

Энергетический
бюллетень

октябрь 2017

53

Цифровые технологии в сетевом комплексе



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Вступительный комментарий

Цифровые технологии становятся актуальными для российской энергетики, уже действуют пилотные проекты. Интеллектуальные возможности в стране большие, но потребности в «умных» сетях, использовании передовых технологий в распределении и потреблении пока ниже, чем в ЕС. Там рост ВИЭ и распределенной энергетики стимулирует прогресс в смежных отраслях. Начнется соревнование за то, кто создаст эффективные и рентабельные цифровые технологии для «умных» электросетей.

По мере развития отечественной альтернативной энергетики и ВИЭ такая задача станет актуальной и в России. Потребуется механизмы реализации, дающие возможность окупать новые инвестиции, что пока затруднительно при вложениях в повышение эффективности, например, в сфере ЖКХ.

Расширение нефтегазодобычи в Сибири и на Дальнем Востоке связано с несколькими важными факторами. Во-первых, с близостью региона к районам роста потребления энергоресурсов — Китаю и Азии в целом. При этом успех экспортного направления зависит как от роста эффективности в энергетике стран-потребителей, так и от конкуренции с рядом крупных экспортеров, среди которых: страны Персидского залива по нефти, Катар и Австралия по газу, Австралия и Индонезия по углю. Второй фактор — необходимость развития самого региона, в связи с чем ему предоставляются значительные льготы на добычу и экспорт.

Технологии блокчейна (особенно биткоин) становятся моднее «цифры». В будущем ожидается значительный рост эффективности операций при деагрегации связей, замене иерархических систем на горизонтальные и прямые связи. Тем самым новые технологии могут содействовать снижению бюрократических барьеров и децентрализации операций. Но энтузиазм, характерный для ранней стадии развития нового типа технологий, пока еще гораздо выше практической пользы: нужно время на разработку технологии, обеспечение ее надежности, удобные приложения для пользователей, изменение стандартов и законодательства.

*Главный советник руководителя Аналитического центра,
проф. Леонид ГРИГОРЬЕВ*

Краткое содержание

Статистика, факты, тенденции

Ключевые макроэкономические показатели 4

В ряде ведущих экономик зафиксировано оживление промышленного производства; особенно существенным оно оказалось в Евросоюзе. Эта динамика сопровождается ростом фондовых индексов по всему миру в сентябре и октябре. Рост российской промышленности остается умеренным по сравнению с первым полугодием

Нефть и нефтепродукты 6

В октябре рост напряженности на Ближнем Востоке, очередной ураган в США и постепенное развитие успеха выполнения соглашения о сокращении добычи нефти ОПЕК+ поддерживали цены на нефть Brent на уровне 55-58 долл./барр. В сентябре добыча нефти в России снизилась на 1,9% в годовом выражении (впервые в 2017 году), но среднесуточная добыча не изменилась по сравнению с августом (1,49 млн т/день)

Природный газ 10

В сентябре 2017 г. международные спотовые ценовые индексы на газ выросли. Рост экспортных поставок СПГ из Австралии привел к значительному увеличению внутренних цен на газ. Общий объем торгов газом на СП6МТСБ (на всех балансовых пунктах) в сентябре 2017 г. снизился на 31,9% к сентябрю 2016 г. и составил 1,4 млрд куб. м

Уголь 12

Цены на энергетический уголь в мире в сентябре выросли почти до 100 долл./т. Возобновились темпы роста добычи угля в России. За январь — сентябрь 2017 г. добыча угля в стране достигла практически 300 млн т

Электроэнергетика 13

Стало известно о запуске в России двух пилотных проектов по внедрению новой схемы теплоснабжения городов. Соответствующие соглашения подписали ООО «СГК» и Рубцовск (Алтайский край), а также ПАО «Квадра» и Воронеж

По теме выпуска

Цифровые технологии в сетевом комплексе 14

В мире активная «цифровизация» электросетевого комплекса началась примерно с 2005 года, а в России она только набирает обороты: работают полигоны для отработки технологий, с 2014 года реализуются пилотные проекты

Обсуждение

В России: Перспективы добычи нефти и газа на востоке страны 19

Добыча нефти и газа к востоку от Енисея растет высокими темпами, прежде всего обслуживая внешние рынки. В перспективе 5-10 лет рост ускорится за счет крупных газовых проектов «Газпрома», а также разработки нефтяных месторождений, обеспечивающих сырьем нефтепровод «Восточная Сибирь — Тихий океан» (ВСТО)

В мире: Блокчейн в энергетике 23

Технология блокчейн постепенно выходит за пределы финансового сектора. Последние несколько лет наблюдается заметный рост пилотных блокчейн-проектов в энергетике. Их количество уже превысило 100, и поиски новых возможностей продолжаются

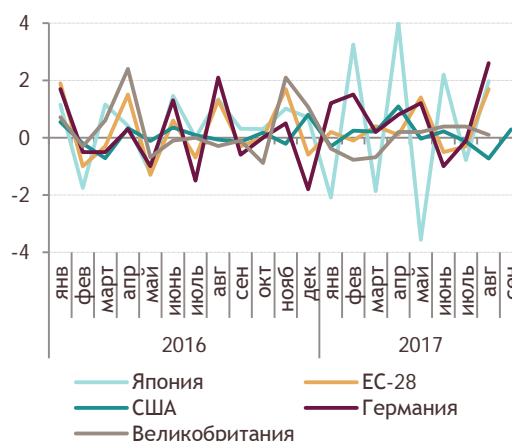
Статистика, факты, тенденции

Ключевые макроэкономические показатели

Промышленное производство крупнейших развитых экономик, прирост (% к предыдущему месяцу, сезонное сглаживание)

Европейская промышленность динамично растет.

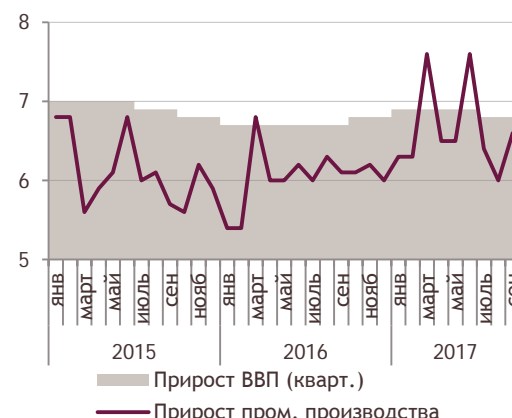
Европейское промышленное производство показало по итогам августа высокие результаты: его прирост относительно предыдущего месяца превзошел 1,5%. Наибольшее увеличение выпуска произошло в секторе капитальных товаров (+3,2%). В европейском ТЭК прирост выпуска оказался гораздо ниже (+0,7%). Среди стран надо отметить уверенную динамику Германии с приростом выпуска более 2,5%, тогда как в Великобритании наблюдалась стагнация, во Франции — даже небольшой спад. Промпроизводство в США в сентябре перешло к росту (+0,3% относительно августа), хотя эффекты ураганов Харви и Ирма продолжили ограничивать промышленный выпуск.



ВВП и промышленное производство Китая, прирост (% к соотв. периоду предыдущего года)

В Китае сохраняются устойчивые темпы роста экономики, но замедлился рост инвестиций.

