хода. Однако есть ряд факторов, препятствующих быстрому распространению СПГ в качестве моторного топлива. Во-первых, СПГ обладает более высокой себестоимостью производства, чем КСПГ. Перевод крупнотоннажного транспорта при текущих соотношениях цен на газ и дизельное топливо имеет экономический смысл далеко не во всех странах. По нашим оценкам, приемлемые параметры окупаемости для перевода крупнотоннажных грузовиков достигаются в Европе, где дизельное топливо облагается высокими налогами и в Китае, где грузовой транспорт на СПГ дешевле, чем во многих других странах. Во-вторых, стоимость заправочной инфраструктуры на СПГ существенно выше, чем стоимость строительства насосно-компрессорных станций.

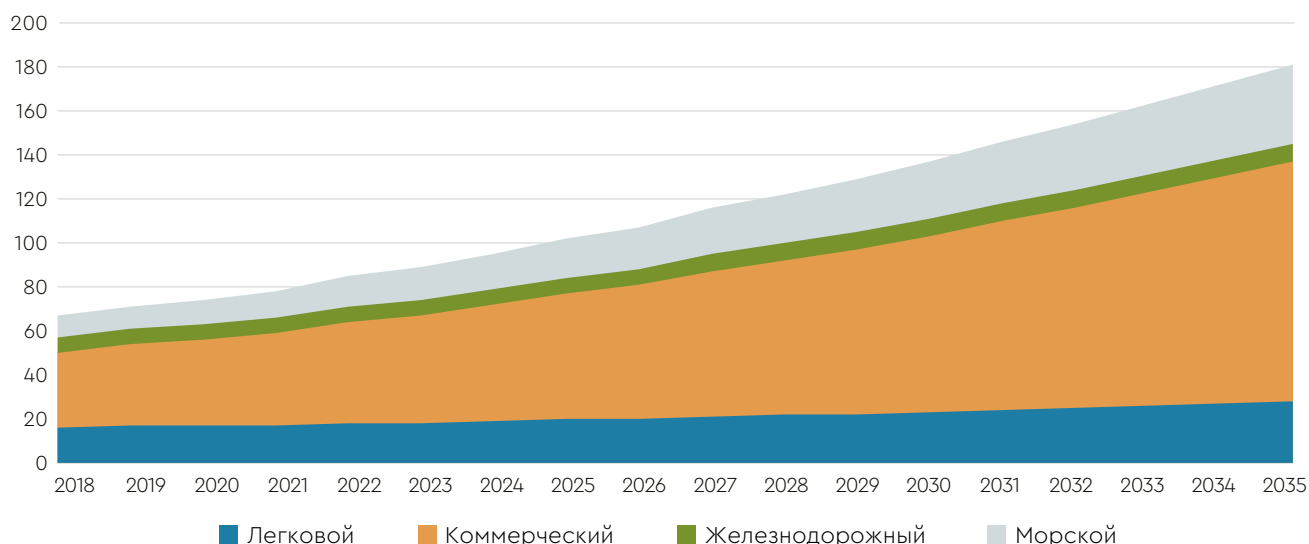
В легковом и легком коммерческом транспорте автомобили на КСПГ являются прямыми конкурентами электромобилей. В настоящее время электромобили во многих странах получают значительно более существенную поддержку, чем автомобили, использующие природный газ в качестве топлива (исключением является Россия, где действует масштабная программа поддержки газомоторного транспорта). Мы ожидаем, что доля газовых автомобилей в общем мировом парке легковых автомобилей будет в несколько раз ниже, чем доля электромобилей. Иная ситуация будет наблюдаться в коммерческом транспорте: здесь в силу технологических особенностей газовые автомобили могут вполне конкурировать с электромобилями, особенно в сегменте крупнотоннажного транспорта. Поэтому ожидается, что к 2035 году доля газомоторного транспорта и электромобилей в мировом парке коммерческого транспорта будет примерно одинаковой.

Еще одним источником роста потребления природного газа транспортным сектором является морская бункеровка. Ужесточение экологических стандартов для судовых топлив со стороны МАРПОЛ в 2020 году приведет к увеличению потребления СПГ морскими судами. К 2035 году СПГ может занять до 10% рынка судового топлива. Наиболее активно будет происходить перевод на СПГ судов с фиксированными маршрутами – паромов и барж. Кроме того, с развитием международной торговли СПГ будет расти количество

танкеров-метановозов, что также будет способствовать росту потребления природного газа в морских перевозках.

По состоянию на 2019 год морской флот, использующий СПГ в качестве топлива, насчитывает 170 судно; еще 184 единицы заказано к строительству. Европа является основным регионом развития морского судоходства на СПГ. В стадии развития находится проект LNG Masterplan, предусматривающий перевод речных барж на СПГ, курсирующих на судоходных реках Европы.

Прогноз потребления природного газа в транспортном секторе в сценарии «Эволюция», млрд куб. м

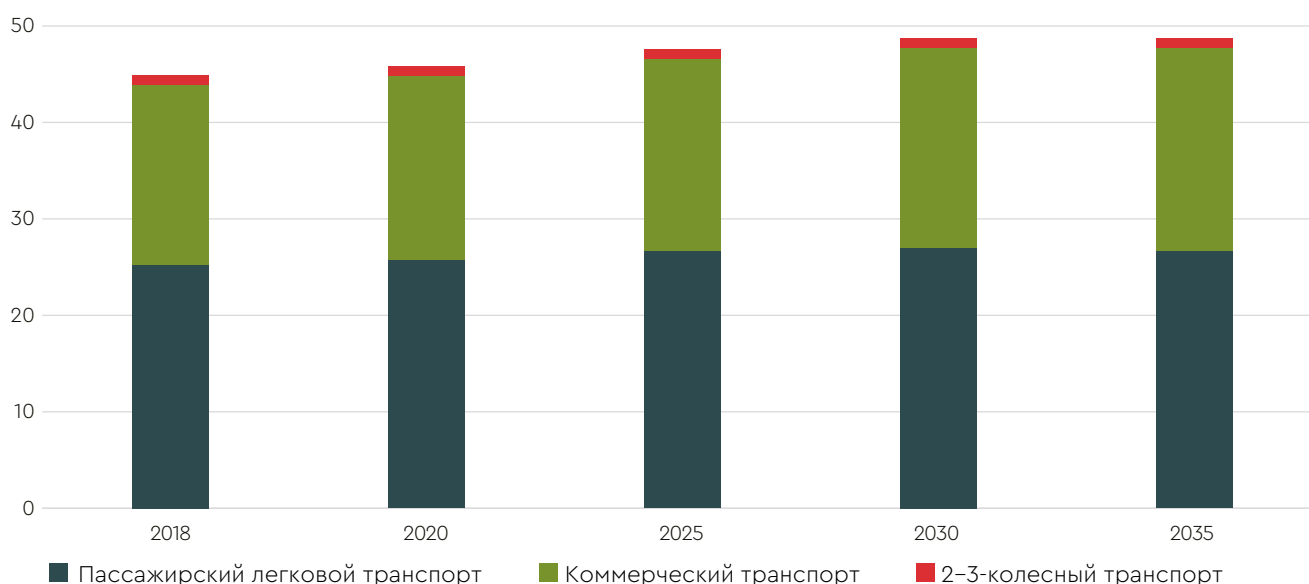


2.5. ПОТРЕБЛЕНИЕ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ТРАНСПОРТНОМ СЕКТОРЕ

Такие тенденции, как ужесточение экологических стандартов по выбросам CO₂ во многих странах, рост продаж электромобилей, распространение газомоторного транспорта приведут к тому, что рост спроса на нефть со стороны транспортного сектора будет постепенно замедляться. В сценарии «Эволюция» мы не ожидаем пика спроса на нефть в дорожном транспорте. Небольшое снижение потребления нефтепродуктов в легковом транспорте до 2035 года будет компенсировано ростом потребления нефтепродуктов со стороны коммерческого транспорта.

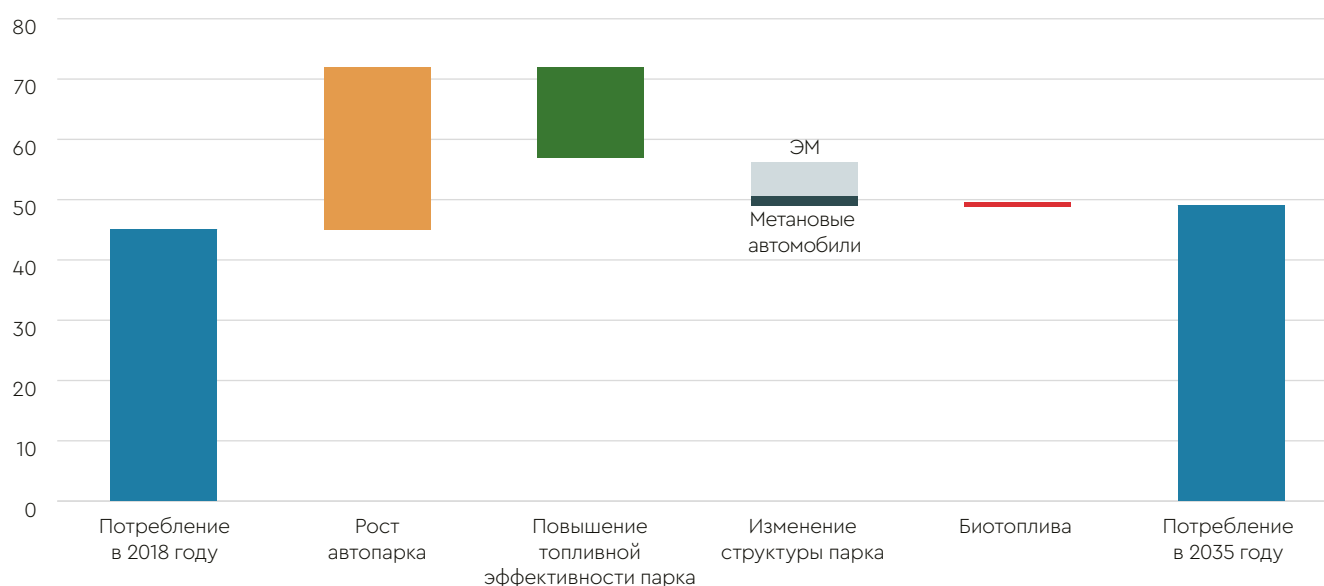
В сценарии «Климат», который предполагает более жесткие экологические ограничения, чем сценарий «Эволюция», падение спроса на нефть со стороны дорожного транспорта начинается после 2030 года.

Спрос на нефть в дорожном транспорте в сценарии «Эволюция», млн барр./сут



Наибольшее влияние на темпы роста потребления нефти в дорожном транспорте в прогнозном периоде окажет фактор повышения топливной эффективности. Сценарий «Эволюция» предполагает, что удельный расход топлива новыми автомобилями снизится в среднем на 30% в течение прогнозного периода. Влияние топливной эффективности на спрос на нефть в прогнозном периоде будет более значительным, чем эффект от распространения альтернативного транспорта.

Факторный анализ изменения спроса на нефть в дорожном транспорте в сценарии «Эволюция», млн барр./сут

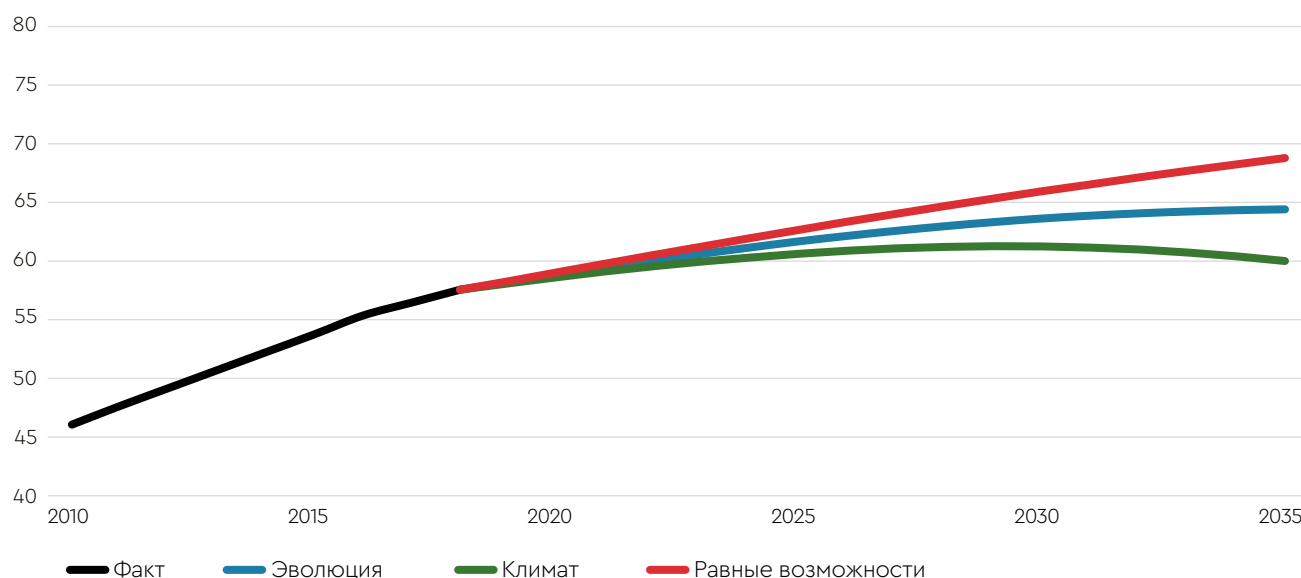


Потребление нефтепродуктов в таких секторах, как морской транспорт, авиаперевозки, речной и железнодорожный транспорт, будет расти быстрее, чем в секторе дорожного транспорта. Наиболее высокие темпы роста (более 60%) ожидаются в секторе авиаперевозок. Рост численности среднего класса в развивающихся странах будет способствовать росту спроса на авиаперевозки. При этом не ожидается, что альтернативные топлива смогут составить серьезную конкуренцию авиационному керосину в перспективе 10–15 лет.

Рост международной торговли будет способствовать росту потребления нефтепродуктов в секторе морских перевозок. Доля СПГ в качестве топлива для морских судов будет постепенно увеличиваться. Однако этот процесс будет происходить достаточно медленно, по мере обновления парка судов и увеличения международной торговли СПГ.

В сценариях «Эволюция» и «Равные возможности» ожидается рост потребления нефти в транспортном секторе на протяжении всего прогнозного периода. В сценарии «Климат» ожидается постепенное снижение потребления нефти в транспортном секторе начиная с 2030 года.

Прогнозы потребления жидких углеводородов в транспортном секторе, млн барр./сут



2.6. ПОТРЕБЛЕНИЕ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Такие продукты нефтепереработки, как нефта и СПГ являются традиционным сырьем для производства нефтехимической продукции.

Потребление жидких углеводородов в нефтехимической промышленности будет расти быстрее, чем в прочих секторах. Традиционными регионами с преобладанием потребления нефти на пиролизных установках являются страны АТР. Северная Америка и страны Ближнего Востока в основном используют сжиженный углеводородный газ (СУГ) в качестве сырья для пиролиза.

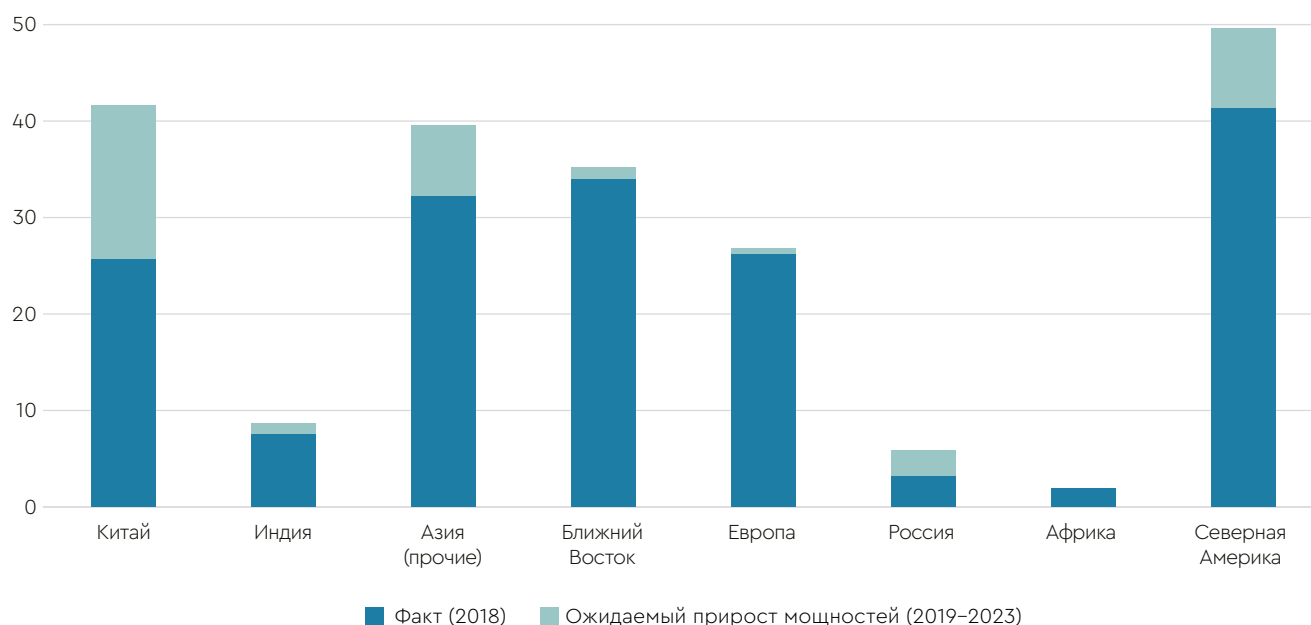
Бурное развитие нефтехимической отрасли в странах АТР является ключевым драйвером роста потребления нефтепродуктов в нефтехимической отрасли. Китай будет лидером по росту объемов производства мономеров в ближайшие пять лет.

Резкий рост добычи нефти и газа в США привел к росту предложения газового сырья для нефтехимической промышленности. В результате США планируют существенно нарастить выпуск этилена. В ближайшие пять лет в США ожидается ввод ряда крупных нефтехимических комплексов по производству этилена суммарной мощностью 12 млн т.

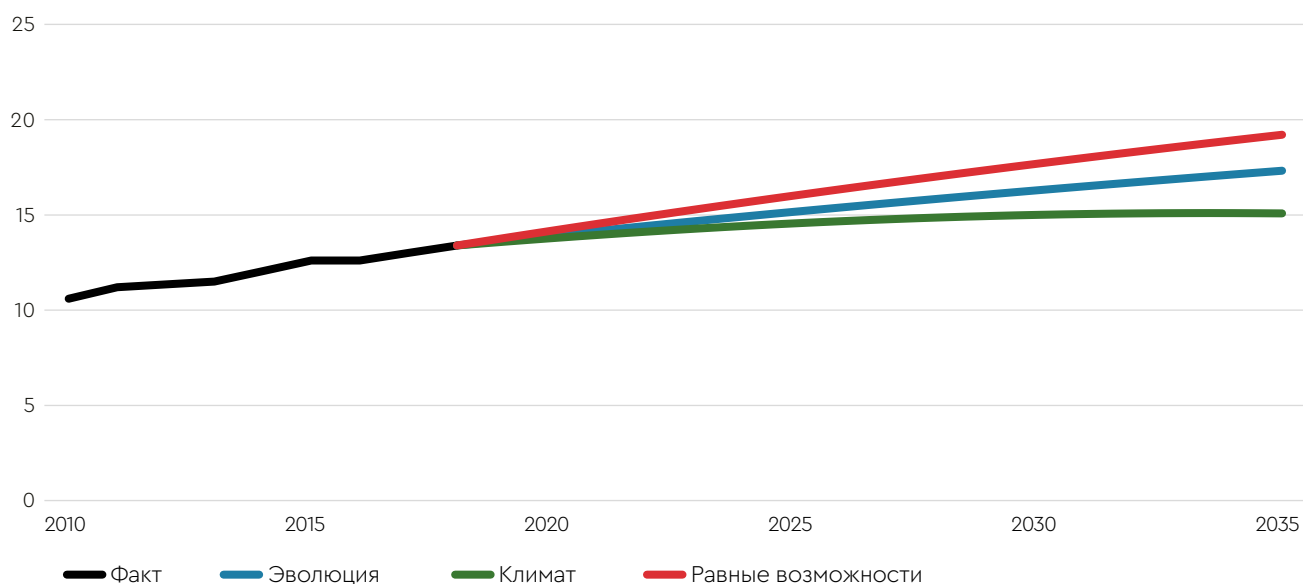
Несмотря на ожидаемый рост мировых мощностей по производству полимеров, отдельные факторы будут способствовать замедлению темпов роста спроса на жидкие углеводороды со стороны нефтехимической промышленности. К таким факторам можно отнести развитие вторичной переработки полимеров и ограничения на использование одноразовой пластиковой продукции в ряде стран.

В сценарии «Эволюция» спрос на сырье для нефтехимической промышленности увеличивается к 2035 год на 18% относительно уровня 2018 года. В сценарии «Климат» спрос на сырье для нефтехимии будет ниже, чем в сценарии «Эволюция», из-за ужесточения регулирования рынка полимеров.

Прогноз мощностей по производству этилена, млн т



Прогноз мирового спроса на жидкие углеводороды для нефтехимии, млн барр./сут



2.7. СПРОС НА ЖИДКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ В ПРОЧИХ СЕКТОРАХ

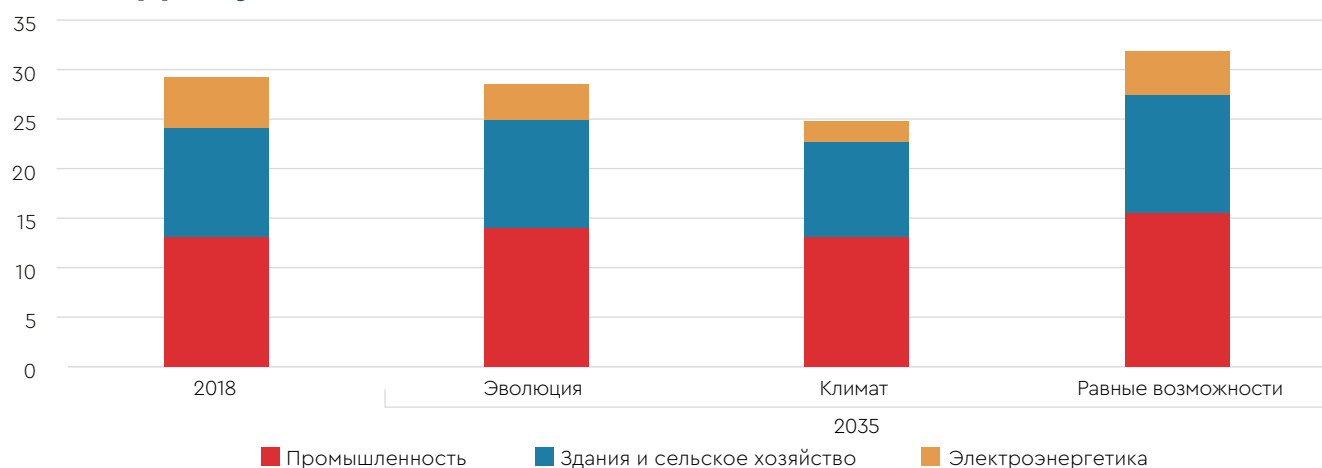
Индустриальное развитие и урбанизация в развивающихся странах являются ключевыми факторами роста потребления нефтепродуктов в промышленном секторе. Рост потребления ожидается в таких секторах, как металлургия, производство цемента, строительство зданий и дорожное строительство. В развитых странах потребление нефтепродуктов промышленным сектором будет постепенно снижаться за счет повышения энергоэффективности.

Домашние хозяйства являются крупными потребителями нефтепродуктов. СУГ и печное топливо во многих странах используются для приготовления пищи и отопления. В отличие от природного газа для использования пропан-бутана не требуются значительные инвестиции в инфраструктуру, поэтому можно ожидать роста спроса на СУГ в развивающихся странах за счет перехода от сжигания дров к использованию для этих же целей СУГ. В отличие от СУГ потребление газойля для отопления, вероятно, будет сокращаться за счет его замещения природным газом и электричеством.

Рост мирового населения приведет к увеличению спроса на сельскохозяйственную продукцию, что в свою очередь будет способствовать росту спроса на дизельное топливо – основной источник энергии для сельскохозяйственной техники.

На протяжении нескольких последних десятилетий спрос на нефтепродукты со стороны предприятий энергетики снижается. Мы ожидаем, что данная тенденция продолжится и в будущем. Сокращение потребления нефтепродуктов будет происходить за счет их замещения на природный газ и ВИЭ. Мазут и газойль продолжают использоваться в качестве резервного топлива на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) и объектах социальной инфраструктуры.

Прогноз потребления жидких углеводородов в отдельных секторах, млн барр./сут



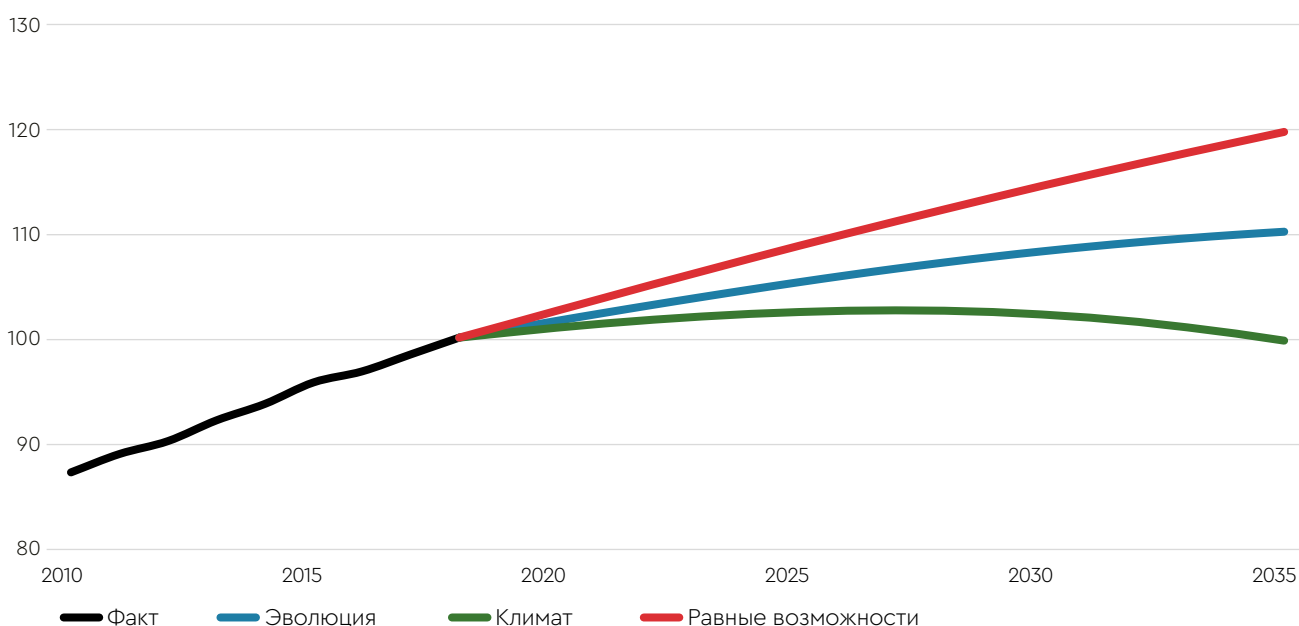
2.8. СЦЕНАРИИ МИРОВОГО СПРОСА НА ЖИДКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

При объединении результатов анализа структуры мирового спроса по отраслям и анализа глобальных макроэкономических тенденций можно сделать вывод о том, что мировой спрос на жидкие углеводороды будет с высокой долей вероятности расти до 2035 года. В сценарии «Эволюция» мы ожидаем, что спрос на жидкие углеводороды возрастет с текущих 100 млн до 110 млн барр./сут. При этом ожидается постепенное снижение темпов роста мирового спроса на жидкие углеводороды.

Если сделать допущение о повышении доступности личного транспорта за счет ослабления экологических норм (сценарий «Равные возможности»), то мировой спрос на жидкие углеводороды должен увеличиться до 120 млн барр./сут к 2035 году.

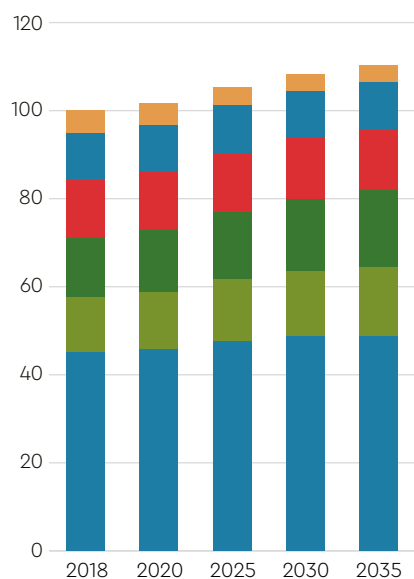
Ужесточение экологического законодательства в ведущих экономиках способно привести к сокращению спроса на жидкие углеводороды. В сценарии «Климат» пик потребления нефти приходится на 2027 год. До этого времени спрос на нефть будет продолжать расти, главным образом из-за инерционности структуры мирового автопарка, хотя темпы роста будут несколько ниже, чем в сценарии «Эволюция».

