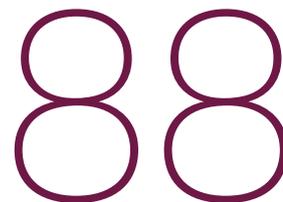


Энергетический
бюллетень

сентябрь 2020



Атомная энергетика в юбилейный год



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Введение

Юбилей атомной промышленности СССР-России — 75 лет — вполне может рассматриваться и как мировое событие. Соревнование великих держав в вооружениях дало в этой сфере огромный импульс развитию гражданской энергетики. Несмотря на несколько аварий в отрасли и весьма различный характер общественного мнения относительно будущего отрасли, в мире 441 энергоблок работает, а более сотни строятся и проектируются. Российская отрасль и наука сумели выстоять в период транзитивного кризиса. Борьба с изменением климата имеет на горизонте в 20-30 лет достаточно заметный атомный компонент. И на этом горизонте ни уровень технологий, ни финансовые возможности, ни политические реалии и национальные интересы многих стран не дают достаточных оснований для решения важных мировых проблем без атомной энергетики.

Россия имеет рекордную долю природного газа в своей электроэнергетике и значительный экспорт газа. И она должна иметь и свою технологическую базу в такой ключевой области как газовые турбины средней и большой мощности для ТЭС. Организация конкуренции в этой области играет большую роль в обеспечении эффективности и качества турбин, а также в национальной безопасности, что во многом определяет фактор времени.

Биоэнергетика в ее современном технологическом виде играет важную, хотя и дополнительную роль в мировом обеспечении развития и решении климатической проблемы. Эта отрасль энергетики испытывает существенное воздействие колебаний цен на энергоносители и колебаний политики субсидирования ВИЭ. Но стоит также взглянуть на эту сферу с учетом огромной зависимости многих развивающихся стран от «традиционного» биотоплива, которое так или иначе придется реформировать в ближайшие десятилетия.

*профессор Леонид Григорьев
главный советник руководителя
Аналитического центра*

Краткое содержание

Статистика

Макроэкономика

4

Новое обострение эпидемиологической ситуации в сентябре с появлением «второй волны» вируса в ряде стран обуславливает негативные тенденции на фондовых площадках. Итоги II квартала 2020 г. в России показали умеренное воздействие кризиса на ВВП по сравнению с другими странами, но и восстановление в летние месяцы шло довольно медленно

Нефть и нефтепродукты

6

В сентябре цены на мировом рынке нефти снизились из-за опасений медленного восстановления спроса на фоне усиления новой волны заражений COVID-19, сохраняющихся высоких запасов нефти по всему миру и угрозы перепроизводства. В России в августе среднесуточная добыча нефти и конденсата выросла на 5,2% к июлю 2020 г. вследствие ослабления квот ОПЕК+. В августе продолжилось снижение нефтепереработки в годовом выражении (-11,6%). В сентябре замедлился рост розничных цен на бензины

Природный газ

10

В августе цены на газ в мире значительно выросли к июлю: +56,1% в Европе (индекс ТТФ), +51,3% в Азии (индекс N-E Asia LNG) и +29,1% в США (индекс Henry Hub), но в Европе и Азии они были на 20% ниже г/г. Добыча газа в России в августе продолжила падать (-3,5% г/г). Трубопроводный экспорт газа из России в июле упал по всем направлениям (-22,7% г/г)

Уголь

12

В августе 2020 г. в России добыча угля снизилась на 7,5% г/г, а экспорт вырос на 8,7%. Цены энергетического угля в августе в Европе и Азии сократились (-1,7% в обоих регионах к июлю 2020 г.). Цена коксующегося угля снизилась (-4,2% для премиальных марок)

Электроэнергетика

13

В сентябре 2020 г. ПАО «ФСК ЕЭС» совместно с АО «СО ЕЭС» впервые в России перевели ПС 500 кВ на дистанционное управление

Атомная энергетика: достижения и перспективы в юбилейный год

14

К юбилею атомной промышленности российская атомная энергетика подошла с хорошим багажом достижений как на внутреннем, так и на мировом рынке. У отрасли хорошие перспективы развития в мире благодаря позиционированию атомной энергии как низкоуглеродной, при этом внутри России пока планируется поддержание уровня мощностей атомной генерации на достигнутом уровне, в том числе путем замены на реакторы нового поколения

Российские газовые турбины: выход в серию?

20

Отсутствие собственных газовых турбин средней и большой мощности является серьезным вызовом для энергетической безопасности России, в энергетике которой газ играет важную роль. За российский рынок борются сразу четыре производителя, каждый из которых характеризуется своими преимуществами и ограничениями

Развитие биоэнергетики в мире

24

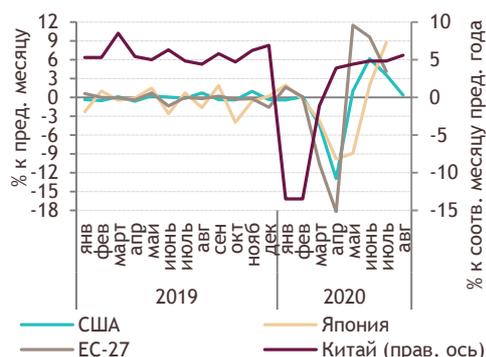
Мировая биоэнергетика демонстрировала быстрое развитие в последнее десятилетие. В ближайшие годы отрасль столкнется с рядом вызовом, однако в долгосрочной перспективе имеет высокий потенциал роста

Статистика

Макроэкономика

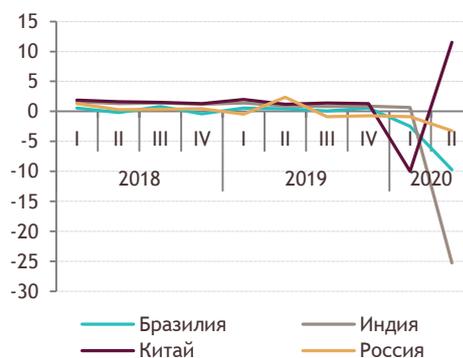
Промышленное производство крупнейших экономик, прирост (сезонное сглаживание)

Восстановление промышленности в Европе и США замедлилось. И в США, и в ЕС объем промпроизводства все еще существенно (примерно на 7%) ниже предкризисного уровня, при этом темп его восстановления падает. В США в августе промпроизводство вообще почти не выросло (хотя отчасти это связано с ураганами, ограничившими нефтедобычу). В ЕС в июле прирост выпуска достиг лишь около 4% к июню (после 11,5% и 9,6% в мае и июне). В Китае ситуация улучшилась: в августе прирост промпроизводства к августу 2019 г. превысил 5%.



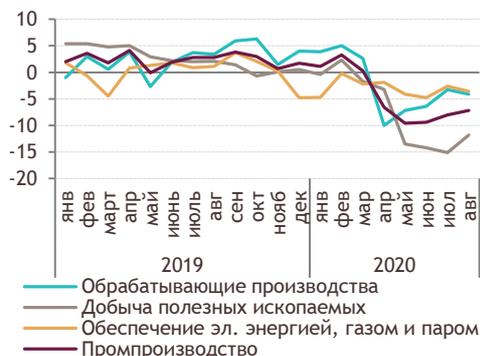
ВВП крупнейших развивающихся экономик, прирост (% к предыдущему кварталу, сезонное сглаживание)

В России кризисное снижение ВВП оказалось умеренным на фоне как развивающихся, так и развитых экономик. По итогам II кв. 2020 г. — предположительно самого сложного квартала с точки зрения кризисных явлений — ВВП России сократился лишь на 3,2% относительно предыдущего квартала. В крупнейших развитых экономиках (США, ЕС, Япония), а также в Бразилии и Китае квартальное снижение ВВП составило от 7% до 12%. Сильнее всего кризис сказался на Индии, а в Китае спад прошел кварталом ранее и уже в целом преодолен.



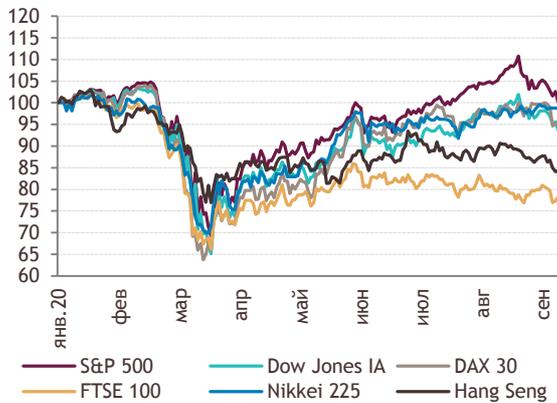
Промышленное производство России, прирост (% к соответствующему периоду предыдущего года)

Российская промышленность восстанавливается медленно и неравномерно. По итогам августа прирост промпроизводства с исключением сезонного и календарного факторов вновь оказался положительным (+0,5%), но ниже показателя июля (+0,9%). При этом улучшение ситуации отмечено в добывающем секторе, в частности из-за запланированного ранее ослабления условий соглашения ОПЕК+. Но результаты обрабатывающей промышленности и сектора электро-, газо- и теплоснабжения, напротив, в августе снизились.



Источник: национальные статистические службы, ОЭСР

Важнейшие биржевые индексы в 2020 году (1 января 2020 г. = 100)



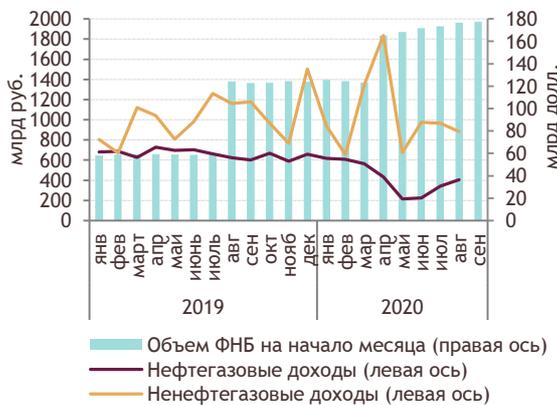
На фондовых рынках в сентябре преобладают негативные тенденции. Проявления «второй волны» нового коронавируса повысили риски замедления экономики. По данным ВОЗ, с 14 по 20 сентября в мире было отмечено свыше 2 млн новых случаев заражения, что стало новым рекордом. Наиболее серьезно упали индексы в США: S&P 500 и Dow Jones потеряли с 1 по 23 сентября 8,2% и 6,6% соответственно. Вклад в этот спад внесли и неважные показатели рынка труда в США, и коррекция после «ралли» акций высокотехнологичных фирм.