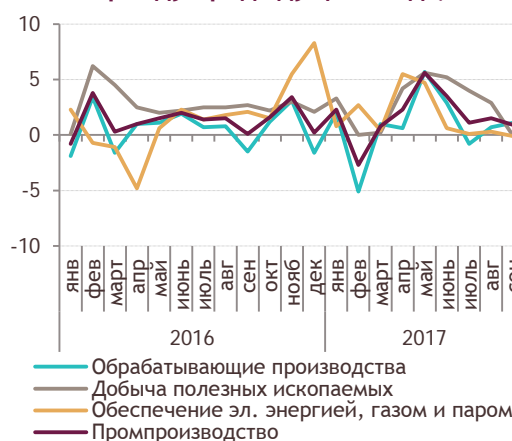
Несмотря на минимальное снижение темпа экономического роста Китая в третьем квартале, оптимизм в отношении китайской экономики поддержан повышением темпов роста промпроизводства до 6,6% в сентябре (к сентябрю 2016 г.). Прирост промпроизводства по итогам трех кварталов (+6,7%) оказался на 0,7 п.п. выше, чем в прошлом году. Для ВВП аналогичное ускорение по итогам трех кварталов составило 0,2 п.п. Но инвестиции в основной капитал за 3 квартала возросли на 7,5%, что на 0,7 п.п. ниже показателей прошлого года, в том числе в энергоемкой обрабатывающей промышленности они даже снизились на 1,9%.



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

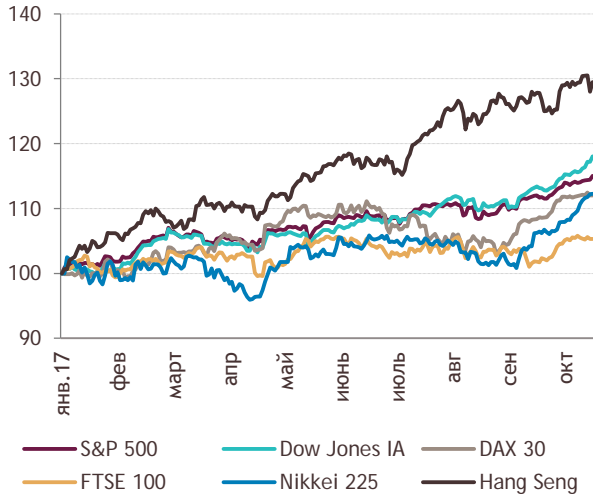
Рост промышленного производства России оказался умеренным при снижении показателей добывающей промышленности.

Добывающие отрасли летом были «локомотивом» российской промышленности, но в сентябре произошло минимальное снижение их выпуска относительно сентября 2016 г. (-0,1%). Источником снижения стала нефтедобыча: объем производства сократился на 2,1%. Это снижение объясняется эффектом высокой базы сентября 2016 г.: тогда российская нефтедобыча как раз начала увеличение выпуска перед введением ограничений в рамках соглашения «ОПЕК+». Обрабатывающая промышленность по итогам сентября 2017 г. показала умеренный рост (+1,1%). В результате прирост промпроизводства по итогам сентября 2017 г. опустился ниже 1%.



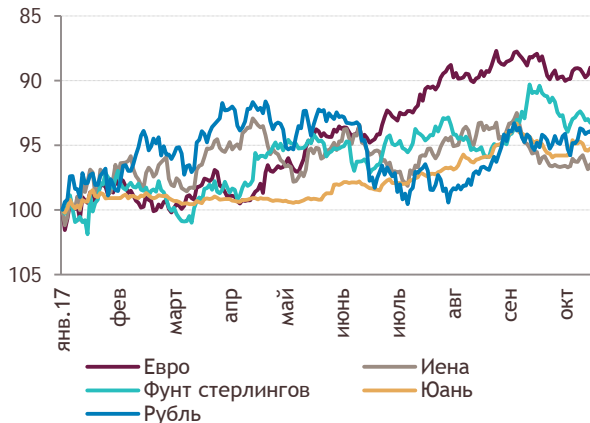
Источники — национальные статистические службы, ОЭСР

Важнейшие биржевые индексы в 2017 году (2 января 2017 г. = 100)



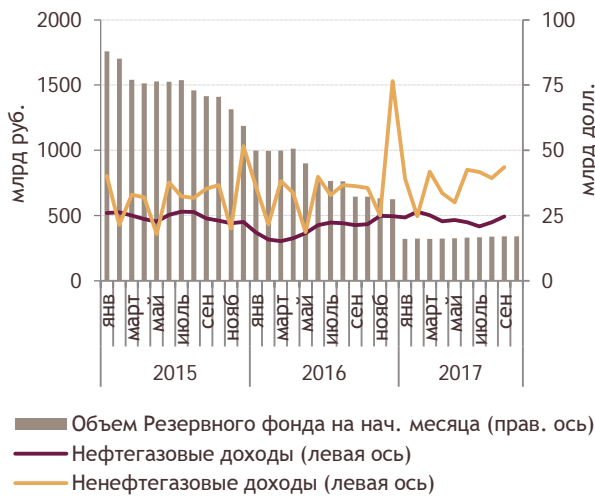
Сентябрь и октябрь были ознаменованы быстрым ростом фондовых индексов. Ведущие индексы с 20 сентября по 20 октября повысились на 3-4%. Вклад в эту динамику внесли высокие показатели экономической активности и хорошие финансовые результаты ряда корпораций. Наиболее устойчивую динамику показал японский Nikkei. К 24 октября он демонстрировал рост на протяжении 16 торговых дней подряд, что стало рекордной последовательностью в истории Nikkei. В результате индекс достиг максимальных значений за более чем двадцатилетний период. Одним из факторов этого роста стали выборы, подтвердившие крепкие позиции действующего правительства С.Абэ.

Курсы основных валют в 2017 году, за долл. США (2 января 2017 г. = 100)



Курсы валют в октябре оставались в основном стабильными в ожидании назначения главы ФРС США. В начале 2018 года истекают полномочия Дж.Йеллен на посту главы ФРС США (хотя она может быть переназначена), и в октябре президент Д.Трамп рассматривал кандидатуры на этот пост. Кандидаты значительно расходятся в позициях относительно монетарной политики, так что решение может заметно повлиять на рынок. ФРС США ранее объявила об ужесточении монетарной политики, но и от европейских монетарных властей ждут того же на фоне последних хороших экономических результатов.

Доходы федерального бюджета России и объем Резервного фонда



Накопленный дефицит федерального бюджета России продолжил снижение и по итогам девяти месяцев составил 300,6 млрд рублей. В сентябре нефтегазовые доходы федерального бюджета вновь увеличились: как и месяцем ранее, существенное увеличение мировых цен на нефть по сравнению с августом (на 7-8%) сопровождалось весьма умеренным укреплением курса рубля в условиях нестабильности российского финансового сектора. Накопленный дефицит федерального бюджета составил менее 16% от величины, заложенной в федеральном бюджете (1,9 трлн рублей). Хотя пик расходов бюджета придется на конец года, есть основания ожидать умеренного дефицита по итогам года.

Источники — Thomson Reuters, Минфин России

Нефть и нефтепродукты

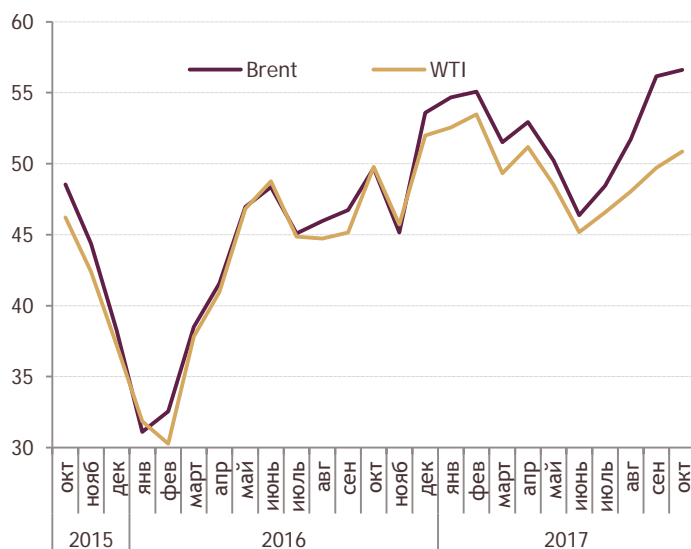
Мировые цены на нефть

Показатель	Ед. измер.	2 окт.	9 окт.	16 окт.	23 окт.	Изм. за мес. (%)	Среднемес.* годов. изм. (%)
Нефть Urals	долл./барр.	55,1	55,4	56,4	57,1	+0,9	+16,0
Нефть ESPO	долл./барр.	57,4	56,0	58,2	59,0	+3,2	+11,7
Нефть Brent	долл./барр.	55,7	55,3	57,5	57,7	-0,9	+14,3
Нефть WTI	долл./барр.	50,6	49,6	51,9	51,9	+3,1	+2,4
Нефть Dubai	долл./барр.	55,2	53,8	56,0	55,9	+2,3	+12,5
Нефтяная корзина ОПЕК	долл./барр.	54,6	53,7	55,7	55,8	+1,7	+14,7
Бензин (цена ARA FOB)	долл./т	578,0	583,0	574,0	573,5	-1,8	+10,8
Дизель (цена ARA FOB)	долл./т	506,0	493,0	520,0	510,3	-2,2	+12,0
Мазут 3,5% (цена ARA FOB)	долл./т	309,8	305,5	322,4	319,5	+1,4	+20,9