Прогнозы мирового спроса на жидкие углеводороды, млн барр./сут

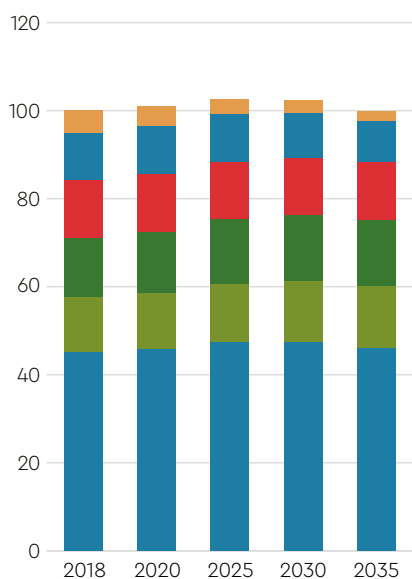


Структура мирового спроса на жидкие углеводороды, млн барр./сут

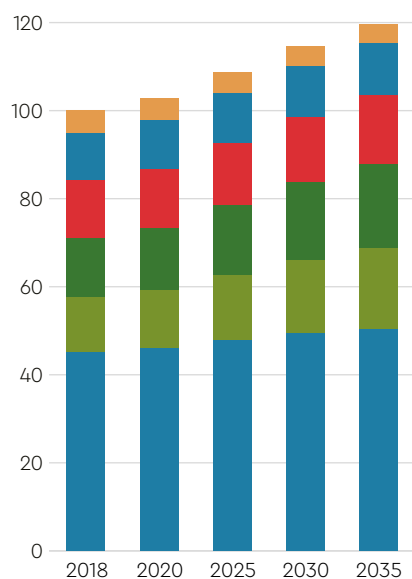
Эволюция



Климат



Равные возможности



■ Электроэнергетика
 ■ Здания и сельское хозяйство
 ■ Промышленность
 ■ Нефтехимия
 ■ Прочий транспорт
 ■ Дорожный транспорт

3

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В МИРЕ



3.1. ПОТЕНЦИАЛ ДОБЫЧИ НЕФТИ В СТРАНАХ ОПЕК

Добыча нефти в странах ОПЕК является ключевым элементом действующей модели функционирования мирового рынка нефти. В таких странах – участницах ОПЕК, как Саудовская Аравия, Кувейт, Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ), Иран, Ирак и Ливия, сконцентрированы крупнейшие в мире месторождения, открытые еще в середине XX века.

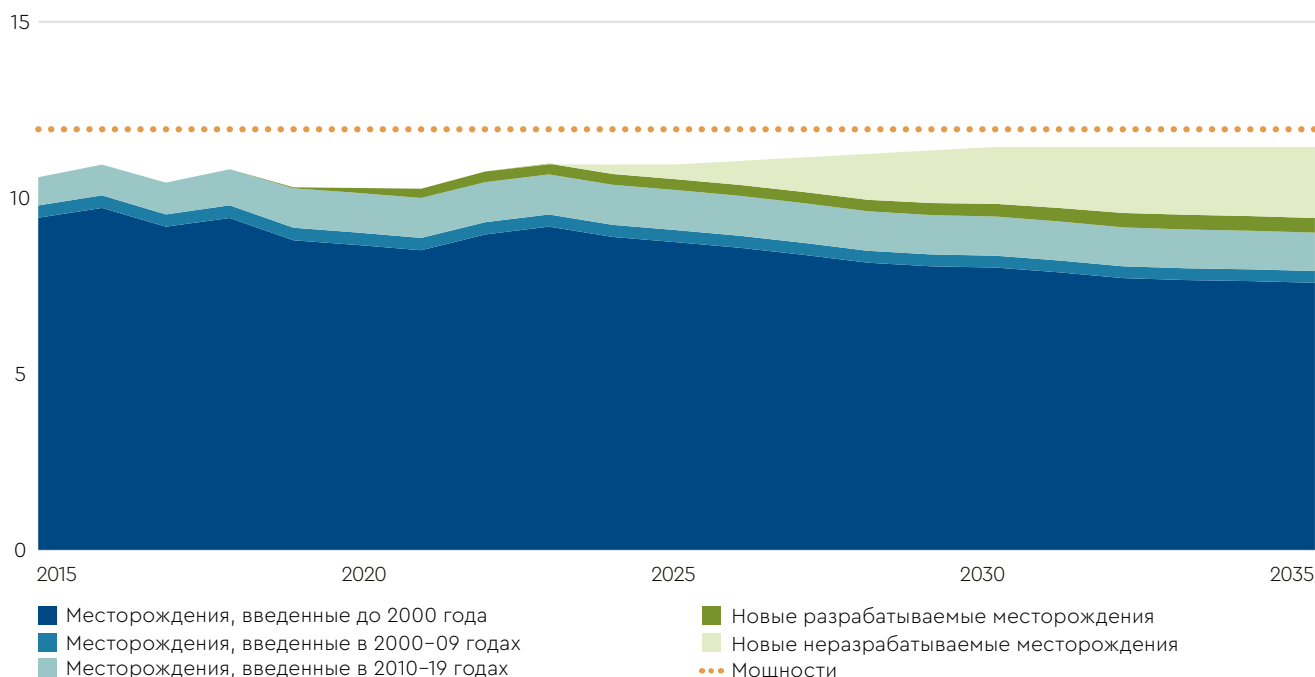
Благодаря уникальным геологическим свойствам крупных месторождений нефти в странах ОПЕК находятся значительные свободные добывающие мощности. Под свободными мощностями принято понимать дополнительный объем добычи нефти, который может быть достигнут в течение 30 дней и поддерживаться как минимум в течение 90 дней. В случае необходимости страны ОПЕК могут в короткие сроки поставить на рынок дополнительные объемы нефти, что позволяет этим странам оперативно влиять на баланс спроса и предложения на мировом рынке нефти. Как показал опыт последних лет, ни одна страна за пределами ОПЕК, включая США, не может так же быстро регулировать предложение нефти, как страны, входящие в ОПЕК.

Саудовская Аравия, Кувейт и ОАЭ играют ведущую роль в определении политики ОПЕК. Эти производители представляют собой крупнейший блок в рамках ОПЕК, на долю которого приходится более половины всей добычи организации и основная часть свободных добывающих мощностей.

Саудовская Аравия является страной с самыми большими доказанными запасами нефти в мире. В 2018 году был впервые проведен независимый аудит запасов Saudi Aramco, который показал, что государственная компания располагает более чем 200 млрд барр. доказанных запасов.

В силу геологических особенностей месторождений и низкой стоимости доставки нефти до основных потребителей полная себестоимость добычи нефти в Саудовской Аравии является одной из самых низких в мире и составляет около 20 долл./барр. Саудовская Аравия стремится максимизировать стоимость своих запасов путем их постепенного вовлечения в разработку, чтобы продлить срок жизни нефтяных резервуаров. В период с 2004 по 2009 год компания Saudi Aramco нарастила свои производственные мощности с 10 млн до 12 млн барр./сут за счет месторождений Khurais, Khursaniyah, Shaybah и Nuayyim. Стратегия Saudi Aramco заключается в поддержании долгосрочных производственных мощностей

Добыча нефти и конденсата в Саудовской Аравии в сценарии «Эволюция», млн барр./сут

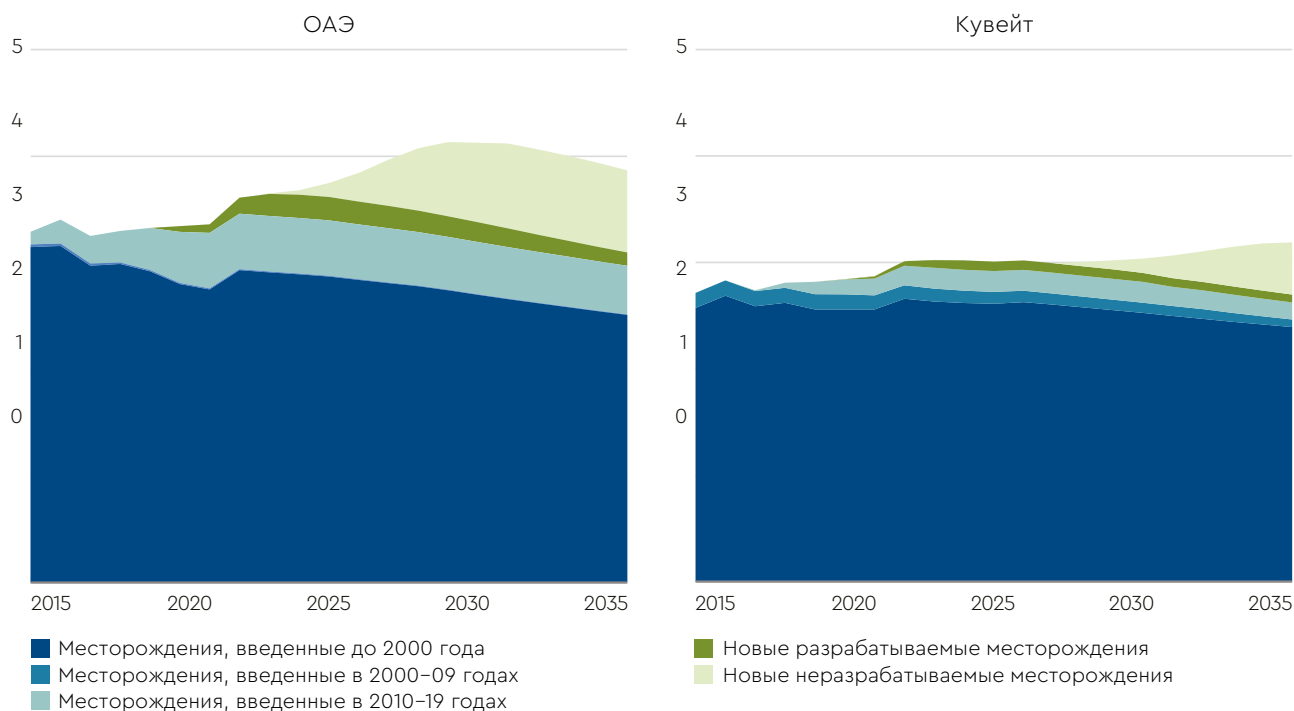


на уровне 12 млн барр./сут. После 2020 года эта цель будет достигаться за счет реализации проектов на шельфе (Zuluf, Marjan и Berri). Мы предполагаем, что в перспективе до 2035 года Saudi Aramco будет удерживать добычу на уровне немного ниже своих производственных мощностей.

Объединенные Арабские Эмираты находятся в первой десятке стран по величине доказанных запасов. Основная часть добычи в данной стране осуществляется на зрелых месторождениях. Себестоимость добычи нефти в ОАЭ сопоставима с Саудовской Аравией. В ближайшие годы ОАЭ с помощью международных компаний планирует увеличить свои производственные мощности на 500 тыс. барр./сут, преимущественно за счет реализации проектов на шельфе. Долгосрочная цель национальной нефтяной компании ОАЭ Adnoc – вывести производственные мощности на уровень 5 млн барр./сут. По нашим оценкам, в перспективе до 2035 года ОАЭ будет поддерживать добычу нефти немного ниже своих производственных мощностей – на уровне 4 млн барр./сут.

Доказанные запасы нефти в Кувейте составляют около 100 млрд барр., основная часть которых приходится на зрелые месторождения. На протяжении многих лет активность в освоении новых месторождений в стране была низкая, поскольку правительство было критически настроено по отношению к иностранным инвесторам. Однако в последние несколько лет

Добыча нефти и конденсата в ОАЭ и Кувейте в сценарии «Эволюция», млн барр./сут

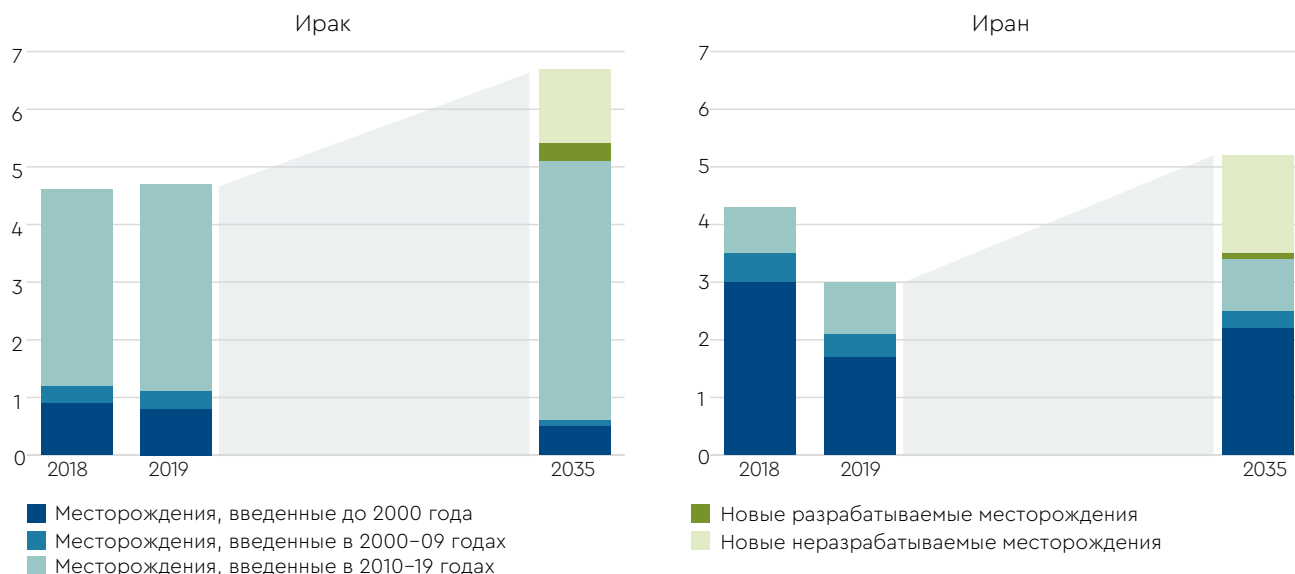


ситуация в значительной степени изменилась, что способствовало приходу в страну международных компаний. В результате реализации новых проектов ожидается, что добыча нефти в Кувейте в ближайшие годы достигнет 3 млн барр./сут.

Среди стран – участниц ОПЕК есть несколько стран, которые обладают огромным ресурсным потенциалом, однако этот потенциал не реализован в силу тех или иных причин. К таким странам можно отнести Ирак, Иран и Венесуэлу. Залогом успеха по освоению ресурсного потенциала в этих странах является экономическая и политическая стабильность. Такие события, как политический кризис в Венесуэле и введение секторальных санкций в отношении Ирана, делают перспективы роста добычи в этих странах в высокой степени неопределенными.

Ирак обладает значительным потенциалом роста добычи нефти с низкой себестоимостью. Благодаря привлечению иностранных инвесторов добыча нефти в стране за последние пять лет увеличилась на 40%. Дальнейший рост добычи нефти в стране будет определяться инвестиционной активностью иностранных компаний. Нефть обеспечивает до 90% доходов бюджета Ирака, поэтому социально-экономическая ситуация в стране сильно зависит от цен на нефть и объемов экспорта. По оценкам экспертов, Ирак способен добывать до 8 млн барр./сут к 2030 году, что не-

Добыча нефти и конденсата в Иране и Ираке в сценарии «Эволюция», млн барр./сут

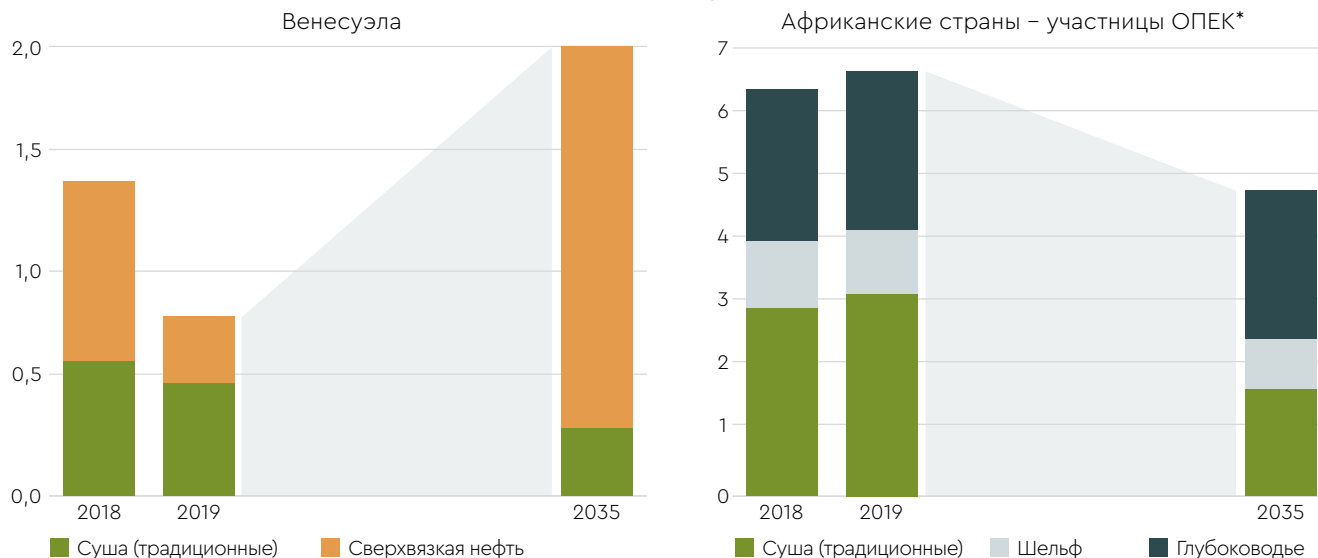


сколько ниже первоначальных планов правительства Ирака, составлявших 12 млн барр./сут. Снижение планов по реализации новых проектов связано с рядом причин, среди которых жесткие условия контрактов с международными компаниями, задержки платежей по контрактам, бюрократия, проблемы с обеспечением безопасности и инфраструктурные ограничения. Несмотря на существующие риски, мы ожидаем рост добычи в стране в долгосрочной перспективе. Основная часть прироста добычи нефти в Ираке будет происходить за счет крупных месторождений на юге страны.

Иран – страна со значительными запасами традиционной нефти. Добываемые мощности Ирана по состоянию на 2019 год оцениваются в 3,9 млн барр./сут. Основная часть добычи в стране в настоящее время осуществляется на старых месторождениях. Введение в 2018 году санкций со стороны США привело к сокращению добычи нефти в стране более чем на 1 млн барр./сут и ограничило возможности страны по привлечению иностранных инвестиций. В условиях санкций небольшой рост добычи возможен за счет газового конденсата, добыча которого в наименьшей степени подвержена санкционному давлению. В перспективе до 2035 года мы исходим из того, что санкции с Ирана будут частично или полностью сняты и стране удастся нарастить добычу за счет реализации новых проектов с привлечением иностранных инвестиций.

Социально-экономический кризис и введение санкций со стороны США спровоцировали более чем двукратное падение добычи нефти в Венесуэле.

Добыча нефти и конденсата в прочих странах – участницах ОПЕК в сценарии «Эволюция», млн барр./сут



* Нигерия, Ангола, Алжир, Ливия, Конго, Экваториальная Гвинея и Габон.

ле за период 2015–2018 годов. Возможные варианты развития политической ситуации в Венесуэле делают перспективы добычи нефти в стране в высокой степени неопределенными. Основную часть неразрабатываемых запасов нефти в Венесуэле составляет тяжелая нефть в поясе реки Ориноко. Для ее добычи стране необходимы зарубежные инвестиции и технологии. Однако себестоимость добычи тяжелой нефти является высокой, а сроки реализации подобных проектов – длительные, что может отпугнуть многих потенциальных инвесторов даже в условиях смены политического режима в стране.

Примерно ¼ всей добычи ОПЕК приходится на страны африканского континента. Такие страны – участницы ОПЕК, как Нигерия и Ливия, являются источниками неопределенности предложения нефти. Нефтяная инфраструктура Нигерии постоянно подвергается атакам со стороны повстанцев, что делает добычу в стране нестабильной. Восстановившаяся в последние годы добыча в Ливии также выглядит неустойчивой на фоне усиления внутривнутриполитического конфликта.

Будущий потенциал добычи африканских стран – участниц ОПЕК связан с реализацией проектов на глубоководном шельфе. По нашим оценкам, в перспективе до 2035 года прирост добычи от новых проектов на глубоководном шельфе будет недостаточным для компенсации падения добычи на зрелых месторождениях. В сценарии «Эволюция» добыча нефти в африканских странах – участницах ОПЕК сократится с текущих 6,8 млн до 4,8 млн барр./сут в 2035 году.

3.2. ПОТЕНЦИАЛ ДОБЫЧИ НЕФТИ В США

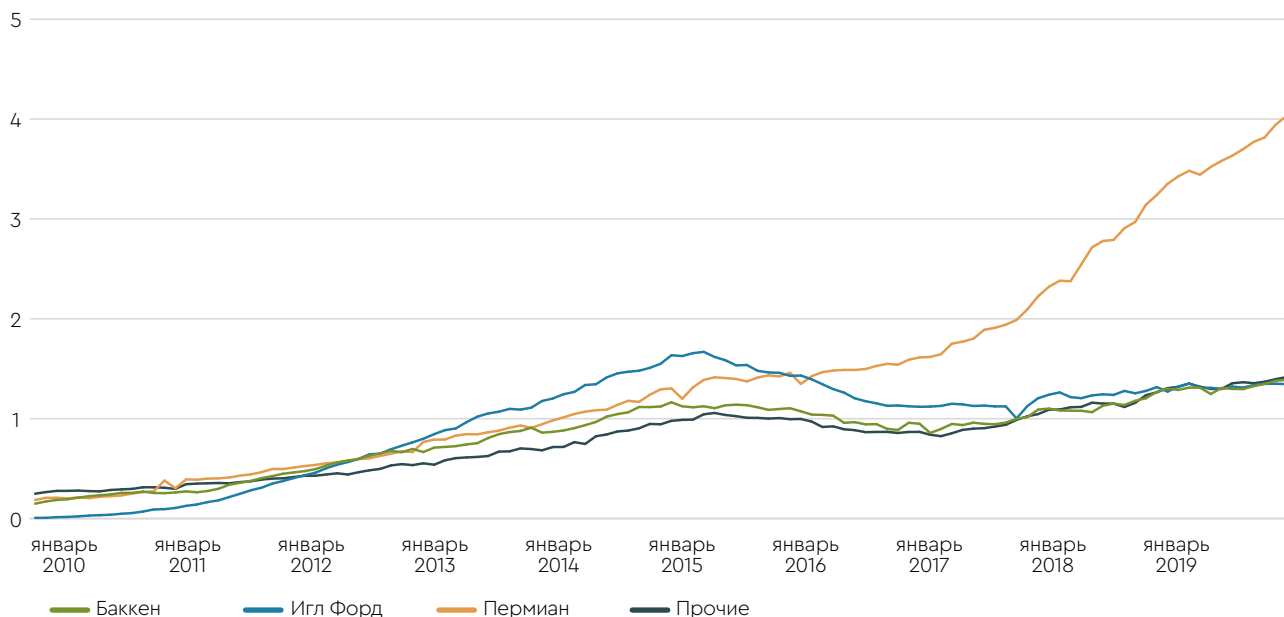
За последние годы рост добычи нефти в США превзошел все самые смелые прогнозы. С начала 2016 года добыча нефти в стране выросла более чем на 3 млн барр./сут и достигла в начале 2019 года 12 млн барр./сут, обновив исторический рекорд 1970 года. Основным источником роста добычи в США продолжает оставаться добыча нефти из плотных коллекторов, которую часто называют «сланцевая нефть».

Важной тенденцией последних лет стал взрывной рост добычи нефти в бассейне Пермиан. С начала 2016 года добыча нефти в данной формации выросла более чем в 2,5 раза, достигнув 4 млн барр./сут во второй половине 2019 года. Такой бурный рост был обусловлен благоприятной геологией формации Пермиан и ее относительной близостью к рынкам сбыта. Другие крупные сланцевые формации, такие как Баккен и Игл Форд, за период 2016–2019 годов демонстрировали гораздо более скромные темпы роста, чем формация Пермиан.

Рост добычи нефти в США оказался устойчивым к колебаниям мировых цен на нефть. Такая устойчивость связана с высокой инерционностью процесса повышения эффективности бурения новых скважин. С 2010 года в США происходит оптимизация парка буровых установок; совершенствуются конфигурации скважин и качество применяемого для проведения гидроразрыва пласта (ГРП) пропанта. Кроме того, пытаются максимально задействовать самые продуктивные участки сланцевых формаций, американские производители активно занимаются уплотнением сетки скважин. Эти меры привели к тому, что точки безубыточности для типовых сланцевых скважин значительно снизились. По состоянию на вторую половину 2019 года типовая скважина в формации Баккен окупается при цене WTI в 50–60 долл./барр. Точка безубыточности типовой скважины в формации Пермиан еще ниже – 30–40 долл./барр.

Существует ряд факторов, препятствующий дальнейшему снижению себестоимости добычи сланцевой нефти в США. Агрессивный рост добычи нефти в формации Пермиан привел к значительному увеличению нагрузки на транспортную инфраструктуру и расширению спредов между стоимостью нефти на устье скважины и стоимостью WTI. Отсутствие достаточного объема трубопроводных мощностей создает риски ограничения производства. Кроме того, актуальными для формации Пермиан остаются такие проблемы, как утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ), использование воды после проведения ГРП и дефицит трудовых ресурсов.

Добыча сланцевой нефти в США в разбивке по основным бассейнам, млн барр./сут

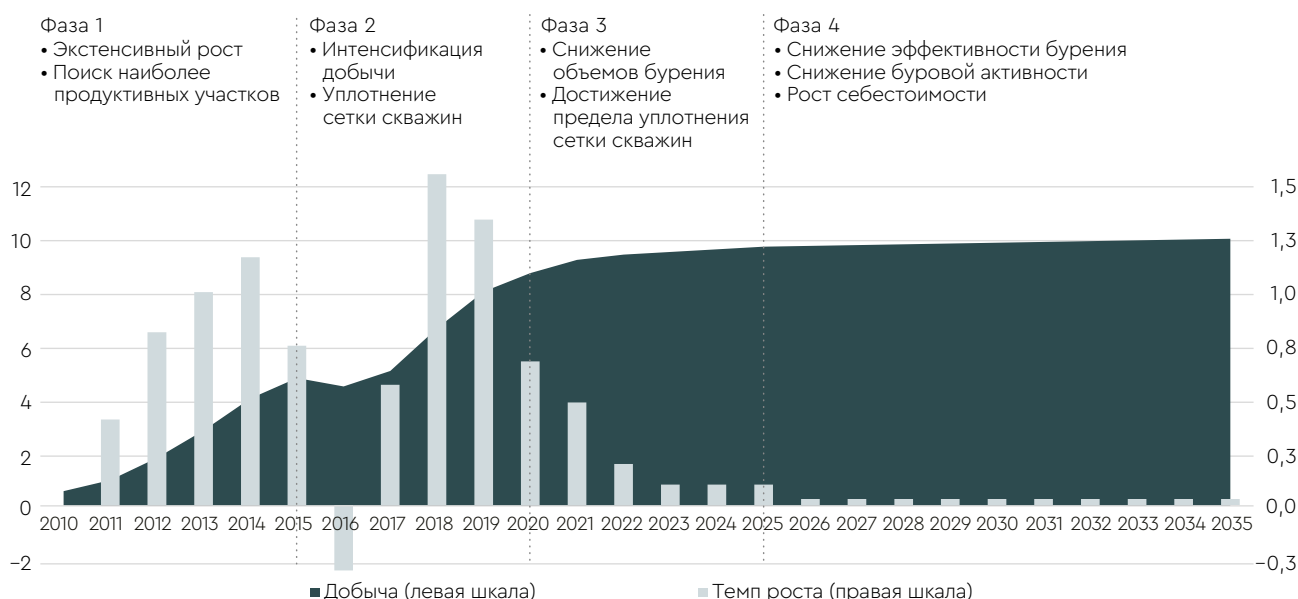


В последнее время появляется все больше признаков достижения предела повышения эффективности разработки сланцевых формаций через уплотнение сетки скважин. Чрезмерно близкое расположение скважин приводит к их интерференции, в результате чего удельные дебиты скважин снижаются. Данная тенденция заставляет операторов переходить в приграничные зоны сланцевых формаций, обладающие более высокой себестоимостью добычи. По некоторым данным, во многих локациях формации Пермиан на долю уплотняющих скважин приходится половина всего фонда скважин.