Курсы основных валют в 2020 году, за доллар США (1 января 2020 г. = 100)



В сентябре новое повышение рисков в глобальной экономике привело к укреплению доллара и иены. Инвесторы вновь обратились к доллару как к традиционной финансовой «безопасной гавани», несмотря на не самые хорошие результаты экономики США. В этом же качестве фигурирует и японская иена. Евро связан с высокими рисками из-за более резкого роста заболеваемости в сентябре именно в Европе по сравнению с США. Курс рубля продолжает снижаться, в том числе под влиянием геополитических факторов.

Доходы федерального бюджета России и объем Фонда национального благосостояния



Умеренные расходы в августе ограничили темпы роста бюджетного дефицита. Объем расходов в августе составил 1,6 трлн рублей, что заметно ниже показателей предыдущих летних месяцев. Благодаря некоторому повышению мировых цен на нефть и в еще большей степени – снижению курса рубля, нефтегазовые доходы возросли более чем на 60 млрд рублей, но все же это намного ниже предкризисных показателей. Поэтому накопленный дефицит бюджета повысился еще почти на 300 млрд рублей.

Источник: Thomson Reuters, Минфин России

Нефть и нефтепродукты

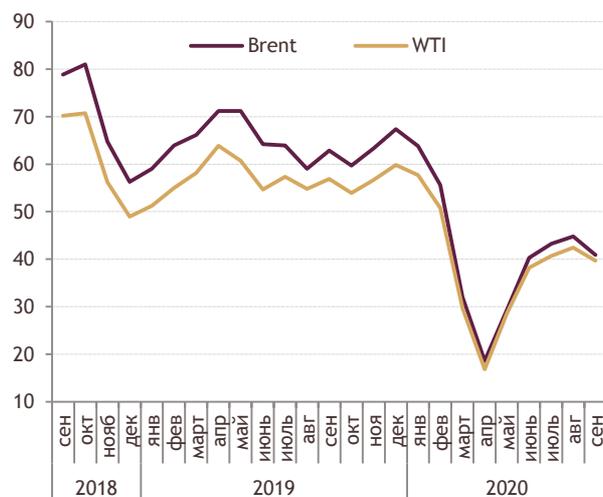
Цены на нефть

Показатель	Ед. измер.	2 сен.	9 сен.	16 сен.	23 сен.	Изм. за мес. (%)	К аналог. мес. пред. года (%)
Нефть Urals (Primorsk FOB)	долл./бarr.	42,6	39,2	40,2	40,3	-5,7	-32,5
Нефть ESPO blend (FOB)	долл./бarr.	45,5	39,9	41,5	42,1	-5,3	-37,1
Нефть Brent (Crude FOB)	долл./бarr.	42,7	40,0	41,2	41,1	-6,5	-35,8
Нефть WTI (Cushing FOB)	долл./бarr.	42,8	38,1	40,2	39,9	-5,7	-30,6
Нефть Dubai (Spot FOB)	долл./бarr.	43,9	39,7	41,6	41,2	-5,4	-32,1
Нефтяная корзина ОПЕК	долл./бarr.	45,0	39,8	41,3	41,4	-7,8	-33,3
Бензин (цена ARA FOB)	долл./т	401,0	383,5	396,0	393,0	-1,2	-35,6
Дизель (цена ARA FOB)	долл./т	345,5	318,5	317,5	315,0	-11,5	-45,3
Мазут 3,5% (цена ARA FOB)	долл./т	250,5	226,5	232,8	227,8	-9,7	-28,8

* Здесь и далее на странице цены спот, за сентябрь 2020 г. рассчитаны как средние за период 1-23 сентября.

В сентябре 2020 г. цены на нефть перешли к снижению. За первую половину сентября 2020 г. цены на нефть снизились на 10-15%. Одной из причин падения цен послужили признаки слабости восстановления спроса на топливо. Крупные запасы нефти, скопившиеся по всему миру, по-прежнему находятся существенно выше значений предыдущих лет. Возникли опасения нового витка ценовой борьбы из-за предоставления Саудовской Аравией в октябре скидок на нефть. В середине сентября цены на нефть кратковременно перешли к росту благодаря снижению запасов нефти в США, а также сохраняющейся согласованности действий ОПЕК+. Однако из-за растущих рисков усиления новой волны заражений COVID-19 и перспектив восстановления экспорта нефти из Ливии рост цен не получил развития.

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



Прогноз цен на нефть¹ (долл./бarr.)

Марка нефти	III кв. 2020	2020	2021
Brent (Thomson Reuters ²)	43,0	42,8	50,5
WTI (Thomson Reuters ²)	40,1	38,8	47,0
Brent (УЭИ США ³)	44,0	41,9	49,1
WTI (УЭИ США ³)	41,5	39,0	45,1
Средняя цена ⁴ (МВФ)	-	36,2	37,5
Средняя цена ⁴ (ВБ)	-	35,0	42,0

¹ Среднее значение за указанный период.

² Консенсус-прогноз – август 2020 г.

³ Прогноз – сентябрь 2020 г.

⁴ Средняя цена нефти, прогноз МВФ – июнь 2020 г., прогноз ВБ – апрель 2020 г.

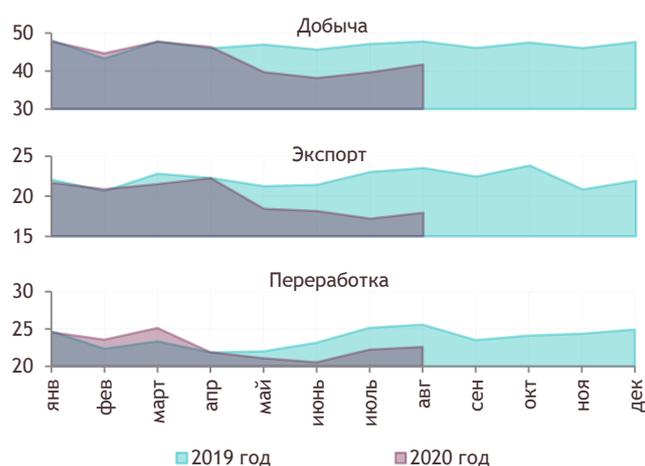
Источник: Thomson Reuters, УЭИ США, МВФ, Всемирный банк

Нефть в мире (млн барр./день)

	2019		2020			III кв. 2020 / III кв. 2019, %
	III	IV	I	II	III (прогноз)	
Производство нефти						
ОПЕК	34,4	34,7	33,6	30,8	-	-
Сауд. Аравия	11,4	11,8	11,8	11,2	-	-
США	17,2	17,9	18,0	16,0	16,0	-6,9
Россия	11,6	11,6	11,6	10,4	10,0	-13,4
Мир	100,3	101,6	100,3	92,2	-	-
Потребление нефти						
Китай	13,8	14,1	11,9	14,2	14,2	2,7
Европа (ОЭСР)	14,7	14,1	13,3	11,0	13,0	-11,5
США	21,0	21,0	19,7	16,4	19,3	-8,5
Мир	100,8	101,0	93,9	83,0	93,7	-7,1

Предложение на мировом рынке нефти продолжает увеличиваться. По данным МЭА, предложение нефти в августе 2020 г. к июлю 2020 г. увеличилось на 1,1 млн барр./день. Основной рост добычи нефти пришелся на страны ОПЕК (+1,0 млн барр./день), среди которых наибольший вклад внесли Саудовская Аравия (+0,6 млн барр./день) и ОАЭ (+0,3 млн барр./день), и на Россию (+0,5 млн барр./день). Наибольшее снижение добычи наблюдалось в США (-0,4 млн барр./день) из-за ураганов. В сентябре МЭА скорректировало прогноз спроса на нефть в 2020 году с 92,0 млн барр./день до 91,7 млн барр./день (-8,4% к 2019 году). В 2021 году МЭА ожидает восстановления спроса на нефть до 97,2 млн барр./день.

Нефть в России (млн т)

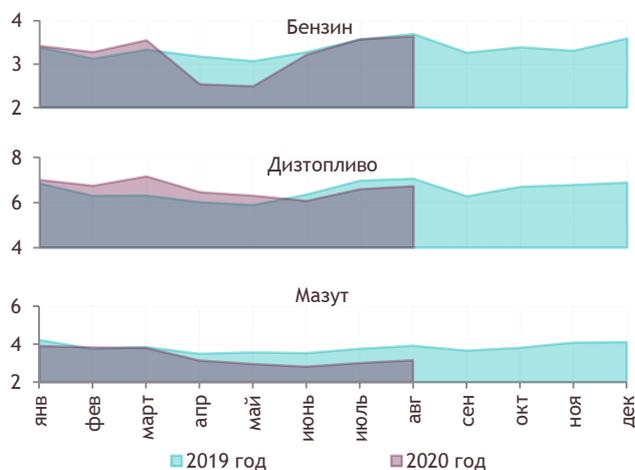


Добыча	
август 2020 (млн т)	41,7
% к августу 2019	-12,7%
янв. — авг. 2020 (млн т)	346,1
% к янв. — авг. 2019	-7,2%
Экспорт	
август 2020 (млн т)	18,0
% к августу 2019	-23,7%
янв. — авг. 2020 (млн т)	158,1
% к янв. — авг. 2019	-10,7%
Переработка	
август 2020 (млн т)	22,6
% к августу 2019	-11,6%
янв. — авг. 2020 (млн т)	181,6
% к янв. — авг. 2019	-3,5%

В августе выросла среднесуточная добыча нефти в России к июлю 2020 г. В августе 2020 г. среднесуточная добыча нефти и конденсата в России выросла на 5,2% к июлю 2020 г. вследствие ослабления квот ОПЕК+, при этом в годовом выражении отмечено снижение добычи на 12,7% (-15,9% в июле г/г). В августе Россия на 98% [выполнила](#) условия сделки ОПЕК+ (без конденсата). В августе продолжилось падение экспорта нефти из России (-23,7% к августу 2020 г.), вызванное сокращением добычи.