* Здесь и далее цены за октябрь 2017 г. рассчитаны как средние за период 1–23 октября.

Цены на нефть находят поддержку со стороны целого ряда факторов. В конце октября цены на нефть достигли максимальных значений с лета 2015 года. В течение месяца цена на нефть марки Brent находилась в диапазоне 55-60 долл./барр., WTI — 49-54 долл./барр. В конце сентября рост цен на нефть в основном был обусловлен усилением напряженности на Ближнем Востоке из-за Иракского Курдистана, но к началу октября этот фактор временно ослабил свое влияние и цены несколько скорректировались. Впрочем, довольно скоро цены на нефть получили поддержку из-за последствий урагана «Нэйт», который существенно нарушил работу нефтедобывающих объектов в Мексиканском заливе, что способствовало сокращению добычи и запасов сырой нефти в США. Во второй половине месяца цены на нефть усилили рост из-за боевых столкновений иракских правительственных войск и курдских отрядов в провинции Киркук. В пользу роста цен на нефть также играют отчеты и рекомендации технического комитета по мониторингу выполнения соглашения о сокращении добычи нефти ОПЕК+, которые свидетельствуют об успехах выполнения сделки.

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



Прогноз цен на нефть¹ (долл./барр.)

Марка нефти	IV кв. 2017	2017	2018
Brent (Thomson Reuters ²)	53,5	52,6	54,4
WTI (Thomson Reuters ²)	50,5	49,9	51,6
Brent (АЭИ США ³)	54,5	52,4	54,1
WTI (АЭИ США ³)	50,9	49,7	50,6
Средняя цена ⁴ (МВФ)	46,6	49,0	48,6
Средняя цена ⁴ (ВБ)	-	55,0	60,0

¹ Среднее значение за указанный период.

² Консенсус-прогноз — сентябрь.

³ Прогноз — сентябрь.

⁴ Средняя цена Brent, WTI и Dubai, прогноз МВФ — июль, прогноз ВБ — апрель.

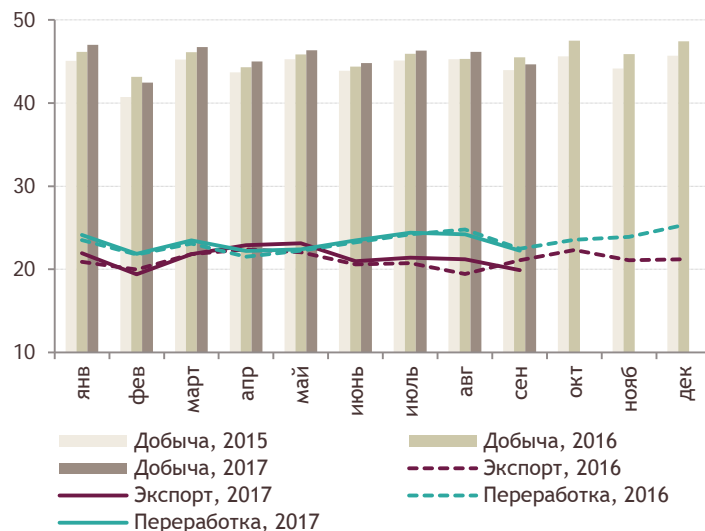
Источники — Thomson Reuters, АЭИ США, МВФ, Всемирный банк

Производство и потребление нефти в мире (млн барр./день)

	2016		2017			III кв. 2017 / III кв. 2016, %
	III	IV	I	II	III	
Производство нефти						
ОПЕК	39,8	40,3	38,9	39,2	39,7	-0,4
Сауд. Аравия	12,7	12,6	11,9	12,0	12,0	-5,1
США	12,3	12,5	12,7	13,0	12,9	+5,1
Россия	11,3	11,6	11,5	11,3	11,3	+0,2
Мир	97,0	98,2	96,7	97,0	97,8	+0,8
Потребление нефти						
Китай	11,6	11,9	12,5	12,7	12,1	+4,1
Европа (ОЭСР)	14,4	14,2	13,9	14,2	14,6	+1,0
США	20,2	20,1	19,8	20,3	20,2	-0,2
Мир	96,7	96,8	96,6	97,8	97,9	+1,2

Рынок нефти может сбалансироваться в 2018 году. По данным МЭА, мировая добыча нефти в сентябре относительно августа выросла на 0,1 млн барр./день. Основной рост добычи наблюдался в Бразилии (+0,1 млн барр./день) и в Северном море (+0,1 млн барр./день). Наибольшее сокращение добычи нефти было отмечено в странах Северной Америки (-0,3 млн барр./день). Объем добычи нефти странами ОПЕК в целом остался практически неизменным. Уровень выполнения странами ОПЕК своих обязательств по сокращению добычи нефти, по оценкам МЭА, с начала года составил 86%. По предварительным оценкам МЭА, в III квартале 2017 г. мировые запасы нефти продолжили снижение, а в 2018 году рынок сбалансируется при неизменном уровне добычи нефти странами ОПЕК. Поэтому МЭА считает, что для дальнейшей стабилизации рынка желательно продление соглашения о сокращении добычи нефти ОПЕК+.

Добыча, экспорт и переработка нефти в России (млн т)

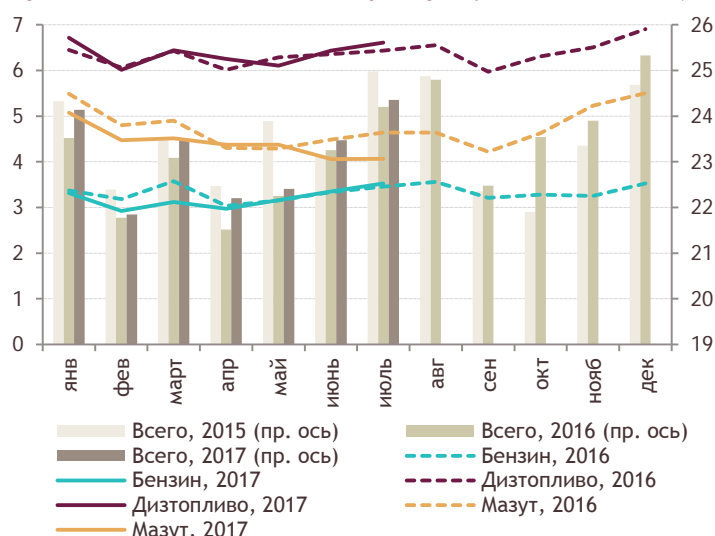


Добыча	
сентябрь 2017 (млн т)	44,6
% к сентябрю 2016	-1,9%
янв. — сен. 2017 (млн т)	409,4
% к янв. — сен. 2016	+0,7%
Экспорт	
сентябрь 2017 (млн т)	19,9
% к сентябрю 2016	-5,7%
янв. — сен. 2017 (млн т)	192,8
% к янв. — сен. 2016	+2,0%
Переработка	
сентябрь 2017 (млн т)	22,2
% к сентябрю 2016	-1,0%
янв. — сен. 2017 (млн т)	208,4
% к янв. — сен. 2016	+0,7%

В сентябре 2017 г. добыча нефти в России впервые снизилась к 2016 году. В сентябре 2017 г. среднесуточная добыча нефти в России составила 1,49 млн т и практически не изменилась (-0,05%) по сравнению с августом 2017 г. Однако добыча нефти в сентябре текущего года оказалась на 1,9% ниже уровня сентября 2016 г., что является первым в 2017 году снижением в годовом выражении. Это связано с ограничением объемов добычи на уровне 1,49 млн т/день (в соответствии с соглашением с ОПЕК), в связи с чем в IV квартале 2017 г. ожидается дальнейшее снижение объемов добычи нефти по сравнению с соответствующим периодом 2016 года.