Важной тенденцией для сланцевой отрасли является ее консолидация, т. е. сокращение количества мелких производителей. Нефтегазовые гиганты, такие как ExxonMobil и Chevron, значительно нарастили долю сланцевых активов в портфелях своих проектов. Параллельно с этим процессом происходит укрупнение компаний, сфокусированных на добыче сланцевой нефти. В 2018–2019 годах был осуществлен ряд сделок по слиянию и поглощению, в результате чего были созданы новые крупные игроки, занимающиеся добычей сланцевой нефти. Мы ожидаем, что в долгосрочной перспективе именно крупные компании, обладающие значительными финансовыми ресурсами, будут демонстрировать рост добычи на сланцевых проектах.

Финансовый фактор в виде высокой долговой нагрузки оказывает сильное влияние на малые и средние сланцевые компании. Снижение цен на нефть в 2014 году значительно ухудшило финансовое положение многих произ-

Прогноз добычи сланцевой нефти в США в сценарии «Эволюция», млн барр./сут



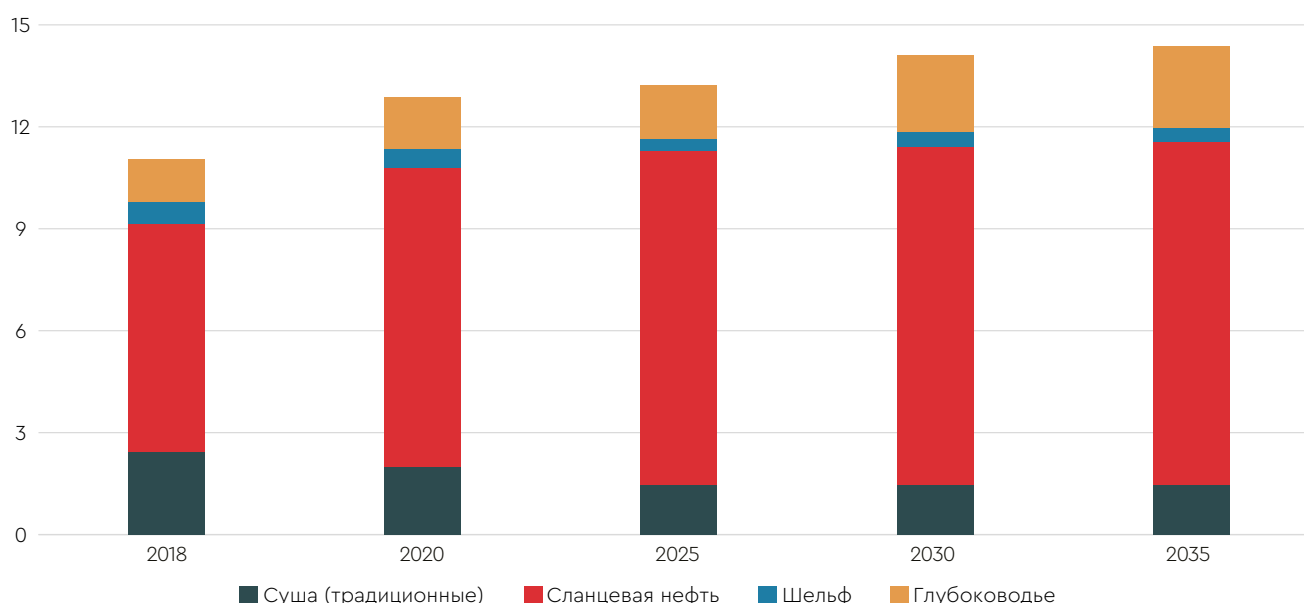
водителей, развивающихся за счет роста долговой нагрузки. Те компании, которым удалось избежать банкротства, по мере восстановления цен на нефть предпочитали, в большинстве своем, вновь направлять средства на обеспечение роста добычи, а не на выплаты дивидендов. Такая стратегия в настоящее время активно критикуется инвесторами. Смена стратегии малых и средних производителей под давлением со стороны инвесторов, вероятно, приведет к снижению темпов роста добычи для этой группы компаний.

Таким образом, обозначенные тенденции позволяют говорить о скором переходе сланцевой отрасли в США на новый этап развития, характеризующийся замедлением темпов роста и стабилизацией уровня добычи. Мы ожидаем, что рост добычи сланцевой нефти в США практически прекратится к 2025 году, а сама добыча сланцевой нефти стабилизируется на отметке 10 млн барр./сут.

Важнейшим вопросом для прогнозирования потенциала добычи нефти в США является оценка ресурсного потенциала страны. В силу нетрадиционного характера запасов существует значительный разброс в оценках их величины, в результате чего долгосрочный потенциал добычи сланцевой нефти в США по-разному оценивается аналитиками.

По нашему мнению, добыча нефти в США к 2030 году достигнет 14 млн барр./сут. Сланцевая нефть будет основным источником роста добычи

Добыча нефти и конденсата в США в сценарии «Эволюция», млн барр./сут



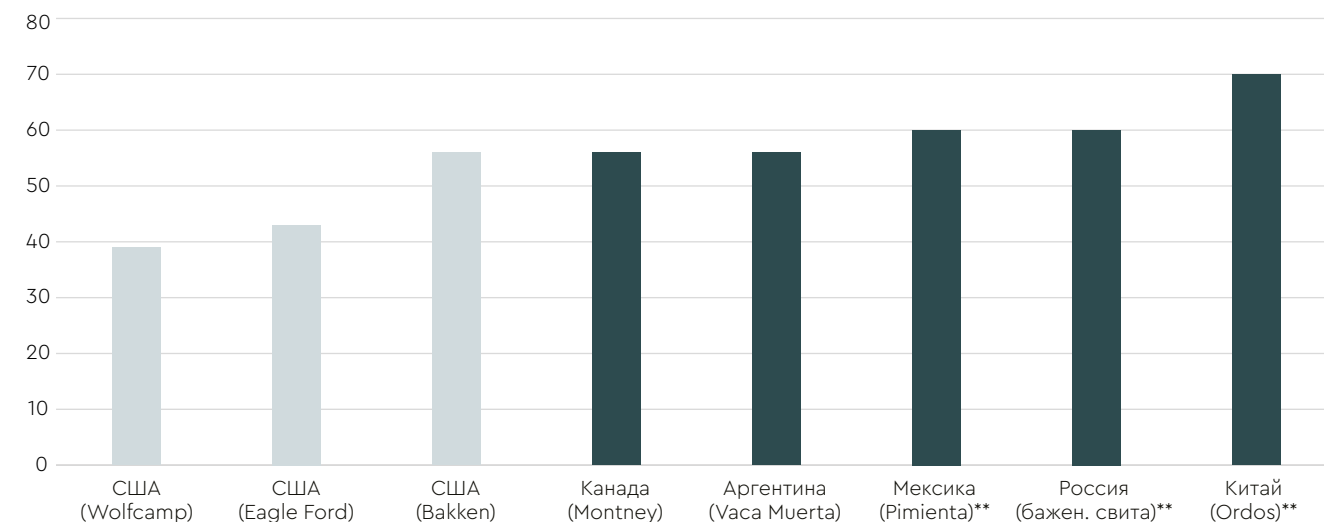
в стране в ближайшее десятилетие. Помимо сланцевой нефти некоторый прирост добычи ожидается за счет реализации проектов на глубоководном шельфе Мексиканского залива. Снятие ограничений на геологоразведку в арктическом шельфе США может благоприятно отразиться на добыче нефти в стране. Однако мы не ожидаем, что добыча США на шельфе Арктики будет материальной в перспективе до 2035 года.

Темпы роста добычи нефти в США в ближайшие годы будут во многом зависеть от динамики мировых цен на нефть. На сегодняшний день американская нефть вполне может конкурировать по себестоимости с добычей в других странах. Однако в долгосрочной перспективе ожидается рост себестоимости добычи в США, поскольку для поддержания добычи потребуется освоение новых менее продуктивных участков сланцевых формаций.

3.3. СЛАНЦЕВАЯ НЕФТЬ ЗА ПРЕДЕЛАМИ США

Существенные запасы сланцевой нефти обнаружены более чем в 10 странах мира. Несмотря на ресурсный потенциал, добыча сланцевой нефти за пределами США по состоянию на 2019 год составляет всего около 600 тыс. барр./сут. Росту добычи сланцевой нефти за пределами США главным образом препятствуют неблагоприятные институциональные условия и технологические ограничения.

Сравнение точек безубыточности по типовым сланцевым скважинам*, долл./барр.



* Расчеты выполнены исходя из нормы доходности, равной 10%. Результаты расчетов переведены в эквивалент Brent.

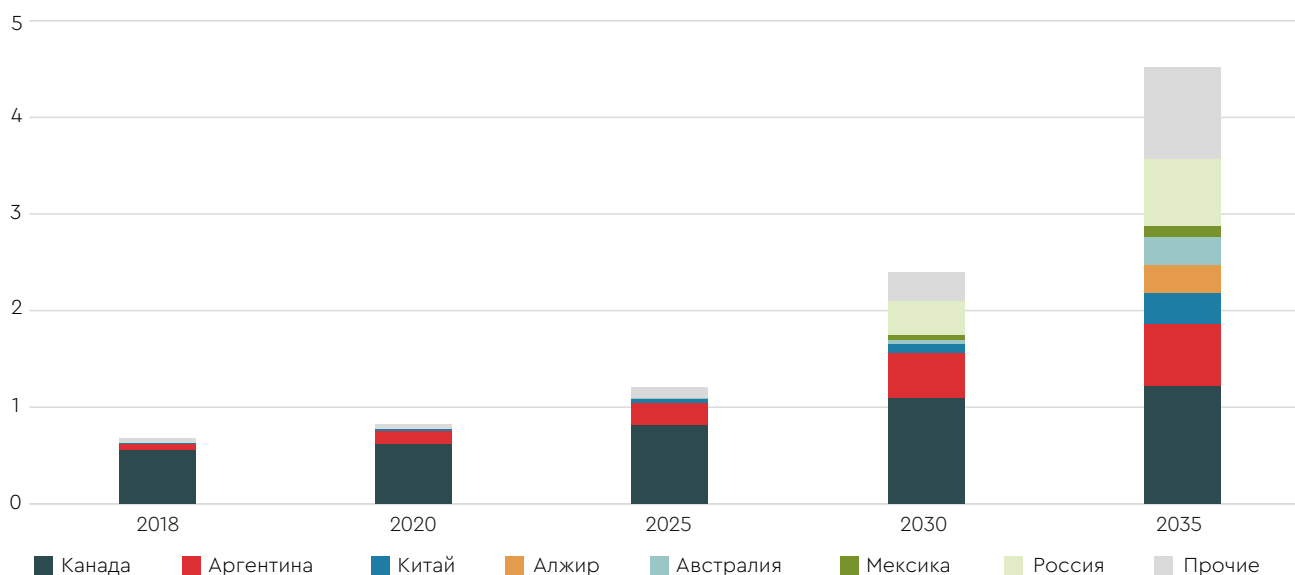
** Предварительная оценка достижимого уровня себестоимости добычи на основе информации, полученной по пробуренным скважинам.

Около 40% всех ресурсов сланцевой нефти находятся в регионах с дефицитом воды. Некоторые страны не располагают буровыми установками нужной конфигурации для осуществления операций по бурению сложных скважин. Ни в одной стране, кроме США, нет такого развитого сервисного сектора, который способен быстро подстроиться под нужды добывающих компаний. Совокупность перечисленных факторов способствует формированию высокой себестоимости освоения сланцевых запасов за пределами США.

В настоящее время промышленную добычу нефти из низкопроницаемых коллекторов, помимо США, осуществляют преимущественно Канада и Аргентина. Именно эти страны до 2025 года будут обеспечивать основной прирост добычи сланцевой нефти за пределами США.

Добыча сланцевой нефти в Канаде ведется в формациях Montney и Duvernay, которые могут сравниться по себестоимости добычи со сланцевыми бассейнами в США. Канада является первой страной за пределами США, где началось широкомасштабное освоение ресурсов сланцевой нефти. Страна обладает благоприятными условиями для реализации сланцевых проектов, такими как развитый рынок частных сервисных компаний, дешевый капитал, наличие готовой инфраструктуры, низкая плотность населения, а также значительные водные ресурсы. Тем не менее, рост добычи сланцевой нефти в Канаде сдерживается высокими затратами на транспортировку и ограниченной пропускной способностью трубопроводной системы.

Добыча сланцевой нефти за пределами США в сценарии «Эволюция», млн барр./сут



Формация Vaca Muerta в Аргентине является единственной сланцевой формацией за пределами Северной Америки, где произошел переход от разведочного бурения к полномасштабному производству. По оценкам экспертов, ресурсный потенциал этого региона огромен и превосходит сверхпродуктивный бассейн Пермиан в США. Однако разработка формации Vaca Muerta сопряжена с большим количеством сложностей. Среди них наиболее важными являются необходимость инвестиций в инфраструктуру, включая водные системы, отсутствие квалифицированного персонала и нестабильность макроэкономической ситуации в Аргентине.

Рост добычи сланцевой нефти в других странах ожидается в более отдаленной перспективе. Конкуренция со стороны традиционных ресурсов будет сдерживать рост добычи сланцевой нефти в таких странах, как Мексика и Алжир. Существенное повышение объемов добычи сланцевой нефти за пределами США ожидается после 2030 года. При этом наибольшим потенциалом к увеличению добычи сланцевой нефти обладают Россия и Китай.

В рамках усилий правительства Китая по увеличению внутреннего энергоснабжения на фоне падающей добычи нефти на зрелых месторождениях китайские компании увеличили инвестиции в геологоразведку формаций плотных пород в Западном Китае. Геолого-разведочная активность сосредоточена в бассейнах Сонляо, Ордос и Джунггар. В 2018–2019 годах Petrochina неоднократно сообщала об открытии запасов сланцевой неф-

ти. В частности, при испытании разведочной скважины на месторождении Джимсар, запасы которого оцениваются в 1 млрд т нефти, был получен приток нефти в размере 100 т/сут. В случае успеха программы по изучению сланцевых формаций Китай может стать одним из крупнейших производителей нетрадиционной нефти за пределами США. Однако, учитывая раннюю стадию освоения сланцевых запасов, мы не ожидаем существенного роста добычи сланцевой нефти в Китае до 2030 года.

Россия так же, как и Китай, находится в начале пути по освоению нетрадиционных запасов. По нашим прогнозам, промышленная добыча нефти из коллекторов баженовской свиты может начаться в ближайшие пять лет. Более подробный анализ перспектив добычи нетрадиционной нефти в России приведен в параграфе 6.3 настоящего Отчета.

3.4. ПРЕДЛОЖЕНИЕ СУГ И ПРОЧИХ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

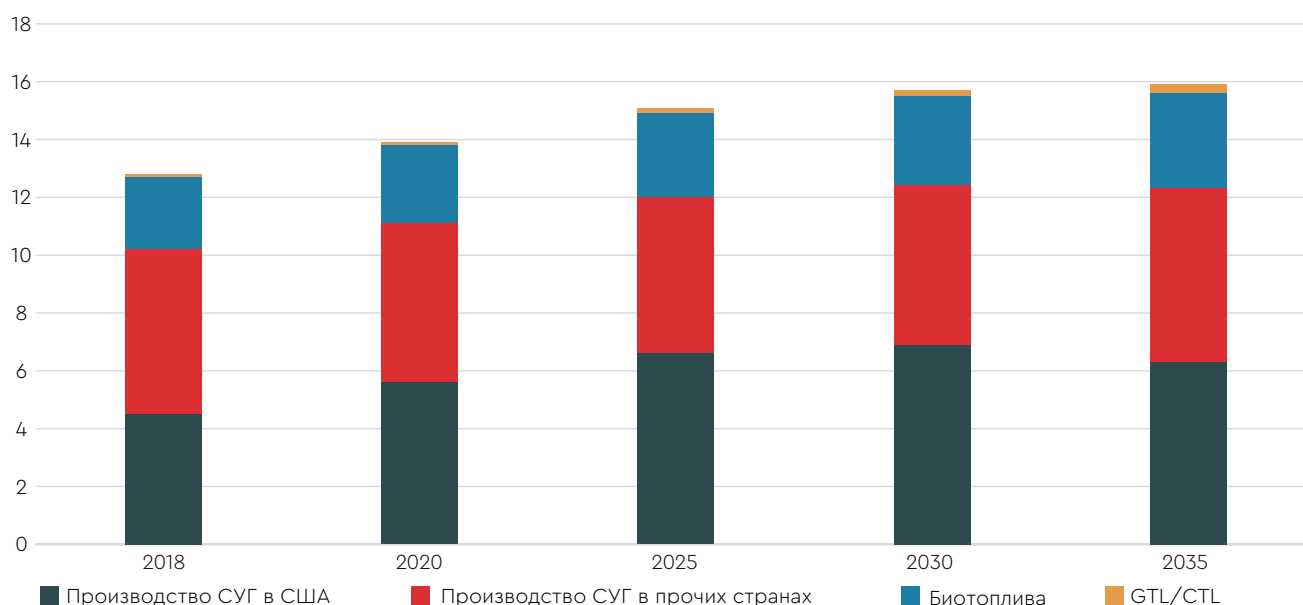
Помимо нефти важной составляющей мирового предложения жидких углеводородов являются СУГ, продукты переработки, полученные с помощью технологий gas-to-liquids (сокр. GTL) и coal-to-liquids (сокр. CTL), а также биотоплива. Эти источники в 2018 год добавили к мировому предложению жидких углеводородов около 13 млн барр./сут.

В последние годы роль СУГ в структуре предложения жидких углеводородов заметно выросла. Рост производства СУГ связан с развитием газовой отрасли, ростом добычи сланцевого газа и нефти в США, а также реализацией крупных СПГ-проектов.

Около половины объема производства СУГ в настоящее время приходится на США. Рост добычи сланцевой нефти сопровождается ростом добычи попутного нефтяного газа (ПНГ), который является сырьем для производства СУГ на газоперерабатывающих заводах. Мы ожидаем, что тенденция к росту предложения СУГ в США будет продолжаться до 2025 года, после чего объемы производства СУГ стабилизируются.

Помимо США крупными производителями СУГ традиционно являются ближневосточные страны: Саудовская Аравия, ОАЭ, Катар и Иран. Производство СУГ в этой группе стран ожидается относительно стабильным. Рост производства СУГ прогнозируется и в России в связи с запуском новых газовых месторождений.

Динамика предложения СУГ и прочих жидких углеводородов в сценарии «Эволюция», млн барр./сут



К прочим значимым источникам предложения жидких углеводородов можно отнести биотоплива и производство нефтепродуктов с использованием технологий GTL/CTL. Рост производства биотоплив в последние годы является следствием международной политики борьбы с выбросами парниковых газов. Во многих странах действуют стандарты, предписывающие обязательное использование биотоплив в качестве компонентов бензина и дизеля. Однако увеличение доли биоконпонента в моторном топливе выше 10–15% требует модификации двигателя и топливной системы, что ограничивает потенциал распространения биотоплив. Кроме того, существующие технологии производства биотоплив являются достаточно дорогими и сопряжены со значительными выбросами парниковых газов. Выход на рынок новых поколений биотоплив, не конкурирующих за посевные площади с сельскохозяйственными культурами, может дать отрасли по производству биотоплив новый импульс.

Все реализованные до настоящего времени проекты по производству нефтепродуктов с использованием технологий GTL и CTL были в высокой степени капиталоемкими. В условиях нестабильного соотношения между ценами на газ, уголь и нефтепродукты мы не ожидаем значительных инвестиций в подобные проекты.

3.5. ПОСЛЕДСТВИЯ «ИНВЕСТИЦИОННОЙ ЯМЫ» ДЛЯ МИРОВОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ НЕФТИ

Открытие наибольшего количества крупных нефтяных месторождений пришлось на 50–60-е годы XX века. Большинство крупных месторождений в настоящее время находятся в поздней стадии разработки, для которой характерно естественное падение добычи. Объем запасов жидких углеводородов, открываемых ежегодно, сокращается. Среди новых открытий преобладают запасы с высокой себестоимостью освоения. В последние годы наиболее крупные открытия происходили на глубоководном шельфе.

Падение цен на нефть в 2014 году привело к резкому сокращению инвестиций в проекты нефтедобычи и геологоразведку. В 2016 году объем инвестиций в нефтяные проекты был практически в два раза ниже, чем в 2014 году. С 2016 года наблюдается тенденция к медленному росту объема инвестиций, однако текущий уровень инвестиций по-прежнему значительно ниже, чем уровень 2012–2014 годов.

Снижение инвестиций привело к нескольким негативным последствиям для отрасли. Во-первых, был перенесен или отложен ряд новых проектов.

Капитальные вложения в геологоразведку и добычу, млрд долл.

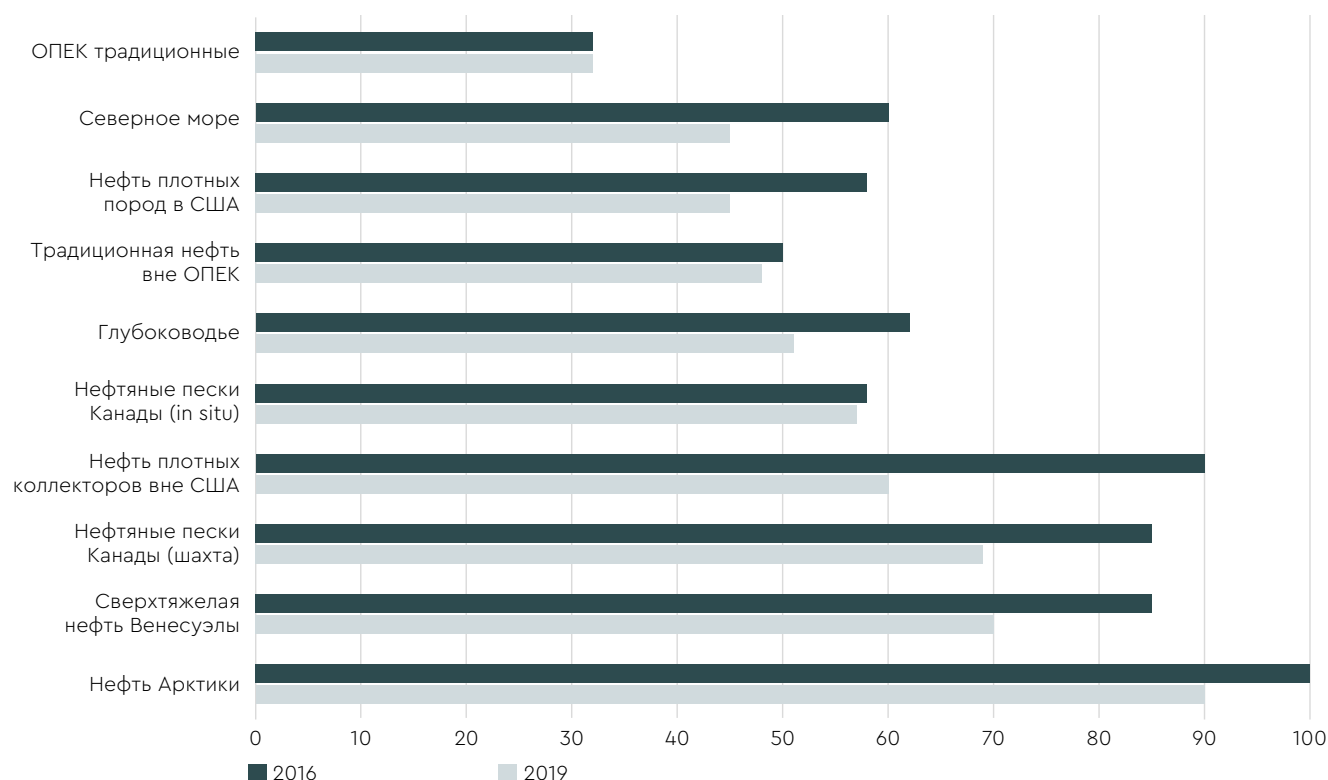


Во-вторых, увеличились темпы естественного падения добычи на зрелых месторождениях. В-третьих, снизились объемы новых открытий. Перечисленные тенденции создают условия для возникновения дефицита предложения на рынке. По нашим оценкам, дефицит новых проектов добычи начнет ощущаться в 2022–2023 годах.

3.6. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПОКРЫТИЯ ДЕФИЦИТА ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В настоящее время на рынке конкурирует большое количество нефтедобывающих проектов с разной себестоимостью добычи. Самой низкой себестоимостью добычи обладают проекты по разработке традиционных коллекторов в странах – участницах ОПЕК, находящихся в Персидском заливе. К наиболее дорогостоящим проектам можно отнести проекты на арктическом шельфе и проекты по добыче тяжелой высоковязкой нефти в Венесуэле и Канаде. Особенностью последних пяти лет стало изменение формы кривой предложений новых проектов добычи: она стала более полой, чем была раньше, за счет снижения себестоимости добычи сланцевой нефти в США и удешевления проектов на глубоководном шельфе.

Средние точки безубыточности для новых проектов*, долл./барр.



С момента публикации предыдущего Отчета в конце 2016 года наблюдается тенденция к снижению точек безубыточности для новых проектов добычи. Данная тенденция является следствием целого ряда факторов: среди наиболее значимых из них – девальвация национальных валют нефтедобывающих стран, оптимизация технических решений, стандартизация и масштабирование проектов, а также применение цифровых технологий. Снижение себестоимости добычи наиболее заметно при реализации высокотехнологичных проектов. Так, за период с 2016 по 2019 год пороговая цена окупаемости для проектов на глубоководном шельфе сократилась в среднем на 22%, а для сланцевых проектов в США – на 30%.

По нашим оценкам, в среднесрочной перспективе точки безубыточности для новых проектов добычи будут относительно стабильными. После 2025 года мы ожидаем небольшой рост себестоимости добычи сланцевой нефти в США в связи с исчерпанием потенциала уплотнения сетки скважин в наиболее продуктивных участках сланцевых формаций.

3.7. ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ДОБЫЧУ НЕФТИ

Важной тенденцией последних лет является большое внимание международных энергетических компаний к вопросам использования цифровых технологий в различных аспектах своей деятельности. Как правило, под цифровыми технологиями понимают целый комплекс технических решений, направленных на повышение операционной эффективности предприятия, среди которых предиктивная аналитика с использованием искусственного интеллекта, анализ больших массивов данных, машинное зрение, создание цифровых двойников активов и роботизация рутинных операций.

Использование цифровых решений в нефтедобывающей отрасли способно значительно повысить эффективность моделирования и прогнозирования различных производственных процессов, быстрее находить оптимальные режимы работы оборудования, минимизировать простои и ремонты, что позволяет в конечном счете снизить операционные затраты по разработке месторождений и повысить КИН. Цифровые технологии также способствуют лучшему пониманию геологии нефтяных коллекторов. В результате снижаются риски при проведении геолого-разведочных работ.

По нашим оценкам, массовое применение цифровых технологий в нефтедобывающей отрасли способно снизить темпы падения добычи на зрелых месторождениях и сократить себестоимость добычи нефти на 10–15% к 2035 году. Таким образом, снижение затрат в результате применения цифровых решений будет сдерживать рост себестоимости добычи на новых проектах в условиях ухудшения ресурсной базы.



4

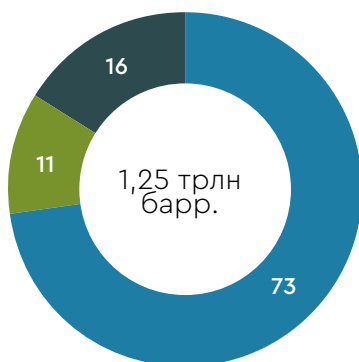
МИРОВОЙ
БАЛАНС СПРОСА
И ПРЕДЛОЖЕНИЯ
ЖИДКИХ
УГЛЕВОДОРОДОВ

4.1. РОЛЬ ОПЕК В РЕГУЛИРОВАНИИ МИРОВОГО РЫНКА НЕФТИ

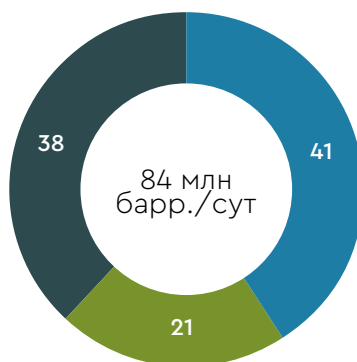
Рынок нефти в настоящее время по своей структуре близок к олигополии, ведущую роль в которой играет ОПЕК. Данная организация контролирует более 70% мировых доказанных запасов нефти и более 50% международной торговли нефти. Наиболее влиятельными участниками ОПЕК являются такие страны, как Саудовская Аравия, Кувейт и ОАЭ, поскольку в их распоряжении находится около 50% доказанных запасов нефти ОПЕК и практически все свободные добывающие мощности в мире. Благодаря этим особенностям политика ОПЕК в значительной степени зависит от действия указанных стран.

