

Энергетический  
бюллетень

июнь 2019

73

# Водородная экономика: новые надежды на успех



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### Введение

Водородные технологии становятся одним из актуальных направлений трансформации энергетики мира, поскольку водород можно получать из низкоуглеродных источников. Проводится масса технологических поисков и экспериментов, в особенности в Японии, Китае, но также и в России («Росатом»); всего в мире приняты около 50 госпрограмм и других документов, направленных на продвижение водорода, — в основном на транспорте. Пока на производство водорода тратится в пределах 2% мировых энергоресурсов. Его будущее отчасти связано с возможностями расширения хранения энергии в данной форме. И это еще один толчок для электроэнергетики мира.

Использование солнечной и ветровой энергии в России, естественно, затрудняется относительной дешевизной других видов энергии. Однако планы развития СЭС и ВЭС до 2024 года предусматривают ввод мощностей более 5 ГВт. Важно, что в данном случае требования по локализации в 65-70% поддерживают машиностроение. Для снижения удельных капитальных затрат и повешения эффективности нужен более широкий внутренний рынок и переход к экспорту.

Увеличение потребления авиационного топлива отражает расширение мировых коммуникаций, торговли и туризма, особенно в Азии. Рост топливной экономичности самолетов будет продолжаться в горизонте до 2040 года на фоне ужесточения требований по снижению выбросов парниковых газов. Однако спрос отрасли на топливо будет расти — в полтора раза к 2040 году до 10 млн барр/день. Биотопливо начинает играть более заметную роль, но как это часто бывает с нововведениями, оно дорого и его доля предположительно достигнет 5% в 2040 году.

*профессор Леонид Григорьев  
главный советник руководителя  
Аналитического центра*

## Краткое содержание

### Статистика

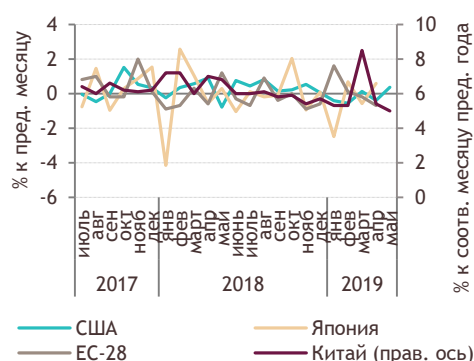
<b>Ключевые макроэкономические показатели</b>	<b>4</b>
Развивающиеся экономики переживают непростой период в начале 2019 года. По итогам I квартала в Китае и Индии отмечено замедление экономического роста, а в Бразилии и России ВВП и вовсе сократился. Источником позитивных перемен или хотя бы позитивных сигналов может стать саммит G20 в Японии в конце июня	
<b>Нефть и нефтепродукты</b>	<b>6</b>
В июне цены на мировом рынке нефти находились под давлением из-за увеличивающихся опасений замедления роста экономики. Локальную поддержку ценам на нефть оказывает рост геополитической напряженности на Ближнем Востоке. В России в мае среднесуточная добыча и экспорт нефти снизились из-за инцидента на нефтепроводе «Дружба». Розничные цены на бензины в среднем по России в конце мая – начале июня выросли на 0,4 руб./л	
<b>Природный газ</b>	<b>10</b>
В мае продолжилось снижение цен на природный газ в мире, особенно в Европе (-11,7% к апрелю). В апреле зафиксировано ускорение темпов падения экспорта природного газа из России (-21,6%) в годовом выражении по причине сокращения его поставок в страны дальнего зарубежья (-25,7% к апрелю 2018 г.)	
<b>Уголь</b>	<b>12</b>
В мае 2019 г. добыча угля увеличилась на 0,4% к маю 2018 г., а экспорт продолжил рост (+5,0%). Цены энергетического угля в мае продолжили снижение в азиатском (-1,2%) и европейском (-3,2%) регионах, а коксующегося угля выросли (+3,6% для непремияльных марок)	
<b>Электроэнергетика</b>	<b>13</b>
В конце мая 2019 г. Правительство Российской Федерации утвердило перечень электростанций для включения в первый этап программы модернизации ТЭС со сроком их ввода в эксплуатацию в 2022-2024 годах. Суммарная мощность 45 отобранных проектов составила 10,4 ГВт	
<b>Водородная экономика: новые надежды на успех</b>	<b>14</b>
Набирающий силу тренд на декарбонизацию в мире спровоцировал новый рост интереса к водороду (особенно полученному с использованием низкоуглеродных источников энергии). В России водородные альтернативы пока не попали в центр внимания, хотя потенциал для их развития в стране есть	
<b>Оборудование для ВИЭ-генерации в России</b>	<b>19</b>
В России налажено производство компонентов для солнечных электростанций, а по некоторым позициям уровень локализации превышает 70%. В ветровой генерации отмечается отставание, однако в ближайшие годы планируется ввести в строй ряд производств. В перспективе до 2024 года спрос на оборудование может быть обеспечен за счет проектов ДПМ ВИЭ, пролонгация которого пока находится на стадии обсуждения	
<b>Спрос на топливо в небе</b>	<b>23</b>
Растущий рынок авиаперевозок способствует увеличению спроса на авиатопливо в мире. В обозримой перспективе авиаперевозки останутся одним из секторов экономики, где ожидается стабильный рост спроса на нефтепродукты. Тем не менее устойчивость спроса на авиатопливо может быть подвержена рискам экономического и политического характера	

## Статистика

### Ключевые макроэкономические показатели

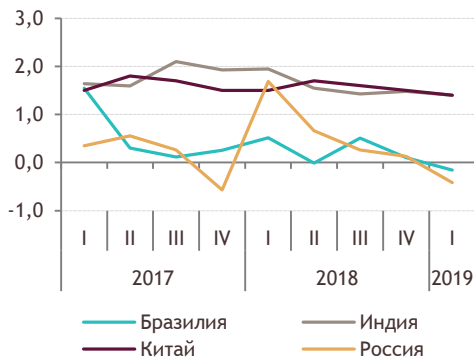
#### Промышленное производство крупнейших экономик, прирост (сезонное сглаживание)

Динамика китайской промышленности показала **новый антирекорд**. В мае прирост промпроизводства в стране составил лишь 5% относительно аналогичного месяца предыдущего года, что стало худшим показателем за 17 лет. Слабые результаты связаны с новыми ограничительными мерами США, структурным замедлением экономики и недостаточным государственным стимулированием. Значительный спад промышленного выпуска (-0,7% по итогам апреля) отмечен и в Европе, а в США, напротив, ситуация несколько улучшилась (+0,4% в мае).



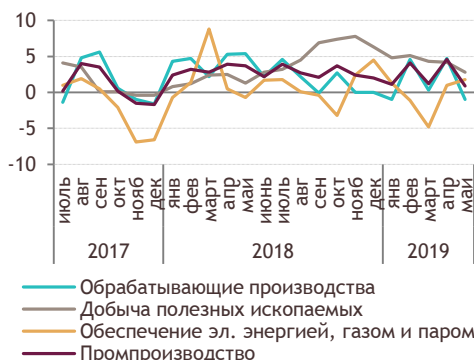
#### ВВП крупнейших развивающихся экономик, прирост (% к предыдущему кварталу, сезонное сглаживание)

Экономический рост в развивающихся странах продолжил замедляться. В крупнейших развивающихся экономиках в I квартале 2019 г. темпы прироста ВВП снизились относительно предыдущего периода. В Китае и Индии снижение минимально, но замедление роста ВВП продолжается уже около года. В Бразилии и России зафиксировано сокращение ВВП. При этом в России отмечен рост ВДС в промышленности (+0,2%), а источниками снижения ВВП стали сфера услуг (сектор недвижимости, торговля, госуправление) и строительство.



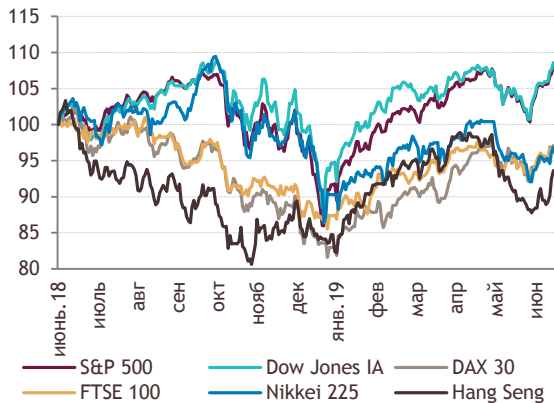
#### Промышленное производство России, прирост (% к соответствующему периоду предыдущего года)

В мае индексы промпроизводства в России заметно **снизились**. Замедление роста промпроизводства по сравнению с рекордно высокими показателями апреля (с +4,6% до +0,9% относительно аналогичного месяца предыдущего года) ожидалось, но ухудшение ситуации оказалось весьма серьезным. Обрабатывающая промышленность и вовсе показала снижение выпуска. Относительно прошлого месяца с учетом сезонного и календарного факторов сокращение производства составило 0,8% — таких спадов не было в текущем или прошлом году.



Источник: национальные статистические службы, ОЭСР

### Важнейшие биржевые индексы в 2018-2019 годах (1 июня 2018 г. = 100)



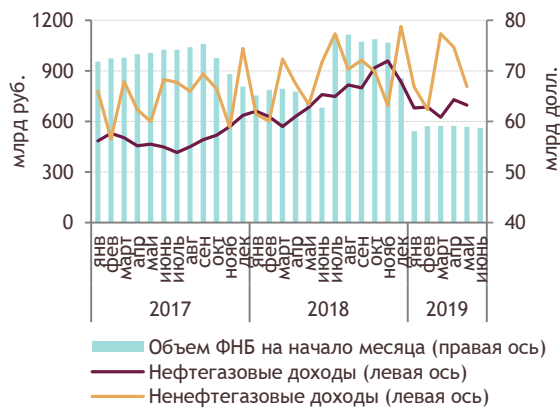
В начале июня на фондовых рынках возобновился рост основных индексов. Наиболее высокий прирост в первые три недели июня продемонстрировали американские S&P 500 и Dow Jones, прибавившие 7–8% стоимости. Перелом неблагоприятной тенденции связан с обнадеживающими позициями ФРС США относительно будущего смягчения монетарной политики, ожиданиями компромисса между США и Китаем в рамках саммита G20 в конце июня и стабилизацией цен на нефть после майского спада.