Источники — МЭА, Минэнерго России

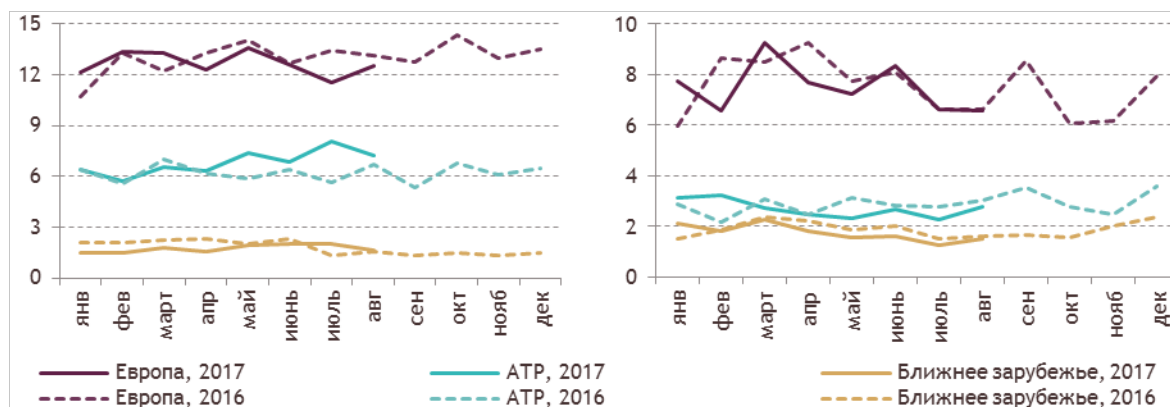
Производство основных нефтепродуктов в России (млн т)



Бензин	
сентябрь 2017 (млн т)	3,3
% к сентябрю 2016	+1,4%
янв. — сен. 2017 (млн т)	29,2
% к янв. — сен. 2016	-2,2%
Дизтопливо	
сентябрь 2017 (млн т)	6,0
% к сентябрю 2016	+0,4%
янв. — сен. 2017 (млн т)	57,5
% к янв. — сен. 2016	+1,6%
Мазут	
сентябрь 2017 (млн т)	3,6
% к сентябрю 2016	-14,6%
янв. — сен. 2017 (млн т)	38,4
% к янв. — сен. 2016	-8,1%

В сентябре 2017 г. выросло производство бензинов и дизтоплива. Выпуск бензина увеличился на 1,4% к уровню сентября 2016 г. При этом за 9 месяцев 2017 года объем производства бензина уступает (-2,2%) показателю за аналогичный период 2016 года, однако разница в последние месяцы сокращается. Выпуск дизтоплива в сентябре также вырос — на 0,4% после более высоких темпов роста в июле (+3,2%) и августе (+4,6%). Объем производства дизтоплива за 9 месяцев 2017 года превысил уровень аналогичного периода 2016 года на 1,6%. Выпуск топочного мазута в сентябре сократился на 14,6% к сентябрю 2016 г., а с начала года производство снизилось на 8,1% к 2016 году.

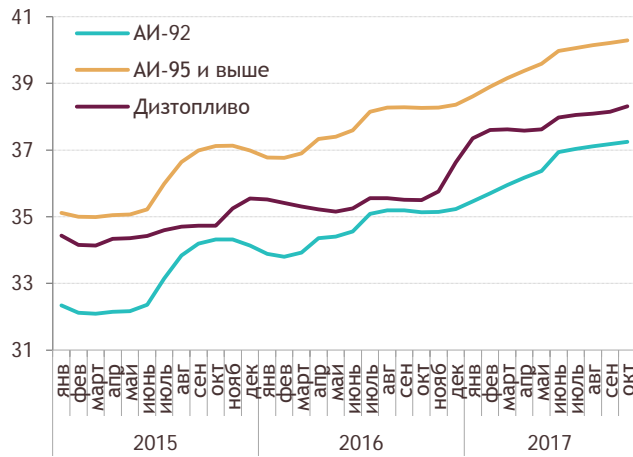
Экспорт нефти (слева) и нефтепродуктов (справа) из России по направлениям (млн т)



Сделка ОПЕК+ сдерживает конкуренцию на рынке нефти. По данным ФТС России, за 8 месяцев 2017 года относительно 8 месяцев 2016 года поставки нефти из России в страны в страны АТР выросли на 9,7%, а в страны Европы и СНГ сократились на 1,6% и 12,6% соответственно. В октябре появилась информация о том, что Саудовская Аравия ограничит экспорт нефти в ноябре 2017 г. на уровне 7,15 млн барр./день при потенциальном спросе в 7,7 млн барр./день. В сентябре Саудовская Аравия ограничила объем экспорта нефти на уровне 6,7 млн барр./день. По данным Thomson Reuters, в текущем году экспорт нефти Саудовской Аравии с учетом соглашения ОПЕК+ каждый месяц оказывался ниже значений 2016 года (за исключением июня), а за первые три квартала 2017 года экспорт нефти из страны сократился на 4,4% относительно аналогичного периода 2016 года. Хотя за тот же период страны ОПЕК увеличили экспорт нефти на 2%, но произошло это в основном из-за Ливии, освобожденной от квот, и Ирана, который придерживается ограничений по добыче нефти.

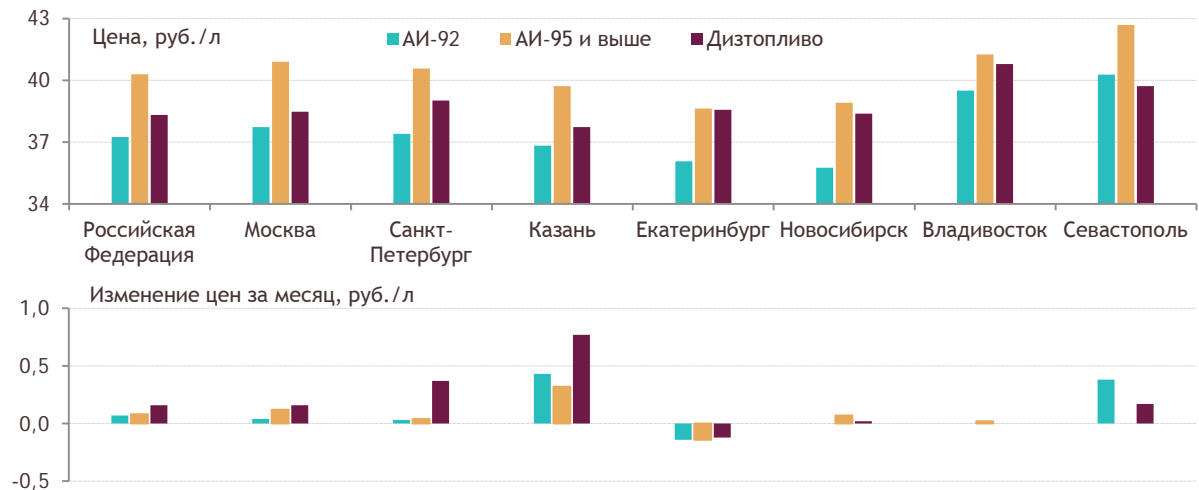
Источники — Минэнерго России, ФТС России