Источник: МЭА, Минэнерго России

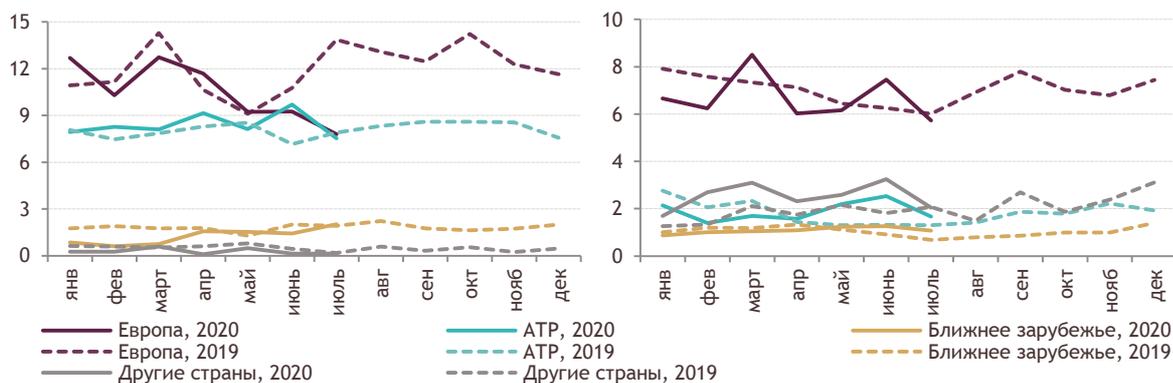
Производство нефтепродуктов в России (млн т)



Бензин	
август 2020 (млн т)	3,6
% к августу 2019	-1,5%
янв. — авг. 2020 (млн т)	25,7
% к янв. — авг. 2019	-3,5%
Дизтопливо	
август 2020 (млн т)	6,7
% к августу 2019	-4,7%
янв. — авг. 2020 (млн т)	53,1
% к янв. — авг. 2019	2,6%
Мазут	
август 2020 (млн т)	3,1
% к августу 2019	-19,5%
янв. — авг. 2020 (млн т)	26,6
% к янв. — авг. 2019	-11,5%

В августе 2020 г. продолжилось снижение переработки нефти в России в годовом выражении. В августе объем нефтепереработки в России снизился в годовом выражении (-11,6%) четвертый месяц подряд. Сокращение производства бензина и дизтоплива в августе от уровня прошлого года оказалось не столь существенным (-1,5% и -4,7% соответственно). По сравнению с июлем 2020 г. объем переработки нефти в августе вырос на 1,6% (также выросло производство бензина, дизтоплива и мазута) за счет увеличения добычи нефти и роста ее поставок на НПЗ по [рекомендации](#) Минэнерго России.

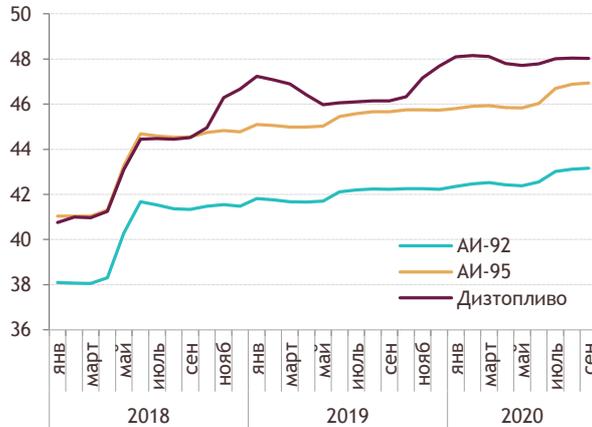
Экспорт нефти (слева) и нефтепродуктов (справа) из России (млн т)



В июле 2020 г. поставки нефти из России в страны АТР и Европы снизились. По данным ФТС России, в январе – июле 2020 г. относительно января – июля 2019 г. экспорт нефти из России в страны ближнего зарубежья сократился на 29%, в страны Европы снизился на 9%, а в страны АТР увеличился на 6% (преимущественно в Китай). В июле к июню 2020 г. объемы поставок нефти из России в страны АТР и в страны Европы снизились, оставшись на близких значениях. Между тем общий объем импорта нефти Китая постепенно [отстывает](#) от пиковых значений июня 2020 г. из-за сокращения свободных мощностей нефтехранилищ и выросших цен на нефть. Экспорт российских нефтепродуктов в январе – июле 2020 г. относительно января – июля 2019 г. сократился на 4% в страны Европы, но вырос на 5% в страны АТР, на 2% на 5% в страны ближнего зарубежья и на 41% в другие страны (в основном в США).

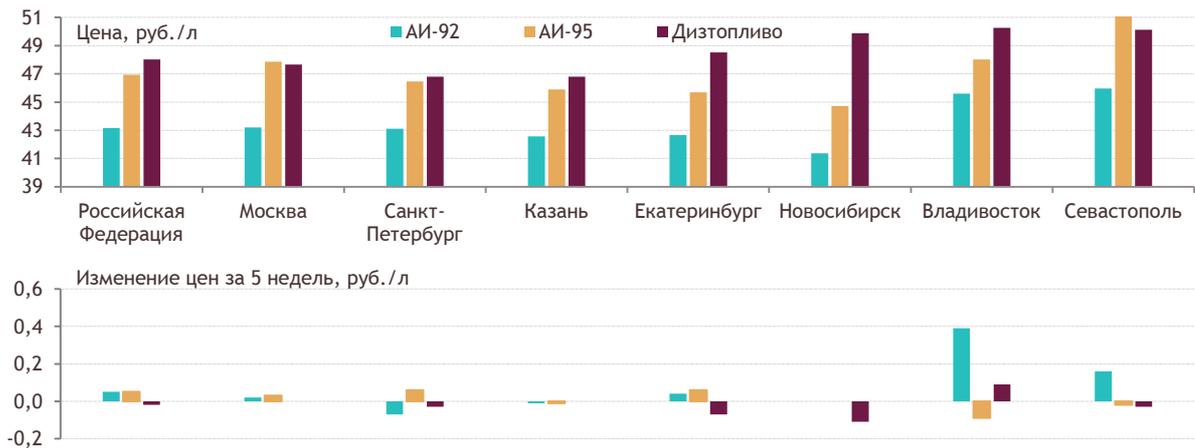
Источник: Минэнерго России, ФТС России

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

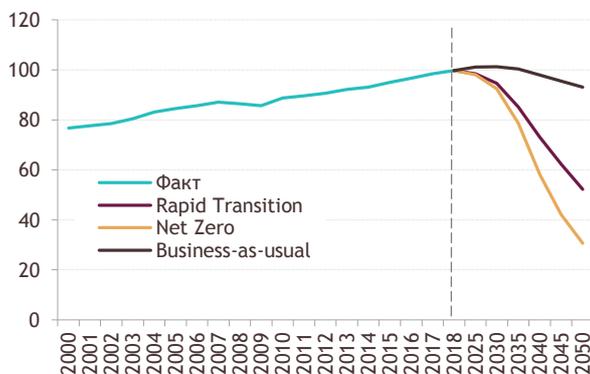


В сентябре продолжился медленный рост цен на бензины. С 17 августа по 21 сентября 2020 г. розничные цены на бензины АИ-92 и АИ-95 в среднем по России выросли на 0,05 руб./л. Розничные цены на бензины еще отыгрывают активный рост оптовых цен в июне – июле. Замедлению роста розничных цен способствовала стабилизация оптовых цен в августе и переход к их снижению в конце августа. За тот же период розничные цены на дизтопливо снизились (-0,02 руб./л).

Розничные цены в регионах России (на 21 сентября 2020 г.)



В фокусе: Прогноз ВР потребления нефти в мире до 2050 года (млн барр./день)

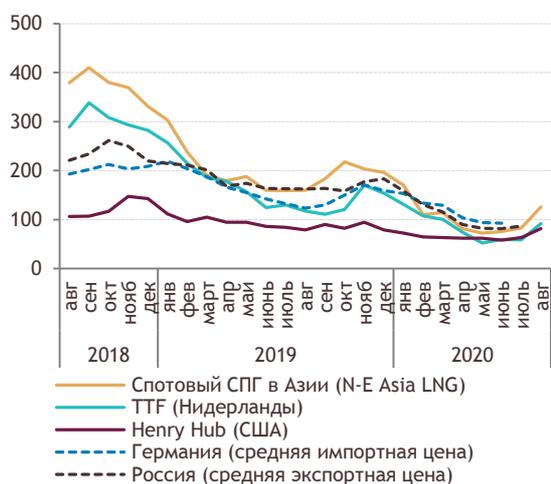


Мировой уровень потребления нефти 2019 года может не восстановиться. По двум наиболее прогрессивным сценариям прогноза ВР, падение потребления нефти в мире, начавшееся в 2020 году из-за пандемии COVID-19, будет углубляться. Это обусловлено падением спроса на топливо в развивающихся странах. В России в течение 30 лет по инерционному сценарию ожидается рост спроса на нефть на 6%, а по другим сценариям – серьезное падение.

Источник: Росстат, ВР

Природный газ

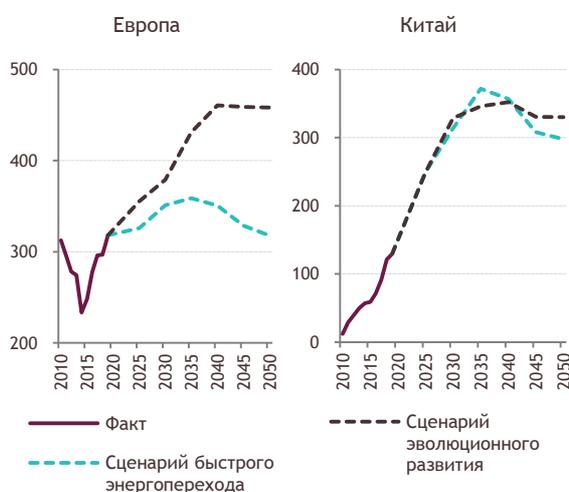
Цены на газ в мире (долл./тыс. куб. м)



В августе цены на газ значительно выросли на всех региональных рынках. В Европе цены на газ в августе резко выросли (+56,1% к июлю, индекс TTF) ввиду сокращения предложения из России, Норвегии и шельфа Великобритании и роста спроса (сезонный фактор и [остановка](#) двух реакторов АЭС во Франции). В Азии рост цен на газ в августе (+51,3% к июлю, индекс N-E Asia LNG) [связан](#) с переносом запуска второй линии завода Gorgon в Австралии и снижением поставок из США из-за урагана. В США рост цен на газ в августе (+29,1% к июлю, индекс Henry Hub) вызван более жаркой погодой и ростом поставок газа на экспортные СПГ-заводы.