### Курсы основных валют в 2018-2019 годах, за доллар США (1 июня 2018 г. = 100)



В середине июня снизился курс доллара относительно основных мировых валют. 20 июня ФРС США сохранила ключевые ставки на прежнем уровне, однако озабоченность состоянием экономики в ее официальном заявлении и риторика официальных лиц интерпретируются как готовность к снижению ставок в течение года. Это и стало импульсом для ослабления доллара. Свой вклад в ситуацию внесла и озабоченность инвесторов в связи с эскалацией конфликта между США и Ираном.

### Доходы федерального бюджета России и объем Фонда национального благосостояния



В мае вновь был зафиксирован высокий профицит федерального бюджета России. По итогам мая было отмечено серьезное снижение нефтегазовых доходов, но это обычное для России сезонное явление в связи с майскими праздниками. Его оборотной стороной является сокращение государственных расходов, так что в результате месячный профицит не только сохранился, но и оказался весьма высоким для этого года, уступив только январскому. Накопленный профицит с начала года превысил 1 трлн рублей.

Источник: Thomson Reuters, Минфин России

## Нефть и нефтепродукты

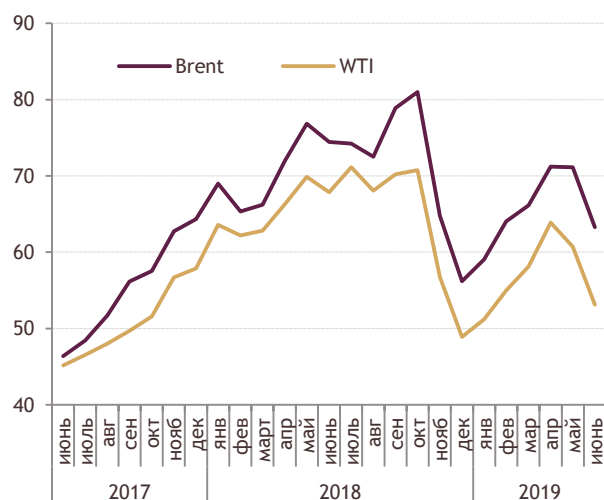
### Цены на нефть

Показатель	Ед. измер.	3 июня	10 июня	17 июня	24 июня	Изм. за мес. (%)	К аналог. мес. пред. года (%)
Нефть Urals	долл./барр.	62,8	63,1	60,5	64,0	-7,0	-15,9
Нефть ESPO	долл./барр.	67,4	64,8	63,6	67,7	-7,1	-14,8
Нефть Brent	долл./барр.	64,5	65,8	64,0	67,5	-2,2	-12,1
Нефть WTI	долл./барр.	53,3	53,3	51,9	57,4	-1,8	-21,3
Нефть Dubai	долл./барр.	59,4	60,4	58,7	63,3	-4,4	-18,2
Нефтяная корзина ОПЕК	долл./барр.	64,2	63,0	61,6	65,3	-3,1	-4,2
Бензин (цена ARA FOB)	долл./т	625,0	618,0	598,0	628,0	-12,5	-14,7
Дизель (цена ARA FOB)	долл./т	554,3	556,0	552,5	586,0	-4,7	-15,4
Мазут 3,5% (цена ARA FOB)	долл./т	359,0	364,0	336,0	367,0	-1,9	-15,2

\* Здесь и далее на странице цены за июнь 2019 г. рассчитаны как средние за период 1-24 июня.

**Цены на нефть продолжают снижение.** К началу июня цены на нефть снизились из-за возросших опасений относительно замедления роста мировой экономики, в том числе связанных с риском развития торгового конфликта США и других стран. Дополнительным фактором давления на цены в первой половине месяца являлся рост коммерческих запасов нефти и нефтепродуктов в США. В результате этого нефть марки Brent снизилась в район 63 долл./барр., а цена нефти марки WTI опустилась к отметке 51 долл./барр. Однако во второй половине июня цены на нефть прервали свое снижение из-за диверсионных атак на нефтяные танкеры в районе Оманского залива, что [привело](#) к обострению отношений между США и Ираном. Существенное влияние на цены на нефть может оказать решение о параметрах сделки по ограничению добычи на второе полугодие 2019 г., которое может быть принято в начале июля.

### Среднемесячные цены на нефть WTI и Brent (долл./барр.)



### Прогноз цен на нефть (долл./барр.)

Марка нефти	III кв. 2019	2019	2020
Brent (Thomson Reuters <sup>2</sup> )	70,6	68,8	69,0
WTI (Thomson Reuters <sup>2</sup> )	62,8	60,6	62,7
Brent (АЭИ США <sup>3</sup> )	66,9	66,7	67,0
WTI (АЭИ США <sup>3</sup> )	58,9	59,3	63,0
Средняя цена <sup>4</sup> (МВФ)	-	59,2	59,0
Средняя цена <sup>4</sup> (ВБ)	-	66,0	65,0

<sup>1</sup> Среднее значение за указанный период.

<sup>2</sup> Консенсус-прогноз – май 2019 г.

<sup>3</sup> Прогноз – июнь 2019 г.

<sup>4</sup> Средняя цена нефти, прогноз МВФ – апрель 2019 г., прогноз ВБ – апрель 2019 г.

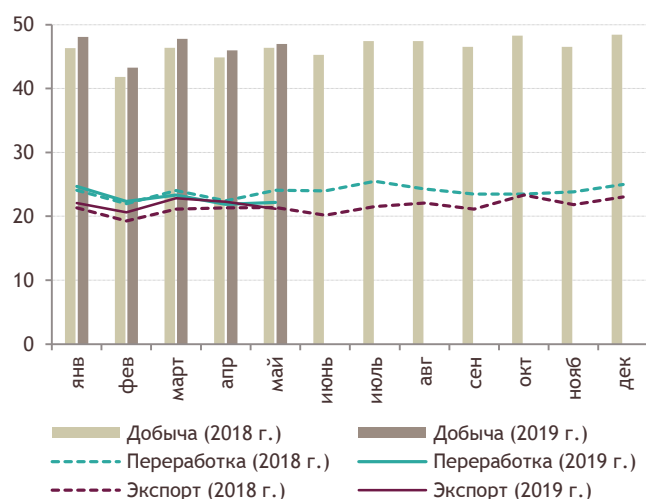
Источник: Thomson Reuters, УЭИ США, МВФ, Всемирный банк

## Нефть в мире (млн барр./день)

	2018			2019		II кв. 2019 / II кв. 2018, %
	II	III	IV	I	II (прогноз)	
Производство нефти						
ОПЕК	37,1	37,6	37,7	36,2	-	-
Сауд. Аравия	12,2	12,5	12,8	12,1	-	-
США	15,0	16,0	16,5	16,6	17,0	+13,3
Россия	11,3	11,6	11,7	11,7	11,5	+1,1
Мир	99,1	101,0	101,9	99,8	-	-
Потребление нефти						
Китай	13,0	13,2	13,1	12,9	13,4	+3,0
Европа (ОЭСР)	14,3	14,7	14,1	13,9	14,4	+1,0
США	20,6	20,9	20,9	20,6	20,8	+0,7
Мир	98,8	99,9	99,4	98,7	100,0	+1,2

**Страны ОПЕК снизили добычу до минимума с начала 2015 года.** По данным МЭА, мировая добыча нефти в мае относительно апреля 2019 г. сократилась на 0,1 млн барр./день. Основной вклад в снижение добычи внесли Канада (-0,3 млн барр./день), страны ОПЕК (-0,3 млн барр./день) и Россия (-0,1 млн барр./день). В странах ОПЕК наибольшее сокращение объема добычи нефти пришлось на Иран (-0,2 млн барр./день) и Саудовскую Аравию (-0,1 млн барр./день). Прогноз МЭА по росту спроса на нефть в 2019 году был снижен с 1,3 млн барр./день до 1,2 млн барр./день. В 2020 году рост спроса, согласно прогнозу МЭА, ускорится до 1,4 млн барр./день.

## Нефть в России (млн т)

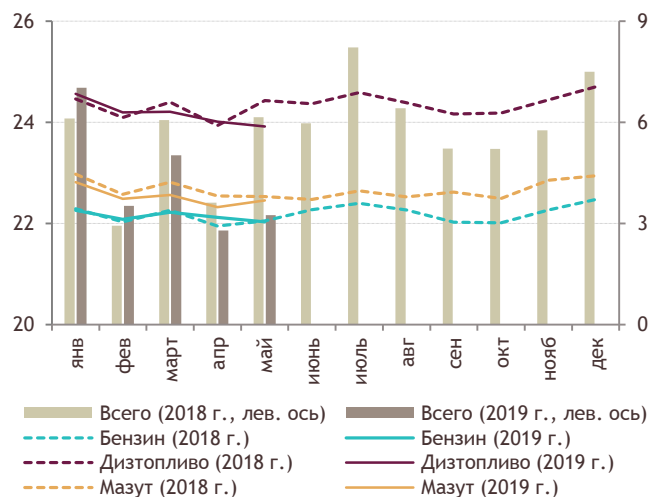


Добыча	
май 2019 (млн т)	47,0
% к маю 2018	+1,3%
янв. — май 2019 (млн т)	232,2
% к янв. — маю 2018	+2,8%
Экспорт	
май 2019 (млн т)	21,3
% к маю 2018	-0,6%
янв. — май 2019 (млн т)	109,1
% к янв. — маю 2018	+4,4%
Переработка	
май 2019 (млн т)	22,0
% к маю 2018	-8,7%
янв. — май 2019 (млн т)	114,2
% к янв. — маю 2018	-2,0%

**В мае 2019 г. среднесуточная добыча нефти в России сократилась на 1,1% к апрелю.** Сокращение было вызвано **снижением** экспортных возможностей в связи с перебоями поставок нефти в Европу по нефтепроводу «Дружба». Несмотря на снижение среднесуточной добычи нефти, в годовом выражении добыча нефти в мае выросла на 1,3%, а по итогам 5 месяцев 2019 года увеличилась на 2,8% к 2018 году. Экспорт нефти в мае снизился на 0,6% в годовом выражении впервые за 11 месяцев.