Структура запасов, добычи и мировой торговли нефтью

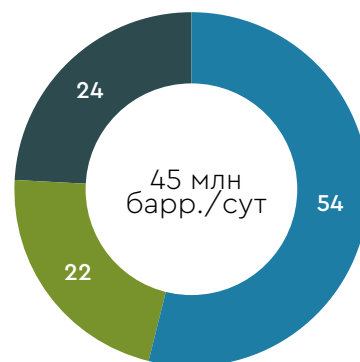
Мировые доказанные запасы нефти* на конец 2018 года, %



Мировая добыча нефти и конденсата в 2018 года, %



Мировая торговля нефтью в 2018 года, %



■ ОПЕК ■ Независимые члены ОПЕК+ ■ Прочие

* Доказанные запасы нефти в Венесуэле и Канаде снижены по сравнению с официальными данными.

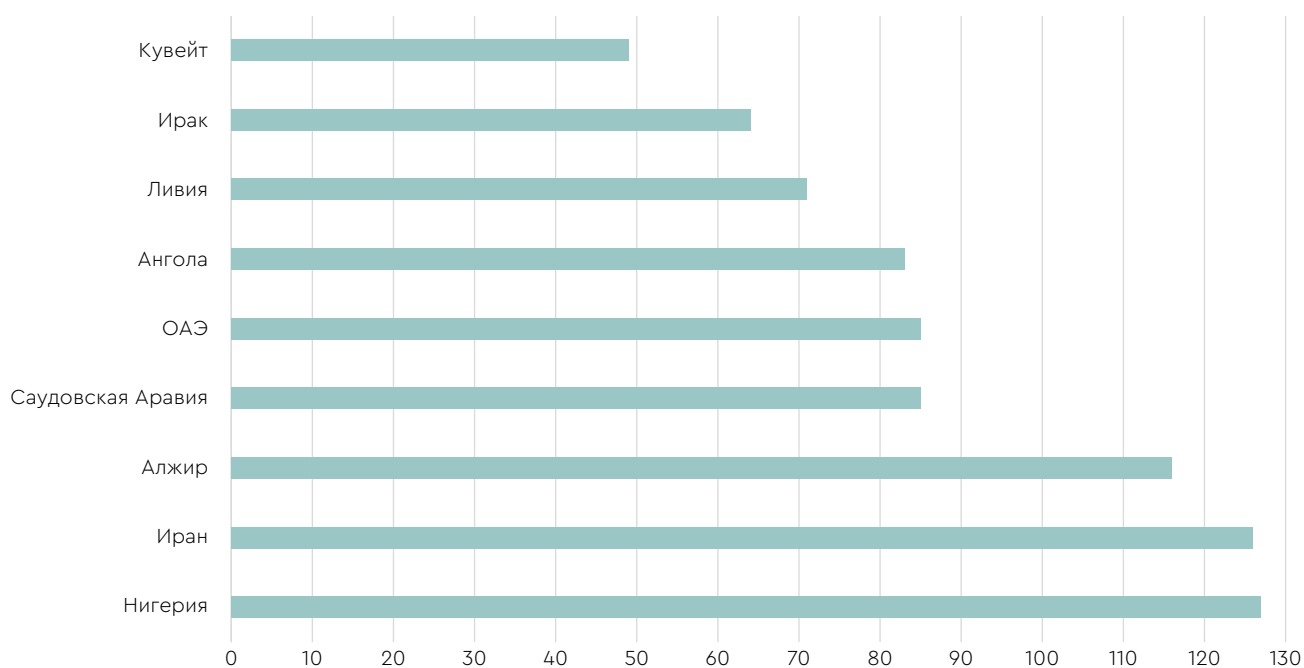
Нефтяной сектор занимает центральное место в экономиках стран – участниц ОПЕК. В отдельных странах, таких как Ирак или Ливия, доходы от экспорта нефти превышают 90% от всех экспортных поступлений, поэтому поддержание стабильных цен на нефть для многих стран – участниц ОПЕК является вопросом выживания.

Отдельные страны – участницы ОПЕК предпринимают попытки снизить свою зависимость от нефтяного экспорта. Ярким примером такой политики могут послужить реформы, проводимые в Саудовской Аравии. В рамках программы «Видение Саудовской Аравии – 2030» реализуются проекты, направленные на строительство инфраструктуры, развитие туризма, создание новых отраслей промышленности и использование ВИЭ. Однако

для проведения реформ стране необходим стабильный приток доходов от продажи углеводородов. В 2018 году бюджет Саудовской Аравии сводился без дефицита при цене нефти марки Brent на уровне 84 долл./барр. По итогам 2019 года ожидается, что при цене нефти ниже 85 долл./барр. бюджет Саудовской Аравии будет дефицитным. Следовательно, Саудовская Аравия по-прежнему заинтересована в поддержании достаточно высоких цен на рынке.

Еще одним аргументом в пользу политики стабильных цен является публичное размещение акций компании Saudi Aramco. Саудовская Аравия заинтересована в привлечении максимального объема денежных средств от продажи пакета акций компании на рынке и поддержании их стабильного курса.

Цены нефти, необходимые странам – участникам ОПЕК для достижения бездефицитного бюджета в 2019 году, долл./барр.



Источник: МВФ

4.2. ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЗМА ОПЕК+ НА МИРОВОЙ РЫНОК НЕФТИ

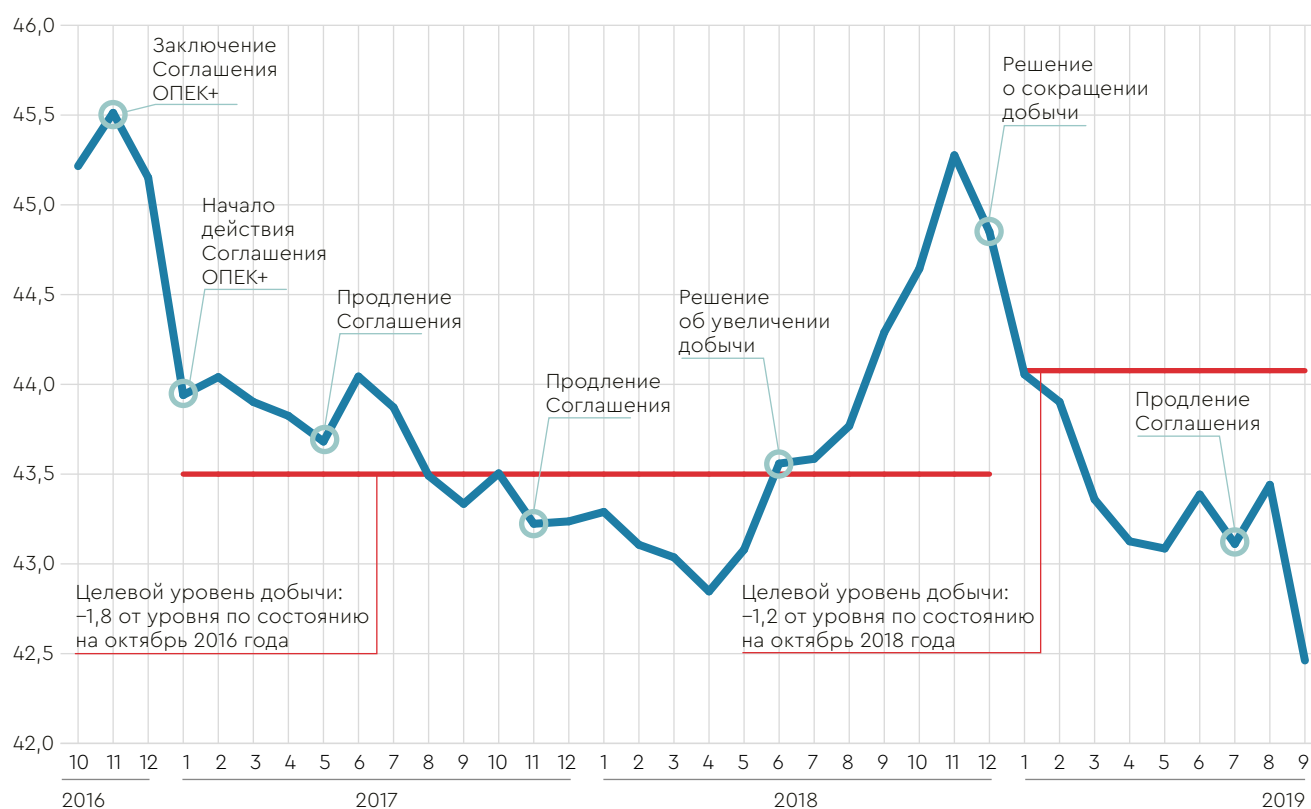
Традиционно ОПЕК выполняла стабилизирующую функцию на рынке, сокращая предложение нефти в период профицита и компенсируя дефицит за счет задействования свободных добывающих мощностей. Попытка отказаться от регулирования добычи в 2014 году привела к повышению ценовой волатильности на рынке и значительно усилила риски для устойчивого развития нефтяной отрасли.

Важным событием, способствовавшим укреплению позиций ОПЕК на мировом рынке нефти, стало подписание в конце 2016 года Соглашения между странами – участницами ОПЕК и некоторыми независимыми производителями. К Соглашению ОПЕК+ присоединились 11 независимых производителей, включая Россию, Мексику, Оман, Казахстан и Азербайджан. Заключение Соглашения ОПЕК+ стало возможным, прежде всего, благодаря взаимодействию между Саудовской Аравией и Россией. В результате подписания Соглашения ОПЕК+ его участники приняли решение сократить объемы производства, положив конец политике невмешательства.

За 2016–2019 годы Соглашение ОПЕК+ доказало свою эффективность: ключевые участники Соглашения ОПЕК+ в полной мере выполняли свои обязательства по регулированию добычи. Такого слаженного взаимодействия между нефтедобывающими странами ранее редко удавалось достичь в рамках ОПЕК. Участникам Соглашения ОПЕК+ удалось нормализовать объем коммерческих запасов нефти и нефтепродуктов, а также снизить ценовую волатильность на рынке.

Заинтересованность участников Соглашения ОПЕК+ в сохранении этого регулирующего механизма подтверждается подписанием Хартии о долгосрочном сотрудничестве. Хартия – новый рамочный документ, закрепляющий формат сотрудничества стран – участниц соглашения ОПЕК+. Документ является бессрочным. Участие в Хартии является добровольным и открытым для всех участников рынка нефти. Хартия определяет ОПЕК+ как постоянную дискуссионную структуру, устанавливает формат и периодичность встреч для обсуждения ситуации на рынке нефти. Кроме того, Хартия ставит перед собой ряд важных целей, таких как развитие диалога между нефтедобывающими странами, сотрудничество в технологической сфере, долгосрочное использование нефти в мировой экономике, а также общее развитие нефтяного рынка.

Фактические и целевые уровни добычи участников Соглашения ОПЕК+, млн барр./сут

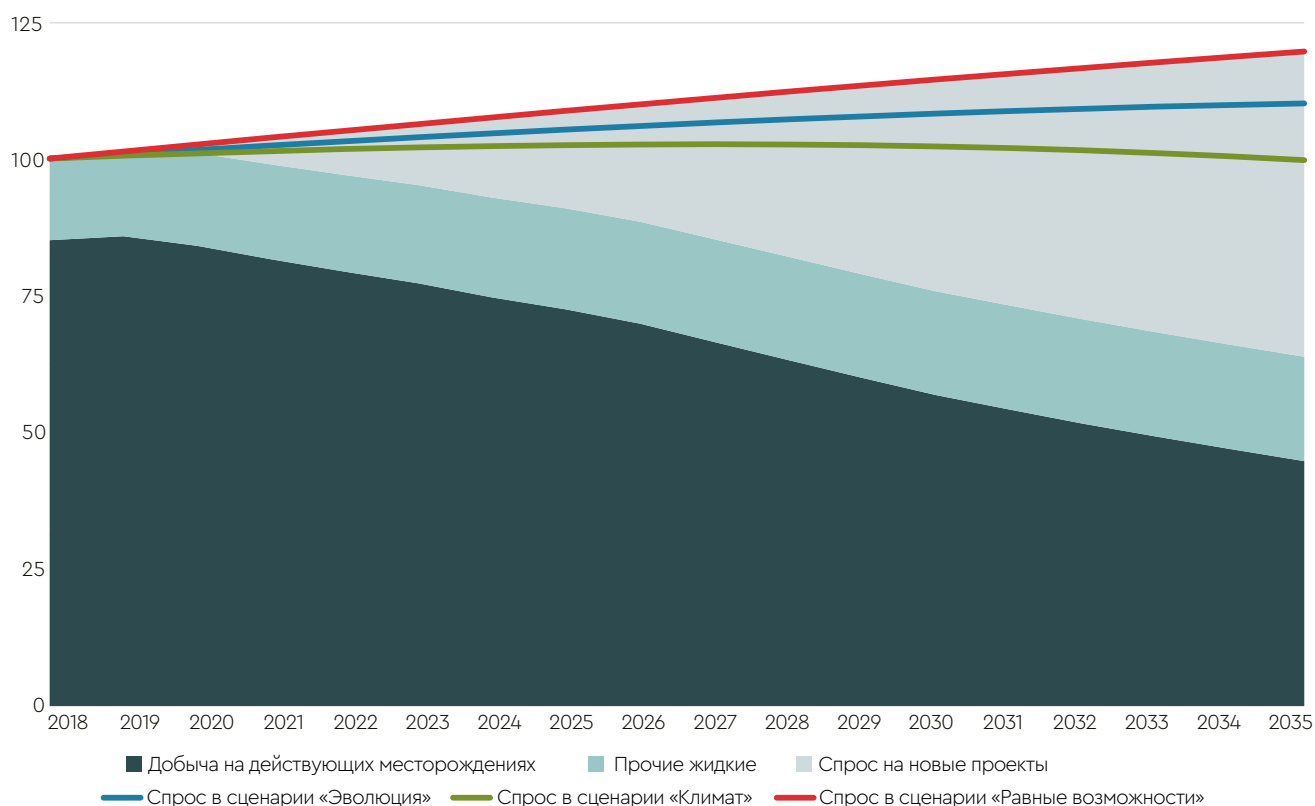


4.3. ДИАПАЗОН ВЕРОЯТНЫХ ЦЕНОВЫХ СЦЕНАРИЕВ

В качестве долгосрочных ценовых ориентиров при построении сценариев будущего развития рынка нефти мы используем равновесную цену, при которой будущий спрос на нефть полностью удовлетворяется за счет реализации новых проектов добычи. В этом случае равновесной ценой будет цена замыкающего производителя при заданном уровне спроса на нефть.

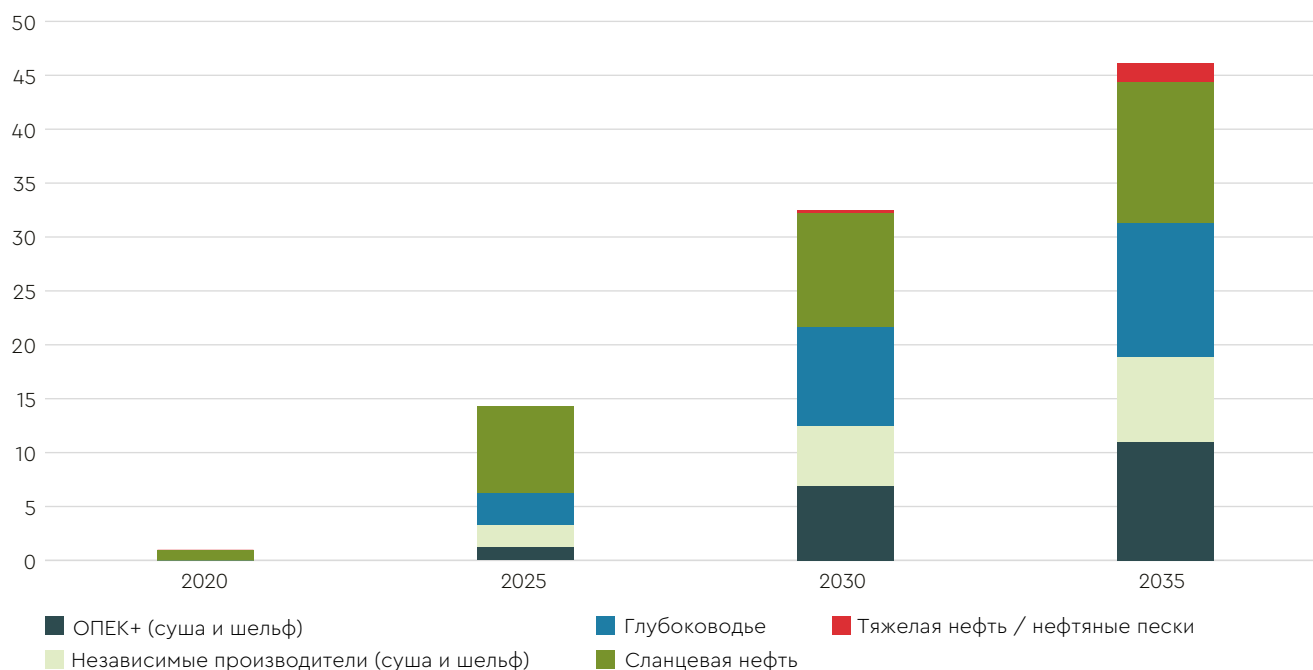
Естественное падение добычи на зрелых месторождениях создает потребность в инвестициях в новые проекты добычи. По нашим оценкам, средний темп падения добычи на действующих месторождениях за период 2018–2035 годов составит 3,5%. Разница между спросом на нефть и добычей на зрелых месторождениях будет определять потребность в новых проектах добычи. По нашим оценкам, к 2035 году потребуется от 36 млн до 56 млн барр./сут добычи за счет реализации новых проектов. Таким образом, вне зависимости от сценария спроса на горизонте до 2035 года будет сохраняться потребность в инвестициях в новые проекты нефтедобычи.

Оценка спроса на новые проекты добычи до 2035 года в различных сценариях, млн барр./сут



Для определения равновесной цены нефти важным является состав будущих проектов добычи. В сценарии «Эволюция» ожидается, что к 2035 году потребность в новых проектах добычи составит 46 млн барр./сут. Примерно $\frac{1}{4}$ новых проектов к 2035 году будет приходиться на проекты по добыче традиционной нефти на суше и шельфе в странах – участницах соглашения ОПЕК+. Проекты, объединенные в данную группу, будут иметь наиболее низкую себестоимость добычи. Еще около 8 млн барр./сут к 2035 году добавят проекты с низкой себестоимостью добычи в странах, не входящих в ОПЕК. Оставшаяся часть спроса на новые проекты будет удовлетворяться за счет реализации технологически сложных проектов по добыче нефти на глубоководном шельфе, разработке сланцевых формаций и добыче тяжелой нефти. Данные проекты в среднем характеризуются более высокой себестоимостью добычи по сравнению с традиционными проектами нефтедобычи на суше и шельфе.

Структура новых проектов добычи по типам запасов в сценарии «Эволюция», млн барр./сут

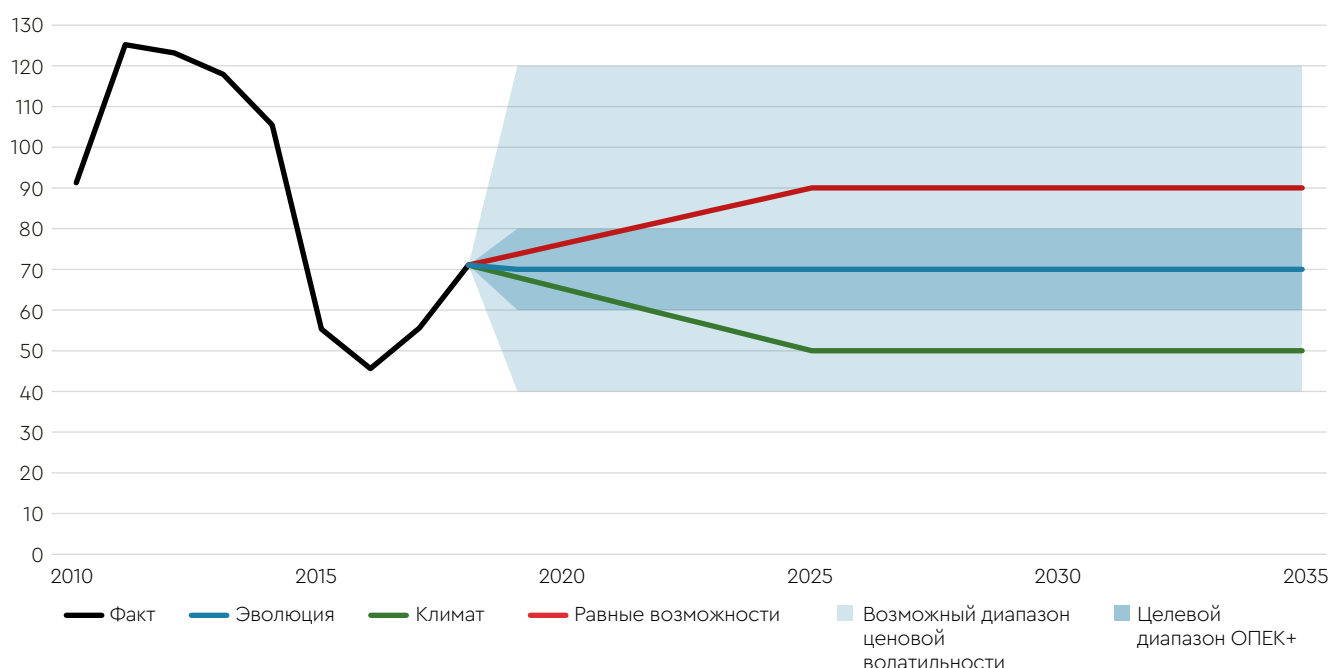


В соответствии с используемой нами балансовой моделью равновесная цена нефти в период с 2025 по 2035 год в сценарии «Эволюция» будет находиться на уровне 70 долл./барр. в ценах 2018 года. При такой цене спрос на нефть будет полностью удовлетворен за счет реализации новых нефтедобывающих проектов. Кроме того, данный ценовой уровень является вполне комфортным для участников Соглашения ОПЕК+. Цена на нефть в диапазоне 60–80 долл./барр. покрывает бюджетные потребности большинства стран – участниц Соглашения ОПЕК+, и они будут стремиться удерживать цену нефти в этом ценовом коридоре.

В сценарии «Климат» равновесная цена нефти опускается до 50 долл./барр. в ценах 2018 года в силу более низкого спроса на новые проекты добычи, чем в сценарии «Эволюция». Мы также предполагаем, что при ситуации на рынке, которая моделируется в сценарии «Климат», участникам Соглашения ОПЕК+ вряд ли удастся удержать цену на нефть выше 60 долл./барр. на протяжении длительного времени.

Сценарий «Равные возможности» предполагает повышенный прогноз спроса на нефть. Следствием данного допущения является более высокая цена замыкающего производителя на кривой предложения новых проектов нефтедобычи. В сценарии «Равные возможности» мы прогнозируем равновесную цену нефти на уровне 90 долл./барр. в постоянных ценах.

Сценарии мировых цен на нефть, долл. 2018/барр.

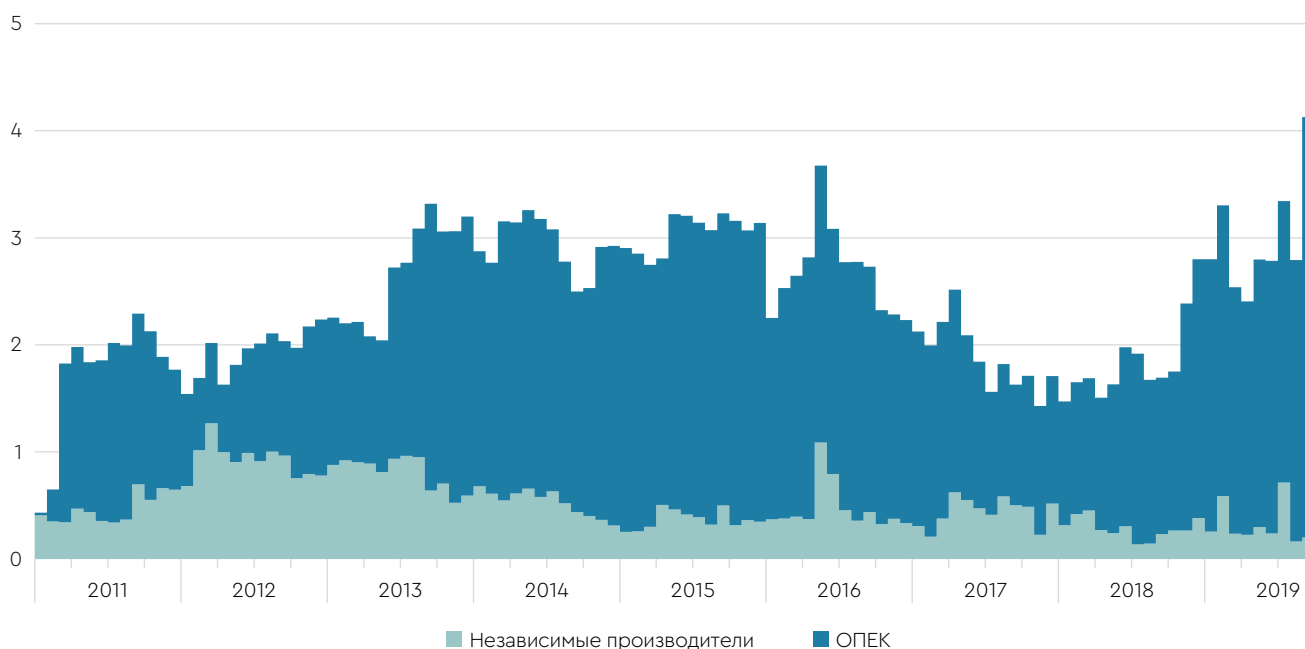


4.4. ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ СОХРАНЕНИЮ ЦЕНОВОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ

В данном параграфе мы коснемся лишь некоторых факторов, которые, на наш взгляд, могут в значительной степени повлиять на рынок нефти и привести к увеличению ценовой волатильности.

Традиционно одним из наиболее важных факторов, оказывающих непосредственное влияние на рынок нефти, является эскалация геополитических конфликтов, результатом которых часто становятся перебои поставок нефти. Данный фактор обычно приводит к возникновению ценовой волатильности. Ярким примером реализации геополитических рисков служит атака на нефтяную инфраструктуру Саудовской Аравии в сентябре 2019 года, следствием которой стал рост глобальных перебоев в поставках до рекордных 6 млн барр./сут. Если ситуация с ограничениями поставок из Саудовской Аравии была достаточно быстро преодолена, то часто перебои в поставках продолжаются длительное время. Так, введение в 2018 году санкций США в отношении Ирана привело к уходу с рынка более 1 млн барр./сут нефти. Сроки возвращения этих объемов являются в высокой степени неопределенными.

Незапланированные перебои в поставках нефти, млн барр./сут



Нефть является биржевым товаром, поэтому ее цена сильно зависит от ситуации на финансовых рынках. В настоящее время торговые операции с производными финансовыми инструментами, не требующие физических поставок нефти, по своим масштабам значительно превосходят объем торговли реальным товаром. За последние годы объем торговли нефтью на крупнейших биржах продолжил расти в геометрической прогрессии. Преследуя спекулятивные цели, участники финансового рынка могут в определенные периоды времени провоцировать рост амплитуды колебаний цен на нефть. Кроме того, увеличение количества участников торгов, использующих алгоритмы и роботов для осуществления операций, способствует поддержанию ценовой волатильности.

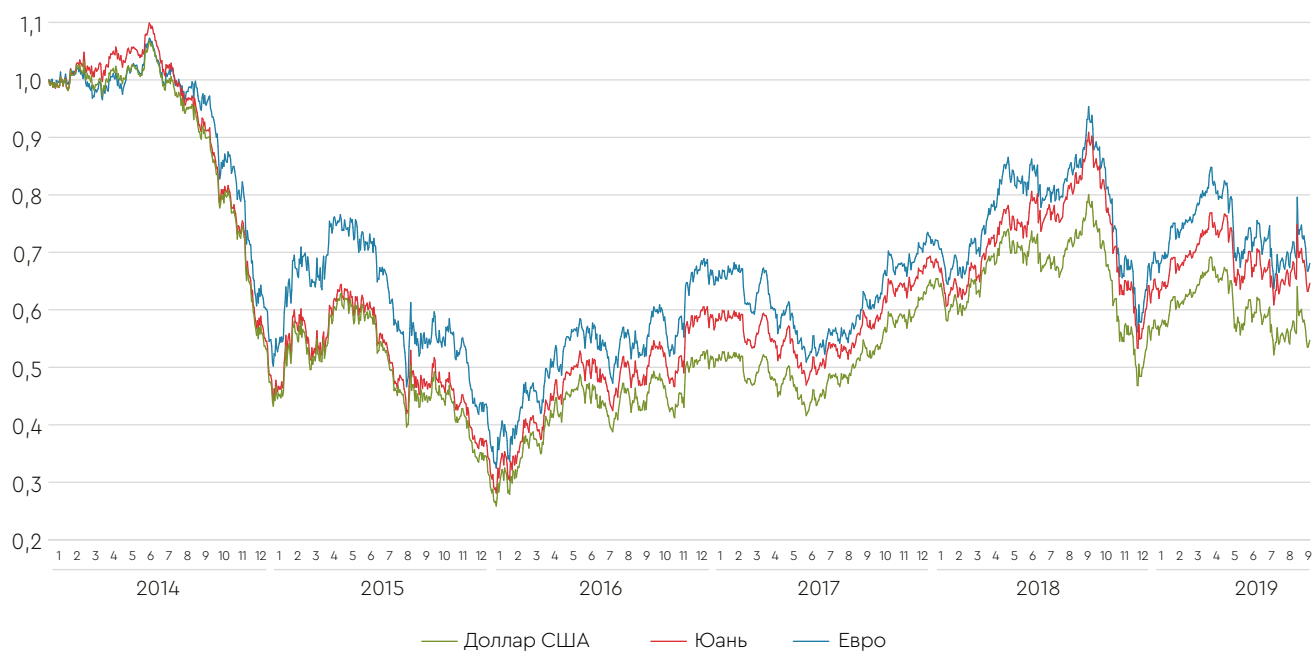
Являясь частью мирового финансового рынка, рынок нефти подвержен сильному влиянию монетарной политики, проводимой Федеральной резервной системой США. Ужесточение политики ФРС США может спровоцировать отток спекулятивного капитала с рынка нефти; и наоборот, слишком мягкая монетарная политика способствует притоку спекулятивного капитала на рынок нефти.