Компания Gasunie к 2022 году построит в Нидерландах завод для смешивания импортного газа с азотом. 3 сентября 2020 г. об этом [сообщило](#) Министерство экономики и климатической политики Нидерландов. Строительство завода [связано](#) с ограничением добычи на месторождении Гронинген, где добывается низкокалорийный газ с высоким содержанием азота (L-gas), и ростом импорта высококалорийного газа (H-gas). Поскольку газовая инфраструктура Нидерландов приспособлена под L-gas для транспортировки H-gas его необходимо смешивать с азотом. Строительство завода позволит увеличить мощности по смешиванию H-gas с азотом на 7,2 млрд куб. м до 33,1 млрд куб. м ([данные](#) УЭИ США).

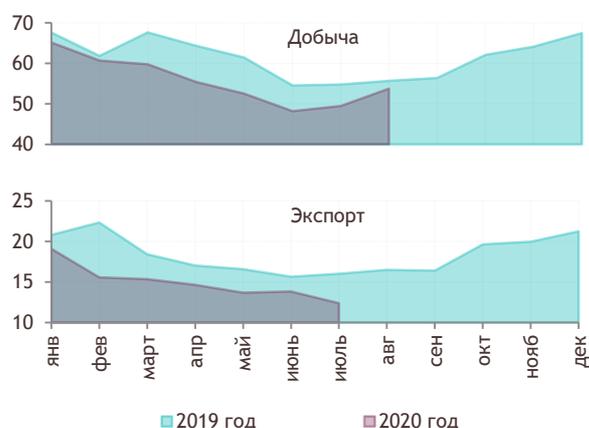
В фокусе: Нетто-импорт газа Европой и Китаем до 2050 года (млрд куб. м)



Нетто-импорт газа Европой и Китаем будет расти до 2035-2040 года. Это следует из [прогноза](#) развития мировой энергетики ВР до 2050 года. Нетто-импорт газа Китаем будет расти в обоих сценариях (быстрый энергопереход и эволюционное развитие). В зависимости от сценария к 2050 году нетто-импорт газа Китаем может вырасти в 2,3-2,5 раза к 2019 году (до 298-330 млрд куб. м), при этом пик будет пройден в 2035-2040 годах. Нетто-импорт газа Европой будет расти быстрыми темпами в сценарии эволюционного развития с выходом на пик в 2040 году, а в сценарии энергоперехода ожидается небольшой рост после 2025 года.

Источник: Thomson Reuters, BAFA, ФТС России, УЭИ США, ВР

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



Добыча газа	
август 2020 (млрд куб. м)	53,8
% к августу 2019	-3,5%
янв. — авг. 2020 (млрд куб. м)	445,0
% к янв. — авг. 2019	-8,9%
Экспорт трубопроводного газа	
июль 2020 (млрд куб. м)	12,4
% к июлю 2019	-22,7%
янв. — июль 2020 (млрд куб. м)	104,6
% к янв. — июлю 2019	-17,6%

В августе добыча газа в России продолжила падать. В августе падение составило 3,5% г/г, а за 8 месяцев 2020 г. — 8,9% г/г, при этом с июня падение замедляется (Росстат). Добыча газа в России падает с начала 2020 года из-за сокращения экспорта (главным образом в Европу) и внутреннего потребления.

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

	июль 2020	% к июлю 2019	янв. — июль 2020	% к янв. — июлю 2019
Экспорт трубопроводного газа*				
Всего	12,4	-22,7%	104,6	-17,6%
Дальнее зарубежье	10,1	-37,1%	84,8	-33,2%
Италия	1,7	+35,7%	11,1	-2,2%
Германия	1,5	-54,8%	18,1	-39,3%
Франция	0,8	-38,8%	6,5	-14,8%
Турция	0,4	-69,5%	4,8	-48,4%
Великобритания	0,4	-22,9%	3,0	-50,6%
СНГ	2,3	-13,4%	19,8	-6,0%
Беларусь	1,3	-5,0%	10,3	-10,0%
Казахстан	0,7	-29,7%	6,6	-2,0%
Экспорт сжиженного природного газа				
Всего	2,9	-14,2%	24,0	+3,1%

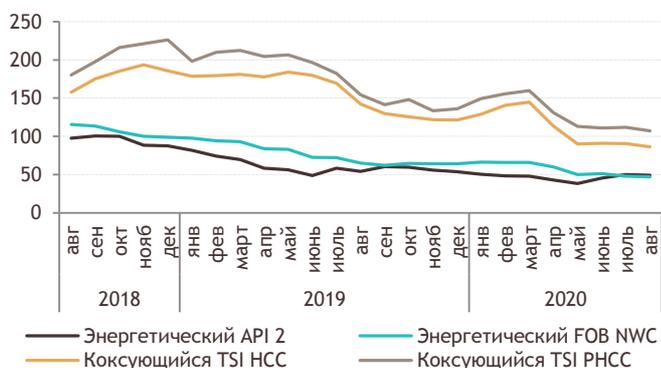
В июле экспорт газа из России продолжил сокращаться. По данным ФТС России, в июле трубопроводный экспорт в страны дальнего зарубежья упал на 37,1% г/г. Импорт сократили все крупнейшие потребители российского газа в Европе, кроме Италии. Трубопроводный экспорт в страны СНГ в июле снизился на 13,4% г/г. Экспорт СПГ в июле также сократился (-14,2% г/г, ЦДУ ТЭК); показатель снижается с июня из-за профилактических работ на «Сахалин-2» и «Ямал СПГ».

Во II квартале 2020 г. финансовые показатели ПАО «Газпром» продолжили ухудшаться. За отчетный период выручка сократилась на 35% г/г (-24% г/г в I квартале 2020 г.), чистая прибыль — на 52% г/г (в I квартале 2020 г. компания получила чистый убыток). Ухудшение финансовых показателей связано в первую очередь со снижением цен и объемов реализации газа на экспорт в страны Европы. Капитальные вложения во II квартале 2020 г. снизились на 19% г/г из-за завершения большей части работ по строительству газопроводов «Турецкий поток» и «Северный поток – 2» и ввода в строй газопровода «Сила Сибири» в конце 2019 года. Кроме того, из-за ухудшения внешней рыночной конъюнктуры компания может сократить инвестиционную программу на 2020 год на 30% г/г (до 922,5 млрд руб.).

* Общие поставки по контрактам (с возможностью своповых операций и перепродажи).
Источник: Росстат, ФТС России, ЦДУ ТЭК

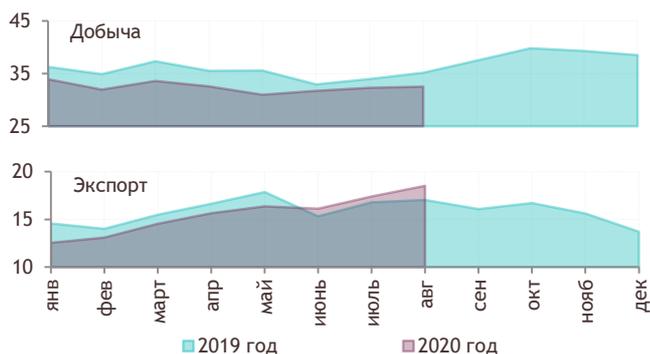
Уголь

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



В августе 2020 г. цена на энергетический уголь в Европе и Азии сократилась. Цена на энергетический уголь в Европе в августе сократилась на 1,7% к июлю 2020 г. в [связи](#) с наличием в регионе недорогого газа и высокой выработкой электроэнергии на ВИЭ. В Азии цены уменьшились (-1,7%) из-за резкого [снижения](#) импорта угля в Индию. В августе цена на коксующийся уголь также снизилась (-4,2% для премиальных марок).

Добыча угля в России и его экспорт (млн т)



Добыча угля	
август 2020, млн т	32,5
% к августу 2019	-7,5%
янв. — август 2020, млн т	259,7
% к янв. — августу 2019	-7,8%
Экспорт угля	
август 2020, млн т	18,5
% к августу 2019	+8,7%
янв. — август 2020, млн т	124,2
% к янв. — августу 2019	-2,7%

В августе 2020 г. продолжилось снижение добычи угля в России. По данным Минэнерго России, добыча угля в августе 2020 г. сократилась на 7,5% г/г, а экспорт вырос на 8,7%. На фоне некоторой стабилизации мировых цен на уголь ОАО «РЖД» сообщило об [отмене](#) с начала октября 2020 г. скидки 12,8% на экспорт энергетического угля и антрацита в направлении портов Северо-Запада России, действовавшей с марта 2020 г.

В фокусе: Добыча и экспорт угля в Индонезии в 2008-2019 годах (млн т)



Добыча угля в Индонезии в 2019 году продолжила расти. В 2019 году добыча угля в Индонезии составила 616 млн т, увеличившись на 12,3% к предыдущему году. Экспорт угля из Индонезии в 2019 году возрос на 4,8% (до 455 млн т), что в значительной степени связано с [увеличением](#) поставок в Индию. Растет и внутреннее потребление: в 2019 году Индонезия [ввела](#) в эксплуатацию новые угольные электростанции.