Источник: МЭА, Минэнерго России

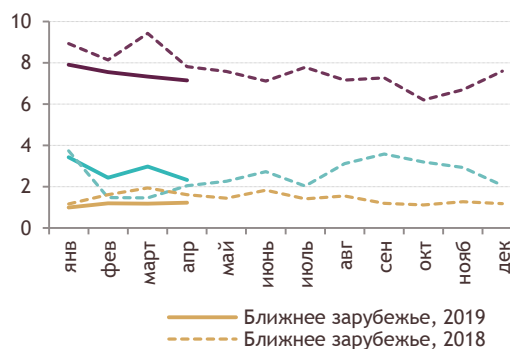
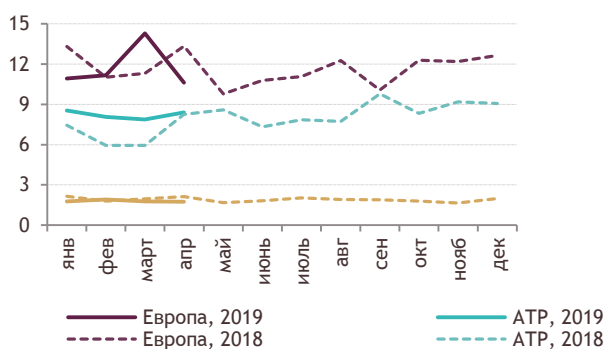
### Производство нефтепродуктов в России (млн т)



Бензин	
май 2019 (млн т)	3,1
% к маю 2018	-0,2%
янв. — май 2019 (млн т)	16,1
% к янв. — маю 2018	+1,4%
Дизтопливо	
май 2019 (млн т)	5,9
% к маю 2018	-11,4%
янв. — май 2019 (млн т)	31,4
% к янв. — маю 2018	-2,0%
Мазут	
май 2019 (млн т)	3,6
% к маю 2018	-6,1%
янв. — май 2019 (млн т)	18,8
% к янв. — маю 2018	-6,5%

**В мае 2019 г. в России сократилось производство нефтепродуктов.** Первичная переработка нефти в России в мае 2019 г. упала на 8,7% к маю 2018 г. Значительнее всего сократилось производство дизтоплива (-11,4% к маю 2018 г.); объем производства бензина практически не изменился (-0,2% к маю 2018 г.). Сокращение выпуска нефтепродуктов было вызвано, прежде всего, [остановкой](#) Антипинского НПЗ из-за тяжелого финансового положения. В мае продолжилось сокращение производства мазута, которое по итогам 5 месяцев 2019 года составило 6,5% к аналогичному периоду 2018 года.

### Экспорт нефти (слева) и нефтепродуктов (справа) из России (млн т)

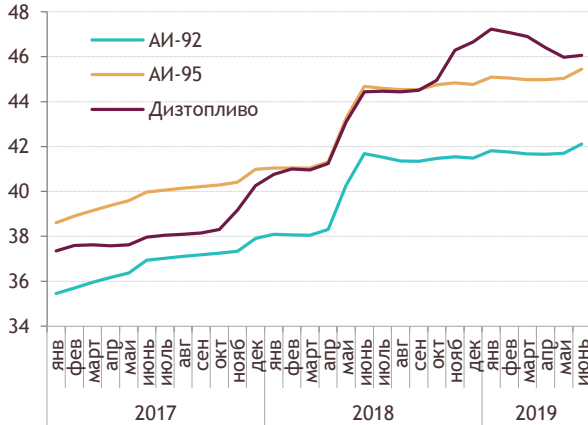


**Поставки нефти в Европу снижаются.** По данным ФТС России, в январе – апреле 2019 г. относительно января – апреля 2018 г. экспорт нефти из России в страны АТР вырос на 19%, но сократился в страны ближнего зарубежья на 11%. Поставки нефти в страны Европы сократились на 4%. В апреле поставки в европейском направлении заметно сократились из-за загрязнения сырья, поставляемого по нефтепроводу «Дружба», в результате которого ряд стран временно прекратил транзит и переработку российской нефти. Экспорт российских нефтепродуктов в январе – апреле 2019 г. относительно января – апреля 2018 г. в страны Европы сократился на 13%, в страны ближнего зарубежья — на 27%, а в страны АТР увеличился на 28%.

Источник: Минэнерго России, ФТС России

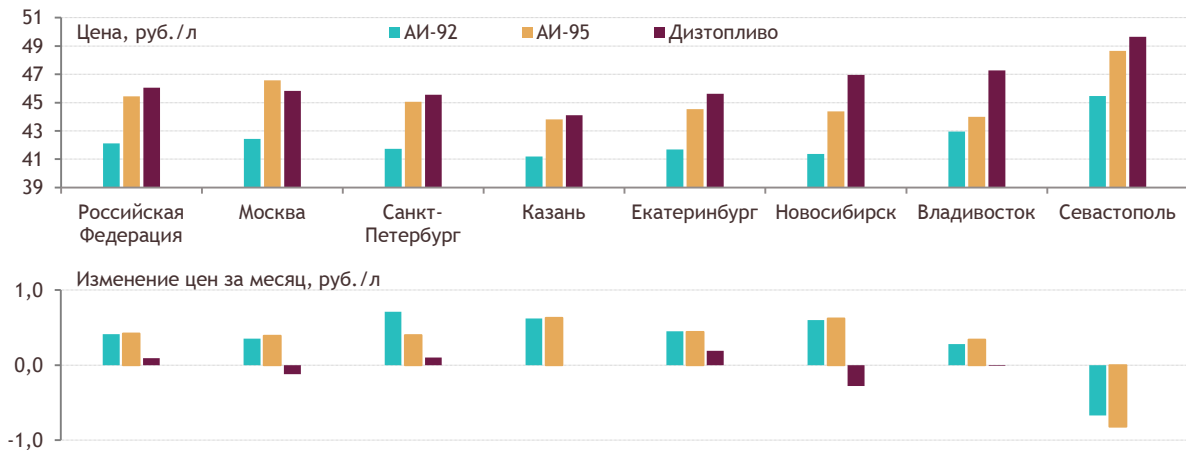


### Розничные цены на бензины и дизтопливо в России (руб./л)



В мае – июне 2019 г. активизировался рост цен на бензины. В период с 20 мая по 17 июня 2019 г. розничные цены на бензины в среднем по России повысились на 0,4 руб./л под влиянием значительного роста оптовых цен в апреле – мае, вызванного наличием дисконта при поставках на внутренний рынок. Наибольший рост розничных цен на бензин АИ-92 за данный период был зафиксирован в Кызыле (+2,2 руб./л), Красноярске (+1,2 руб./л), Ярославле (+1,1 руб./л) и Ханты-Мансийске (+0,9 руб./л).

### Розничные цены на бензины и дизтопливо в регионах России (на 17 июня 2019 г.)



### В фокусе: Спред розничных и биржевых цен на бензин в России (руб./л)

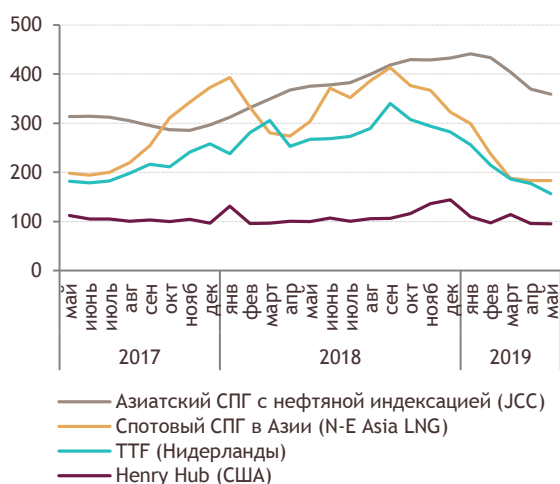


С 2018 года спред розничных и биржевых цен на бензин в России сильно колеблется. Колебания вызваны прежде всего высокой волатильностью биржевых цен. Большую часть 2017 года спред находился на уровне 5-6 руб./л, однако во II квартале 2018 г. снизился до отрицательных значений в результате роста биржевых цен, что вызвало резкое повышение розничных цен в апреле – мае 2018 г. Аналогичная ситуация повторилась в мае 2019 г., следствием чего стал рост цен на бензин в рознице в первой половине июня.