Курс доллара США по отношению к валютам других стран также способен оказывать сильное влияние на рынок нефти. Контракты на поставку нефти в большинстве своем номинированы в долларах США, поэтому рост курса доллара приводит к удорожанию нефти для потребителей за пределами США. Подобная ситуация стала отчетливо прослеживаться начиная с 2015 года.

Для снижения зависимости от курсовых колебаний многие государства пытаются вести взаиморасчеты в национальных валютах. Важным событием на пути принятия альтернативных способов расчета за нефть стал запуск в 2018 году в Шанхае нефтяного фьючерса в юанях. Тем не менее, на горизонте до 2035 года, на наш взгляд, доллар США сохранит свою ведущую роль в международной торговле и продолжит влиять на ценообразование нефти.

Рынок нефти исторически является в высокой степени волатильным. Под воздействием различных факторов цена нефти может меняться в широком диапазоне значений. Мы ожидаем, что ценовая волатильность на рынке нефти будет сохраняться и в будущем, однако действие Соглашения ОПЕК+ будет способствовать снижению амплитуды ценовых колебаний.

Изменение стоимости нефти марки Brent в различных валютах (январь 2014 года = 1)



5

ТЕНДЕНЦИИ В МИРОВОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ



5.1. СПРОС НА ОСНОВНЫЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ

Будущая динамика спроса на основные нефтепродукты будет иметь ярко выраженную региональную специфику. По нашим оценкам, в сценарии «Эволюция» снижение потребления светлых нефтепродуктов в развитых странах будет компенсировано ростом их потребления в развивающихся странах.

Темпы роста потребления для различных нефтепродуктов будут отличаться. Наибольший прирост потребления до 2035 года в абсолютном выражении будет наблюдаться на рынке дизельного топлива. Росту мирового спроса на дизельное топливо будет способствовать ряд глобальных отраслевых тенденций. Дизель является основным топливом для крупнотоннажного грузового транспорта, строительной и сельскохозяйственной техники. По нашим оценкам, замещение дизельного топлива альтернативными видами топлива в крупнотоннажном грузовом транспорте будет происходить относительно медленно. Рост международной торговли будет способствовать росту спроса на коммерческие перевозки и, следовательно, росту потребления дизельного топлива. Кроме того, бурное развитие экономик Индии и Китая будет сопровождаться активным строительством зданий и транспортной инфраструктуры, что также приведет к росту спроса на дизельное топливо. Еще один важный фактор роста спроса на дизельное топливо – это рост населения в развивающихся странах и связанный с ним рост спроса на продукты питания. Данный фактор будет способствовать росту спроса на дизельное топливо со стороны сельскохозяйственной техники. Наконец, ужесточение норм МАРПОЛ в 2020 году приведет к повышенному спросу на дизельное топливо со стороны морского транспорта в среднесрочной перспективе.

Введение ограничений для дизельных автомобилей в Европе после скандала с автомобильным концерном Volkswagen, известного как «дизельгейт», приведет к постепенному сокращению потребления дизельного топлива в данном регионе. Но рынок Европы составляет всего 15% от мирового, поэтому снижение потребления дизельного топлива в Европе будет компенсировано ростом потребления данного продукта в других регионах.

Мировые темпы роста спроса на автомобильный бензин будут ниже, чем темпы роста спроса на дизельное топливо. В отличие от дизеля, практически весь объем бензина потребляется одним сектором – дорожным транспортом. Поскольку во многих странах существуют достаточно амбициозные цели по повышению топливной эффективности транспортного сектора, в том числе действуют программы поддержки распространения альтернативного транспорта, темпы роста потребления автомобильного бензина в мире будут постепенно замедляться. Тем не менее, основной драйвер спроса

на бензин – автомобилизация в странах АТР – будет продолжать оказывать поддержку спросу на бензин в ближайшие 15 лет.

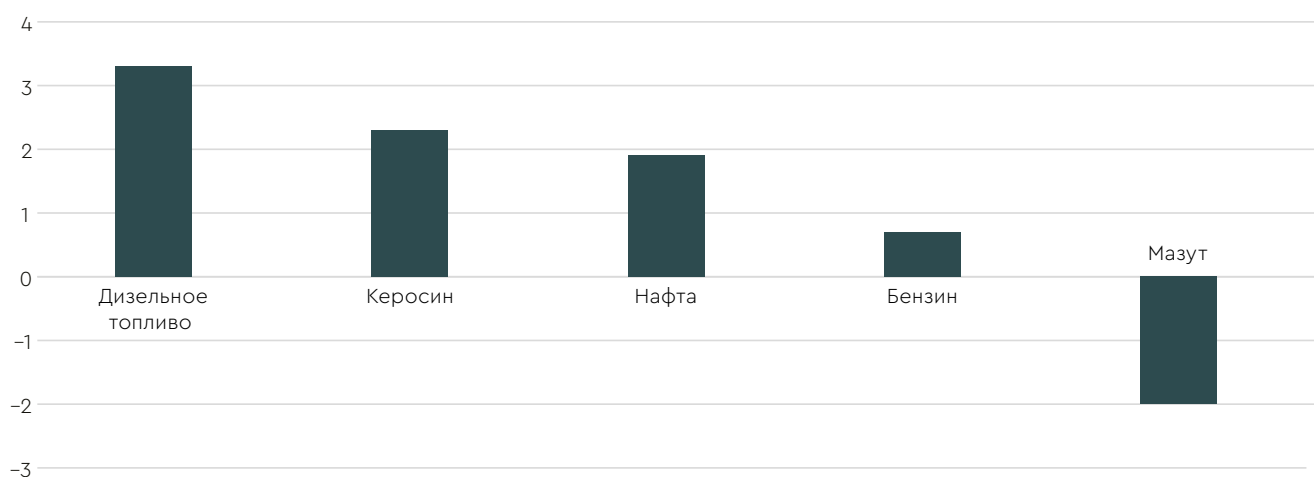
Увеличение потребления полимерной продукции в мире будет способствовать росту спроса на сырье для пиролиза, в том числе на нефть. Несмотря на ожидаемое увеличение объемов переработки газового сырья, прежде всего в США, спрос на нефть будет поддерживаться за счет строительства новых нефтехимических мощностей в странах АТР.

Еще одной точкой роста мирового спроса на жидкие углеводороды является рынок авиакеросина. Существует положительная зависимость между уровнем располагаемого дохода и количеством авиаперелетов. Увеличение численности среднего класса в развивающихся странах будет поддерживать высокие темпы роста спроса на авиаперевозки, а следовательно, и на авиакеросин. При этом мы не прогнозируем, что до 2035 года альтернативные топлива смогут всерьез конкурировать с керосином ввиду технологических ограничений.

В отличие от светлых нефтепродуктов, рынок мазута в прогнозном периоде будет сокращаться. Во-первых, продолжит снижаться доля мазута в секторе генерации электроэнергии. Такие крупные потребители мазута, как страны Персидского залива, будут постепенно замещать мазут на природный газ и ВИЭ. Во-вторых, ужесточение экологических требований МАРПОЛ приведет к снижению спроса на мазут со стороны морских судов.

Около 10% мирового спроса на нефтепродукты приходится на такие продукты, как моторные масла, дорожный битум и нефтяной кокс. Ожидается, что в прогнозном периоде спрос на эти продукты будет демонстрировать по-

Изменение спроса на основные нефтепродукты в 2018–2035 годах в сценарии «Эволюция», млн барр./сут



зитивную динамику. Спрос на моторные масла будет расти благодаря росту мирового автопарка. Основным драйвером спроса на битум будет дорожное строительство в развивающихся странах. Перспективы рынка нефтяного кокса в основном связаны с развитием промышленности и энергетики в АТР.

5.2. ИЗМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ МАРПОЛ К СУДОВЫМ ТОПЛИВАМ В 2020 ГОДУ

В 2020 году произойдет важное событие для мировой нефтеперерабатывающей отрасли – снижение предельно допустимого содержания серы в топливе для морских судов с текущих 3,5 до 0,5%. В настоящее время из 5 млн барр./сут нефтепродуктов, которые потребляются в секторе морской бункеровки, около 75% составляет тяжелое топливо с содержанием серы 3,5%. Таким образом, основной вид топлива, который долгое время считался отраслевым стандартом, попадает под запрет. Для того чтобы продолжать использовать топливо с содержанием серы 3,5%, судовладельцам придется устанавливать на корабли дорогостоящие системы очистки выхлопных газов – так называемые скрубберы. По состоянию на конец 2019 года скрубберами было оборудовано около 1,5% морского торгового флота. Нарушать требования МАРПОЛ будет проблематичным для судовладельцев, поскольку крупные порты с 2020 года будут продавать судам без скрубберов только топливо, удовлетворяющее требованиям МАРПОЛ. Это означает, что потребление топлива с содержанием серы 3,5% в 2020 году существенно сократится. Для судовладельцев, которые не установили скрубберы, нефтепереработчики будут предлагать судовые топлива с пониженным содержанием серы, полученные путем смешения различных нефтяных фракций.

Существует большая неопределенность относительно того, каким образом эффект от ужесточения экологических требований МАРПОЛ отразится на балансе спроса и предложения нефтепродуктов. Многие эксперты полагают, что в результате значительно увеличится спрос на средние дистилляты и упадет спрос на мазут. Следствиями этого станут резкий рост цен на дизельное топливо, падение цен на мазут, а также снижение цен на среднетяжелые и тяжелые сорта нефти, которые обеспечивают большой выход темных нефтепродуктов.

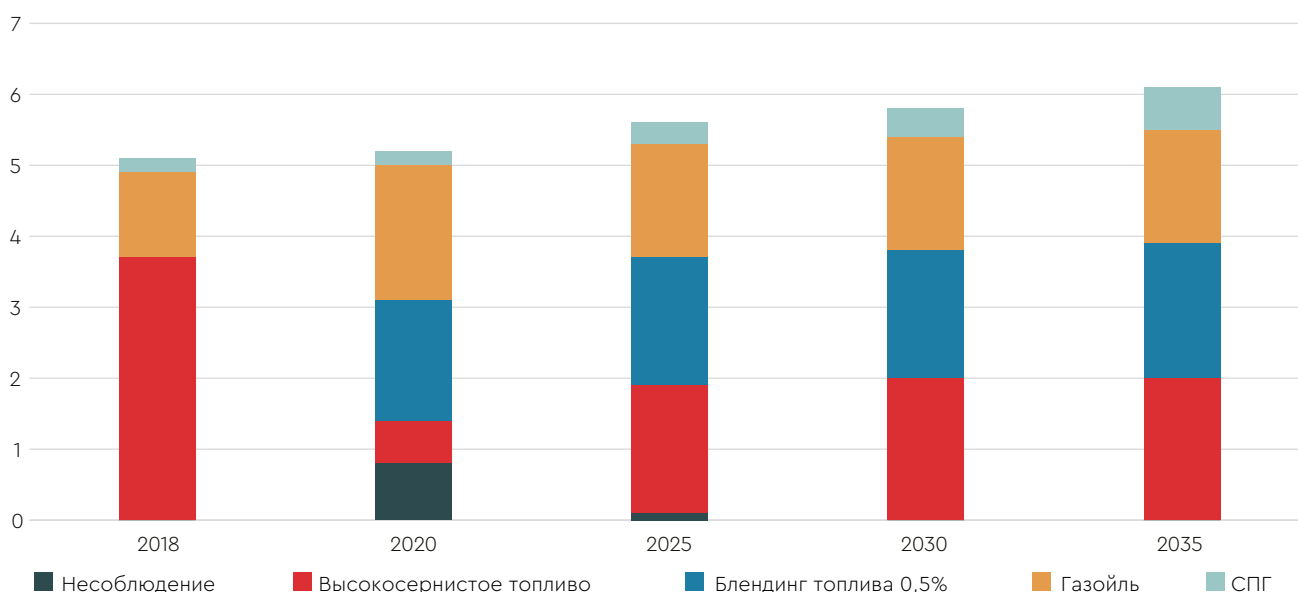
Мы полагаем, что мировая нефтеперерабатывающая отрасль обладает значительной гибкостью и сможет достаточно быстро подстроиться под потребность рынка, не оказав при этом серьезного влияния на стоимость нефти и нефтепродуктов. В 2020 году в мире ожидается ввод около 2,5 млн барр./сут перерабатывающих мощностей, основная часть которых расположена на Ближнем Во-

стоке и в странах АТР. Ввод этих мощностей позволит нарастить производство средних дистиллятов примерно на 1 млн барр./сут. Кроме того, увеличивается объем производства дизельного топлива в России в результате модернизации НПЗ. Еще один фактор, позволяющий частично сгладить эффект МАРПОЛ, – замещение среднетяжелых сортов нефти более легкими в результате ограничений в рамках ОПЕК+ и санкций в отношении Ирана.

Большинство отраслевых экспертов сходятся во мнении о том, что эффект МАРПОЛ-2020 будет краткосрочным. Потребление тяжелого топлива с содержанием серы 3,5% частично восстановится за 3–5 лет благодаря установке скрубберов на морские суда. Поскольку основной объем судового топлива потребляют крупнотоннажные корабли, то для восстановления спроса на мазут с содержанием серы 3,5% до 3 млн барр./сут достаточно установить скрубберы на 10% от общего флота морских судов.

В 2018 году ИМО поставила цель по снижению выбросов CO₂ морским транспортом на 50% к 2050 году. Для достижения этой цели требуется значительное повышение топливной эффективности судовых двигателей и использование альтернативных видов топлива. Сокращения выбросов CO₂ в морской бункеровке можно достичь за счет перевода судов на СПГ. В настоящий момент СПГ потребляет 0,1% от мирового флота. Мировым лидером в области газификации водного транспорта является Норвегия: к ее портам приписано 69% всех метановых судов мира. По мере развития инфраструктуры и обновления флота доля судов, использующих СПГ в качестве топлива, будет расти.

Топливная структура спроса на судовое топливо, млн барр./сут



5.3. ПОСЛЕДСТВИЯ «ДИЗЕЛЬГЕЙТА» ДЛЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ

Широкое распространение дизельных легковых автомобилей в Европе обусловлено тем, что до недавнего времени в силу высокого коэффициента полезного действия дизельный двигатель воспринимался как более экологичный, чем бензиновый. Распространение дизельных автомобилей стимулировалось с помощью акцизной политики, в результате которой розничная стоимость дизельного топлива была ниже, чем стоимость бензина.

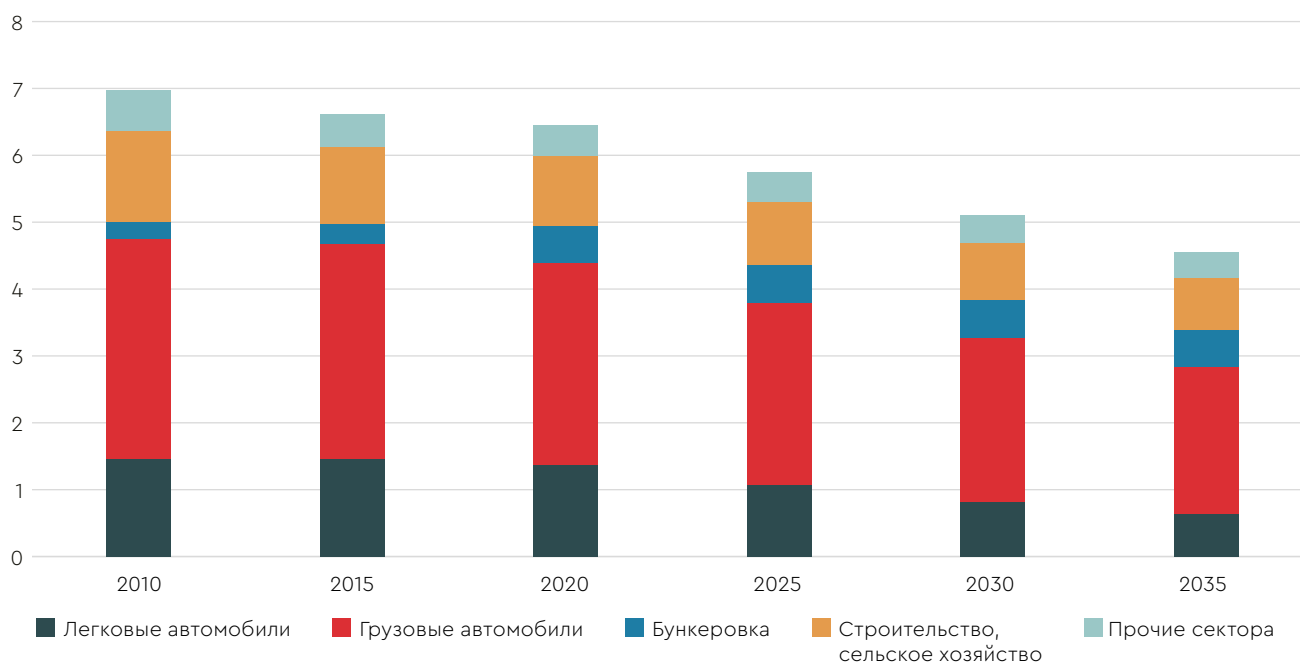
Ситуация изменилась кардинальным образом в 2015 году в результате так называемого «дизельгейта». После этого правительства ряда европейских стран выступили с инициативами запретить дизельные автомобили. В таких крупных европейских городах, как Лондон и Париж, были введены ограничения на использование дизельного транспорта.

Одним из последствий «дизельгейта» стало внедрение новой методики измерения расхода топлива и выбросов отработанных газов – WLTP (World Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure). Предыдущая методика NEDC (New European Driving Cycle) давала заниженные показатели расхода топлива и выбросов отработанных газов. WLTP предусматривает новый ездовой цикл с более продолжительным периодом испытаний и более высокой максимальной скоростью.

Скандал «дизельгейт» в наибольшей степени коснулся легкового транспорта. Уже сейчас значительно снизились продажи новых дизельных автомобилей. Доля дизельных автомобилей в общем объеме продаж пассажирских легковых автомобилей в Европе за последние пять лет сократилась с 55 до 32%. Мы ожидаем сохранения данной тенденции, что в долгосрочной перспективе приведет к сокращению потребления дизельного топлива легковым транспортом.

На легковой автопарк приходится порядка 25% европейского спроса на дизельное топливо. Основной объем дизеля в Европе (около 50%) потребляется в секторе грузовых перевозок. Если для легкового автотранспорта возможен относительно быстрый переход на другие виды топлива, прежде всего на автобензин, то для некоторых типов грузового транспорта на рынке отсутствуют оправданные с экономической точки зрения альтернативы.

Прогноз потребления дизельного топлива в Европе по секторам в сценарии «Эволюция», млн барр./сут



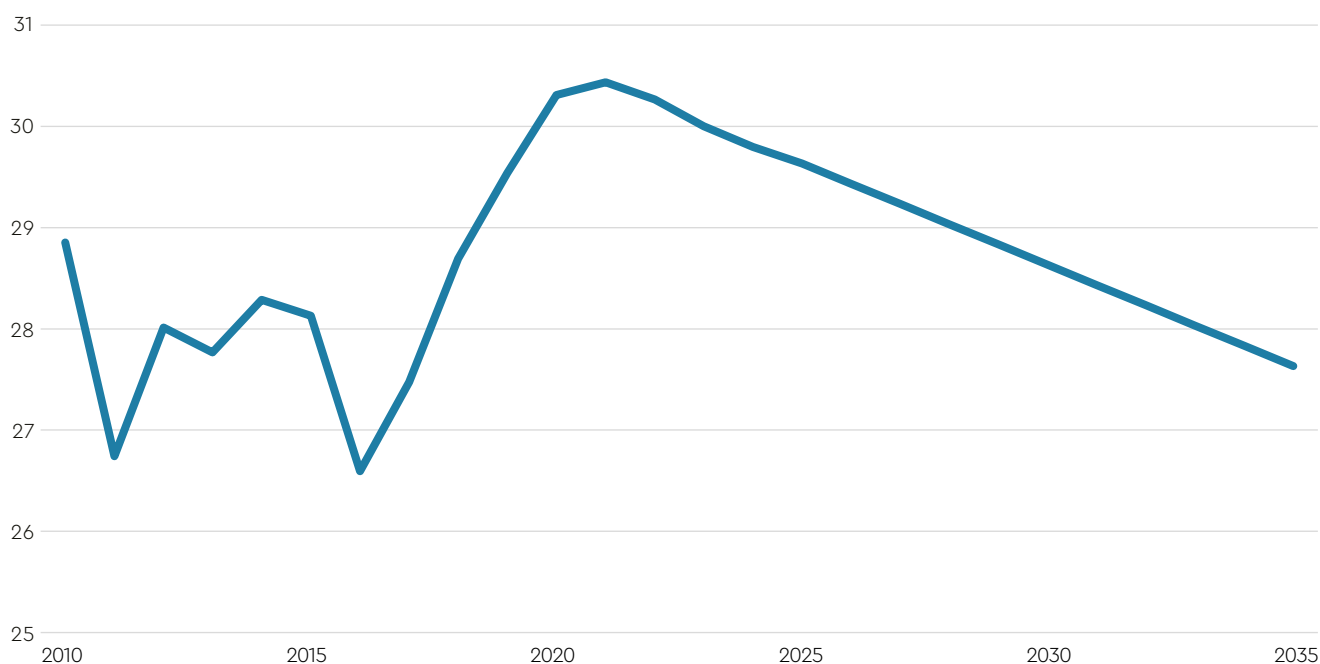
По нашим прогнозам, европейским странам полностью не удастся отказаться от использования дизельного топлива в прогнозном периоде, поскольку его основным потребителем в Европе выступает грузовой транспорт. На непродолжительное время спрос на дизельное топливо в Европе может даже вырасти за счет повышенного спроса со стороны морского транспорта из-за ожидаемого ужесточения требований МАРПОЛ в 2020 году.

5.4. ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ КОРЗИНЫ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ СОРТОВ НЕФТИ

Рост добычи сланцевой нефти в США оказал серьезное влияние на соотношение легких и тяжелых сортов нефти в общем объеме сырья для нефтепереработки. Нефть из сланцевых формаций является легкой и малосернистой. Рост добычи такой нефти привел к тому, что баланс на рынке сместился в пользу более легких сортов нефти. Если в 2015 году доля легких малосернистых сортов нефти в общем объеме сырья составляла около 27%, то в 2019 году данный показатель превысил 30%.

На изменение баланса легких и тяжелых сортов нефти также сильно повлиял фактический уход с рынка Ирана и Венесуэлы – крупных поставщиков среднетяжелых и тяжелых сортов нефти. Кроме того, ограничение добы-

Доля легкой малосернистой нефти в общем объеме потребления нефти в мире, %



чи в рамках Соглашения ОПЕК+ способствовало сокращению количества тяжелых баррелей на рынке. Следствиями действия данных факторов стали сужение ценовых спредов между легкими и тяжелыми сортами нефти и ухудшение экономики производства светлых нефтепродуктов.

Мы предполагаем, что в долгосрочной перспективе доля легких сортов нефти в структуре перерабатываемого сырья будет сокращаться в результате стабилизации добычи нефти в США, роста добычи нефти в Иране и странах – участницах Соглашения ОПЕК+. Это приведет к расширению спредов между тяжелыми и легкими сортами нефти, а также к росту спредов между темными и светлыми нефтепродуктами. Следовательно, улучшится экономика конверсионных процессов на НПЗ.

5.5. МИРОВЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКУ И ВВОД НОВЫХ ПРОЕКТОВ

На фоне ожидаемого роста потребления нефтепродуктов нефтяные компании планируют расширять мощности по переработке нефти. В ближайшие несколько лет к вводу в эксплуатацию планируется ряд современных нефтеперерабатывающих комплексов высокой мощности. Дополнительным вызовом для нефтепереработчиков будет введение в 2020 году новых требо-

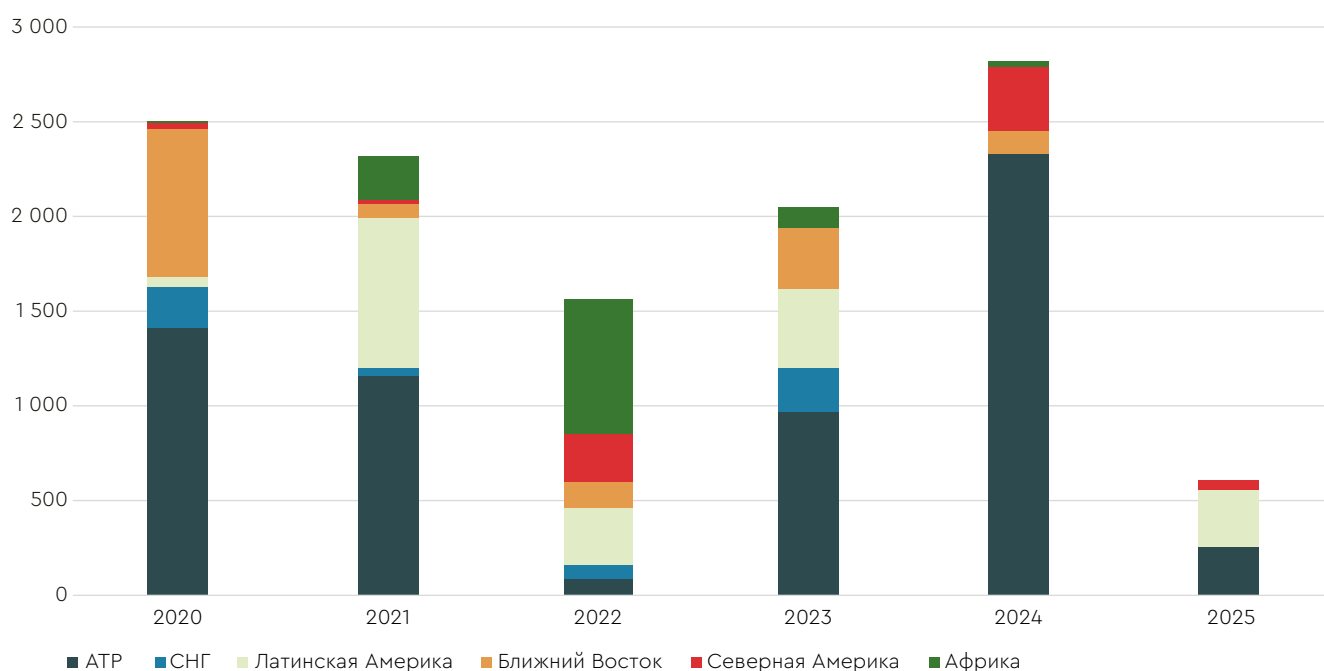
ваний МАРПОЛ к судовым топливам. Для поддержания морских перевозок на прежнем уровне морской транспорт будет нуждаться в дополнительных объемах топлива, удовлетворяющего жестким экологическим требованиям.

Новые перерабатывающие мощности будут вводиться в основном в регионах с растущим спросом на нефтепродукты – странах АТР, Ближнего Востока и Латинской Америки. По нашим оценкам, за период с 2020 по 2025 год мировые мощности по первичной переработке нефти увеличатся на 12 млн барр./сут. Пики вводов новых проектов ожидаются в 2020 и 2024 годах.

Большинство новых НПЗ являются высокотехнологичными и имеют низкую себестоимость переработки нефти за счет эффекта масштаба. В 2020 году ожидается ввод нескольких мегапроектов, таких как НПЗ Al-Zour в Кувейте мощностью 600 тыс. барр./сут, а также НПЗ Hengli и Zhoushan в Китае мощностью 400 тыс. барр./сут каждый. Ввод новых современных НПЗ способен изменить расстановку сил в мировой нефтепереработке, вытеснив с рынка наименее конкурентоспособных участников.