Источник: Thomson Reuters, Argus, IEA, Минэнерго России, ФТС России

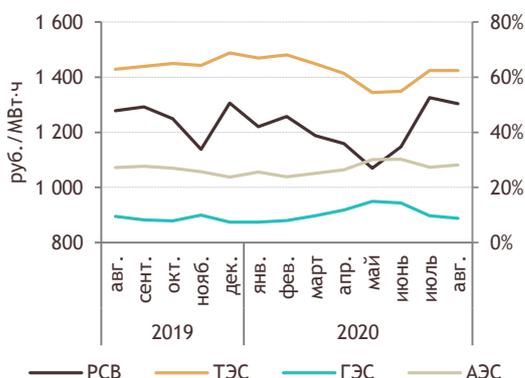
Электроэнергетика

Баланс электроэнергии ЕЭС России (млрд кВт·ч)

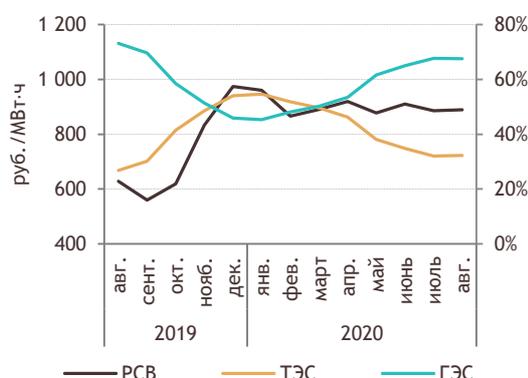
Статья баланса	Август 2020	Прирост к 2019	8 месяцев 2020	Прирост к 2019
Потребление	77,3	-3,5%	672,1	-2,9%
Производство, в т.ч.:	78,6	-4,1%	680,1	-3,6%
ТЭС (тепловые)	40,0	-4,2%	361,5	-10,9%
ГЭС (гидравлические)	16,8	-8,9%	138,4	14,3%
АЭС (атомные)	16,6	-0,9%	135,6	-0,8%
ЭПП (промпредприятия)	4,9	0,9%	42,5	4,5%

Потребление электроэнергии в ЕЭС России в августе 2020 г. сократилось на 3,5% (к августу 2019 г.) против 2,6% в июле 2020 г. (к июлю 2019 г.). Положительное влияние на восстановление потребления электроэнергии в сентябре – декабре 2020 г. может [оказать](#) сезонный фактор. По [прогнозам](#) Минэнерго России, в осенне-зимний период потребление электроэнергии увеличится на 1,6%.

Индексы РСВ на покупку и структура планового производства электроэнергии в первой ценовой зоне



Индексы РСВ на покупку и структура планового производства электроэнергии во второй ценовой зоне



Индексы РСВ на покупку в августе 2020 г. в обеих ценовых зонах практически не изменились: индекс РСВ на покупку 1 ЦЗ снизился на 1,7% (к июлю 2020 г.) — до 1303,8 руб./МВт·ч, а во 2 ЦЗ вырос на 0,4% — до 889,4 руб./МВт·ч.

В сентябре 2020 г. на дистанционное управление впервые в России была переведена ПС 500 кВ. Проект [реализован](#) ПАО «ФСК ЕЭС» совместно с АО «СО ЕЭС» на ПС 500 кВ «Преображенская». Подстанция мощностью 501 МВА введена в эксплуатацию в июле 2019 г. и является энергообъектом нового поколения, оснащенный современным оборудованием, средствами автоматизации и цифровой связью. Осенью 2019 года «Преображенская» стала первым питающим центром магистральных электросетей Урала, где реализовано дистанционное управление.

Источник: СО ЕЭС, АО «АТС», ПАО «ФСК ЕЭС»

Атомная энергетика: достижения и перспективы в юбилейный год

В России отмечается юбилей атомной промышленности. Слоган празднования — «75 лет: опережая время» — подчеркивает технологическую компетенцию и опыт российской атомной отрасли. Мирное применение атомной энергии связано, прежде всего, с электроэнергетикой, где Россия также остается одним из мировых лидеров. Однако экологические последствия произошедших крупных аварий наряду с большими сроками строительства и высокими капитальными затратами сдерживают развитие мировой атомной энергетики, несмотря на низкоуглеродный статус производимой энергии.

Атомная энергетика развивалась волнообразно: строительство ядерных реакторов в мире резко росло в 1960-1970-х годах, что было связано с техническим прогрессом в этой сфере и ростом цен на нефть. Далее из-за снижения цен на углеводороды и аварий на АЭС в Три-Майл-Айленде (США) и в Чернобыле (СССР) количество запусков новых станций резко сократилось в конце 1980-х и 1990-х годах. В 2000-х годах интерес к атомной энергетике в развивающихся странах дал очередной импульс отрасли, после чего авария 2011 года на АЭС «Фукусима-1» (Япония) опять притормозила развитие.

В настоящее время определенный оптимизм по перспективам развития атомной энергетики связан с климатической политикой, в рамках которой атомная электроэнергия считается низкоуглеродной, вместе с тем заметное увеличение атомной генерации планируется только в странах Азии за счет большого прироста спроса на электроэнергию в этом регионе в совокупности с экологическими ограничениями и выводом из эксплуатации АЭС прошлых поколений в США и Европе.

В мире

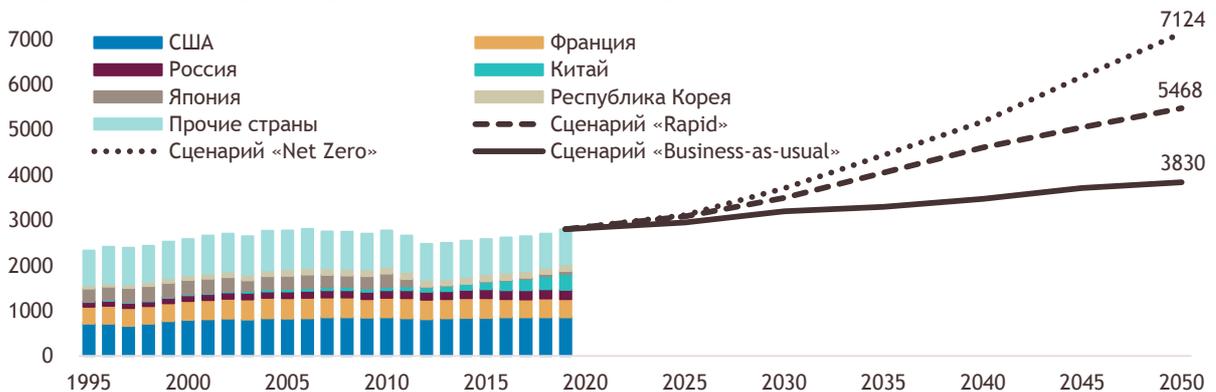
В мировом потреблении первичной энергии доля атомной энергии в 2019 году, по [данным](#) ВР, составила 4,3%, в выработке электроэнергии — 10,4%. Всего на атомных станциях в мире произведено 2 796 млрд кВт·ч электроэнергии, при этом уровень 2010 года был превышен в 2019 году впервые после аварии на АЭС в Японии в 2011 году (График 1). За все время существования атомной энергетики пик выработки на АЭС в мире — 2803 млрд кВт·ч — был достигнут в 2006 году. По итогам 2019 года странами-лидерами по объемам генерации на АЭС остаются США и Франция. За последнее десятилетие существенно нарастил производство «атомной» энергии Китай, который теперь

занимает 3-е место, Россия — на 4-й позиции. Япония с 2015 года возобновила выработку электроэнергии на АЭС, однако текущий уровень выработки в стране более чем в четыре раза ниже показателя 2010 года. Германия после аварии на АЭС «Фукусима-1» объявила курс на постепенное прекращение эксплуатации атомных станций: по итогам 2019 года выработка на них сократилась на 46,6% по сравнению с 2010 годом.

По [прогнозам](#) ВР к 2050 году в мире ожидается рост производства электроэнергии на АЭС, который, однако, будет сильно варьироваться в зависимости от сценария: от +42% к 2018 году в сценарии Business-as-usual до +164% в сценарии Net Zero¹. МЭА также прогнозирует прирост данного показателя на 28-62% к [2040](#) году и на 50-100% к [2070](#) году. При этом структура производства в разрезе крупнейших производителей также существенно различается в зависимости от сценария. ВР ожидает, что в развитых странах рост выработки электроэнергии с использованием атомной энергии будет замедляться или она будет вовсе сокращаться, основной прирост производства электроэнергии на АЭС прогнозируется за счет развивающихся азиатских стран, в первую очередь Китая и Индии. В США и странах ЕС в случае реализации сценария «Net Zero» выработка электроэнергии на АЭС вырастет к 2050 году, однако в рамках двух других сценариев в этих регионах ожидается сокращение выработки.

График 1

Выработка электроэнергии на АЭС в мире, млрд кВт·ч



Источник: BP Statistical Review 2020, BP Energy Outlook 2020

¹ Сценарий Business-as-usual предполагает продолжение текущих трендов в климатической политике и общественном отношении по вопросам изменения климата. Сценарий Rapid — быстрого перехода — предусматривает изменение климатической политики государств в целях существенного снижения выбросов парниковых газов от использования ископаемого топлива, при котором достигается цель по ограничению роста глобальной температуры к 2100 году в 2°C по сравнению с доиндустриальным уровнем. Сценарий Net Zero предполагает изменение климатической политики и поведения общества, приводящее к еще большему снижению выбросов парниковых газов и ограничению роста температуры в пределах 1,5°C.

Увеличение доли производства электроэнергии на АЭС может позволить странам сократить выбросы парниковых газов в энергетике, однако атомная энергетика несет риски радиоактивного загрязнения в результате аварий. Проекты по строительству АЭС сопряжены с высокими затратами и имеют длительный инвестиционный цикл. В этом отношении атомная энергетика [уступает](#) ВИЭ, однако позволяет стабильно обеспечивать высокий уровень нагрузки. Решение о сокращении генерации на основе атомной энергии после аварии на АЭС «Фукусима-1» в 2011 году приняли ряд развитых стран (в том числе Германия, Франция, Испания). Например, Франция, у которой доля атомной энергетики в электробалансе [составляет](#) более 70%, [планирует](#) сократить ее до 50% к 2035 году.

Несмотря на существующие риски, атомная энергетика (как низкоуглеродная) является перспективной с точки зрения достижения целей климатической политики, предусмотренных Парижским соглашением по климату. В ЕС в рамках представленной в декабре 2019 г. «зеленой сделки» также [допускается](#) использование странами – членами атомной энергетики как части национального энергобаланса. Многие развивающиеся страны рассматривают возможность строительства АЭС, которые могут обеспечить производство сравнительно дешевой электроэнергии, что является важным фактором для экономик с растущим энергопотреблением.