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

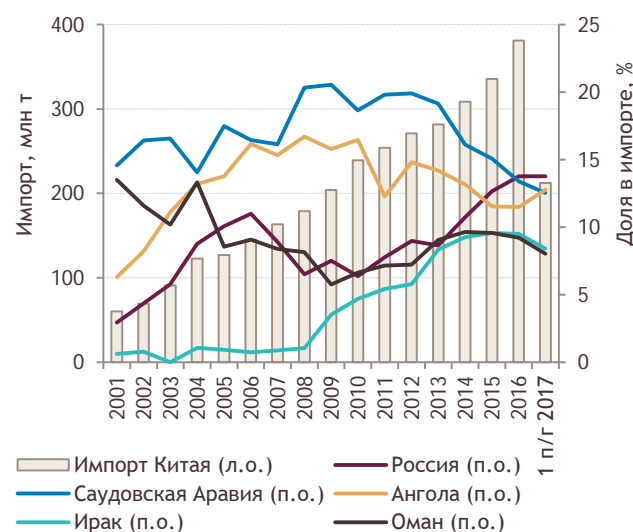


В сентябре-октябре рост цен на дизтопливо ускорился. В период с 18 сентября по 16 октября 2017 г. розничные цены на дизтопливо в среднем по России выросли на 0,16 руб./л (до 38,31 руб./л), что в 2-3 раза превышает месячный прирост за последние четыре месяца. Такая динамика может быть частично вызвана ростом оптовых цен на дизтопливо (СПБМТСБ), которые 10 октября достигли максимума в 45,9 тыс. руб./т. Это связано с постепенным переходом на зимний вид дизтоплива и нехваткой сырья на рынке. Розничные цены на бензины за месяц выросли на 7-8 коп./л, что соответствует приросту предыдущих месяцев.

Розничные цены на бензины и дизтопливо в регионах России на 16 сентября 2017 г.



В фокусе: Импорт нефти в Китай и крупнейшие поставщики в 2001-2017 годах

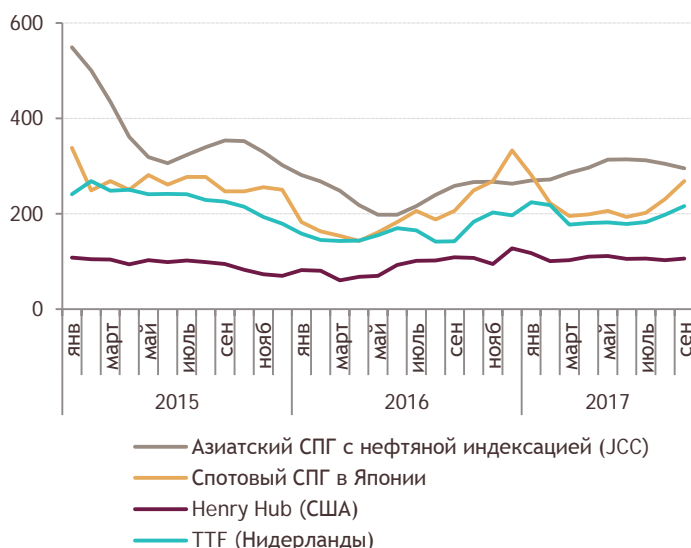


В 2016 году Россия стала крупнейшим поставщиком нефти в Китай, который стремительно наращивает импорт. Основной рост поставок нефти из России в Китай был обеспечен в 2010-е годы (+20-30% г/г), и в 2016 году они составили 52,5 млн т (по данным Китая), или 13,8% суммарного импорта Китаем нефти. В первом полугодии 2017 г. Россия сохранила долю в поставках (13,8%) и увеличила объем экспорта на 11%. Рост поставок нефти из России в Китай происходит на фоне значительного увеличения импорта нефти Китаем. Так, за 15 лет Китай увеличил импорт нефти более чем в 6 раз — до 381 млн т, что составляет около 15% объема мировой торговли в 2016 году.

Источники — Росстат, Минэнерго России, UN Comtrade

Природный газ

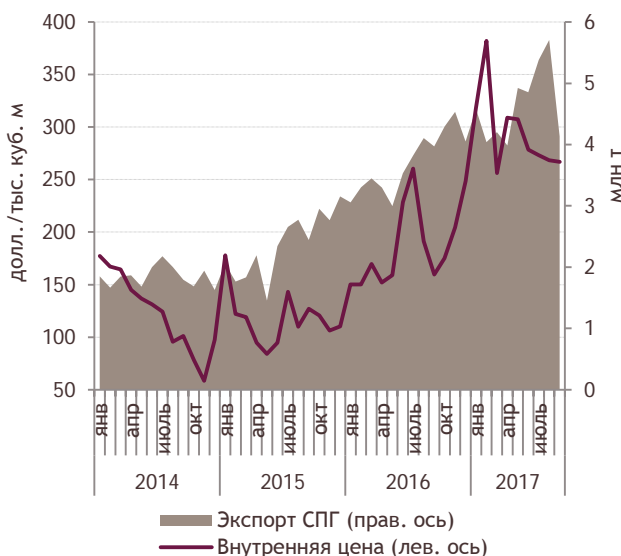
Цены на природный газ на мировых рынках (долл./тыс. куб. м)



В сентябре 2017 г. спотовые ценовые индексы на газ на всех континентах продемонстрировали рост. Цена на спотовый СПГ в Японии выросла до 269 долл./тыс. куб. м (+16,3% к августу), индекс TTF (Нидерланды) увеличился до 216 долл./тыс. куб. м (+9,1%), а индекс Henry Hub (США) вырос до 106 долл./тыс. куб. м (+2,9%). Наблюдается заметное сокращение разницы между спотовым СПГ в Японии и индексируемой по нефти ценой на СПГ в Азии. Повышение спотовых индексов может происходить из-за роста спроса на газ как основное топливо для ТЭС, в то же время индексируемый по JCC индекс растет незначительно с начала 2017 года из-за медленного увеличения цен на нефть, которая все реже используется как топливо в электроэнергетике.

Россия стремится диверсифицировать поставки СПГ в новом направлении — Пакистан. 13 октября Пакистан и Россия подписали трехлетнее соглашение о сотрудничестве в сфере СПГ, которое предусматривает «создание условий для поставок Россией СПГ на регазификационные терминалы Пакистана». Оксфордский институт энергетических исследований в ежегодном газовом докладе указывает на высокую вероятность роста спроса на газ в Пакистане в будущем десятилетии. Возможное заключение долгосрочного контракта на поставку газа ПАО «Газпром» позволило бы диверсифицировать каналы экспорта на перспективный рынок АТР, где присутствует жесткая конкуренция со стороны Катара, Австралии и США, но прогнозируется значительный прирост спроса на газ в долгосрочном периоде.