Источник: Росстат, СПБМТСБ

## Природный газ

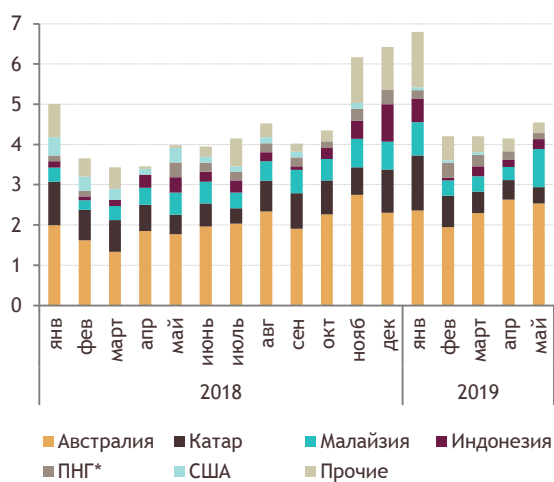
### Цены на газ (долл./тыс. куб. м)



В мае продолжилось снижение цен на газ в мире. Наибольшее снижение цен на газ зафиксировано в Европе (-11,7% к апрелю, индекс TTF). Темпы снижения цен на американском рынке замедлились по сравнению с апрелем до -1% (индекс Henry Hub). Средние спотовые цены на азиатский СПГ сохранились на уровне апреля, так что премия к цене на газ в Европе возросла с 5,7 долл./тыс. куб. м в апреле до 26,4 долл./тыс. куб. м в мае. Тем не менее, по данным ICIS, величина азиатской премии все еще недостаточна для стимулирования перенаправления поставок газа из Европы в Азию.

Саудовская Аравия договорилась о покупке СПГ в США. Государственная нефтяная компания Саудовской Аравии Saudi Aramco [сообщила](#) о подписании документа об основных принципах соглашения с американской Sempra Energy на поставку 5 млн т СПГ в год из США в течение 20 лет и приобретение 25% проекта СПГ-терминала Port Arthur в штате Техас. Заключение соглашения [связывают](#) с определенными сложностями разработки Саудовской Аравией собственных запасов газа, а также высвобождением дополнительных объемов нефти для экспорта за счет ее замещения газом в электрогенерации.

### В фокусе: Импорт СПГ в Китай по странам в 2018-2019 годах (млн т)

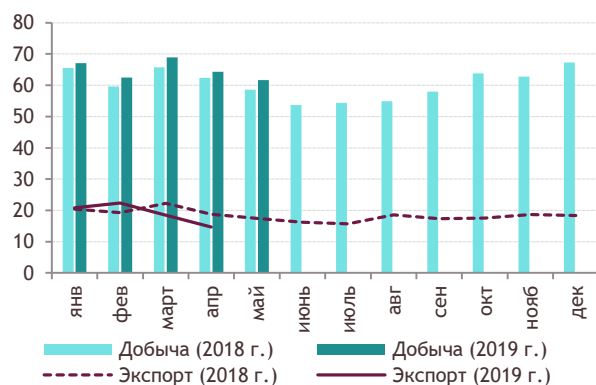


\* Папуа – Новая Гвинея

Австралийский СПГ обеспечил почти три четверти прироста импорта газа Китаем в январе – мае 2019 г. (в годовом выражении). По данным Reuters, импорт СПГ в Китай с января по май 2019 г. увеличился на 22% (+4,4 млн т) к аналогичному периоду 2018 года и достиг 23,9 млн т. Лидером роста по объемам поставок в Китай стала Австралия (+3,2 млн т); импорт также вырос из Малайзии (+0,9 млн т) и Папуа – Новой Гвинеи (+0,6 млн т). Поставки СПГ в Китай сократили Катар (-0,2 млн т), а также США (-1,4 млн т) — из-за введения в 2018 году Китаем 10%-ной пошлины на американский СПГ.

Источник: Thomson Reuters

### Добыча газа в России и его трубопроводный экспорт (млрд куб. м)



Добыча газа	
май 2019 (млрд куб. м)	61,7
% к маю 2018	+5,4%
янв. — май 2019 (млрд куб. м)	324,5
% к янв. — маю 2018	+4,1%
Экспорт трубопроводного газа	
апрель 2019 (млрд куб. м)	14,7
% к апрелю 2018	-21,6%
янв. — апрель 2019 (млрд куб. м)	76,2
% к янв. — апрелю 2018	-5,3%

В мае 2019 г. добыча газа в России выросла на 5,4% к маю 2018 г. Уровень добычи газа в России за 5 месяцев 2019 года превысил показатель аналогичного периода 2018 года на 4,1%, достигнув 324,5 млрд куб. м (по данным Росстата). ПАО «Газпром» за 5 месяцев 2019 года [обеспечило](#) 68,6% национальной добычи (222,7 млрд куб. м). Для компании это стало максимальным показателем добычи в январе — мае за последние восемь лет (на 2,5% выше, чем в январе — мае 2018 г.).

### Экспорт газа из России по основным направлениям\* (млрд куб. м)

	апр. 2019	% к апр. 2018	янв. — апр. 2019	% к янв. — апр. 2018
<b>Экспорт трубопроводного газа*</b>				
Всего	14,7	-21,6%	76,2	-5,3%
Дальнее зарубежье	11,8	-25,7%	62,5	-5,4%
Великобритания	0,2	-83,5%	3,2	-39,3%
Германия	2,7	-47,7%	18,4	-8,9%
Италия	2,1	-7,1%	6,7	+34,4%
Турция	1,5	-24,2%	6,0	-39,1%
Франция	1,1	-10,2%	3,9	-7,9%
СНГ	2,9	+2,4%	13,7	-5,3%
Беларусь	1,6	+10,8%	7,4	-0,4%
Казахстан	0,8	-17,1%	4,3	-14,8%
<b>Экспорт сжиженного газа</b>				
Всего	3,5	+72,6%	13,6	+68,3%

В апреле 2019 г. ускорилось сокращение поставок трубопроводного газа в страны дальнего зарубежья. Продолжающееся снижение экспорта российского газа в Европу в годовом выражении обусловлено совокупностью факторов: теплой зимой и ранней весной в европейском регионе и высокими показателями экспорта в 2018 году. Поставки газа в страны ближнего зарубежья в апреле выросли на 2,4% к аналогичному периоду 2018 года.

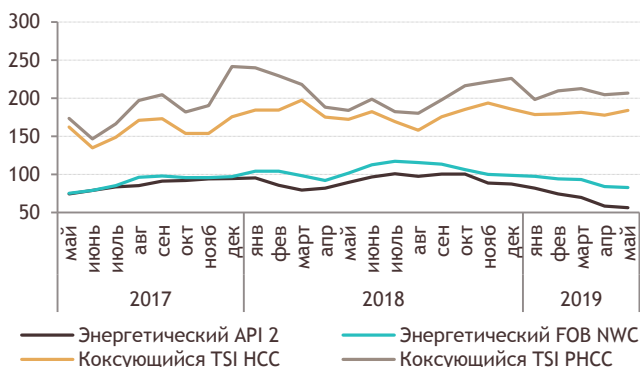
ПАО «НОВАТЭК» подписало соглашение о продаже китайским компаниям 20%-ной доли в «Арктик СПГ-2». В рамках ПМЭФ-2019 ПАО «НОВАТЭК» и дочерняя компания CNPC [подписали](#) договор купли-продажи в отношении 10%-ной доли участия в проекте «Арктик СПГ-2». Такой же договор ПАО «НОВАТЭК» [подписало](#) с другой китайской компанией — CNOOC. Ранее в марте 2019 г. компания [закрывает](#) сделку по продаже французской Total 10%-ной доли в этом проекте. «Арктик СПГ-2» предусматривает строительство трех очередей по производству СПГ мощностью 6,6 млн т в год каждая. Проект реализуется на ресурсной базе Утреннего газового месторождения.

\* Общие поставки по контрактам (с возможностью своповых операций и перепродажи)

Источник: Росстат, ФТС России, ЦДУ ТЭК

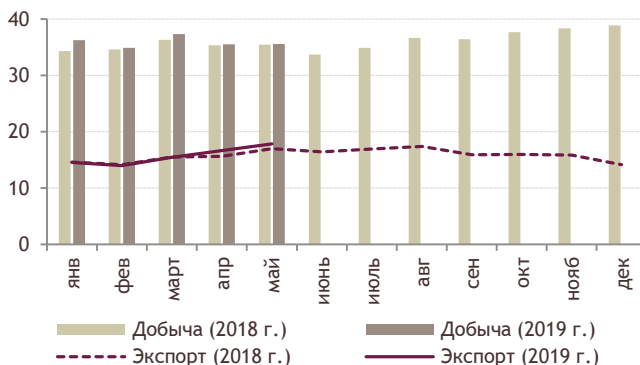
## Уголь

### Цены на уголь в мире (долл./т, среднее за месяц)



В мае 2019 г. продолжилось снижение цен на энергетический уголь, но его темп замедлился. Сохранение высокого спроса на газ в Европе и нисходящий ценовой тренд на уголь в Китае способствуют снижению цен: в европейском регионе на 3,2% к апрелю 2019 г., а в азиатском — на 1,2%. Цена на коксующийся уголь выросла, в особенности для непремияльных марок (+3,6% к апрелю).