По [данным](#) Всемирной ядерной ассоциации на сентябрь 2020 г., количество действующих ядерных энергоблоков в мире составило 441, их общая установленная мощность – 391,7 ГВт. Строится в настоящее время 53 реактора суммарной мощностью 59,2 ГВт, из которых 12 реакторов — в Китае, 7 — в Индии, 4 — в России (Таблица 1). Запланировано строительство еще 106 ядерных реакторов (суммарная мощность 113,8 ГВт), в том числе в странах, где прежде отсутствовали АЭС — в Египте и Узбекистане. Возможность строительства АЭС рассматривается и в других странах, включая Казахстан, Польшу, Саудовскую Аравию. Спрос на услуги по строительству АЭС и оказание сервисных услуг создает широкие возможности для российской атомной отрасли: Госкорпорация «Росатом» наряду с Orano (бывш. Areva, Франция) и Westinghouse (США) входит в число крупнейших компаний, осуществляющих строительство АЭС за рубежом.

В долгосрочной перспективе прогнозируется рост производства электроэнергии на АЭС во всех сценариях развития мировой энергетики

Таблица 1

Строящиеся и запланированные к строительству атомные реакторы в мире (по состоянию на сентябрь 2020 г.)

Страна	Строящиеся реакторы		Запланированные к строительству реакторы	
	Количество реакторов *	Суммарная установленная мощность, МВт	Количество реакторов*	Суммарная установленная мощность, МВт
Китай	12 (4)	12 451	44	49 985
Республика Корея	4	5 600	0	0
Индия	7 (2)	5 300	14	10 500
Россия	4	4 854	24	25 810
Великобритания	2	3 440	2	3 340
США	2	2 500	3	2 550
Турция	2 (2)	2 400	2 (2)	2 400
Египет	0	0	4 (4)	4 800
Прочие страны	20 (4)	22 647	13 (3)	14 452
Всего в мире	53	59 192	106	113 837

* в скобках указано количество реакторов, строительство которых осуществляется Госкорпорацией «Росатом» в рамках зарубежных проектов.

Источник: Всемирная ядерная ассоциация, Госкорпорация «Росатом»

Хорошие перспективы развития мировой атомной энергетики обусловлены также наличием достаточной ресурсной базы. В настоящее время добыча урановой руды, используемой для производства топлива для атомных реакторов, [осуществляется](#) преимущественно в трех странах — Казахстане, Канаде и Австралии, на которые, по данным Всемирной ядерной ассоциации, приходится более 2/3 мировой добычи. Россия по объемам добычи урановых руд занимает 6 место. Стоит отметить, что в связи с пандемией COVID-19 часть урановых рудников была закрыта, что вызвало [рост](#) мировых цен на уран весной 2020 г. и сохранение их на высоком уровне.

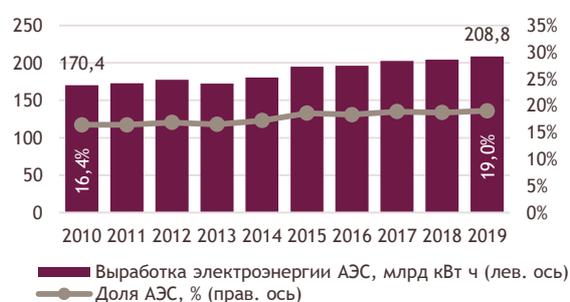
В России

Атомная энергетика играет значимую роль в балансе электрической энергии России. В 2019 году выработка электроэнергии на АЭС составила 19% от суммарной выработки по стране (График 2) (в США — также 19%, во Франции — почти 72%, в Китае — менее 5%), при этом мощность электростанций на ядерном топливе составляет 12% от совокупной мощности всех генерирующих установок в России (График 3). За последние 10 лет выработка электроэнергии на атомных станциях выросла на 22,5% при сопоставимом росте мощностей АЭС (+24,9% к 2010 году), причем с 2014 года величина выработки каждый год становилась рекордной за весь предыдущий период работы отрасли.

В России атомная энергетика управляется АО «Концерн Росэнергоатом» (входит в Госкорпорацию «Росатом»). В его составе все 11 атомных станций России (включая плавучую), которые наделены статусом филиалов. Всего на АЭС России в эксплуатации находятся 38 энергоблоков суммарной установленной мощностью 30,3 ГВт.

График 2

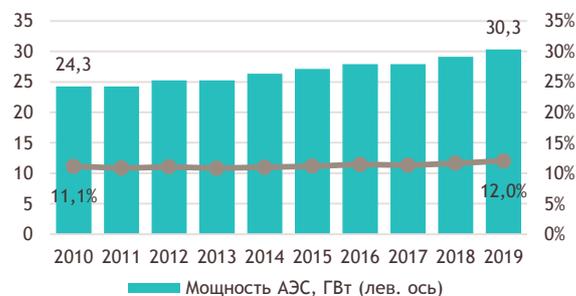
Выработка электроэнергии на АЭС в России



Источник: Минэнерго России

График 3

Установленная мощность АЭС в России (на конец года)



Источник: Минэнерго России, АО «СО ЕЭС»

В российской энергосистеме АЭС работают в базовом режиме несения нагрузки, что обусловлено экономической целесообразностью, технологическими особенностями и соображениями безопасности. Поэтому коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) АЭС является самым высоким среди видов генерации (График 4).

Вместе с тем в некоторых частях энергосистемы вклад АЭС в общий объем выработки электроэнергии значительно выше среднего по стране (по данным АО «СО ЕЭС» за II квартал 2020 г. доля атомной генерации в ОЭС Центра составила 47,8%, Северо-Запада — 34,3%, Юга — 33,3%), в связи с чем актуальным становится вопрос функционирования энергоблоков АЭС в маневренном режиме для обеспечения стабильной работы энергосистемы. Кроме того, способность АЭС участвовать в регулировании нагрузки энергосистемы повысит конкурентоспособность новых российских проектов за рубежом. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года² (далее – ЭС-2035) предполагает участие АЭС нового поколения («3+») в регулировании неравномерности суточных графиков нагрузки, а также повышение доли АЭС поколения «3+» и модернизированных действующих энергоблоков в установленной мощности атомной генерации страны с 13% в 2018 году до 40% к 2035 году. В мае 2020 г. АО «Концерн Росэнергоатом» успешно [провел](#) эксперимент по применению режима маневрирования мощностью на 6-м энергоблоке Нововоронежской АЭС. Маневрирование потенциально снижает КИУМ атомной генерации, однако [может увеличить](#) прибыль АЭС, так как работа в базовом режиме оплачивается по минимальному тарифу.

В части технологического развития атомной энергетики актуальными являются задачи³ разработки технологий двухкомпонентной атомной энергетики с замкнутым ядерным топливным циклом, управляемого термоядерного синтеза и инновационных плазмен-

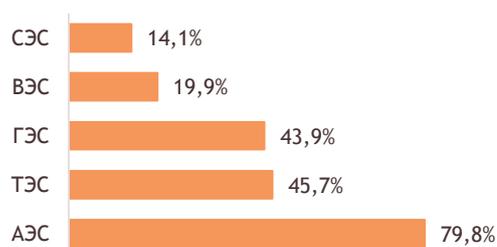
² Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р.

³ В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 16 апреля 2020 г. № 270.

ных технологий, разработки новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем, а также проектирования и строительства референтных энергоблоков АЭС, в том числе атомных станций малой мощности.

График 4

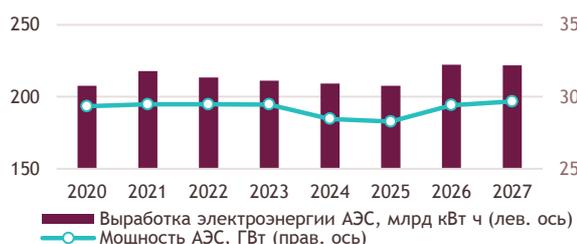
КИУМ генерации в России (2019 г.)



Источник: Минэнерго России

График 5

Планы развития АЭС в России



Источник: госпрограмма «Развитие атомного энергопромышленного комплекса»

Развитие атомной энергетики в России осуществляется в рамках госпрограммы «Развитие атомного энергопромышленного комплекса»⁴. С 2020 года реализация подпрограммы по расширению мощностей атомной генерации осуществляется без привлечения бюджетных средств: Госкорпорация «Росатом» ведет новое строительство за счет собственных средств, [реинвестируя](#) выручку от действующих ДПМ, по которым объекты уже введены. К 2027 году за счет строительства новых энергоблоков планируется сохранение мощности действующих АЭС на уровне 29,7 ГВт с учетом вывода из эксплуатации 8 ГВт мощности энергоблоков, выработавших ресурс (График 5).

Как отмечается в ЭС-2035, к основным проблемам и рискам развития атомной энергетики России также относится низкая доля рентабельных запасов урана в России (около 7%). По [данным](#) Минприроды России, российская сырьевая база урана значительна, однако перспективы ее воспроизводства невелики. Часть российских потребностей в уране удовлетворяется поставками сырья преимущественно с казахстанских проектов дочерней структуры Госкорпорации «Росатом». Импорт природного урана также включает давальческое сырье, поставляемое в Россию для обогащения и производства тепловыделяющих сборок: наша страна является одним из главных мировых производителей топлива для атомных реакторов, полностью обеспечивая потребности отечественной атомной энергетики, а также поставляя продукцию для 76 атомных реакторов в 15 странах мира.

Одной из основных задач атомной энергетики в России является повышение ее эффективности, включая обеспечение экономической конкурентоспособности новых АЭС с учетом их полного жизненного цикла

⁴ Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 2 июня 2014 г. № 506-12.

Российские газовые турбины: выход в серию?

Инцидент с поставками газовых турбин в Крым в 2017 году стал наглядным подтверждением того, что высокая зависимость российской электроэнергетики от поставок зарубежных газовых турбин средней и большой мощности является серьезным вызовом для энергетической безопасности России. Работы по созданию газовых турбин ведут как российские, так и зарубежные компании. Первые создают технологии практически с нуля, а вторые в целях сохранения присутствия на российском рынке планируют полностью локализовать производство своей продукции в России.