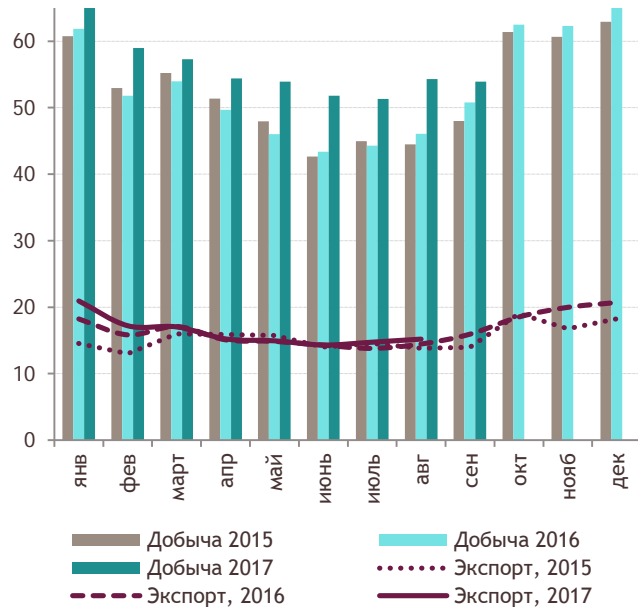
В фокусе: Цены на газ в Австралии и экспорт СПГ в 2014-2017 годах



Рост экспортных поставок СПГ из Австралии привел к значительному увеличению внутренних цен на газ. За 2014-2017 годы внутренние цены на газ в Австралии выросли более чем в 2 раза, достигнув пика в 382 долл./тыс. куб. м в феврале 2017 г. Это связывается с значительным увеличением экспорта СПГ в 2016-2017 годы, который достиг максимума в 5,7 млн т в августе 2017 г. (+285% к августу 2014 г.), и появлением риска возникновения дефицита на внутреннем рынке. Для снижения возможных негативных последствий правительство Австралии в июне 2017 г. ввело ограничения на экспорт СПГ. Уже в октябре 2017 г. данная мера привела к снижению экспорта СПГ (-28,4% к августу 2017 г.) и падению внутренних цен на газ (-36,5% к февралю 2017 г.).

Источники — Thomson Reuters, Australia Energy Market Operator Gas Bulletin Board

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



Добыча газа	
сентябрь 2017 (млрд куб. м)	53,9
% к сентябрю 2016	+6,1%
янв. — сен. 2017 (млрд куб. м)	501,7
% к янв. — сен. 2016	+12,0%
Экспорт газа (труб.)	
август 2017 (млрд куб. м)	15,2
% к августу 2016	+5,1%
янв. — авг. 2017 (млрд куб. м)	129,5
% к янв. — авг. 2016	+4,8%
Газовый индекс СПБМТСБ	
сен. 2017 (руб./тыс. куб. м)	3043
% к августу 2017	+3,2%
Объем биржевой торговли	
сентябрь 2017 (млрд куб. м)	1,4
% к сентябрю 2016	-31,9%
янв. — сен. 2017 (млрд куб. м)	15,8
% к янв. — сен. 2016	+23,0%

В сентябре 2017 г. добыча газа в России выросла на 6,1% к сентябрю 2016 г. Рост добычи обусловлен увеличением поставок газа на экспорт. Общий объем торгов на СПБМТСБ (на всех балансовых пунктах) в сентябре 2017 г. составил 1,4 млрд куб. м (-31,9% к сентябрю 2016 г.); сильное снижение объясняется относительно высокой ценой на газ (+11,7% к 2016 году), а также ростом закупок необходимого газа по долгосрочным контрактам в начале отопительного периода. Наибольшее отклонение между ценой на бирже (на КС «Надым») и регулируемой оптовой ценой на газ наблюдалось в Свердловской области (-6,2% к регулируемой цене). В Нижегородской и Брянской областях биржевые цены оказались выше контрактных на 0,6%.

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

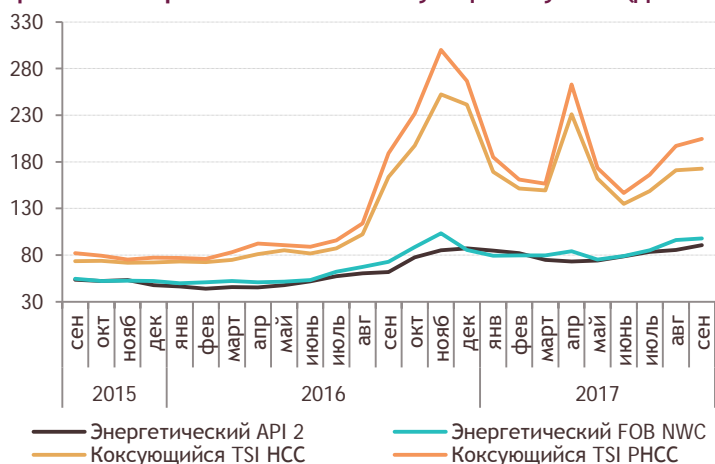
	август 2017	% к августу 2016	янв. — авг. 2017	% к янв. — авг. 2016
Всего	15,2	+5,1%	129,5	+4,8%
Дальнее зарубежье	13,1	+6,8%	107,9	+5,4%
Германия	3,3	-1,6%	31,9	+9,3%
Италия	2,1	+82,0%	13,2	-3,9%
Турция	1,7	-16,0%	13,0	-16,7%
Франция	1,1	+34,9%	7,9	+6,4%
Великобритания	1,1	+16,4%	11,2	-3,4%
СНГ	2,1	-4,0%	21,6	+2,1%
Беларусь	1,3	+9,7%	12,1	+5,7%
Казахстан	0,7	-7,8%	6,9	+0,4%

В августе 2017 г. экспорт природного газа из России увеличился на 5,1% к августу 2016 г. Экспорт газа в дальнее зарубежье также вырос (+6,8%), прежде всего за счет существенного роста поставок в Италию (+82,0%), Францию (+34,9%), Великобританию (+16,4%). В то же время Турция и Германия сократили импорт российского газа на 16,0% и 1,6% соответственно. Экспорт российского газа в страны СНГ в августе снизился на 4% за счет уменьшения поставок в Казахстан (-7,8%).

Источники — Росстат, СПБМТСБ, ФТС России

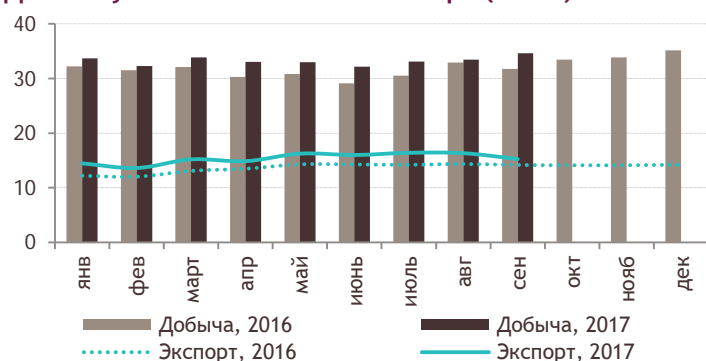
Уголь

Цены на энергетический и коксующийся уголь (долл./т, в среднем за месяц)



Цены на энергетический уголь в мире приближаются к 100 долл./т. С января по сентябрь 2017 г. средние спотовые цены на энергетический уголь в европейском регионе возросли 6,8%, а в азиатском — на 23,2% вплотную приблизившись в сентябре к 100 долл./т. Фактор роста остается прежним — спрос со стороны Китая. Несмотря на усилия регулятора, цены на уголь растут и внутри Китая. С учетом начала отопительного сезона и выбытия неэффективных мощностей их рост может продолжиться.