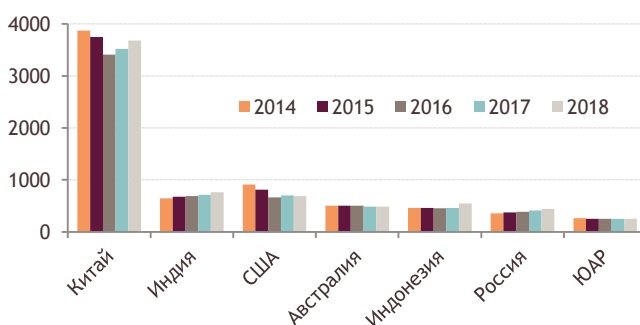
### Добыча угля в России и его экспорт (млн т)



Добыча угля	
май 2019, млн т	35,6
% к маю 2018	+0,4%
янв. — май 2019, млн т	179,7
% к янв. — маю 2018	+2,0%
Экспорт угля	
май 2019, млн т	17,9
% к маю 2018	+5,0%
янв. — май 2019, млн т	78,6
% к янв. — маю 2018	+2,1%

В мае 2019 г. добыча и экспорт угля выросли по сравнению с маем 2018 г. По данным Минэнерго России, добыча угля в стране в мае 2019 г. увеличилась на 0,4% к маю 2018 г. и составила 35,6 млн т, а экспорт продолжил рост (+5,0%). Продолжительное падение мировых цен на энергетический уголь и сокращение грузооборота угля в европейском направлении [привело](#) к отстранению от перевозок 400 локомотивов РЖД и может [повлечь](#) снижение бюджетных доходов Кузбасса.

### В фокусе: Производство угля в странах-лидерах (млн т)



Производство угля в 2018 году возросло во всех странах – лидерах, кроме США. По данным [ВР](#), производство угля в мире в 2018 году выросло на 4% к 2017 году. Это связано в первую очередь со значительным ростом показателя в странах АТР: Индонезии (+18,9%), Индии (+7,5%) и Китае (+4,5%). Россия в 2018 году сохранила высокие темпы роста добычи угля (+7%).

Источник: Thomson Reuters, Argus, Минэнерго России, ВР

## Электроэнергетика

### Баланс электроэнергии ЕЭС России (млрд кВт·ч)

Статья баланса	Май 2018	Прирост к 2018	5 месяцев 2019	Прирост к 2018
Потребление	80,7	+0,9%	455,3	0,0%
Производство	82,3	+2,1%	464,2	+1,2%
в т.ч.	ТЭС	+10,0%	280,2	+1,5%
	ГЭС	-8,6%	70,6	-2,9%
	АЭС	-5,8%	86,2	+3,8%
	ЭПП	+0,2%	26,6	+0,5%

Потребление электроэнергии в ЕЭС России в мае 2019 г. ускорилось (+0,9% к маю 2018 г.). Нагрузка по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в мае выросла на ТЭС и ЭПП — по итогам месяца их выработка увеличилась на 10% и 0,2% соответственно.

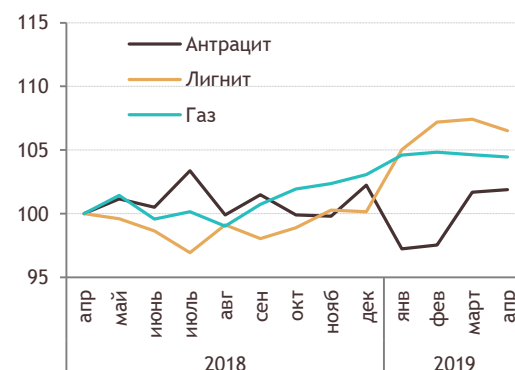
#### Индексы цен на электроэнергию, отпущенную различным категориям потребителей в России

(апрель 2018 г. = 100)



#### Индексы цен на уголь, газ и электроэнергию, приобретаемые промышленными предприятиями в России

(апрель 2018 г. = 100)



В апреле 2019 г. цены на электроэнергию для промышленности снизились на 1,8%, что может быть вызвано падением цен на лигнит (-0,9%). Цены на антрацит и газ в апреле 2019 г. почти не изменились.

**Правительство утвердило список ТЭС для первого этапа модернизации.** Правительственная комиссия по вопросам развития электроэнергетики на заседании 29 мая 2019 г. утвердила перечень ТЭС, подлежащих модернизации и вводу в эксплуатацию в 2022-2024 годах — 30 проектов суммарной мощностью 8,61 ГВт, определенных по итогам конкурса в апреле 2019 г. Также утвержден перечень ТЭС, отобранных вне конкурса по ранее выработанным Правительством России критериям — 15 проектов суммарной мощностью 1,78 ГВт. Критериями отбора стали повышение надежности теплоснабжения населения и критичность технического состояния объектов. Разработанная Минэнерго России программа модернизации ТЭС на 2022-2031 годы была одобрена Правительством России в январе 2019 г.

Источник: Росстат, СО ЕЭС

## Водородная экономика: новые надежды на успех

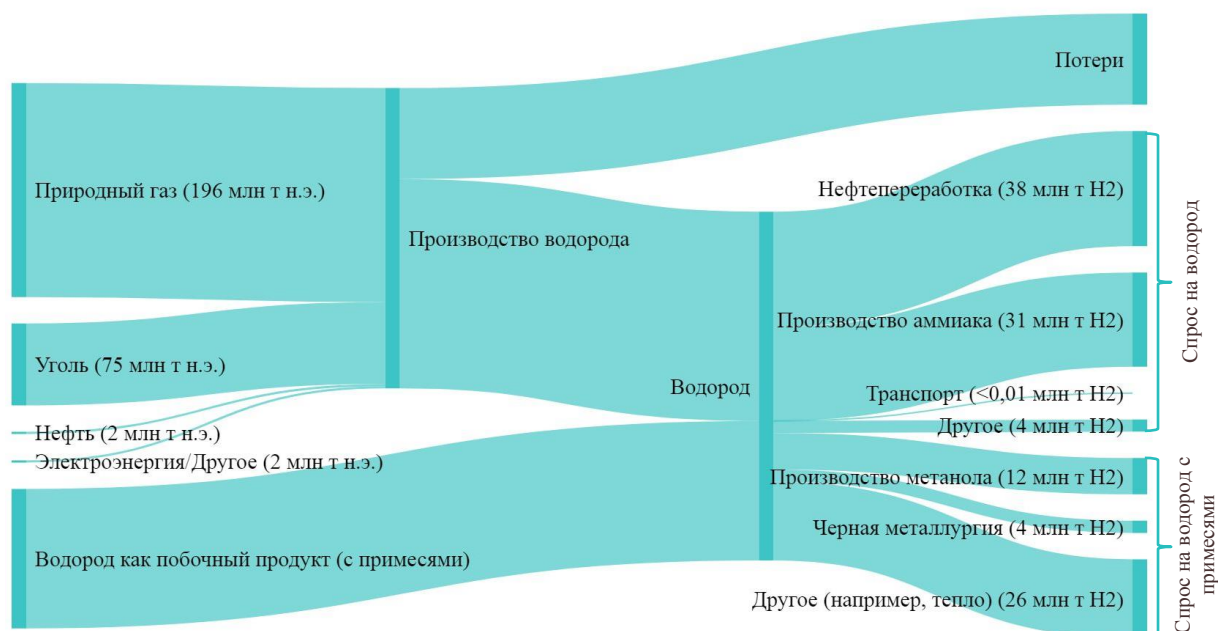
*Возможности для промышленного использования водорода известны давно, и интерес к ним периодически возрастал и в прошлом: в 1970-е годы — в связи с нефтяными кризисами, в 1990-е и 2000-е годы — в связи с ростом озабоченности изменением климата, а затем усилением климатической политики. Это стимулировало исследования и разработки (с акцентом на транспорт), но масштабного практического внедрения за пределами ряда промышленных секторов не последовало. Теперь, кажется, ситуация может сложиться иначе — все больше стран начинают поддерживать водород на государственном уровне. Россия, обладая значительным потенциалом производства водорода, пока к ним не относится, хотя отдельные инициативы имеют место быть.*

В настоящее время водород находит основное применение в промышленности. Спрос на водород в мире в 2018 году, по предварительной оценке МЭА, превысил 73 млн т (График 1). Потребление водорода со значительными примесями других газов (как побочного продукта) составило около 42 млн т. Крупнейшими потребителями водорода выступают нефтепереработка (33% совокупного спроса), производство аммиака (27%), производство метанола (11%) и черная металлургия (3%). Востребованность водорода в этих секторах обусловлена такими его характеристиками, как легкость, активность, высокая теплота сгорания, возможность хранения и производства в промышленных масштабах. Потенциал его дальнейшего распространения, в том числе в энергетике, в условиях набирающего силу тренда на декарбонизацию связывают с дополнительными свойствами водорода — отсутствием прямых выбросов вредных или парниковых газов и возможностью получения с опорой на низкоуглеродные источники энергии.

Водород получают из ископаемых источников энергии и биомассы (путем паровой конверсии метана, частичного окисления, автотермической конверсии, газификации и т.д.) или из воды с применением электроэнергии (путем электролиза). На производство водорода в 2018 году, по данным МЭА, было направлено около 275 млн т н.э. энерго-ресурсов (2% мирового потребления) — преимущественно природного газа и угля (прежде всего в Китае). Текущей особенностью производства водорода является его потребление в местах производства: до 90% представлено captive-продуктом, в то время как на коммерческую реализацию приходится только 10%. Ожидается, что вклад электролиза (с опорой на низкоуглеродные источники энергии) в производство водорода будет устойчиво расти, а доля коммерческой реализации — расширяться.

График 1

## Структура производства и потребления водорода в мире (2018)



Источник: МЭА

Увеличение объемов производства «чистого» водорода будет способствовать — при соответствующей государственной политике — росту его востребованности в традиционных секторах потребления, а также освоению новых секторов, где он практически незаметен: на транспорте, в тепло- и электроэнергетике (Таблица 1).

Большинство энергетических прогнозов связывает будущее мировой энергетики с электрификацией. В частности, в 2018 году мировой спрос на электроэнергию вырос на 4% при росте спроса на энергию в целом на 2,3% ([оценка МЭА](#)). Водород может сыграть в этом будущем для электроэнергии дополняющую и поддерживающую роль, так как, во-первых, у электрификации есть пределы, и во-вторых, водород предполагает альтернативные способы транспортировки (трубопроводы, автомобили, железная дорога, танкеры) и, главное, стабильные способы хранения (подземные хранилища газа, резервуары для жидких углеводородов, трубопроводная инфраструктура, цистерны). Количественные оценки этой роли пока достаточно условны и противоречивы, но в пользу водорода свидетельствует растущее количество программ государственной поддержки.