Учитывая жесткие экологические ограничения и высокие цены на электроэнергию, европейским нефтепереработчикам будет достаточно сложно конкурировать с НПЗ из других регионов. В среднесрочной перспективе возможна очередная волна закрытий перерабатывающих мощностей в Европе.

Прогноз ввода мощностей первичной переработки нефти по регионам, тыс. барр/сут



5.6. НЕФТЕПЕРЕРАБОТКА И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Сектор нефтепереработки является крупным источником выбросов CO_2 . Только на долю НПЗ, расположенных на территории Европейского союза, ежегодно приходится около 118 млн т CO_2 . Наблюдается прямая зависимость между объемом выпуска светлых нефтепродуктов с высокими экологическими характеристиками и объемом выбросов CO_2 . Чем сложнее НПЗ, чем больше на нем конверсионных процессов, тем больше CO_2 он производит.

В настоящее время существует ряд технологических решений, позволяющих существенно сократить выбросы CO_2 даже на НПЗ с высоким индексом сложности. Среди таких решений наиболее перспективными выглядят улавливание и утилизация CO_2 , использование ВИЭ для производства водорода, производство современных биотоплив и мероприятия по повышению энергоэффективности.

Источником выбросов CO_2 на НПЗ в основном являются процессы, связанные со сжиганием топлива. Улавливание CO_2 на НПЗ является сложной инженерной задачей, поскольку на НПЗ имеется множество потоков газа с разной степенью концентрации CO_2 . Наибольшим потенциалом по применению технологий улавливания обладают процессы, позволяющие получать поток CO_2 высокой степени концентрации, например производство водорода на установке риформинга метана.

Внедрение технологий по снижению выбросов CO_2 на НПЗ требует значительных инвестиций. В странах Европейского союза, где действуют экономические стимулы по сокращению выбросов CO_2 , привлекательность таких инвестиций значительно выше, чем в других регионах.

An aerial photograph of a winter landscape. A snow-covered road runs vertically through the center of the image. On the right side of the road, there is a dense forest of evergreen trees heavily laden with snow. On the left side, the terrain is mostly flat and covered in snow, with some small, isolated trees. Two vehicles are visible on the road: a red car further up and a white car further down. The overall scene is serene and cold.

6

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ЖИДКИХ УГЛЕВОДОДОВ

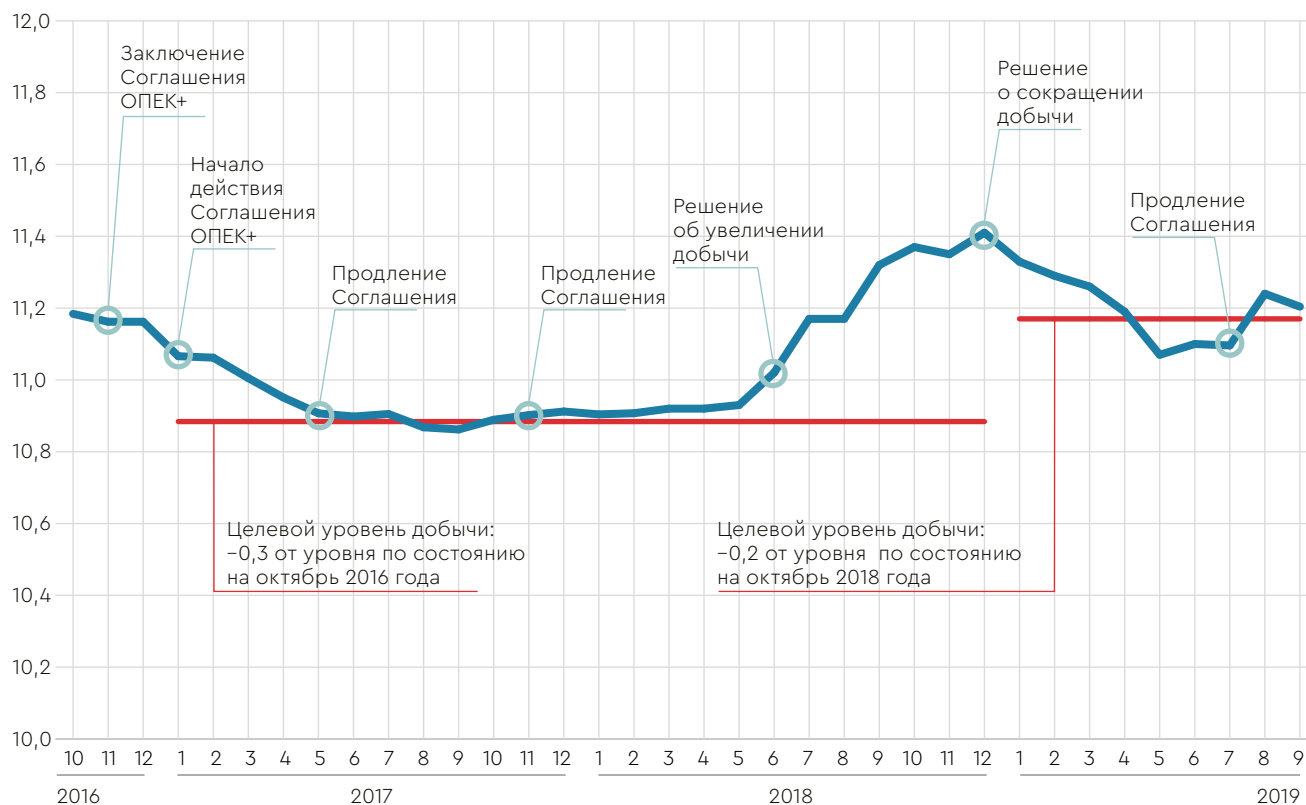
6.1. УЧАСТИЕ РОССИИ В СОГЛАШЕНИИ ОПЕК+

Россия наряду с Саудовской Аравией является ключевым участником Соглашения ОПЕК+. Присоединение России к Соглашению ОПЕК+ позволило сблизить позиции регулярных членов ОПЕК по вопросу ограничения добычи. В 2019 году была подписана Хартия о бессрочном сотрудничестве стран – участниц ОПЕК+, закрепляющая долгосрочный характер взаимодействия России и стран – участниц ОПЕК. Мы полагаем, что действия участников Соглашения ОПЕК+ будут способствовать оперативной балансировке рынка нефти и снижению волатильности мировых цен на нефть. Заключение Соглашения является позитивным как для производителей нефти, так и для потребителей. С одной стороны, производители смогут поддерживать стабильный уровень инвестиций в освоение запасов; с другой – снижается риск возникновения ценовых шоков для потребителей.

С момента подписания Соглашения ОПЕК+ в 2016 году Россия выполняет все взятые на себя обязательства по ограничению добычи. В 2017 году добыча нефти и конденсата в России была снижена на 300 тыс. барр./сут относительно уровня октября 2016 года и оставалась стабильной практически весь 2017 год. В 2018 году Россия нарастила добычу, следуя решению ОПЕК+, для компенсации потерь предложения от снижения добычи в Иране и Венесуэле. Однако уже в начале 2019 года добыча нефти в России вновь была снижена, исходя из обновленных целей по уровню добычи. В декабре 2019 г. на встрече ОПЕК+ было принято решение для балансировки рынка в зимний период дополнительно сократить добычу до конца 1-го квартала 2020 г., исключив из расчетов квоты газовый конденсат.

Россия, в отличие от Саудовской Аравии, не обладает свободными добывающими мощностями, которыми можно оперативно управлять. Поэтому выполнение Россией решений ОПЕК+ по изменению добычи растянуто во времени. Действующий фонд скважин позволяет России не только сокращать добычу, но и при необходимости увеличивать ее. Мы ожидаем, что Россия будет длительное время оставаться участником Соглашения ОПЕК+, продолжая координировать свои действия с другими нефтедобывающими странами.

Фактическая добыча нефти и конденсата в России и целевые уровни добычи, определенные для России в рамках Соглашения ОПЕК+, млн барр./сут.



6.2. СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ

Россия обладает одними из самых высоких запасов нефти за пределами ОПЕК – около 200 млрд барр. по российской классификации (ABC1+C2) и 80 млрд барр. доказанных запасов по международной классификации. С 2010 года в России наблюдается устойчивый рост добычи нефти и конденсата. Основные драйверы роста добычи – интенсификация добычи на зрелых месторождениях, ввод в эксплуатацию месторождений в новых регионах и рост добычи газового конденсата.

В 2018 году добыча нефти в России достигла рекордных 11,1 млн барр./сут (556 млн т). По нашим оценкам, в случае отмены ограничений со стороны Соглашения ОПЕК+ Россия может в ближайшие несколько лет продолжить наращивать добычу.

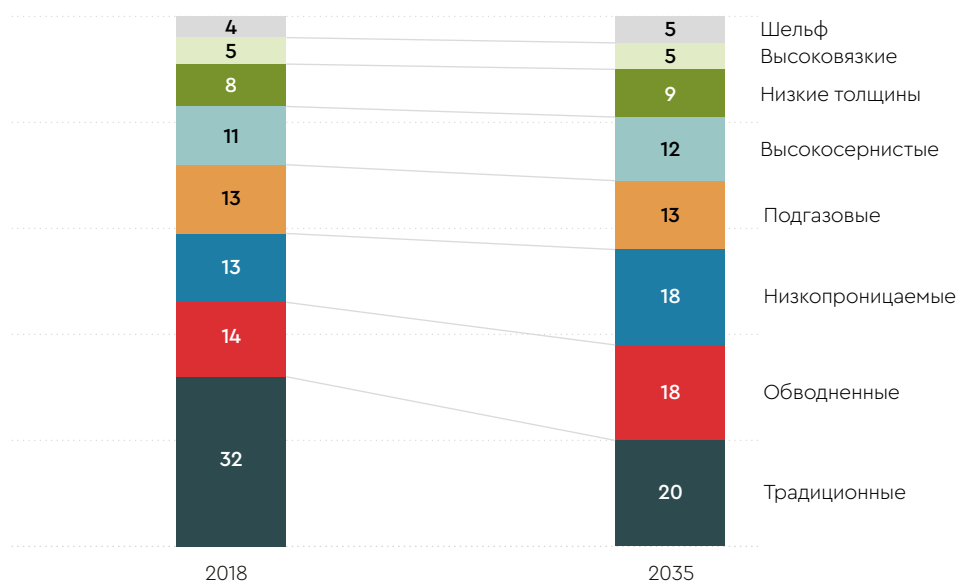
Несмотря на значительный прирост добычи, наблюдаемый в последние годы, актуальным остается вопрос долгосрочной устойчивости достигнутых объемов добычи. Около 50% добычи нефти в России приходится на место-

рождения, введенные в эксплуатацию до 2000 года. Добыча на таких месторождениях характеризуется высокими темпами естественного падения добычи: 8–10% ежегодно по переходящему фонду скважин. Бурение нагнетательных скважин позволяет замедлить падение добычи, однако переломить тенденцию не удастся: растет обводненность месторождений. За период с 2008 по 2018 год добыча нефти в Западной Сибири сократилась на 10%. Для компенсации естественного падения добычи на зрелых месторождениях необходимо активно вводить новые запасы в разработку.

В настоящее время в структуре остаточных запасов нефти более $\frac{2}{3}$ являются сложными для разработки и требуют применения технологических инноваций, что сопряжено со значительными затратами. Со временем доля технологически сложных запасов в общем объеме запасов нефти будет только расти. Для поддержания стабильного уровня добычи нефти в России необходимо создавать экономические и институциональные условия, чтобы постепенно вовлекать такие запасы в разработку.

В 2019 году Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра) объявило о завершении первого этапа инвентаризации нефтяных месторождений в России. В периметр оценки были включены только крупные месторождения с суммарными запасами 17,2 млрд т. Инвентаризация показала, что 67% запасов являются экономически рентабельными. Данные результаты свидетельствуют о наличии потенциала к приросту рентабельных запасов в России при условии удешевления технологий добычи и создания благоприятных налоговых условий.

Изменение структуры запасов нефти в России за период 2018–2035 годов в сценарии «Эволюция», %



6.3. ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ В РОССИИ

Разработка трудноизвлекаемых запасов (далее – ТРИЗ) является одним из приоритетных направлений обеспечения стабильного уровня добычи нефти в России. По оценкам Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России), запасы ТРИЗ по категории ABC1+C2 в настоящее время составляют 6,2 млрд т. Однако следует сказать, что в данную категорию включены только те запасы, для разработки которых предусмотрены льготы в налоговом законодательстве. Согласно действующему налоговому законодательству, к ТРИЗ относят низкопроницаемые залежи с коэффициентом проницаемости менее 2 миллидарси (мД), запасы хадумской, баженовской, абалакской, доманиковой и тюменской свит, сверхвязкую нефть и битумы. Если под ТРИЗ понимать всю совокупность запасов, разработка которых требует применения инновационных технологий, то под определение ТРИЗ может попасть около 2/3 запасов нефти в России. Однако в рамках данного Отчета мы используем узкую трактовку понятия ТРИЗ, которая соответствует оценкам Минэнерго России. По состоянию на 2018 год добыча ТРИЗ за исключением добычи нефти из низкопроницаемых залежей, не относящихся к свитам, составила 38 млн т.

Освоение ТРИЗ требует различных технологических подходов. Запасы с низким коэффициентом проницаемости в международной практике могут быть отнесены как к традиционным, так и к нетрадиционным в зависимости от технологий, используемых для освоения таких месторождений. Баженовская и доманикова свиты по своим геологическим свойствам во многом схожи со сланцевыми формациями в США, которые обычно относят к нетрадиционным запасам.

В настоящее время добыча нефти из залежей тюменской свиты на традиционных месторождениях доминирует в структуре добычи ТРИЗ. По нашим оценкам, данная тенденция будет сохраняться как минимум до 2025 года. В более отдаленной перспективе рост добычи ТРИЗ будет происходить за счет освоения нетрадиционных запасов.

С точки зрения потенциала роста добычи наиболее перспективным в долгосрочной перспективе выглядит освоение запасов баженовской свиты, расположенной в Западной Сибири. По существующим оценкам, извлекаемые запасы нефти этой формации составляют около 10 млрд т. Геологические ресурсы баженовской свиты могут находиться в диапазоне от 100 млрд до 500 млрд т. Площадь распространения отложений баже-

новской свиты составляет около 1 млн кв. км, а концентрация органического вещества в отдельных частях разреза баженовской свиты достигает 25%. Геологические характеристики залежей данной формации, по текущим представлениям специалистов, в целом соответствуют успешно разрабатываемым сланцевым формациям в США, что позволяет говорить о наличии потенциала для их экономически эффективной разработки. Однако у баженовской свиты имеются некоторые геологические особенности, которые необходимо учитывать при выборе технологических решений по добыче.

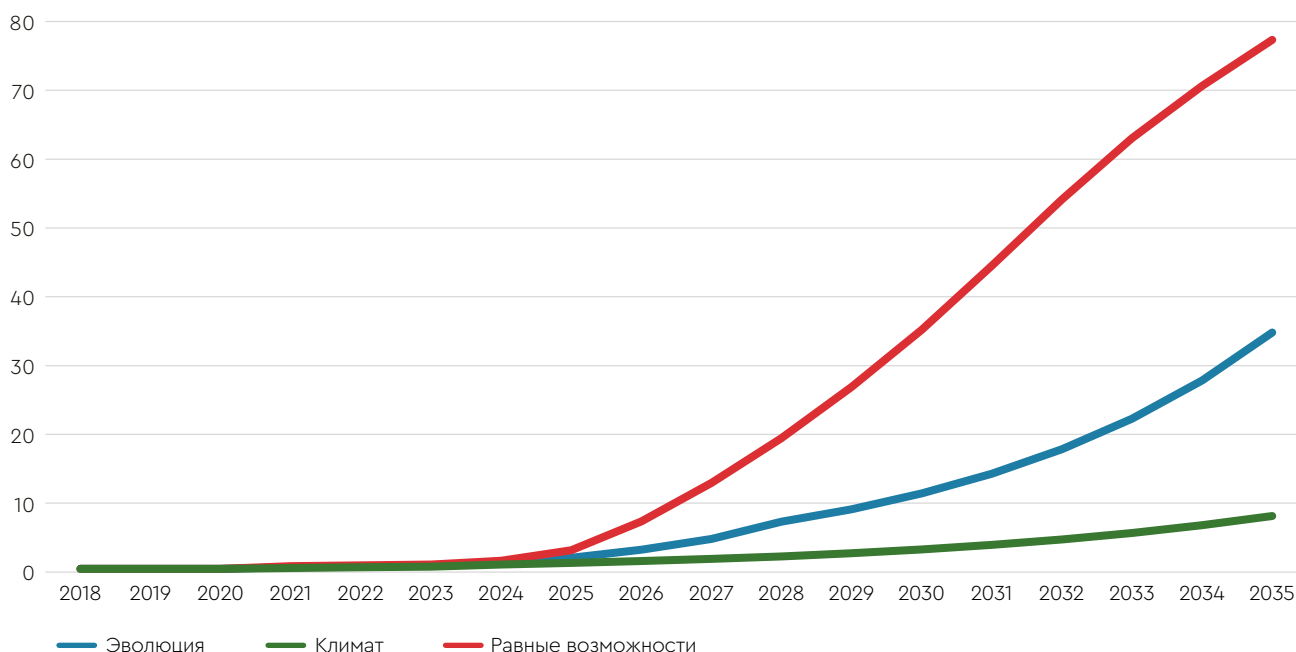
По сравнению с аналогами в США баженовская свита на сегодняшний день характеризуется низкой степенью изученности. Для успешного подбора продуктивных участков и технологий необходима масштабная программа исследований с бурением большого количества скважин. Баженовская свита расположена в границах уже разрабатываемых месторождений, что облегчает получение лицензий и позволяет использовать имеющуюся инфраструктуру.

В настоящее время российскими нефтяными компаниями ведется активное изучение участков баженовской свиты. На территории Пальяновского месторождения был создан специализированный полигон для апробации технологий по добыче нефти из горизонтов баженовской свиты. Данному проекту был присвоен статус национального, что предполагает определенные льготы со стороны государства для его участников. В рамках национального проекта «Бажен» происходит активный обмен информацией между компаниями, что способствует более эффективному поиску оптимальных технологических решений для освоения нетрадиционных запасов в России.

На сегодняшний день российскими компаниями на участках баженовской свиты было пробурено несколько десятков высокотехнологичных скважин. На ряде скважин был получен промышленный приток легкой нефти. Дальнейший успех в освоении баженовской свиты будет во многом зависеть от успеха в тиражировании используемых технологических решений и снижения себестоимости добычи.

По нашим оценкам, в сценарии «Эволюция» промышленная добыча нетрадиционной нефти из баженовской свиты начнется в 2025 году с постепенным ростом до уровня 35 млн т в 2035 году. Сценарий «Равные возможности», предполагающий повышенный спрос на углеводороды, допускает рост добычи нефти баженовской свиты до 77 млн т к 2035 году.

Прогнозы добычи нефти из баженовской свиты, млн т



6.4. ПОТЕНЦИАЛ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ КИН

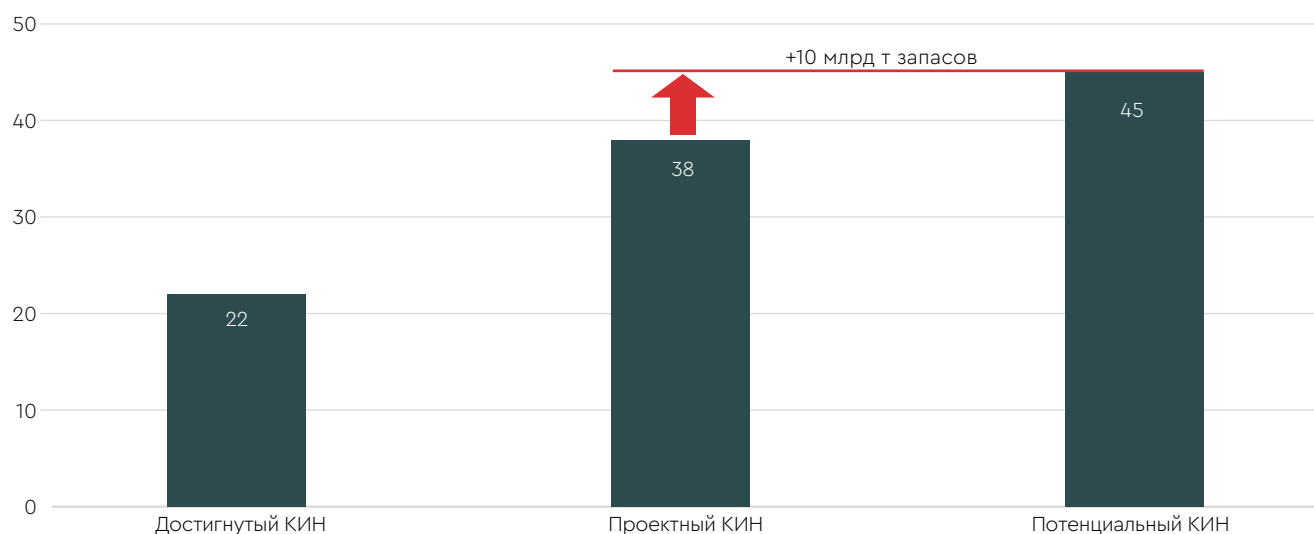
Коэффициент извлечения нефти в России ниже, чем во многих нефтедобывающих странах. В настоящее время достигнутый КИН в России составляет 22%, тогда как в Норвегии и США данный показатель существенно выше – 45–50%. Низкий КИН – во многом следствие недостаточного применения методов увеличения нефтеотдачи (МУН), таких как закачка в пласт CO_2 , метана, воды, пара, применение полимеров или щелочи.

В России реализуются лишь единичные проекты с использованием МУН, поскольку в большинстве случаев экономические стимулы для осуществления подобных проектов у нефтяных компаний отсутствуют. Операционные затраты при применении третичных методов добычи значительно выше, чем при использовании более традиционных способов добычи. При этом действующая налоговая система не предусматривает каких-либо льгот для проектов МУН.

Увеличения КИН в России можно добиться за счет повышения уровня использования цифровых технологий при добыче нефти. Интеграция цифровых решений в процессы эксплуатации месторождений способна привести к снижению простоев оборудования, сократить количество ремонтов и снизить потери при добыче нефти.

По нашим оценкам, проектный КИН для России составляет 38% в рамках существующей налоговой системы. В случае дополнительных налоговых стимулов со стороны государства проектный КИН может быть увеличен до 45%, что сопоставимо с КИН в США и Норвегии. По нашим оценкам, увеличение проектного КИН с текущих 38 до 45% приведет к приросту извлекаемых запасов нефти по категории ABC1+C2 на 10 млрд т.

Достигнутый, проектный и потенциальный КИН на традиционных месторождениях в Российской Федерации, %



6.5. ОСВОЕНИЕ РЕСУРСОВ ШЕЛЬФА

На долю континентального шельфа России приходится всего около 4% запасов категорий ABC1+C2. Ресурсы шельфа обладают низкой степенью изученности, и со временем оценка запасов шельфа, вероятно, будет увеличиваться. Однако для этого необходимо производить геолого-разведочные работы, сопряженные со значительными затратами. На протяжении многих лет годовое количество разведочных скважин, пробуренных на шельфе, не превышало 10 единиц, причем основной объем бурения за последние 10 лет осуществлялся в Охотском, Каспийском и Балтийском морях. За период с 2009 по 2018 год на арктическом шельфе было пробурено всего восемь скважин, тогда как за аналогичный период в Каспийском море – 14, а в Охотском – 25.

В настоящее время на российском шельфе реализуется несколько проектов с суммарной добычей около 24 млн т: проект Сахалин-1 на шельфе Охотского моря, месторождение Приразломное в Баренцевом море и месторождения им. Ю. Корчагина и им. В. Филановского в акватории Каспийского моря,

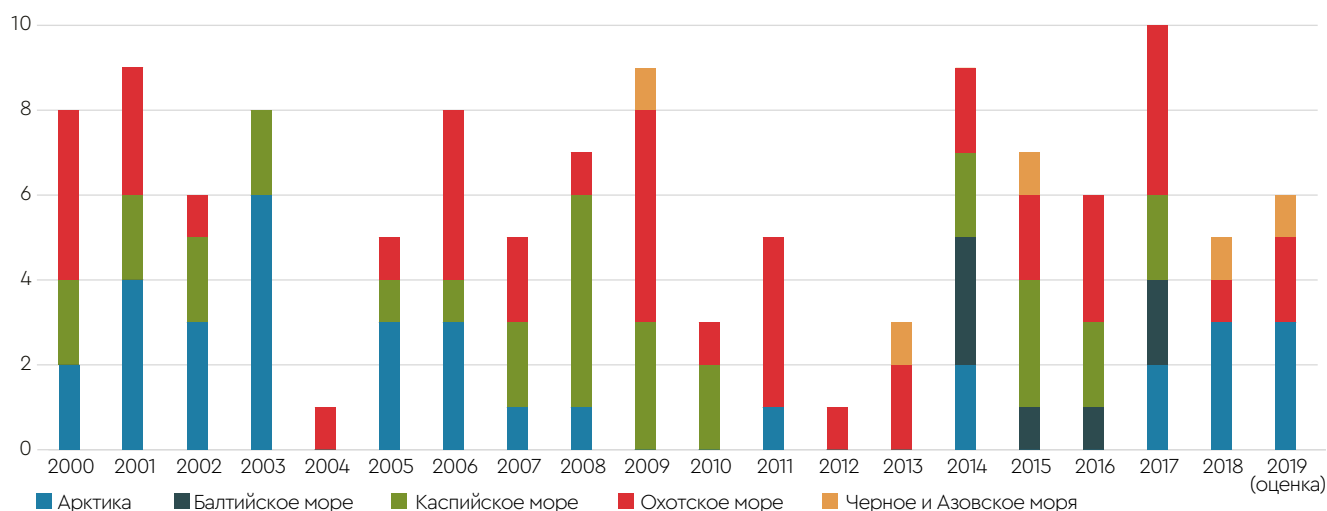
а также несколько месторождений в Балтийском море. Месторождение Приразломное на данный момент является единственным в России шельфовым проектом в Арктике, на котором ведется промышленная добыча нефти.

Введение секторальных санкций со стороны США и стран Европейского союза, предполагающих запрет на поставки в Россию оборудования для работы на шельфе, внесло коррективы в планы компаний по освоению запасов в прибрежной зоне. Дефицит российского оборудования для строительства морских платформ может стать серьезным сдерживающим фактором для развития шельфовой добычи в России. Тем не менее, российскими компаниями и государством предпринимаются шаги, направленные на развитие российских технологий морской добычи.

Шельф Арктики на сегодняшний день является одним из самых дорогостоящих источников добычи нефти в России. Реализация арктических проектов требует специализированного оборудования и строительства инфраструктуры. Учитывая наличие у российских компаний в настоящее время более привлекательных инвестиционных возможностей, новые проекты добычи на арктическом шельфе, по нашим оценкам, появятся не ранее 2030 года.

Согласно действующему законодательству, заниматься разработкой месторождений на российском шельфе могут только государственные компании. Частные компании работают на шельфе в рамках лицензий, полученных до вступления в силу законодательных ограничений. Снятие административных барьеров по допуску частных компаний для работы на шельфе могло бы способствовать более активной реализации шельфовых проектов в России.

Количество пробуренных разведочных и оценочных скважин на шельфе Российской Федерации, ед.



6.6. ВЛИЯНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ САНКЦИЙ НА РОССИЙСКУЮ НЕФТЕДОБЫЧУ

В 2014 году в отношении российских компаний были введены секторальные санкции со стороны США и стран Европейского союза, предполагающие ограничения для сотрудничества между Россией и западными странами в финансовой и энергетической сферах. В частности, секторальные санкции фактически вводят запрет на поставку оборудования для добычи на глубоководном шельфе, реализации проектов на шельфе Арктики и разработки запасов сланцевой нефти. Кроме того, санкции накладывают ограничения на сотрудничество между российскими и западными компаниями. После введения санкций были приостановлены практически все совместные проекты по разработке нетрадиционных запасов и освоению запасов шельфа в России.

Введенные ограничения направлены преимущественно на снижение долгосрочного потенциала российской нефтедобычи и вряд ли способны существенно повлиять на уровень добычи в ближайшие годы. Однако в более отдаленной перспективе влияние секторальных санкций на добычу нефти в стране может быть ощутимым. Успех российской нефтяной промышленности будет зависеть от способности создать российские технологии для работы на шельфе и разработки нетрадиционных запасов.

Рост добычи в последнее десятилетие был связан с началом добычи на новых крупных проектах, реализация которых компенсировала естественное падение добычи на зрелых месторождениях. По нашим оценкам, добыча нефти на новых месторождениях в ближайшие годы стабилизируется. В перспективе после 2022 года возможно сокращение добычи, если не обеспечить повышение КИН на старых месторождениях и вовлечение в разработку ТРИЗ.