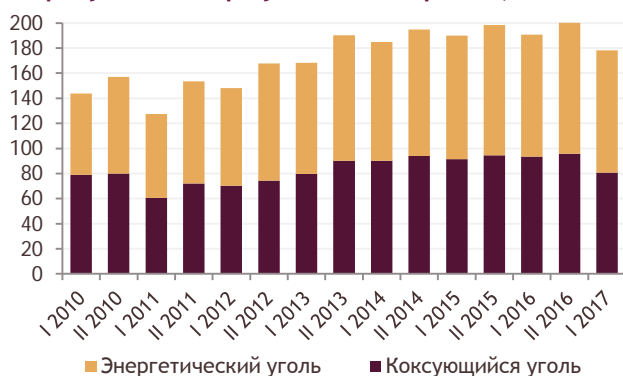
Добыча угля в России и его экспорт (млн т)



Добыча угля	
сентябрь 2017, млн т	34,6
% к сентябрю 2016	+8,9%
январь — сентябрь 2017, млн т	299,2
% к январю — сентябрю 2016	+6,3%
Экспорт угля	
сентябрь 2017, млн т	15,3
% к сентябрю 2016	+7,6%
январь — сентябрь 2017, млн т	138,4
% к январю — сентябрю 2016	+13,3%

Добыча угля в России в январе — сентябре практически достигла 300 млн т. По предварительным данным Минэнерго России, рост добычи относительно аналогичного периода прошлого года составил 6,3%. В конце сентября было принято решение о выделении АО «Интауголь» (градообразующее предприятие г. Инта в Республике Коми) 1,3 млрд руб. из Резервного фонда Правительства Российской Федерации. Средства необходимы для возобновления и стабилизации работы шахты, а также погашения задолженности по зарплате и социальным обязательствам. Рост экспорта угля из России в сентябре продолжил замедляться (к сентябрю 2016 г.).

В фокусе: Экспорт угля из Австралии, млн т



В первом полугодии 2017 г. экспорт угля из Австралии сократился на 6,6% (к первому полугодью 2016 г.). Сокращение поставок со стороны крупнейшего мирового экспортера вызвано снижением экспорта коксующегося угля (-13,5%). Причиной стали транспортные ограничения в центре добычи — угольном бассейне Боуэн — вследствие тропического циклона «Дебби». Согласно прогнозу «Ресурсы и энергия», Австралия планирует компенсировать это расширением экспорта в ближайшие полтора года. Экспорт энергетического угля остался на уровне прошлого года, и его увеличения не ожидается.

Источники — Thomson Reuters, Минэнерго России, Australian Government

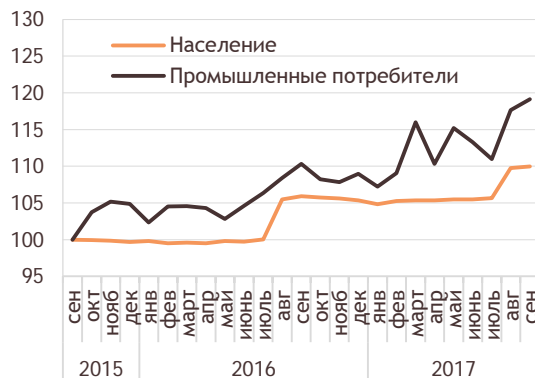
Электроэнергетика

Баланс электроэнергии ЕЭС России (млрд кВт·ч)

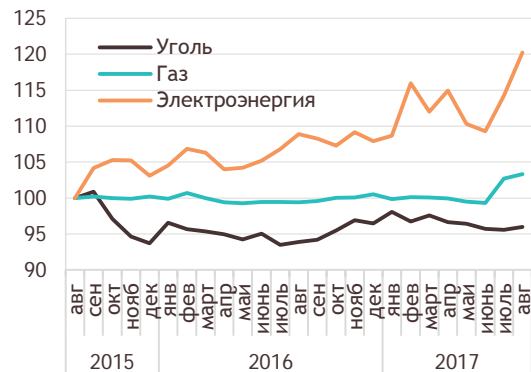
Статья баланса	Сентябрь 2017	Прирост к 2016	9 мес. 2017	Прирост к 2016
Потребление	78,9	+2,0%	757,8	+2,3%
Производство	80,6	+1,4%	768,5	+1,6%
в т. ч.	ТЭС	45,4	438,0	-0,1%
	ГЭС	14,8	136,2	+0,9%
	АЭС	15,7	149,91	+7,2%
	ЭПП	4,7	43,8	+1,3%
Сальдо перетоков	-1,7	-19,0%	-9,2	-31,9%

Производство и потребление электроэнергии в ЕЭС России за 9 месяцев 2017 года составило 768,5 млрд кВт·ч (+1,6% по сравнению с аналогичным периодом 2016 года) и 757,8 млрд кВт·ч (+2,3%), что, по данным АО «СО ЕЭС», связано с ростом потребления промышленными предприятиями и более низкой по сравнению с прошлым годом среднемесячной температурой наружного воздуха.

Индексы цен на электроэнергию, отпущенную различным категориям потребителей в России, сентябрь 2015 г. = 100



Индексы цен на уголь, газ и электроэнергию, приобретаемые промышленными предприятиями в России, август 2015 г. = 100



Динамика средних цен на электроэнергию для промышленных потребителей. По данным Росстата, средние цены на электроэнергию для промышленных потребителей в сентябре 2017 г. выросли на 1,9% (к июню 2017 г.). В результате за 9 месяцев 2017 года цены на электроэнергию для промышленных потребителей выросли на 20,2%, что может быть обусловлено ростом цен на мощность (+10,2% к декабрю 2016 г.) и природный газ (+3,3%).

Пилотные проекты по переходу к новой схеме теплоснабжения городов. В середине сентября заместитель директора департамента оперативного контроля и управления в электроэнергетике Минэнерго России А.Храпков [сообщил](#) о запуске в России двух пилотных проектов по внедрению новой модели теплоснабжения городов. Соответствующие соглашения были подписаны между ООО «Сибирская генерирующая компания» и городом Рубцовском (Алтайский край), а также ПАО «Квадра» и городом Воронежем. По словам представителя Минэнерго России, в первые полгода – год к ним присоединятся около десятка других пилотных городов и компаний. Новая модель теплоснабжения городов предусматривает переход с открытой схемы теплоснабжения, используемой в большинстве городов России, на закрытую. В соответствии с федеральным законом «О теплоснабжении», переход на новую схему должен быть завершен до 1 января 2022 г. Причина перехода – существенный пережог топлива при использовании открытой схемы теплоснабжения.

Источники – Росстат, СО ЕЭС

По теме выпуска

Цифровые технологии в сетевом комплексе

В мире активное внедрение интеллектуальных сетей в электроэнергетике стартовало в начале 2000-х годов. Вклад как частных, так и государственных инвестиций в создание интеллектуальных сетей и необходимой инфраструктуры ежегодно растет. Уже есть первые результаты: в тех странах, где наблюдается развитие, более активно сокращаются потери электроэнергии в сетях. В России развитие «цифровизации» в электросетевом комплексе только набирает обороты, работают полигоны для отработки технологий, а с 2014 года реализуются пилотные проекты.

Развитие интеллектуальных сетей в мире

С начала XXI века в мире начинают активно применять информационные технологии в электрических сетях, в том числе разрабатываются и внедряются «умные» сети и необходимая инфраструктура для них. Необходимость новых разработок обострилась с активным развитием электроэнергетики на основе ВИЭ и распространением распределенной генерации. Присоединение таких объектов генерации требует новейших технологий для их подключения, обеспечения надежности и эффективности при передаче и распределении электроэнергии.

Наиболее активно «цифровизация» электросетевой инфраструктуры осуществляется в Европе, где доля ВИЭ в производстве электроэнергии уже составляет около 15%¹, а к 2030 году должна достигнуть как минимум 27%². В целях поддержки развития интеллектуальных сетей ЕС стремится заменить не менее 80% счетчиков электроэнергии на интеллектуальные (smart metering) к 2020 году. По [оценке](#) Европейской Комиссии³, использование интеллектуальных счетчиков и сетей может сократить ежегодное потребление первичной энергии в ЕС на 9% к 2020 году, а также уменьшить вредные выбросы. Для достижения этих целей используются также финансовая поддержка научно-

¹ Европейская Комиссия, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics

² Energy Efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_eec_communication_adopted_0.pdf

³ Европейская Комиссия, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/markets-and-consumers/smart-grids-and-meters>

исследовательских разработок и проектов по внедрению таких сетей. ЕС предоставляет финансирование около 30%⁴ проектов цифровых сетей в Европе.