**У «чистого» водорода есть шансы расширить присутствие в традиционных промышленных секторах потребления и завоевать новые: на транспорте, в тепло- и электроэнергетике**



Таблица 1

Глобальные перспективы водорода в традиционных и новых секторах потребления

Текущее использование	Перспективы
<b>Традиционные сектора</b>	
<b>Нефтепереработка</b>	
Используется преимущественно для удаления примесей (например, серы) из сырой нефти и повышения качества продукции; в небольших количествах – при производстве битуминозной нефти и биотоплива	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сильно зависят от спроса на нефть, но, вероятно, потребление будет расти</li> <li>Формирование предпочтения на приобретение «чистого» водорода</li> </ul>
<b>Химия</b>	
В первую очередь используется для производства аммиака и метанола, но также в ряде других химических процессах	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вероятно, потребление будет расти, несмотря на рост эффективности производственных процессов</li> <li>Возможен новый спрос на «чистый» водород</li> </ul>
<b>Черная металлургия</b>	
7% первичного производства стали обеспечено прямым преобразованием железа, которое связано с использованием водорода. При этом водород является побочным продуктом доменного процесса, который обычно потребляется на месте	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вероятно, потребление будет расти, несмотря на рост эффективности производственных процессов</li> <li>Дальнейший переход на прямое восстановление железа (с отказом от коксохимических и доменных процессов) будет стимулировать спрос на водород</li> </ul>
<b>Новые сектора</b>	
<b>Транспорт</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Мототранспорт: прототипы</li> <li>Легковые автомобили: нишевое производство (около 11,2 тыс. шт., особенно в Калифорнии, Европе, Японии)</li> <li>Кашеринг/такси: пилотные проекты (Франция)</li> <li>Грузовые автомобили и автобусы: нишевое производство (около 25 тыс. погрузочно-разгрузочных машин, 500 автобусов, 400 грузовиков, 100 фургонов)</li> <li>Железнодорожный транспорт: пилотные проекты (Германия, Великобритания)</li> <li>Морской транспорт: топливные элементы для электричества на борту, пилотные проекты малых кораблей</li> <li>Авиатранспорт: пилотные проекты аппаратов малой мощности</li> <li>Пассажирские дроны: пилотные проекты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Водород давно рассматривается как потенциальное транспортное топливо (альтернативное)</li> <li>Он может быть переработан в водородсодержащие топлива (включая синтетический метан, метанол и аммиак) и синтетические жидкие топлива, которые имеют различные возможности для использования на транспорте. Эти топлива в целом могут использовать существующую инфраструктуру, но с потерей эффективности. Они наиболее перспективны на авиатранспорте (в виде синтетического авиатоплива) и на морском транспорте (в виде аммиака), где распространение электричества и водорода ограничено</li> </ul>
<b>Теплоэнергетика</b>	
Имеет весьма ограниченное применение, хотя идет проработка ряда направлений использования: <ul style="list-style-type: none"> <li>37 демонстрационных проектов по добавлению водорода в газовые системы;</li> <li>демонстрационные проекты по малой когенерации (мини-электростанции на топливных элементах) в Европе и Азии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потребление будет расти, если водородные решения смогут стать конкурентоспособными</li> <li>Сможет заменять природный газ вблизи промышленных кластеров или водородных трубопроводов</li> <li>«Чистый» водород может выступать как добавка к газу или как основа для производства метанола (менее доступный, но более экологичный вариант)</li> <li>Распространение топливных элементов в когенерации будет стимулировать спрос</li> </ul>
<b>Электроэнергетика</b>	
Имеет весьма ограниченное применение, обеспечивая менее 0,2% производства электроэнергии в мире	Электроэнергетика предлагает различные возможности для распространения водорода и водородосодержащего топлива: совместное сжигание аммиака на угольных электростанциях, внедрение «водородных» газовых турбин, распространение топливных элементов. В виде сжатых газов, аммиака или синтетического метана, водород может стать альтернативой хранения энергии для балансировки сезонного спроса на электроэнергию и распространения альтернативных ВИЭ

Источник: МЭА, Центр энергетики МШУ СКОЛКОВО, открытые источники



По состоянию на середину 2019 года, МЭА заявляет о наличии порядка 50 государственных программ (целей, обязательств, стимулов), направленных на продвижение водорода — в основном вновь на транспорте (пассажирские автомобили, заправочные станции, автобусы, грузовики и другие транспортные средства).

В России специализированной программы продвижения водородной экономики не разработано, но водородные технологии упоминаются в ряде стратегических документов, в том числе в энергетике. Так, в действующей Энергетической стратегии России на период до 2030 года<sup>1</sup>, Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года и разработанном с их учетом Плате мероприятий («дорожной карте») «Энерджинет» Национальной технологической инициативы одним из приоритетных направлений научно-технологического развития ТЭК России обозначено освоение технологий водородной экономики, включая: [развитие](#) технологий производства водорода (в том числе жидкого) из воды с использованием электроэнергии от АЭС, ТЭС и энергоустановок на ВИЭ; создание водородных систем аккумулирования энергии и покрытия неравномерностей графика нагрузки на объекты генерации; [разработку](#) технологий безопасного и эффективного хранения и транспортировки водорода. «Водородная энергетика» рассматривается Минэнерго России как одно из наиболее перспективных направлений развития рынка систем хранения электроэнергии (согласно [«Концепции развития рынка систем хранения электроэнергии в Российской Федерации»](#)).

Россия обладает значительным потенциалом производства водорода. По [оценкам](#) Инфраструктурного центра EnergyNet, производство водорода только на действующих российских генерирующих объектах может позволить России претендовать на горизонте до 2030 года на весомую долю глобального рынка водородного топлива. Совокупный производственный потенциал России, [оцененный](#) Инфраструктурным центром EnergyNet на основе величины выпускаемого и невыпускаемого резервов мощности в энергосистеме страны, составляет около 2 млн т водорода в год (при КИУМ на уровне 46%<sup>2</sup>), но может возрасти до 3,5 млн т в год (при увеличении КИУМ до 85%).

Определенный интерес к развитию технологий промышленного производства водорода в России проявляет корпоративный сектор, особенно ГК «Росатом» и ПАО «РусГид-

---

<sup>1</sup> Подлежит актуализации: в апреле 2019 г. Председатель Правительства Российской Федерации дал поручение внести проект актуализированной Энергетической стратегии России на период до 2035 года в Правительство Российской Федерации до 1 декабря 2019 г. Примечательно, что в проекте Энергетической стратегии России до 2035 года (в редакции от 1 февраля 2017 г.) освоение водородных технологий упоминаются только в связи с реализацией «энергетической революции» для сохранения конкурентоспособности российского ТЭК.

<sup>2</sup> Средний на 2018 год КИУМ ЕЭС на момент подготовки доклада Инфраструктурным центром EnergyNet.

ро». Попытку коммерциализации водородных технологий в 2005 году предприняло ПАО «ГМК «Норильский Никель» — с этой целью компания совместно с Российской академией наук [учредила](#) ООО «Национальная инновационная компания «Новые энергетические проекты» для разработки и внедрения топливных элементов. Однако в 2009 году было принято решение о ее [ликвидации](#) в рамках реализации политики компании по избавлению от непрофильных и убыточных активов.

ПАО «РусГидро» начиная с июня 2013 г. [взаимодействует](#) с Kawasaki Heavy Industries и Правительством Магаданской области по вопросу определения технологической и экономической возможности реализации проекта по промышленному производству сжиженного водорода на территории Дальнего Востока.

***Российский корпоративный сектор проявляет интерес к технологиям водородной экономики, приоритет развития которых зафиксирован в ряде стратегических документов государства***

Водородная энергетика [включена](#) в перечень стратегических направлений научно-технологического развития ГК «Росатом» и ее программу поисковых научных исследований. При этом приоритетным механизмом финансирования развития водородной энергетики, по [заявлению](#) госкорпорации, мог бы стать национальный проект в области атомной науки и техники.

В августе 2018 г. АО «Концерн Росэнергоатом» (оператор всех российских АЭС, входит в Электроэнергетический дивизион ГК «Росатом») [заключила](#) контракт с АО «ОКБМ Африкантов» (входит в Машиностроительный дивизион ГК «Росатом») на обоснование разработки проектных предложений по энергоэффективному и экологически чистому промышленному производству водорода на атомной энерготехнологической станции (АЭС). Согласно [материалам](#) госкорпорации, инвестиции в создание головной АЭС для крупномасштабного производства водорода могут составить около 275 млрд руб. (из которых 230 млрд руб. — капитальные вложения в строительство АЭС и топливо), а ее сооружение может быть завершено к 2030 году.

Ранее в апреле 2018 г. [сообщалось](#) о намерении ГК «Росатом» создать в России сеть водородных АЭС и ядерно-водородных комплексов для генерации водородного топлива, при этом производство товарного водорода по технологии электролиза воды с использованием атомной энергии предполагалось локализовать на базе существующих и строящихся российских АЭС. Также в январе 2019 г. [сообщалось](#) о разработке в АО «ВНИИАЭС» (входит в Электроэнергетический дивизион ГК «Росатом») технических предложений и проведении технико-экономической оценки создания и использования в составе отдельных АЭС автономных модулей по производству и накоплению водорода для его использования в энергоснабжении, промышленности и на транспорте.