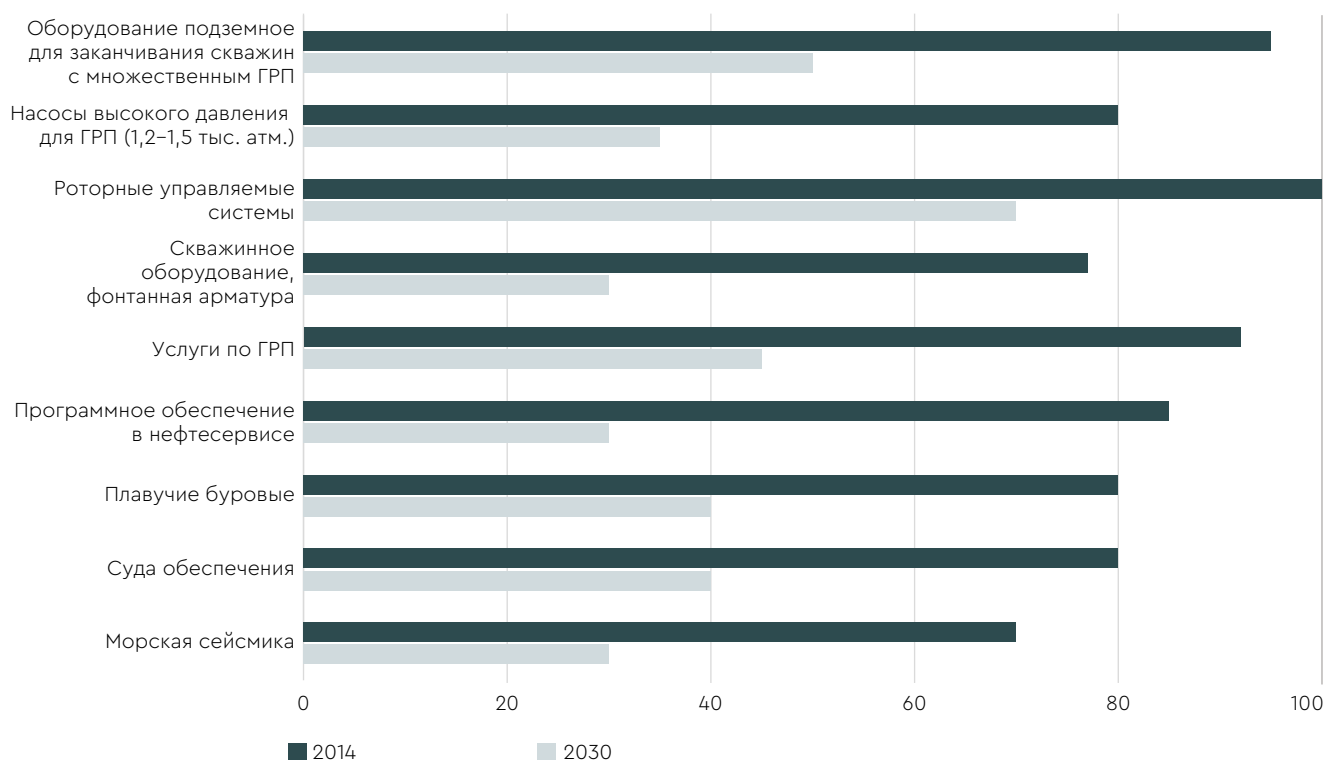
Технология ГРП активно применяется в России на традиционных месторождениях для интенсификации добычи. Эта же технология является одной из наиболее перспективных для освоения сланцевых формаций. По данным Минэнерго России, в 2014 году импортное оборудование для проведения ГРП превышало 80% от общего объема. Особенно это касалось подземного оборудования для заканчивания скважин с применением множественного ГРП (95% – доля импорта), бурового оборудования (83% – доля импорта), насосов высокого давления для ГРП (80% – доля импорта) и программного обеспечения (90% – доля импорта).

Введение секторальных санкций значительно затормозило реализацию новых шельфовых проектов, многие из которых планировалось осуществлять

с привлечением западных партнеров. Ряд проектов были перенесены на неопределенный срок (Университетская-1, блоки в Баренцевом море). До введения санкций компании использовали в основном западные технологии при бурении на шельфе и строительстве платформ.

Правительством Российской Федерации совместно с компаниями ведется активная работа по снижению зависимости от импорта в наиболее критически важных направлениях. В 2015 году был утвержден пятилетний план мероприятий импортозамещения в нефтегазовом машиностроении, предполагающий значительный рост производства отечественного оборудования для проведения ГРП. Определенные успехи были достигнуты в производстве оборудования для шельфа. Ведется сотрудничество с азиатскими производителями оборудования. Согласно проекту Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года, доля созданных или локализованных на территории России передовых технологий для отраслей топливно-энергетического комплекса должна составлять к 2035 году 70-80%. По нашим оценкам, уже к 2030 году России удастся значительно снизить зависимость от импорта по всем направлениям, критически важным для успешного развития нефтяной отрасли.

Прогноз доли импорта ключевых технологий для освоения запасов шельфа и ТРИЗ, %



6.7. ЭВОЛЮЦИЯ РЕЖИМА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НЕФТЕДОБЫЧИ

Несмотря на постоянные точечные изменения, общая конфигурация налоговой системы в Российской Федерации остается неизменной с 2000-х годов. Основной объем налогов изымается в виде налогов с выручки – налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) и экспортной пошлины. Такой подход не предполагает учета в налоговой базе фактически понесенных затрат недропользователя.

С точки зрения налогообложения нефтедобычи наблюдается тенденция к увеличению количества нефти, добываемой с применением различных налоговых льгот. По состоянию на 2018 год примерно половина всей добычи нефти в России осуществлялась на месторождениях с налоговыми льготами.

Размер налоговых льгот сильно варьируется в зависимости от типов запасов. Где-то размер льготы позволяет вести экономически эффективное освоение месторождения, а где-то льгот недостаточно. Например, существующая система льгот не способствует активному использованию МУН для поддержания добычи на зрелых месторождениях. Правительству Российской Федерации поручено до конца 2019 года разработать единые критерии и порядок предоставления мер государственной поддержки при разработке нефтяных месторождений в Российской Федерации. По результатам данной работы, возможно, произойдет повышение эффективности существующей системы предоставления налоговых льгот. Тем не менее, это не отменяет необходимости системного решения проблемы налогообложения нефтедобычи.

Важным событием для российской нефтяной промышленности стало введение в пилотном режиме с начала 2019 года налога на дополнительный доход от добычи нефтяного сырья (НДД). В отличие от действующего режима, налогом облагается финансовый результат, а не добытая тонна нефти. Перенос основной налоговой нагрузки на более поздние сроки разработки месторождения позволяет существенно прирастить добычу за счет вовлечения ранее нерентабельных участков и увеличить таким образом доходы государственного бюджета. Режим НДД распространяется как на новые, так и на зрелые месторождения. По данным Федеральной налоговой службы (ФНС России) за третий квартал 2019 года, данный режим применяют 135 участков недр.

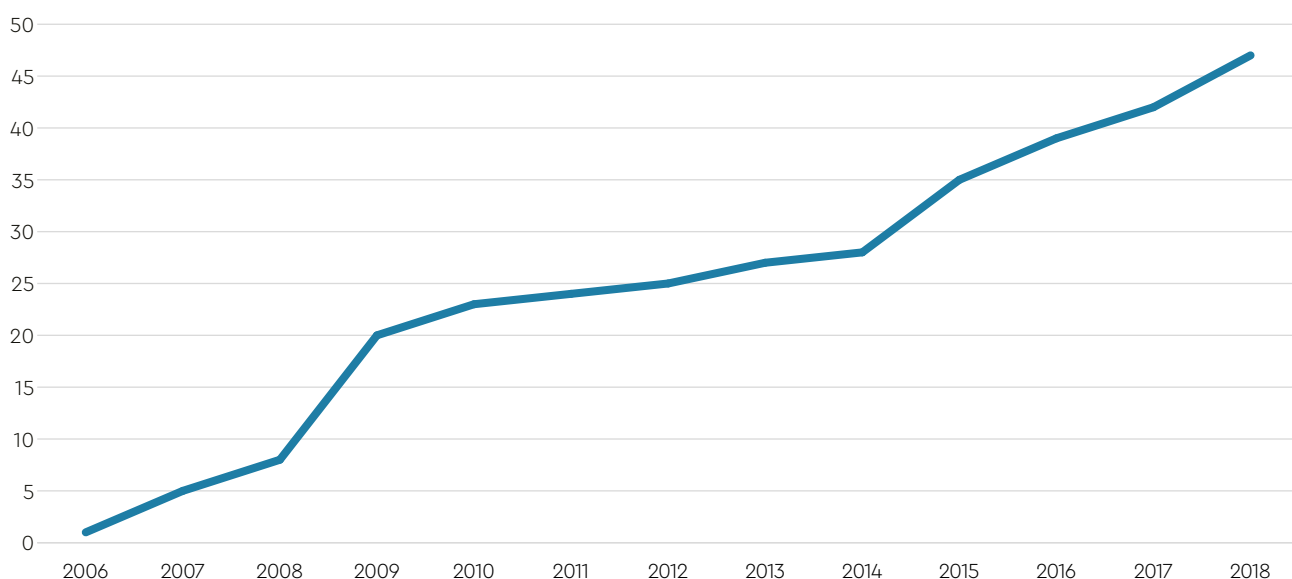
Согласно плану мероприятий Правительства Российской Федерации (Дорожной карте) по реализации мер по освоению нефтяных месторождений и увеличению объемов добычи нефти в Российской Федерации анализ

влияния НДС на динамику добычи будет проведен в мае 2020 года. Дорожная карта также предполагает, что в 2020 году будет принято решение о целесообразности расширения сферы применения НДС на всю Западную Сибирь, а в 2022 году – о распространении режима на всю отрасль.

Основные изменения налогового режима для нефтедобычи в России

Снижение налоговой нагрузки	Рост налоговой нагрузки
Льготы по выработанности для НДС	2007
Налоговые каникулы по НДС по регионам	2008
Расширение каникул по НДС по регионам	2009
Рост вычета в формуле НДС	2010
Льготы по ЭП для Восточной Сибири	2011
Снижение коэффициента в формуле ЭП до 0,6	2012
Льготы по ЭП для Каспия	2013
Снижение НДС для малых месторождений	2014
Стимулы для ТРИЗ и шельфа	2015
Продление региональных льгот по НДС	2016
Снижение коэффициента в формуле ЭП до 0,3	2017
Льготы для Самотлора	2018
Введение НДС для пилотных проектов	2019

Доля добычи на месторождениях с льготами по НДС в общем объеме добычи нефти в Российской Федерации, %



6.8. СЦЕНАРИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ И КОНДЕНСАТА В РОССИИ

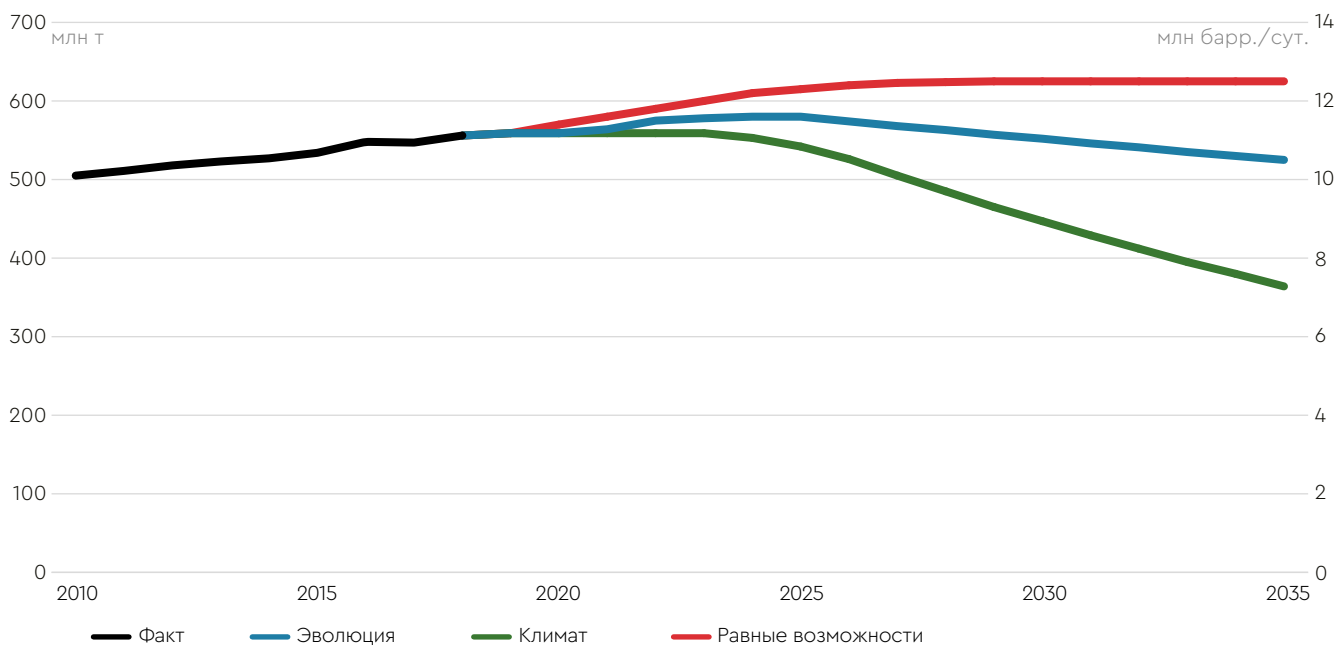
Существует значительная неопределенность, связанная с долгосрочным уровнем добычи нефти в России. С одной стороны, Россия обладает ресурсной базой, способной обеспечить стабильный уровень добычи нефти на протяжении как минимум нескольких десятилетий. С другой стороны, такие негативные факторы, как истощение зрелых месторождений, нехватка технологий для реализации новых сложных проектов, неоптимальная налоговая система, дефицит финансовых ресурсов, создают риски для устойчивости добычи в долгосрочной перспективе.

При прогнозировании добычи нефти в России мы используем сценарный подход. Один из сценариев добычи нефти в России согласуется с глобальным сценарием «Эволюция», который предполагает поступательное развитие мировой энергетики в рамках действующей международной климатической политики. Сценарий «Эволюция» предполагает постепенный переход от действующей налоговой системы, основанной на налогообложении выручки, к системе, в основе которой лежит налогообложение прибыли от добычи нефти. Допущением сценария «Эволюция» является действие международных санкций в отношении России на протяжении всего прогнозного периода. Мы исходим из того, что новые ограничения для нефтегазового сектора не будут введены, однако старые ограничения будут долгое время оставаться в силе. Кроме того, в рамках сценария «Эволюция» ожидается, что к 2030 году проблема с дефицитом технологий для разработки ТРИЗ и реализации шельфовых проектов будет в целом решена.

В основе сценария «Климат» лежит предположение о том, что мировой спрос на нефть будет снижаться в результате ужесточения климатической политики ведущих экономик, в том числе и России. Данный сценарий предполагает рост налоговой нагрузки для нефтяной отрасли, что негативно повлияет на объем инвестиций в нефтедобычу. В сценарии «Климат» добыча нефти и конденсата в России упадет ниже 400 млн т к 2035 году.

В сценарии «Равные возможности» уровень добычи нефти рассчитывается исходя из предположения о повышенном мировом спросе на жидкие углеводороды. В данном сценарии добыча нефти и конденсата в России демонстрирует тенденцию к росту до 2030 года. По нашим оценкам, учитывая современное развитие технологий и инфраструктурные ограничения, устойчивый уровень добычи, превышающий 600 млн т в год, является достижимым в среднесрочной перспективе.

Прогнозы добычи нефти и конденсата в России в различных сценариях

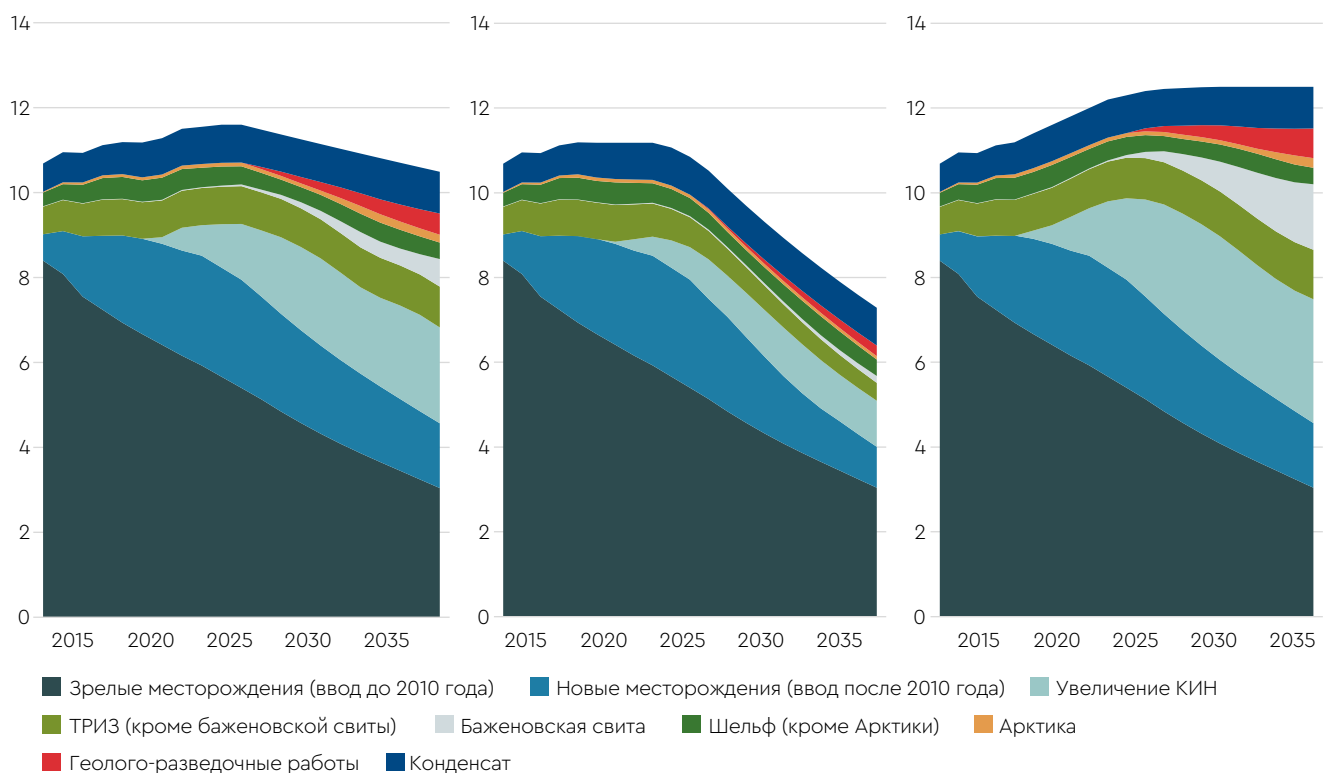


Прогнозы добычи нефти в России по основным источникам, млн барр./сут.

Эволюция

Климат

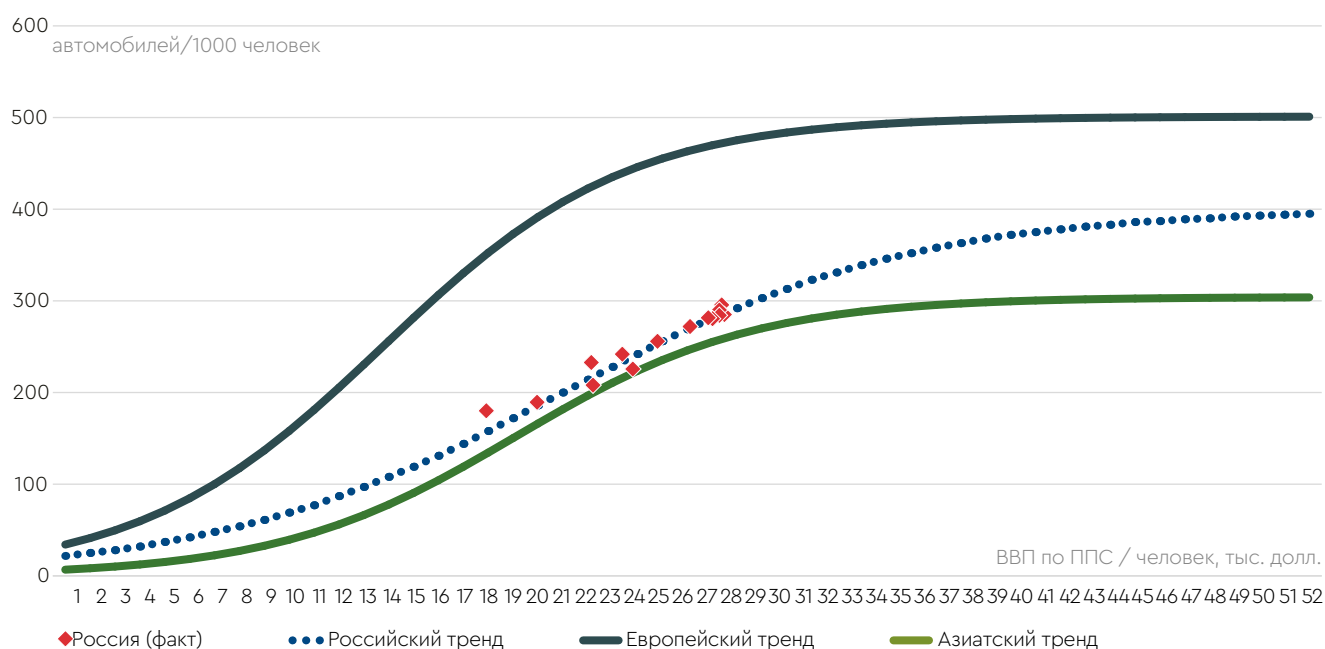
Равные возможности



6.9. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ В РОССИИ

За последние пять лет темпы роста потребления моторных топлив в России значительно снизились. Если в 2010–2014 годах потребление автомобильного бензина выросло на 11%, то начиная с 2014 года, среднегодовой объем потребления бензина стабилизировался на уровне 36 млн т и практически не менялся. Данная тенденция объясняется одновременным действием нескольких факторов. Во-первых, в последние годы в России наблюдаются относительно низкие темпы экономического роста, что негативно влияет на располагаемые доходы населения. В результате снижения покупательной способности населения значительно сократились продажи новых легковых автомобилей. В 2018 году в России было продано на 35% меньше новых легковых автомобилей, чем в 2013 году. Во-вторых, в крупных российских городах спрос на личный транспорт приближается к предельному уровню насыщения, обусловленному пропускной способностью транспортной инфраструктуры. Крупные российские города становятся похожими на города азиатского типа с высокой плотностью застройки: предельный уровень количества автомобилей на 1 тыс. человек в азиатских странах традиционно ниже, чем в Европе. В-третьих, увеличивается топливная эффективность автопарка. Это происходит, главным образом, за счет роста экономичности новых автомобилей. Наконец, введение платных парковок в таких городах, как Москва и Санкт-Петербург, заставило многих автомобилистов пересесть с личного транспорта на общественный, что негативно повлияло на среднегодовые пробеги легковых автомобилей.

Траектории распространения легкового транспорта



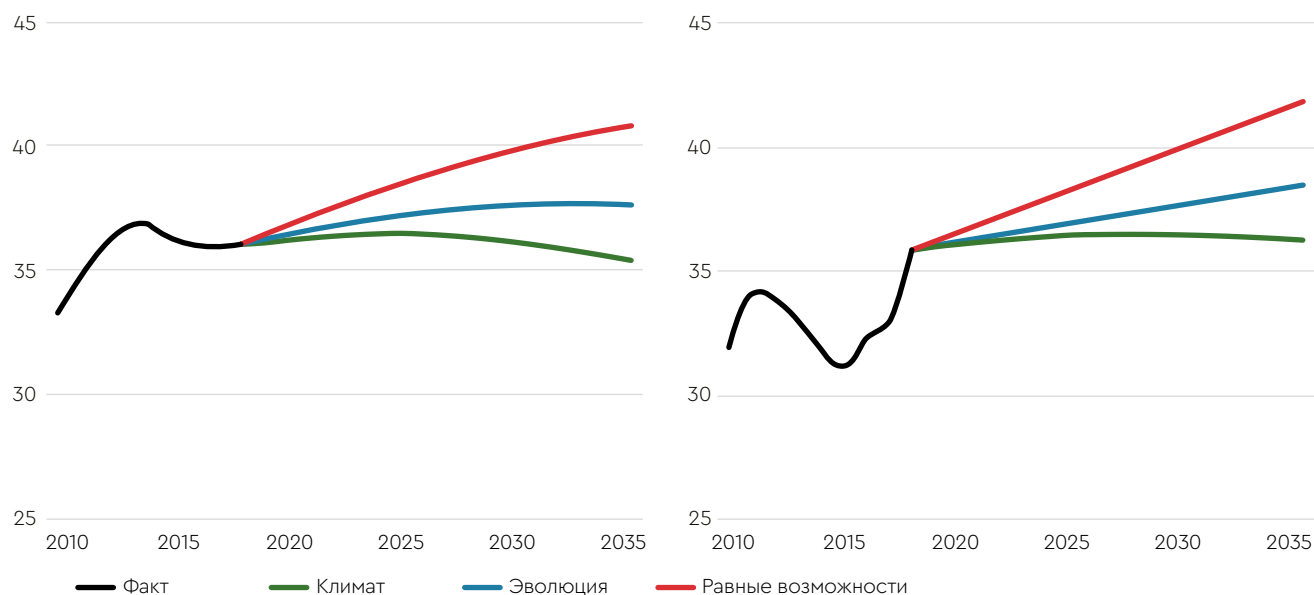
Структура продаж новых автомобилей в России многие годы остается относительно стабильной. Около 90% продаж легковых автомобилей приходится на модели с бензиновыми двигателями. Мы не ожидаем быстрой электрификации транспорта в России: по состоянию на 2019 год российский парк электромобилей насчитывает около 4 тыс. единиц (менее 0,01% от общего парка легковых автомобилей). Ценовая премия для электромобилей в России значительно выше, чем в США, Европе и Китае. Покупка импортного электромобиля обойдется в среднем в два раза дороже аналогичного по классу традиционного автомобиля и на 40% дороже электромобиля в США и Европе. Зарядная инфраструктура находится на начальном этапе развития. Действующие меры государственной поддержки электротранспорта являются недостаточными для создания массового спроса на электромобили. В силу обозначенных причин мы не ожидаем, что распространение электромобилей будет оказывать существенное влияние на спрос на бензин в перспективе до 2035 года. По нашим оценкам, парк легковых электромобилей в России будет находиться в диапазоне 0,5–1 млн единиц к 2035 году (1–2% от общего парка). Другие виды альтернативного транспорта будут развиваться еще медленнее. По нашим оценкам, к 2035 году парк легковых автомобилей, использующих природный газ в качестве топлива, будет в несколько раз ниже, чем парк электромобилей.

Рост потребления дизельного топлива в последние годы связан со строительной отраслью, коммерческими перевозками и постепенным переводом легкового коммерческого транспорта с бензина на дизельное топливо. Наблюдается постепенное восстановление спроса на дизель после резкого падения спроса в 2015 году. Спрос на дизель быстрее реагирует на изменение экономической активности, чем спрос на бензин. В долгосрочной перспективе спрос на дизельное топливо будет в значительной степени определяться темпами роста российской экономики. Помимо экономической активности на спрос на дизель будет влиять топливная эффективность дизельных автомобилей и структура парка коммерческих автомобилей. По нашим оценкам, в долгосрочной перспективе газомоторное топливо может составить серьезную конкуренцию дизелю в секторе коммерческих перевозок, тем более что в России действует программа по поддержке развития газомоторного транспорта. В ближайшие годы парк транспорта на газомоторном топливе будет расти преимущественно за счет перевода на газ общественного транспорта, легкого коммерческого транспорта и автопарка государственных компаний.