Создание отечественных газовых турбин средней и большой мощности для России, которая занимает первое место в мире по запасам газа (19% от мировых запасов, по данным ВР) и где на газ приходится около 47% вырабатываемой электроэнергии, является вопросом энергетической безопасности. Газовые турбины (особенно в составе парогазовых установок) являются самыми эффективными технологиями традиционной тепловой энергетики (КПД достигает 60%). В 2019 году доля парогазовых (ПГУ) и газотурбинных (ГТУ) установок в структуре используемого на российских ТЭС генерирующего оборудования составила 21%, что на 17 п.п. больше по сравнению с 2009 годом (График 6). Существенный прирост генерирующих мощностей на основе ПГУ и ГТУ обязан программе ДПМ (2011-2020 годы), в рамках которой было модернизировано 12 ГТУ/ПГУ (2375 МВт) и построено 83 новых ГТУ/ПГУ (19962 МВт). Однако в рамках программы ДПМ использовалось либо импортное оборудование, либо оборудование, произведенное по зарубежным лицензиям. Сначала проблема высокой зависимости российской электроэнергетики от зарубежных газотурбинных технологий проявилась в виде высоких затрат на их сервисное обслуживание, а ее кульминацией стал инцидент с поставками турбин Siemens в Крым в 2017 году.

График 6

Структура установленной мощности ТЭС ЕЭС России по типам генерирующего оборудования



Источник: СО ЕЭС, оценка Аналитического центра

Разбирательства с Siemens стали триггером для активизации работы по развитию отечественных газовых турбин средней и большой мощности. В сентябре 2018 г. в Правительстве Российской Федерации [начали](#) обсуждать создание отдельного механизма для поддержки инвесторов, планирующих устанавливать на ТЭС новые российские газовые турбины. В марте 2019 г. были [утверждены](#) Правила субсидирования НИОКР по разработке головных образцов газовых турбин средней (60-80 МВт) и большой (150-180 МВт) мощности. В июне 2020 г. был [утвержден](#) дополнительный (к уже существующему КОММод) отбор проектов модернизации ТЭС с применением российских инновационных газовых турбин с началом поставки в 2026-2028 годах суммарной мощностью до 2 ГВт. Однако из-за вносимых изменений в процедуру конкурса и дискуссии вокруг параметров расчета стоимости проектов дату отбора [переносили](#) четыре раза. В настоящее время проведение конкурса запланировано на 1 декабря 2020 г., хотя изначально он должен был состояться до 1 апреля 2020 г. Потребность в конкурсе возникла из-за неопределенности вокруг спроса на газовые турбины в рамках КОММод (из-за высокой конкуренции и требований по локализации на прошедших конкурсах с поставкой мощности в 2022-2026 годах прошли только два проекта с газовыми турбинами), в условиях которой машиностроителям сложно планировать свою деятельность. Основными претендентами на поставку оборудования для указанного конкурса являются российские ПАО «ОДК-Сатурн» и АО «Силовые машины», а также совместные предприятия с участием зарубежных поставщиков — ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин» и ООО «Русские Газовые Турбины».

ПАО «ОДК-Сатурн» (входит в ГК «Ростех») совместно с ПАО «Интер РАО» и АО «Роснано» занимается доработкой единственного образца российской газовой турбины большой мощности (ГТД-110). Завершить испытания модернизированной ГТД-110М планировалось к середине 2018 года, а в 2019 году начать серийное производство. Однако в декабре 2017 г. произошла [авария](#), которая замедлила реализацию проекта. Тем не менее в апреле 2019 г. турбина успешно отработала первые 700 часов стендовых испытаний. В июне 2019 г. она была установлена на Ивановские ПГУ, где находилась в опытно-промышленной эксплуатации, и к октябрю 2019 г. успешно [отработала](#) еще 2300 часов. По [словам](#) замглавы УК «Роснано», установка турбин ГТД-110М станет возможной уже с 2023 года. Если серийное производство начнется в 2020 году, то первая турбина появится к концу 2021 – началу 2022 года. Однако текущие производственные мощности [позволят](#) выпускать не более двух агрегатов в год. Увеличение количества производимых турбин (до 6-10 в год) требует расширения производственной линии (ожидается не ранее 2021-2022 годов).

Первые отечественные газовые турбины средней и большой мощности серийного производства могут появиться через 1,5-2 года

АО «Силовые машины» приступили к разработке турбин на 65 МВт (ГТЭ-65) и 170 МВт (ГТЭ-170) в 2018 году. В декабре 2019 г. компания [получила](#) от Минпромторга России 5 млрд руб. на проведение НИОКР в рамках производства газовых турбин большой мощности. К лету 2020 г. она разработала конструкторскую документацию для газовых турбин обоих типов. Подготовка производства для ГТЭ-170 по состоянию на июль 2020 г. была [выполнена](#) на 80% и должна завершиться до конца года, а головной образец турбины уже запущен в производство. Головной образец ГТЭ-65 должен быть собран и готов к продолжению испытаний осенью 2020 г. Производственные мощности компании развернуты на Ленинградском металлическом заводе, для увеличения которых компания реализует проект его дооснащения (закупается 48 дополнительных единиц станочного оборудования). Выпуск первых отечественных газовых турбин АО «Силовые машины» ожидается в 2023 году. Производственные мощности компании к этому времени позволят выпускать до восьми турбин в год.

ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин» (СП Siemens и АО «Силовые машины», СТГТ) пока является единственным в России производителем газовых турбин большой мощности. Для сохранения присутствия на российском рынке Siemens планирует повысить уровень локализации производимых в России турбин SGT5-2000E. Изначально немецкая компания рассчитывала на заключение специнвестконтракта (СПИК) по локализации SGT5-2000E (увеличение уровня локализации с 60% до 90%, включая компоненты «горячего тракта»). Соответствующую заявку компания подала в июле 2019 г., но уже в августе в федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации» были внесены [поправки](#), которые изменили механизм СПИК (акцент был смещен с привлечения инвестиций на разработку и внедрение современных технологий, утверждаемых Правительством Российской Федерации). Заявку [вернули](#) СТГТ.

В марте 2020 г. общие требования по локализации газовых турбин, используемых в рамках общероссийской программы модернизации ТЭС, были [распространены](#) на установки мощностью свыше 500 МВт. Таким образом, Siemens, которая в декабре 2019 г. получила право на поставку нелокализованной турбины (SGT5-9000HL) для проекта модернизации Заинской ГРЭС, отобранного по решению Правительственной комиссии в рамках КОММод, лишилась этого права в будущем⁵. При этом [разногласия](#) между АО «Силовые машины» и Siemens, которые являются одновременно партнерами по СП и конкурентами, привели к тому, что АО «Силовые машины» [решили](#), по данным газе-

⁵ В июне 2020 г. стало известно, что в тендере АО «Татэнерго» на поставку оборудования для проекта выиграла General Electric совместно с турецкой фирмой Enka, которые [обошли](#) Siemens. Enka (строительно-монтажные работы) и General Electric (поставка турбины) предложили наиболее выгодную цену, приемлемые условия расчетов по контракту, а также выполнили обязательные отборочные критерии.

ты «Коммерсантъ», воспользоваться опционом по продаже своей доли в СП. Без российского партнера немецкая компания не сможет поставлять свое оборудование для [программы](#) модернизации ТЭС в России. По состоянию на сентябрь 2020 г. потенциальный покупатель официально не обозначен.

Согласно данным СМИ, в феврале 2020 г. СТГТ [направила](#) Минпромторгу России предложение о включении газовых турбин большой мощности в перечень технологий для СПИК 2.0, а в июле глава СТГТ Н.Петцольд [заявил](#), что в случае заключения СПИК 2.0 компания обязуется увеличить уровень локализации своей турбины до 100% до конца 2024 года. При этом СТГТ готова пойти на 100%-ную локализацию и без заключения СПИК 2.0 при условии наличия гарантированного спроса. Необходимая сумма инвестиций, по словам Н.Петцольда, [составит](#) не менее 1,1 млрд руб. (станки, передача технологий, обучение, поддержка российских поставщиков).

Намерения в отношении развития производства газовых турбин средней и большой мощности в России ООО «Русские газовые турбины» (СП General Electric и ПАО «Интер РАО») менее всего освещены публично. Компания производит в России турбины 6F.03 (6FA) мощностью 82 МВт по лицензии General Electric с частичной локализацией (Таблица 2). В марте 2019 г. глава ПАО «Интер РАО» [заявил](#), что компания достигла базовых договоренностей о будущем СП с General Electric, которое должно стать базой для локализации в России производства газовых турбин большой мощности (вероятно упомянутую ранее 6FA и [GT13E](#)).

Таблица 2

Преимущества и ограничения различных проектов по производству газовых турбин средней и большой мощности в России

Проект	Преимущества	Ограничения
ГТД-110М (ПАО «ОДК»)	<ul style="list-style-type: none"> • Единственная рабочая российская газовая турбина большой мощности. • Возможность использования в электроэнергетике и в рамках СПГ-проектов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Негативный опыт эксплуатации предыдущей версии турбины (ГТЭ-110). • Риски отклонения от заявленных сроков вывода турбины в серийный выпуск.
ГТЭ-65, ГТЭ-170 (АО «Силовые машины»)	<ul style="list-style-type: none"> • Единственная российская газовая турбина мощностью 170 МВт. 	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимость в стендовых испытаниях и опытно-промышленной эксплуатации. • Риски отклонения от заявленных сроков вывода турбины в серийный выпуск.
SGT5-2000E (СТГТ)	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие необходимости в испытаниях и опытно-промышленной эксплуатации. • Наличие планов по увеличению степени локализации до 100%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Сложности создания альтернативной цепочки поставщиков (поставщики первого и второго уровня). • Сохранение рисков зависимости от внешних поставщиков (в части программного обеспечения).
6FA (ООО «Русские газовые турбины»)	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие необходимости в испытаниях и опытно-промышленной эксплуатации. • Универсальная турбина (может использоваться как в электроэнергетике, так и в нефтегазовой отрасли). 	<ul style="list-style-type: none"> • Низкая степень локализации. • Сложности создания альтернативной цепочки поставщиков (поставщики первого и второго уровня). • Сохранение рисков зависимости от внешних поставщиков (в части программного обеспечения).

Источник: Аналитический центр на основе открытых источников

Развитие биоэнергетики в мире

Биоэнергетика в мире в последние годы демонстрировала стабильный рост. Экономический спад в 2020 году, обусловленный пандемией COVID-19, приведет к временному замедлению ее развития. В краткосрочной перспективе биоэнергетика также столкнется с новым вызовом — сокращением государственной поддержки. Однако в долгосрочном периоде сектор имеет большой потенциал роста в странах Европы и Азии.