## Оборудование для ВИЭ-генерации в России

*В России одним из приоритетов развития ВИЭ-генерации является наращивание отечественных компетенций и производственных мощностей оборудования для электростанций. В настоящее время налажено несколько производств компонентов для солнечных и ветровых электростанций и заложены производства ветроустановок с вводом в 2020 году. Государство стимулирует данное направление путем введения требований по локализации к энергетическим проектам в рамках ДПМ ВИЭ до 2024 года. Сейчас идет обсуждение целесообразности дальнейшей поддержки ВИЭ-генерации и ее вариантов, что скажется и на перспективах развития производства компонентов для электростанций в России.*

### Механизм поддержки

В России производство компонентов электростанций на основе ВИЭ (солнечных (СЭС), ветровых (ВЭС), малых гидравлических (МГЭС)) стимулируется посредством законодательных требований по локализации производства, установленных в правилах отбора проектов в рамках действующего до 2024 года механизма ДПМ ВИЭ. Данный механизм предполагает необходимость выполнения требования по локализации производства компонентов электростанций на территории России для прохождения проектом отбора и его реализации с использованием механизма ДПМ. Для СЭС минимальная степень локализации установлена на уровне 70%, для ВЭС — 65%<sup>3</sup>.

Требования по локализации стимулировали операторов проектов развивать собственные производства компонентов электростанций на основе ВИЭ и/или обеспечивать поставки необходимого объема отечественного оборудования других производителей. Основные успехи были достигнуты в сфере солнечной энергетики за счет запущенных в 2014-2016 годах производств фотоэлектрических модулей. В результате по итогам 2018 года степень локализации производства оборудования СЭС достигла 70% на основе модулей с использованием традиционной технологии и 100% на основе технологии тонкопленочных модулей. В ветровой энергетике степень локализации ниже, отечественное производство компонентов ВЭС представлено всего несколькими производствами, однако ряд производств планируется запустить в 2020 году.

---

<sup>3</sup> Постановление Правительства России от 28 мая 2013 г. N 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности».

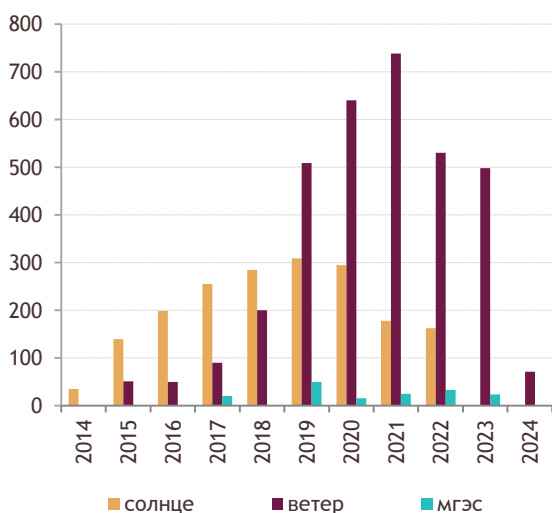
### Развитие ВИЭ-генерации и спрос на отечественное оборудование

В июне 2019 г. закончился последний конкурсный отбор проектов ВИЭ, которые будут получать поддержку (гарантированный возврат капитальных издержек) и должны быть введены в строй до конца 2024 года. Суммарный объем отобранных проектов составил 5,4 ГВт ([График 2](#)), в том числе 3,38 ГВт (62,6%) в сфере ветровой энергетики, 1,86 ГВт (34,4%) в сфере солнечной энергетики и 0,17 ГВт (3%) в сфере малой гидроэнергетики. Основной объем СЭС планируется ввести в строй в 2018-2020 годах (200-300 МВт в год), в то время как пик ввода ВЭС позже — в 2019-2023 годах (500-700 МВт в год), что объясняется необходимостью развития производства оборудования в стране для выполнения требований по локализации. Проекты МГЭС имеют единичный характер.

Удельные капитальные затраты отобранных проектов в рублевом эквиваленте у СЭС в 2014-2020 годах практически не меняются (частично снижаются за счет инфляции, такая динамика может быть вызвана удорожанием импортных компонентов из-за снижения курса рубля с 2015 года), а в 2021-2022 годах сокращаются до 90 тыс. руб./кВт ([График 3](#)). Динамика удельных капзатрат для ВЭС идентична СЭС с уменьшением показателя после 2020 года, что преимущественно достигается экономией за счет внедрения отечественных компонентов. Также необходимо отметить, что на объем капзатрат значительно влияет набор проектов и их расположение — проекты СЭС в юге России характеризуются наименьшим показателем за счет удобной логистики поставок.

**График 2**

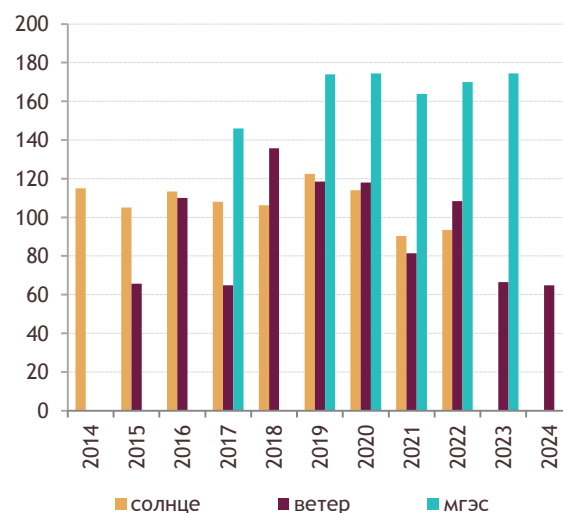
**Плановый ввод объектов ВИЭ-генерации в России в рамках ДПМ ВИЭ (МВт)**



Источник: Администратор торговой системы

**График 3**

**Плановая величина капитальных затрат на 1 кВт мощности (тыс. руб./кВт)**



Источник: Администратор торговой системы

Заявленные проекты ВЭС до 2024 года потребуют увеличения производственных мощностей оборудования в стране для выполнения требований по локализации.

### Оборудование для СЭС

Производство оборудования для СЭС в России осуществляют три компании на четырех производственных площадках (Таблица 2). Суммарная производственная мощность этих заводов составляет 590 МВт в год, продукция поставляется преимущественно на внутренний рынок. Компании помимо производства оборудования также осуществляют комплекс услуг, включая проектирование, строительство и эксплуатацию солнечных электростанций.

Расширение производственных мощностей компонентов СЭС в России преимущественно будет зависеть от наличия мер поддержки ВИЭ-генерации после 2024 года, а также возможности поставлять продукцию на экспорт.

**За 2014-2019 годы в рамках механизма ДПМ ВИЭ отобрано проектов СЭС, ВЭС и МГЭС общей мощностью 5,4 ГВт с вводом до 2024 года**

Таблица 2

### Производственные мощности оборудования для СЭС в России

Продукция	Компания	Производственная площадка	Запуск производства	Производственная мощность
Гетероструктурные фотоэлектрические модули	Хевел	Новочебоксарск	2015	260 МВт
Мультикристаллические фотоэлектрические модули	Хелиос Ресурс	Мытищи, Саранск	2014	150 МВт
Монокристаллические / мультикристаллические фотоэлектрические модули	Солар Кремниевые технологии	Подольск	2016	180 МВт

Источник: Минпромторг России, ГК «Хевел»

### Оборудование для ВЭС

Производство ветроэнергетических установок в России было запущено недавно — первые крупные мощности (300 МВт) появились в 2018 году в рамках реализации Фондом развития ветроэнергетики (создан «Фортумом» и «Роснано») проектов по налаживанию производства компонентов по технологии датской компании Vestas (Таблица 3). Продукция с заводов поставляется на собственные проекты по сооружению ВЭС, совокупный объем которых на период до 2024 года составит 1,8 ГВт.

В 2020 году планируется ввести в строй две производственные мощности компонентов ВЭС в Санкт-Петербурге и Волгодонске на базе существующих производственных площадок суммарной мощностью 600 МВт в год. Данные мощности позволят обеспе-

читать строительство ВЭС в России с нужным уровнем локализации. Операторами проектов являются крупные российские энергетические компании («Росатом» и «Энел»), представленные в сфере ветроэнергетики дочерними организациями. Технологическими партнерами в этих проектах выступают крупные европейские компании — Siemens Gamesa и Lagerwey. Данный подход к реализации проектов позволяет использовать наилучшие доступные технологии на рынке для налаживания производства в России, а также наращивать отечественные компетенции в сфере производства оборудования.

**Таблица 3**

### Производственные мощности оборудования для ВЭС в России

Продукция	Оборудование	Компания-инвестор (технологический партнер)	Производственная площадка	Запуск производства	Производственная мощность
Ветроэнергостановки (редукторные)	Гондола	Фонд развития ветроэнергетики («Фортум» и «Роснано») (Vestas)	Нижний Новгород (Либхер)	2018 год	300 МВт
	Лопасть		Ульяновск (Ульяновский авиакластер)	2018 год	
	Башня		Таганрог (завод ПАО «Северсталь»)	2018 год	
	-	Энел (Siemens Gamesa)	Санкт-Петербург (Сименс Технологии Газовых Турбин)	2020 год	300 МВт
Ветроэнергостановки (безредукторные)	Генератор, гондола, башня	НоваВинд (Росатом) (лицензия Lagerwey)	Волгодонск (Атоммаш)	2020 год	300 МВт

Источник: Минпромторг России

### Подходы к развитию производства ВИЭ-оборудования

Развитие ВИЭ-генерации в России сталкивается с вопросом о целесообразности его дальнейшего стимулирования, а также используемых при этом механизмах. Этот вопрос является дискуссионным и решается на уровне разработки комплексной энергетической политики. Однако необходимо отметить, что непосредственным плюсом развития отрасли является возможность наращивания производственных компетенций в отрасли, в том числе с выходом на экспортные рынки. При этом надо понимать, что для обеспечения конкурентоспособности отечественных компаний на международной арене в сфере ВИЭ-генерации по качеству и цене продукции необходимо создать соответствующие конкурентные условия на внутреннем рынке, постепенно отказываясь от прямых финансовых методов поддержки. В условиях сравнительно низких цен на другие энергоресурсы данная задача является сложной.