Прогнозы спроса на моторные топлива в России, млн т

Бензин

Дизельное топливо



6.10. МОДЕРНИЗАЦИЯ НПЗ В РОССИИ

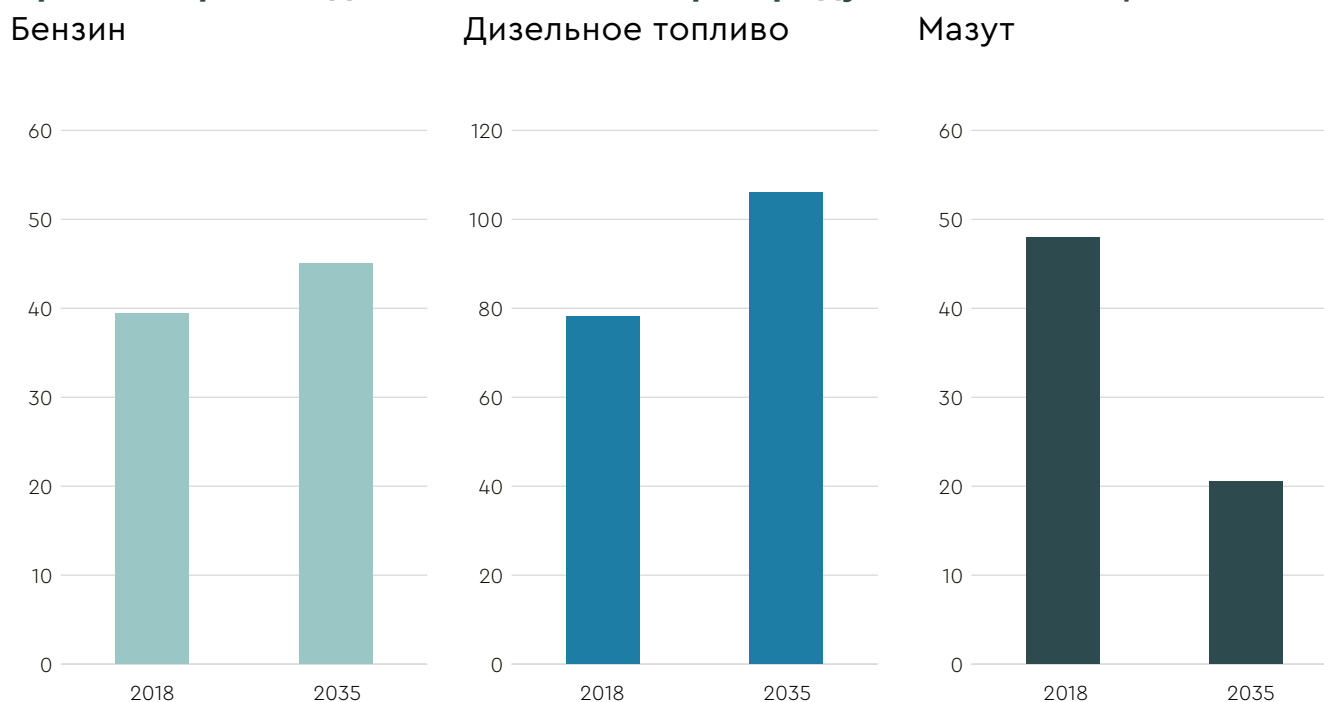
Несмотря на некоторое замедление темпов роста потребления основных моторных топлив, в России продолжается модернизация НПЗ. Благодаря различным мерам государственного стимулирования за период с 2011 по 2018 год было модернизировано либо введено в эксплуатацию 78 установок вторичной переработки нефти. Показатель глубины переработки, по данным Минэнерго России, за аналогичный период вырос с 70,5 до 83,4%. Благодаря реализованным проектам значительно выросло производство топлива, удовлетворяющего требованиям экологического стандарта Евро-5.

Мы ожидаем, что тенденция по модернизации НПЗ будет продолжаться как минимум до 2025–2027 годов. Основная часть проектов реализуется крупными российскими вертикально интегрированными нефтяными компаниями, и серьезных проблем с их финансированием не ожидается. Однако не исключено, что некоторые проекты независимых компаний могут столкнуться с дефицитом финансирования, тем более что принятые в 2018 году изменения налогового законодательства предполагают значительное ухудшение экономики простых НПЗ. Следует отметить, что в 2019 году ряд российских НПЗ заключили соглашение с Минэнерго России, согласно которому они обязуются инвестировать в модернизацию производства в обмен на предоставление льготы в виде обратного акциза на нефтяное сырье. Об-

суждаются дополнительные меры поддержки компаний в виде увеличения акциза на нефтяное сырье. Данные меры свидетельствуют о том, что развитие нефтеперерабатывающей отрасли является стратегической задачей Правительства Российской Федерации и будет продолжаться в среднесрочной перспективе.

По нашим оценкам, в результате реализации планов компаний по модернизации показатель глубины переработки для российских НПЗ к 2035 году увеличится до 92%. В перспективе до 2035 года ожидается, что производство бензина вырастет на 6 млн т, производство дизельного топлива – на 28 млн т, а производство мазута сократится на 28 млн т.

Прогноз производства основных нефтепродуктов в России, млн т



6.11. БАЛАНС СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА РЫНКЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Рост объемов производства моторных топлив в условиях низких темпов роста внутреннего спроса создает предпосылки для увеличения экспортных поставок светлых нефтепродуктов.

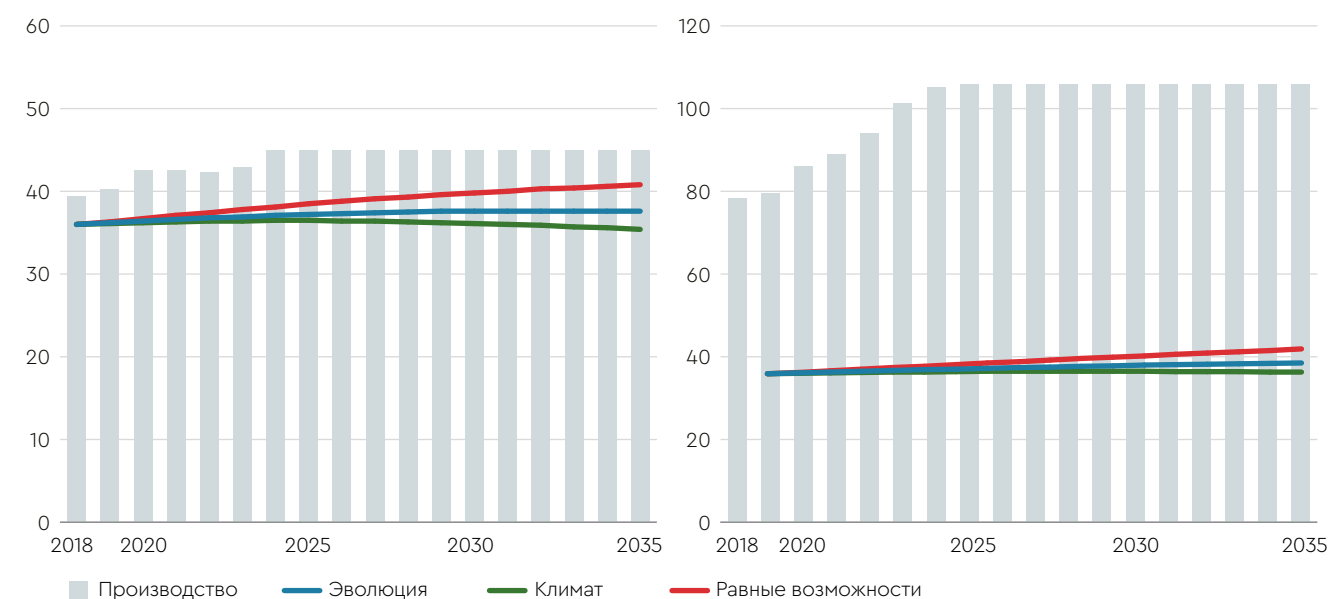
Мы ожидаем, что в сценарии «Эволюция» профицит на российском рынке бензина увеличится с 3 млн т в 2018 году до 7 млн т в 2035 году. При этом рынок будет оставаться профицитным даже в случае оптимистичного прогноза темпов роста спроса. В сценарии «Климат» профицит рынка бензина может достичь

10 млн т к 2035 году. Таким образом, мы не ожидаем существенных проблем с поставками бензина на внутренний рынок вне зависимости от сценария спроса на бензин.

Прогнозный баланс российского рынка автомобильных бензинов в высокой степени чувствителен к параметрам налогового регулирования отрасли, поскольку многие НПЗ даже после модернизации будут не в состоянии рентабельно работать без субсидирования. Более низкая себестоимость поставки нефти на экспорт по сравнению со стоимостью экспорта нефтепродуктов приводит к «логистическому отставанию» российских НПЗ от европейских. Если предположить, что субсидирование российской нефтепереработки будет полностью отменено или существенно снижено, рынок бензина может стать дефицитным.

На рынке дизельного топлива профицит наблюдается уже многие годы, и по мере реализации планов по модернизации НПЗ он будет только нарастать. К 2035 году мы ожидаем профицит на рынке дизельного топлива в размере 64–70 млн т в зависимости от сценария роста спроса. Данная оценка подразумевает практически двукратный рост объемов экспорта дизельного топлива из России. По нашему мнению, такой значительный прирост объемов экспорта дизельного топлива может негативно отразиться на котировках дизельного топлива в Европе. Однако так же, как и с рынком бензина, баланс рынка дизельного топлива будет в высокой степени чувствителен к политике поддержки нефтепереработки, проводимой государством.

Баланс производства и потребления моторных топлив в России, млн т



6.12. НАЛОГОВЫЙ РЕЖИМ В РОССИЙСКОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ

За последнее десятилетие российская нефтеперерабатывающая промышленность пережила несколько налоговых маневров. Основная цель проведенных реформ – стимулирование инвестиций в модернизацию НПЗ. Для достижения этой цели постепенно были снижены экспортные пошлины на светлые нефтепродукты и увеличены экспортные пошлины на мазут. Эта мера привела к расширению спреда между темными и светлыми нефтепродуктами, делая экономику проектов строительства конверсионных мощностей более привлекательной для инвесторов.

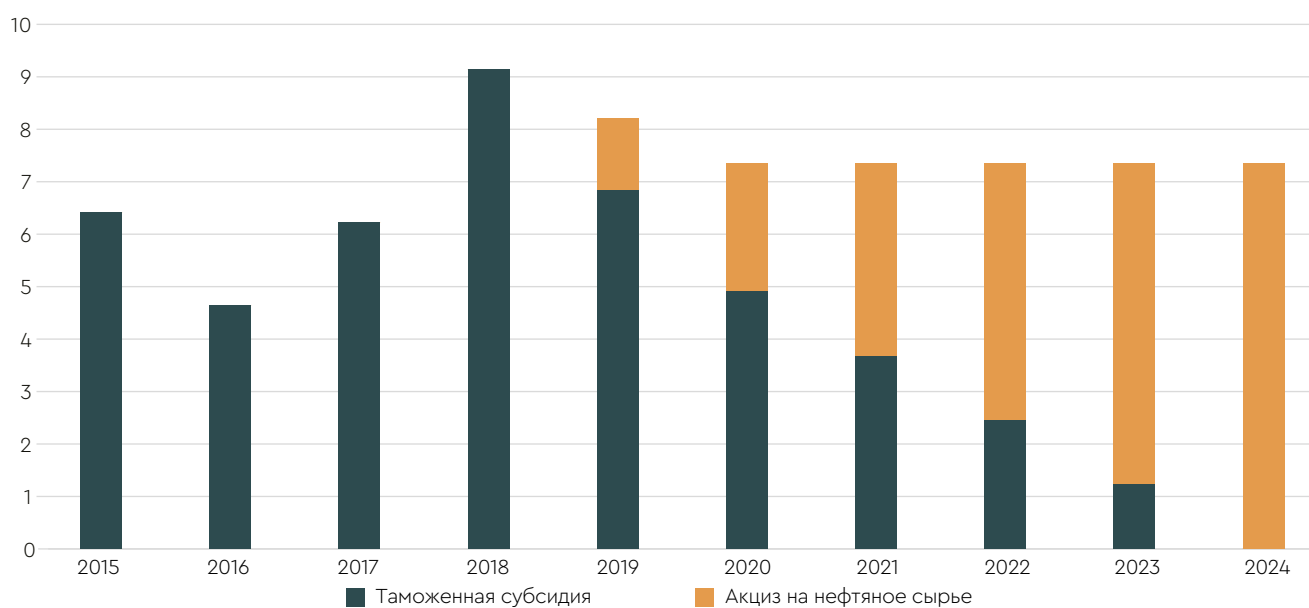
Несмотря на наличие инвестиционных стимулов, действующая в России система налогообложения предполагает высокую зависимость экономики переработки нефти в России от цен на нефть. Высокие затраты на транспортировку нефтепродуктов до экспортных рынков компенсируются разницей в таможенных пошлинах на нефть и нефтепродукты – таможенной субсидией. Поскольку величина таможенных пошлин на нефть и нефтепродукты зависит от цен на нефть, при низких ценах на нефть таможенная субсидия сокращается. Подобная ситуация наблюдалась в 2015–2017 годах. Для многих НПЗ таможенная субсидия в эти годы не покрывала логистическое отставание от экспортных рынков.

В 2018 году в налоговое и таможенное законодательство были внесены поправки, согласно которым начиная с 2019 года механизм косвенного субсидирования НПЗ через экспортные пошлины будет постепенно заменяться прямым субсидированием через возврат акциза на нефтяное сырье. Порядок расчета акциза на нефтяное сырье предполагает, что данная выплата будет полностью компенсировать снижение таможенной субсидии. Однако, в отличие от таможенной субсидии, получение обратного акциза на нефтяное сырье связано с рядом условий. В автоматическом режиме акциз на нефтяное сырье будут получать НПЗ, поставляющие автомобильный бензин и нефть на внутренний рынок, и НПЗ компаний, попавших под санкции. Все остальные переработчики (экспортно ориентированные простые НПЗ) для получения выплат из бюджета будут вынуждены заключить с правительством соглашение о модернизации на сумму не менее 60 млрд руб. На момент подготовки настоящего Отчета инвестиционные соглашения заключили 11 НПЗ.

Еще одним нововведением в системе регулирования нефтепереработки стало появление в 2019 году механизма демпфирующей надбавки – меры, направленной на сглаживание влияния колебаний мировых цен на внутренние цены на моторные топлива.

Раньше роль естественного демпфера выполнял курс рубля к доллару: стоимость нефти и топлив, выраженная в рублях, была примерно постоянной. После разрыва связи «нефть – курс» внешняя волатильность стала оказывать ощутимое влияние на экономику НПЗ – поставщиков топлив в Российской Федерации, что привело к скачкообразному росту оптовых цен в начале 2018 года. Чтобы избежать кризисных ситуаций в будущем, была введена демпфирующая надбавка. Суть механизма заключается в следующем: цены на рынке Российской Федерации примерно постоянны; если мировые котировки их превышают, т. е. маржа НПЗ сокращается, то государство компенсирует часть разницы из государственного бюджета; если мировые котировки ниже внутренних цен, т. е. маржа НПЗ увеличивается, компания выплачивает часть разницы в государственный бюджет. В результате сквозная маржа сбыта моторных топлив в Российской Федерации поддерживается на уровне, достаточном для операционной эффективности и развития бизнеса, на широком диапазоне макропараметров.

Субсидирование типового НПЗ в европейской части России*, долл./барр.



* Прогноз выполнен исходя из цены нефти, равной 60 долл./барр.

6.13. РЕГУЛИРОВАНИЕ РОЗНИЧНОГО РЫНКА НЕФТЕПРОДУКТОВ В РОССИИ

Резкий рост розничных цен на моторные топлива в 2018 году произошел в результате одновременного действия нескольких факторов: роста мировых котировок на бензин и дизельное топливо, ослабления курса рубля к доллару и повышения акцизов на топливо. С начала 2018 года начали резко расти экспортные цены на бензин, а внутренние цены в оптовом и розничном каналах сбыта последовали за ними. Однако оптовые цены росли быстрее розничных, что привело к сжатию маржи реализации нефтепродуктов через автозаправочные станции. Данная ситуация грозила уходом с розничного рынка независимых игроков, на долю которых приходится около 50% розничной реализации нефтепродуктов в России, и дефицитом моторных топлив на внутреннем рынке.

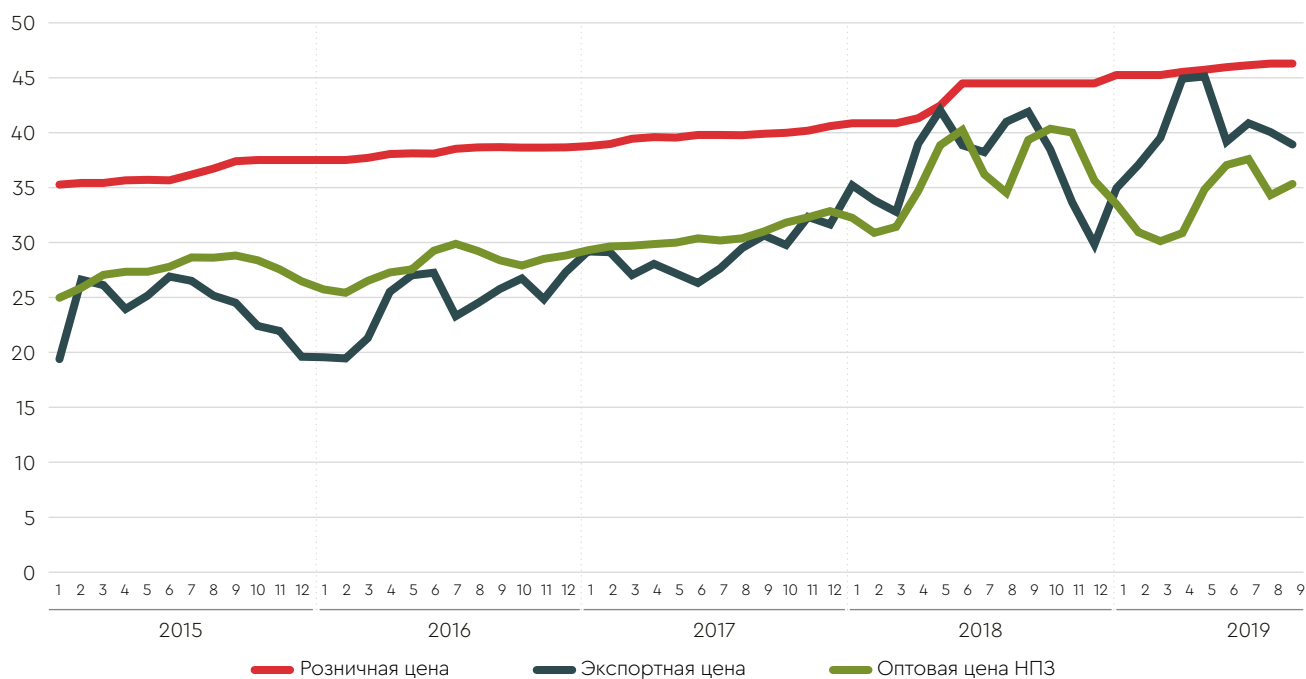
Чтобы стабилизировать ситуацию с поставками топлива на внутренний рынок и снизить инфляционное давление, Правительство Российской Федерации заключило с крупными нефтяными компаниями соглашение сроком до 31 марта 2019 года, предполагающее заморозку оптовых цен на бензин и дизельное топливо, а также обязательства по поставкам топлива на внутренний рынок. Кроме того, во втором полугодии 2018 года были снижены ставки акцизов на топливо. Эти меры позволили розничным игрокам получить доход, достаточный для покрытия своих операционных расходов, однако заморозка внутренних цен негативно повлияла на рентабельность российских НПЗ.

Повышение акцизов и рост НДС в начале 2019 года обернулись убытками для нефтепереработчиков. По нашим расчетам, доля налогов в цене АИ-95 увеличилась с 52% в первой половине 2016 года до 64% в первой половине 2019 года. Рост налоговой нагрузки оказывает давление на розничные цены топлива, а их сдерживание приводит к возникновению убытков у НПЗ.

В попытке найти баланс между интересами потребителей и производителей в 2019 году был введен механизм демпфирующих надбавок, призванный сглаживать колебания оптовых цен на бензин и дизельное топливо на внутреннем рынке через субсидии из бюджета. Первые месяцы работы демпфера показали несовершенство данного механизма: демпфер усиливал убытки НПЗ от поставок нефтепродуктов на внутренний рынок. Это послужило поводом для внесения изменений в формулу расчета демпфирующей надбавки. Уточненные параметры демпфера сделали более при-

влекательной экономику поставок нефтепродуктов на внутренний рынок, а также способствовали стабилизации маржи розничной реализации нефтепродуктов. Вместе с тем, принимая во внимание высокую волатильность мирового рынка нефти и нефтепродуктов, мы не исключаем необходимости дальнейшей доработки механизмов регулирования внутреннего рынка моторных топлив.

Динамика цен на АИ-95 (с налогами) в европейской части России, руб./л



СРАВНЕНИЕ ПРОГНОЗОВ

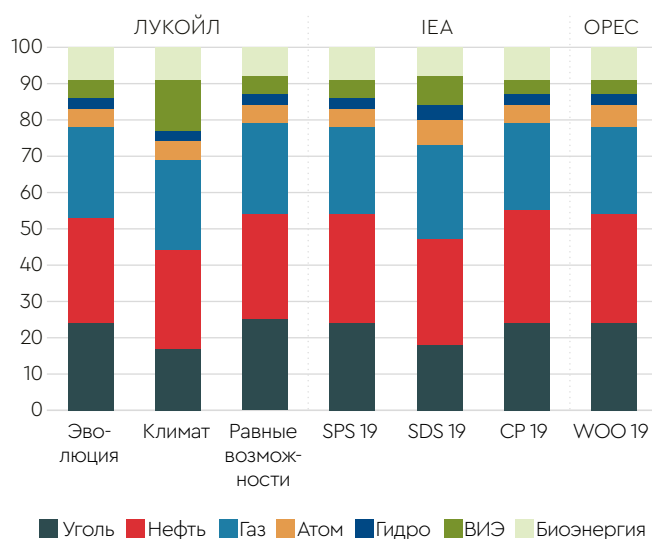
В данном разделе приведено сравнение отдельных прогнозов, представленных в настоящем Отчете, с нашими предыдущими оценками и прогнозами международных институтов, таких как ОПЕК и Международное энергетическое агентство.

Топливная структура первичного потребления энергии на 2030 год в сценарии «Эволюция» близка к сценарию МЭА «Целевая политика» (SPS) и базовому сценарию ОПЕК из отчета World Oil Outlook 2019. Однако если сравнить топливную структуру в сценарии «Климат» и сценарии «Устойчивое развитие» (SDS) МЭА, то расхождение прогнозов будет существенным. Основное различие заключается в том, что абсолютный уровень потребления энергии в сценарии «Климат» выше, чем в сценарии «Устойчивое развитие». Поэтому, несмотря на то, что доля нефти в структуре потребления первичной энергии в сценарии «Устойчивое развитие» выше, чем в сценарии «Климат», сценарий «Устойчивое развитие» предполагает более консервативный прогноз спроса на жидкие углеводороды, чем сценарий «Климат».

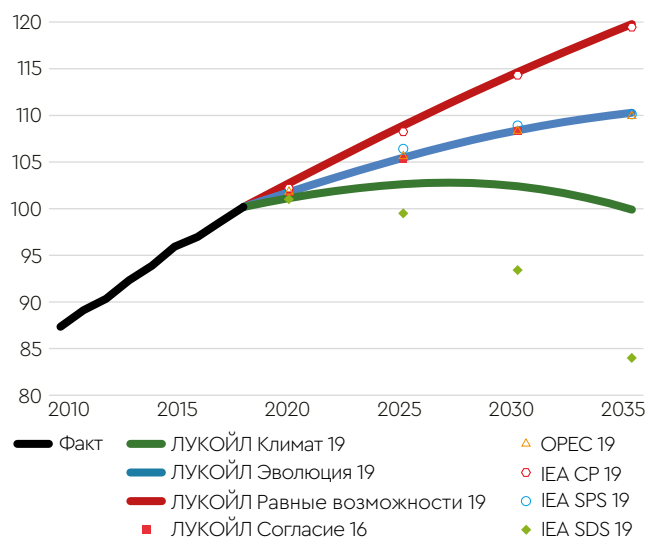
Добыча сланцевой нефти в США и электрификация дорожного транспорта, по нашему мнению, являются ключевыми рисками для долгосрочной динамики цен на нефть. За время, прошедшее с публикации предыдущего Отчета в 2016 году, мы пересмотрели в большую сторону долгосрочный уровень добычи сланцевой нефти в США. Наш актуализированный прогноз по добыче сланцевой нефти в целом сопоставим с прогнозами ОПЕК и МЭА, являясь при этом немного более консервативным.

Прогноз парка электромобилей на 2030 год в сценарии «Эволюция» находится между прогнозами МЭА и ОПЕК. Прогноз парка электромобилей в сценарии «Климат» превышает прогноз МЭА «Целевая политика», однако отстает от оптимистического сценария МЭА по электрификации транспорта – EV 30@30.

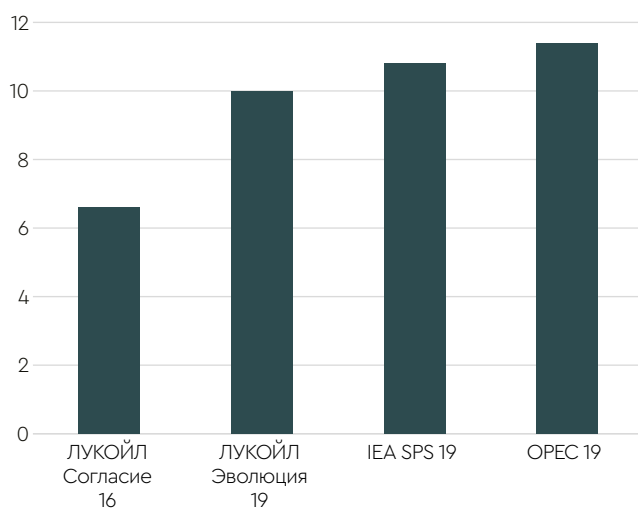
Структура потребления первичной энергии в 2030 году, %



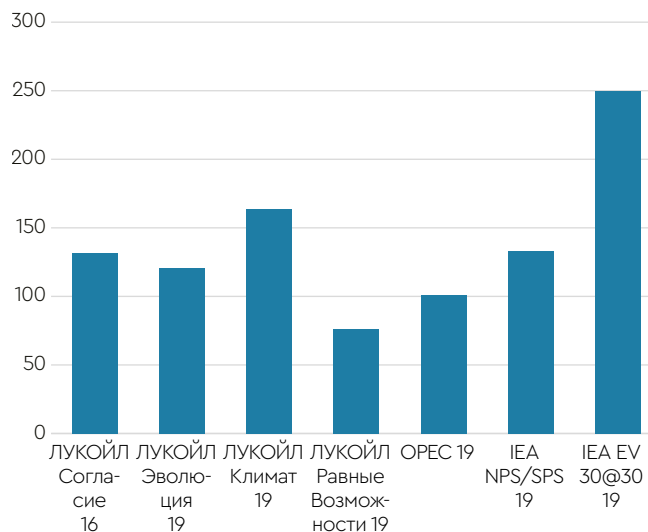
Прогноз спроса на жидкие УВ, млн барр./сут



Добыча сланцевой нефти в США в 2030 году, млн барр./сут



Парк электромобилей* в 2030 году, млн ед.



*парк электромобилей включает легковые и коммерческие BEV, PHEV и FCEV

СОКРАЩЕНИЯ

BECCS	Bioenergy Carbon Capture and Storage
BEV	Battery Electric Vehicle
CCUS	Carbon Capture, Utilization and Storage
CTL	coal-to-liquids
DAC	Direct Air Capture
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle
GTL	gas-to-liquids
HEV	Hybrid Electric Vehicle
IMO	International Maritime Organization (UN)
NDCs	National Determined Contributions
NEDC	New European Driving Cycle
PHEV	Plug in Hybrid Electric Vehicle
WLTP	World Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure
АТР	Азиатско-Тихоокеанский регион
барр./сут	баррель в сутки
ВВП	валовой внутренний продукт
ВИЭ	возобновляемые источники энергии
ГРП	гидроразрыв пласта
ДВС	двигатель внутреннего сгорания
кВт•ч	киловатт в час
КИН	коэффициент извлечения нефти
КПГ	компримированный природный газ
МАРПОЛ	Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (англ. MARPOL)
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
млн барр./сут	миллион баррелей в сутки
МУН	методы увеличения нефтеотдачи
НДД	налог на дополнительный доход от добычи нефтяного сырья
НДПИ	налог на добычу полезных ископаемых
НПЗ	нефтеперерабатывающий завод
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
СПГ	сжиженный природный газ
СУГ	сжиженные углеводородные газы
ТРИЗ	трудноизвлекаемые запасы

ИСТОЧНИКИ

1. IEA, World Energy Balances 2019. Paris, Sep. 2019
2. IEA, Oil 2019 Analysis & Forecast to 2024. Paris, Mar. 2019
3. IEA, Five keys to unlock CCS investment. Paris, 2018
4. IEA, World Energy Investment 2018. Paris, Jul. 2018
5. IEA, World Energy Outlook 2019. Paris, Nov. 2019
6. IEA, Global EV Outlook 2019 Scaling-up the transition to electric mobility. Paris, May 2019
7. The Intergovernmental Panel on Climate Change, Global Warming of 1.5°C. Oct. 2018
8. IRENA, Global energy transformation: A roadmap to 2050. Abu Dhabi, 2019
9. IRENA, A new world, The Geopolitics of the Energy Transformation. Abu Dhabi, 2019
10. OPEC, World Oil Outlook 2040. Nov. 2019
11. Институт энергетических исследований Российской академии наук, Центр энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО, Прогноз развития энергетики мира и России 2019. Москва, 2019
12. ООО «ВЫГОН Консалтинг», Цифровая добыча: тюнинг для отрасли. Июнь 2018
13. Проект энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 г. (редакция от 21.10.2019)
14. Центр исследований в области энергетики бизнес-школы СКОЛКОВО (SEneC), Перспективы российской нефтедобычи: жизнь под санкциями. Март 2018