Развитие сектора биоэнергетики за последние годы

Рост производственных показателей последних лет как в электрогенерации, так и в производстве тепловой энергии обеспечили практически все виды биотоплива⁶, среди которых в абсолютных величинах основной вклад (около 75% прироста в 2008-2018 годах) внесло твердое биотопливо (График 7, График 8). В относительных величинах в приросте производства электроэнергии лидировало жидкое биотопливо (рост в 3,5 раза в 2008-2018 годах), в теплогенерации — биогаз (рост в 4,5 раза).

График 7

Производство электроэнергии на основе биотоплива в мире, млрд кВт·ч

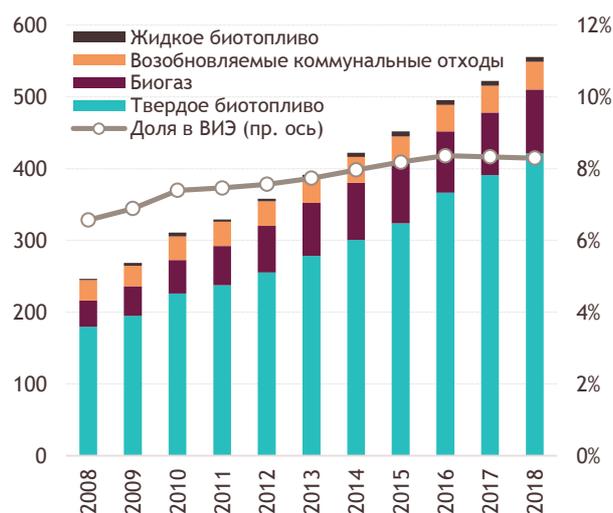
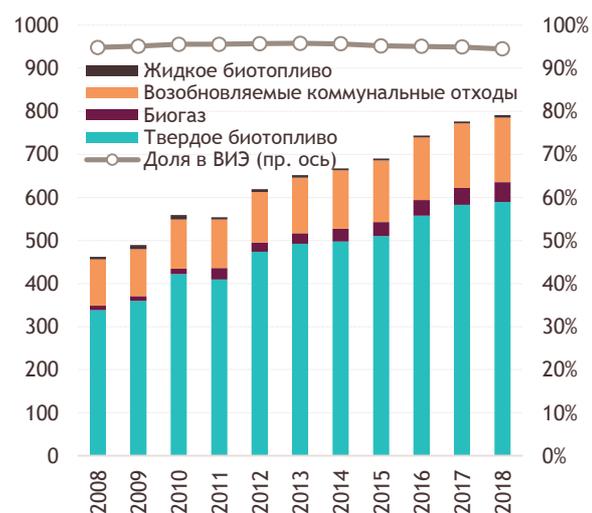


График 8

Производство тепловой энергии на основе биотоплива в мире, ПДж



Источник: МЭА

⁶ Относят к ВИЭ, здесь и далее не учитывается сжигание традиционных видов биомассы в первичных формах (дрова, отходы животноводства, древесный уголь), а также биотопливо в транспортном секторе.

По данным МЭА, в мире выработка электроэнергии на основе биотоплива в период 2008-2018 годов росла в среднем на 8,5% в год. При этом темпы ее роста опережали средние темпы роста производства электроэнергии на основе ВИЭ в целом. В 2019 году, по предварительным оценкам МЭА, производство электроэнергии в биоэнергетическом секторе достигло 589 млрд кВт·ч (около 2% производства всей электроэнергии в мире). Китай в последние годы перехватил у стран Европы, которые пока лидируют в выработке электроэнергии на основе биотоплива, первенство по вводу новых электроэнергетических мощностей на биотопливе. В 2018 году на него приходилась треть от них, а в 2019 году доля Китая в структуре новых мощностей электростанций на биотопливе в мире [возросла](#) до 60%⁷.

Производство тепловой энергии за счет биотоплива в 2008-2018 годах в мире в среднемросло на 5,5% в год. В выработке тепловой энергии биотопливо остается основным видом ВИЭ. Его доля в структуре производства тепловой энергии на основе ВИЭ практически не изменялась, лишь немного сократившись в последние годы в пользу геотермальной и солнечной энергетики. Основным регионом потребления и роста спроса на биотопливо в теплоснабжении остается Европа.

Вместе с тем расширение использования биотоплива в электрогенерации и теплоснабжении в 2020 году вероятно замедлится из-за COVID-19.

Текущие вызовы

Согласно исследованию Всемирной ассоциации биоэнергетики⁸, вынужденные меры борьбы с распространением COVID-19, оказавшие влияние на предприятия в самых различных отраслях, негативно сказались на секторе биоэнергетики во всем мире. Большинство производителей твердого биотоплива понесли меньшие потери, чем, например, производители жидкого биотоплива, спрос на продукцию которых серьезно пострадал из-за снижения активности в основном секторе сбыта их продукции — наземном транспорте, а цены на традиционные бензин и дизтопливо существенно упали. Спрос со стороны сектора электроэнергетики и теплоснабжения пострадал в меньшей степени. Некоторые производители промышленных пеллет, например, оказались застрахованными от рисков отказа от их продукции благодаря наличию долгосрочных контрактов на поставки. Некоторые генерирующие компании, использующие биотопливо, были защищены мерами государственной поддержки ВИЭ (приоритетность покупки, специальные тарифы). Тем не менее локально возникли проблемы с доступом к сырью. Существенная часть производителей топливных гранул зависит от лесозагото-

⁷ Renewable Energy Market Update. Outlook for 2020 and 2021 – IEA, May 2020.

⁸ [COVID19 and Bioenergy: Impacts and future outlook](#) – World Bioenergy Association, June 2020.

вительных и деревообрабатывающих предприятий, часть из которых приостановили свою деятельность или снизили производственную активность из-за государственных мер по ограничению их работы, логистических проблем и снижения спроса на основную продукцию — стройматериалов, мебели и т.д. Однако в большинстве случаев эти факторы носили краткосрочных характер.

Тем не менее риски для устойчивого развития биоэнергетического сектора сохраняются из-за угроз усиления экономических проблем и повторного введения карантинных мер, связанных с COVID-19. Новые ограничения в промышленности, которая формирует основной спрос на тепловую энергию, произведенную из биотоплива, может усилить негативное влияние на биоэнергетическую отрасль в наступающий осенне-зимний период в Северном полушарии и не ограничиться лишь 2020 годом.

Усиливается межтопливная конкуренция в электро- и теплогенерации. Биотопливу будет сложнее конкурировать с подешевевшим топочным мазутом и другими энергоресурсами, используемыми в производстве тепловой и электроэнергии, в случае длительного сохранения низких цен на них.

Кроме того, растут риски для реализации новых проектов в биоэнергетической отрасли. Часть компаний могут отказаться от новых проектов или перенести срок их реализации из-за ухудшения финансового положения, инвестиционной привлекательности или проблем с поставками оборудования. Во многих странах часть летнего периода, на который традиционно приходится пик работ по модернизации и строительству новых объектов теплоснабжения, сопровождалась действием карантинных мер.

Не менее серьезным сдерживающим фактором для развития биоэнергетики в электроэнергетическом комплексе и теплоснабжении в ближайшие годы может стать снижение государственной поддержки.

В электроэнергетическом комплексе многих стран переход от механизмов «зеленых тарифов» (feed-in-tariffs) к системам аукционов оказывает давление на биоэнергетический сектор. Во-первых, биоэнергетические проекты часто [проигрывают](#) проектам, связанным с солнечной энергетикой и ветроэнергетикой, по издержкам. Во-вторых, во многих странах аукционы организуются по определенным видам технологий. Для ветровых и солнечных электростанций они более распространены, чем для биоэнергетических проектов. Действующие меры и программы государственной поддержки биоэнергетики [снижаются](#) или будут полностью прекращены в ближайшие 1-2 года в ряде стран Европы (Германия, Великобритания) и АТР (Япония).

В теплоснабжении меры государственной поддержки использования биотоплива в мире и ранее были мало распространены по сравнению с электрогенерацией, а масштабных

планов их появлению нет. В связи с этим компании, занимающиеся производством тепловой энергии из биотоплива, а также сами производители биотоплива, не будут иметь надежной страховки в виде мер государственной поддержки, как ряд компаний, связанных с другими видами ВИЭ, в случае обострения проблем из-за COVID-19.

Долгосрочные перспективы развития

В экспертном сообществе видят немалый потенциал дальнейшего развития биоэнергетики. По прогнозам МЭА, выработка электроэнергии от сжигания биотоплива в 2040 году в зависимости от сценария может увеличиться в 2-3,5 раза к уровню 2018 года (График 9). При этом темпы роста использования биотоплива в производстве тепловой энергии до 2040 года будут составлять меньшую величину (рост до 1,5 раз), чем в электроэнергетике, что обусловлено более низким потенциалом увеличения спроса на тепловую энергию в целом (График 10). Важнейшим драйвером роста сектора останется декарбонизация энергетики. Преимуществом биоэнергетики перед большинством других ВИЭ является маневренность генерирующих мощностей, что должно поддержать их востребованность. Основными центрами роста, как ожидается, будут страны ЕС, хотя определение места биоэнергетики в трансформации ТЭК там вызвало новую волну [споров об эффективности использования биотоплива в решении климатической проблемы](#), а также Китай и другие страны Азии, которые могут продолжить частично замещать уголь биотопливом, а также повысить вовлеченность коммунальных отходов в энергетический сектор.

Биоэнергетика имеет существенный потенциал роста в ближайшие 20 лет

График 9

Прогноз производства электроэнергии в мире на основе биотоплива, млрд кВт·ч



График 10

Прогноз потребления тепловой энергии в мире на основе биотоплива, млн т н.э.



Источник: World Energy Outlook 2019

АВТОРЫ

Виктория Гимади
Александр Курдин
Алевтина Кутузова
Александра Звягинцева

Александр Амирагян
Олег Колобов
Сергей Колобанов
Лилит Антонян

Ирина Поминова
Александр Мартынюк
Алина Подлесная

ac.gov.ru



facebook.com/ac.gov.ru



twitter.com/AC_gov_ru



youtube.com/user/analyticalcentergov