## Спрос на топливо в небе

*Рост авиаперевозок в мире в последние годы способствовал увеличению спроса на авиатопливо. В обозримой перспективе авиаперевозки останутся одним из основных сегментов мировой экономики, где спрос на нефтепродукты будет расти. Однако устойчивость роста спроса на нефтепродукты в отрасли находится в высокой зависимости от рисков экономического и политического (в области борьбы с изменением климата) характера.*

Потребление авиационного топлива<sup>4</sup> в мире после мирового финансово-экономического кризиса 2008-2009 годов устойчиво растет. С 2008 года потребление топлива в авиации увеличилось примерно на треть. При этом доля авиатоплива в общем объеме спроса на нефтепродукты в последние годы заметно росла (График 4).

**График 4**

**Спрос на авиатопливо в мире и его доля в суммарном спросе на нефтепродукты**



\*оценки для 2017 года и 2018 года, а также прогноз на 2019 год приведены с учетом данных ИАТА  
Источник: МЭА, ИАТА

<sup>4</sup> Современный рынок авиационного топлива преимущественно представлен топливом для авиационных воздушных газотурбинных двигателей, получаемым, как правило, из керосиновых фракций, и в меньшей степени авиационным бензином.



Рост спроса на авиатопливо стал одной из основных причин увеличения спроса на нефтепродукты в целом. По [оценкам](#) МЭА, в 2018 году на него пришлось около 20% общемирового прироста спроса на нефтепродукты.

Растущий спрос на авиатопливо был обусловлен значительным увеличением объемов воздушных перевозок. В июньском [обзоре](#) деятельности коммерческих авиакомпаний, выполняющих регулярные международные авиаперевозки, Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА) отмечается, что число перелетов в последние годы увеличивалось на 3-5% в год, пассажирооборот — на 6-8% в год, а грузооборот — на 2-10% в год (Таблица 4). Благодаря этому спрос на авиационный керосин опережал спрос на большинство других нефтепродуктов.

**Таблица 4**

**Объемные показатели деятельности коммерческих авиакомпаний в мире в 2013-2019 годах**

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Число перелетов, млн	32,0	33,0	34,0	35,2	36,4	38,1	39,4
Рост пассажирооборота, %	5,7	6,0	7,4	7,4	8,1	7,4	5,0
Число перевезенных пассажиров, млрд чел.	3,1	3,3	3,6	3,8	4,1	4,4	4,6
Рост грузооборота, %	1,8	5,8	2,3	3,6	9,7	3,4	0,0
Масса перевезенных грузов, млн т	51,7	54,0	54,8	57,0	61,5	63,3	63,1

\* 2019 год — прогноз.

Источник: статистический [обзор](#) ИАТА, июнь 2019 г.

Увеличение пассажиропотока произошло благодаря распространению бюджетных авиакомпаний, росту инвестиций в авиационную инфраструктуру и росту платежеспособности путешественников. Основными географическими центрами роста спроса на авиационное топливо в последние десятилетия стали развивающиеся страны Азии (особенно Китай и Индия), а также страны Ближнего Востока. Даже в период спада мировой экономики в 2008-2009 годах спрос на авиатопливо в этих регионах продолжал увеличиваться, в отличие от стран Северной Америки и Европы. Однако крупнейшей страной по потреблению авиационного топлива пока остается США.



В 2019 году ИАТА ожидает замедления роста объемных показателей деятельности гражданской авиации по всему миру, однако в среднесрочной и долгосрочной перспективе эксперты ожидают продолжения роста объемов авиаперевозок. В МЭА считают, что в период 2017-2024 годов спрос на авиатопливо в среднем за год будет увеличиваться на 2,1%.<sup>5</sup> Рост в основном будет по-прежнему поддерживаться потребителями из развивающихся азиатских стран. При этом в абсолютном выражении Китай будет иметь самый большой рост потребления (+0,3 млн барр./день к 2024 году относительно 2017 года), а Индия будет демонстрировать самые высокие темпы роста (рост в среднем 8,2% в год). Рост авиаперевозок в перспективе до 2024 года можно ожидать в США. В МЭА прогнозируют там 1,5% ежегодного роста потребления авиатоплива в рассматриваемый период. Рост спроса на авиатопливо возможен и в отдельных странах Ближнего Востока. Однако со стороны многих других крупных потребителей авиационного топлива, включая страны Европы и развитые страны Азии, существенного роста не предвидится.

**Согласно большинству прогнозов, потребление авиатоплива к 2040 году увеличится примерно в 1,5 раза – до 10 млн барр./день**

К 2040 году, согласно базовому прогнозу МЭА, спрос на авиатопливо достигнет 10 млн барр./день.<sup>6</sup> Сектор авиаперевозок по дополнительному спросу на нефтепродукты в абсолютном выражении смогут превзойти лишь нефтехимические производства и наземные грузоперевозки. Аналогичной величины спроса к 2040 году со стороны авиационной отрасли ожидают в IHS Markit.<sup>7</sup> При этом в IHS Markit прогнозируют, что в середине 2030-х годов развивающиеся страны опередят развитые в спросе на авиатопливо.

Драйверы роста рынка авиаперевозок и соответственно спроса на авиатопливо в долгосрочной перспективе останутся неизменными. Среди них дальнейшая оптимизация затрат авиакомпаний для повышения ценовой доступности авиаперелетов, рост платежеспособности путешественников, развитие мировой торговли, строительство и расширение аэропортов в различных регионах мира.

Среди основных рисков для устойчивого повышения спроса на авиатопливо стоит отметить риск роста цен на топливо, что негативно отразится на авиаперевозчиках и ценах на авиаперевозки, замедление роста мировой экономики, а также торговые ограничения, способные существенно отразиться на авиационных грузоперевозках. Для роста спроса на нефтепродукты со стороны авиации актуальными являются и риски повыше-

<sup>5</sup> [Oil 2019: Analysis and forecasts to 2024/ IEA, 2019](#)

<sup>6</sup> [World Energy Outlook 2018/ IEA, 2018](#)

<sup>7</sup> [Jet Fuel Demand Flies High, but Some Clouds on the Horizon/ IHS Markit, 2018](#)

ния топливной экономичности и переход на использование альтернативных видов топлива. Однако сектор авиаперевозок в обозримой перспективе будет им подвержен в меньшей степени, чем, например, сектор наземного транспорта.

По данным МЭА, в 2000-2017 годах удельная топливная экономичность в авиаперевозках росла на 3,7% в год. Достигнуть этого удалось как благодаря росту топливной экономичности самолетов, так и благодаря повышению показателей занятости свободных кресел и коммерческой загрузки воздушных судов. Рост топливной экономичности в отрасли продолжится, тем более что требования по выбросам углекислого газа (которые в том числе зависят от количества потребляемого топлива) в самолетах [ужесточаются](#). Однако рост энергоэффективности авиационного сектора в период 2017-2040 годов, согласно прогнозу МЭА, замедлится и будет в среднем ежегодно расти на 1,6%.

Ввод новых требований к снижению выбросов углерода и создание новой системы компенсации и сокращения выбросов углерода для международной авиации (CORSIA) будут стимулировать не только развитие топливной экономичности в отрасли, но и распространение использования устойчивого авиационного топлива (SAF), которое можно получить путем смешивания керосина и биотоплива. Первый полет с использованием смеси керосина и биотоплива состоялся в 2008 году. С тех пор на таком топливе было осуществлено более 150 тыс. рейсов. Сегодня уже пять аэропортов на регулярной основе предлагают заправку воздушных судов смесью с биотопливом. Авиакомпании заключают с производителями биотоплива соглашения о поставках, а некоторые напрямую инвестируют в проекты по производству авиационного биотоплива. Одной из компаний, проводящей особо активную политику в этом направлении, [является](#) KLM Royal Dutch Airlines.

Однако авиабиотопливо в настоящее время существенно (в несколько раз) дороже, чем традиционное биотопливо. По [данным](#) МЭА, используемое сегодня в коммерческих целях авиационное биотопливо, получаемое по методу HEFA-SPK, в полной мере способно конкурировать с традиционным топливом при ценах на нефть выше 100 долл./барр. В связи с этим авиакомпании в текущих условиях не могут нарастить его использование без увеличения цен на перелеты, так как топливо занимает существенную часть себестоимости перелетов (24% в 2018 году, по данным ИАТА). По этим причинам в 2018 году все производство авиабиотоплива составило менее 0,1% общего потребления авиационного топлива. Но к 2040 году МЭА прогнозирует, что биотопливо составит уже 5% общего потребления топлива в авиации. Важную роль в распространении биотоплива в авиации может сыграть изменение мер государственной поддержки и стимулирования, как, например, это случилось с ВИЭ в электроэнергетике многих стран.

## АВТОРЫ

Виктория Гимади  
Александр Курдин  
Алевтина Кутузова  
Александра Звягинцева

Александр Амирагян  
Олег Колобов  
Сергей Колобанов

Ирина Поминова  
Александр Мартынюк  
Алина Подлесная

# ac.gov.ru/publications/bulletin



[facebook.com/ac.gov.ru](https://facebook.com/ac.gov.ru)



[twitter.com/AC\\_gov\\_ru](https://twitter.com/AC_gov_ru)



[youtube.com/user/analyticalcentergov](https://youtube.com/user/analyticalcentergov)