Согласно [отчету](#) объединенного исследовательского центра Генерального директората Европейской комиссии за 2016 год⁵, страны ЕС реализуют более 308 новых проектов по внедрению «умных» сетей общей стоимостью около 2,15 млрд евро. На конец 2016 года реализовано более 642 проектов (2,82 млрд евро). Так, за период с 2010 по 2016 год можно отметить укрупнение реализуемых проектов. Всего реализовано и реализуется более 950 проектов по созданию «умной» инфраструктуры. Наибольшее количество внедряемых сетей отмечается в Германии (140) и Дании (105).

Отдельные страны ЕС внедряют программы национальной поддержки развития интеллектуальных сетей. В Германии, Великобритании, Дании, Франции, Австрии, Швеции, Словении и Ирландии в период с 2011 по 2014 год были приняты дорожные карты и стратегии по внедрению интеллектуальных сетей, подразумевающие государственную поддержку, в том числе финансовую⁶. В рамках национальных стратегий развивается также правовое обеспечение, гарантирующее безопасность персональных данных и техническую готовность сетей, а также устанавливаются обязательные целевые показатели по внедрению интеллектуальных измерительных приборов.

Необходимость внедрения интеллектуальных сетей в мире обострилась с ростом доли ВИЭ и распределенной генерации

В Германии, несмотря на большое количество зарегистрированных проектов и государственные инвестиции⁷, масштабного централизованного развития «умной» инфраструктуры не происходило. Начало было положено в 2016 году с принятием [Закона](#) о «цифровизации» энергетики, который устанавливает обязательные нормы по внедрению «умных» счетчиков до 2032 года. Ожидается дальнейшая государственная поддержка проектов в размере [23,6](#) млрд долл. до 2026 года⁸.

Наиболее активно «умные» сети развиваются в Дании, что многом обусловлено высокой долей ВИЭ в производстве электроэнергии (31%⁹). Развитие сетей поддерживается

⁴ Исследовательский центр Генерального директората Европейской комиссии, 2016, <https://ses.jrc.ec.europa.eu/smart-grids-observatory>

⁵ Там же, <https://ses.jrc.ec.europa.eu/smart-grids-observatory>

⁶ Под финансовой поддержкой в мире понимается субсидирование, организация фондов, поддержка государственных компаний.

⁷ Например, инициатива «E-Energy — ICT-based energy system of the future».

⁸ Northeast Group, <https://www.metering.com/news/germany-23-6bn-smart-grid-2026/>

⁹ Евростат, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics

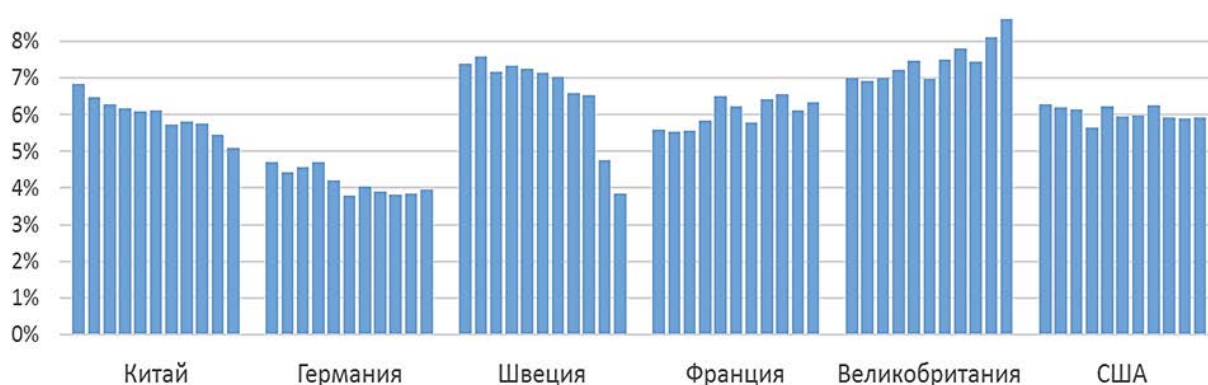
различными государственными программами и фондами (например, ForskEL и Energinet.dk). Общие инвестиции с 2004 года оцениваются в 278 млн евро, где доля государственных — более 36%. Аналогичный подход к государственной поддержке интеллектуальных сетей применяется в Великобритании, Италии, Швеции и Франции, однако финансовая поддержка оказывается в значительно меньших объемах.

США и Китай также активно развивают интеллектуальные сети. В США интеллектуальные счетчики охватывают около 50% домохозяйств. По данным на конец 2014 года в Китае было заявлено 358 проектов, на конец 2016 года 305 из них уже реализованы¹⁰. Ожидается, что объем инвестиций в проекты и общую инфраструктуру, начиная с 2017 года, превысит 77,6 млрд долл. за следующие 10 лет. В Китае степень проникновения «умных» приборов учета на рынок составляет уже 95%¹¹. Кроме того, развитие и поддержка интеллектуальных сетей являются частью двух последних пятилетних планов социально-экономического развития страны.

Отметим, что страны с активной государственной поддержкой интеллектуальных сетей, большими инвестициями в их развитие и долей «умных» счетчиков показывают более высокую эффективность электросетей. Так, у Китая, Германии, Швеции и в меньшей степени США отмечается снижение потерь электроэнергии при передаче и распределении (График 1).

График 1

Динамика потерь при передаче и распределении электроэнергии, 2005-2015 гг., %



Источник — МЭА

¹⁰ <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/199/1/012062/pdf>

¹¹ <https://www.prnewswire.com/news-releases/china-smart-meter-industry-report-2016-2020-300374022.html>

Россия

Развитие цифровых технологий в сетевом комплексе России также связано с необходимостью технологического развития электроэнергетики. Оптимизировать управление энергетической системой и ее развитие, повышать качество энергоснабжения становится затруднительно без применения современных технологий. При этом в России наблюдается развитие ВИЭ и распределенной генерации, где также необходимо использование новых решений в сетях. Их развитие идет не такими высокими темпами, как в развитых странах мира, но задача становится актуальной и в России.

Эффект большей гибкости и надежности сетей достигается «цифровизацией» инфраструктуры. Задача по «цифровизации» экономики в целом и инфраструктурных отраслей в отдельности приобрела еще большую актуальность в связи с взятым курсом на реализацию программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года №1632-р.

Задача по развитию «надежных и гибких сетей» стала одной из задач Национальной технологической инициативы EnergyNet (наряду с развитием распределенной генерации и потребительских сервисов в электроэнергетике), которая направлена на создание конкурентоспособных в мире технологических решений к 2035 году. [Согласно](#) дорожной карте Национальной технологической инициативы EnergyNet в понятие «цифровизации» сетей включается развитие систем интеллектуального учета энергетических потоков, систем распределенной автоматизации, систем контроля оперативного состояния оборудования и качества энергоснабжения, формирования цифровых моделей для оптимального управления функционированием и развитием энергосистемы.

[Согласно](#) EnergyNet развитие таких направлений сетевых технологий необходимо для создания новых рынков, на которых потребители могут оперативно менять и корректировать свои потребности, для чего сетевой комплекс должен предоставлять услуги по энергоснабжению надежно и доступно. Помимо этого, среди целей — сокращение сетевых потерь (экономичность), адаптивность к любым источникам энергии и новым участникам рынка.

Цели по развитию цифровых технологий стали ключевыми направлениями инновационного развития ПАО «Россети»

Цели по развитию цифровых технологий стали также ключевыми [направлениями](#) инновационного развития ПАО «Россети», которое, в частности, планирует развивать цифровые подстанции, цифровые активно-адаптивные сети с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления.

Пилотные проекты в России

Для апробации интеллектуальных технологий в рамках EnergyNet были разработаны и реализуются пилотные проекты в Калининграде и Севастополе. Также реализуются другие пилотные проекты по «цифровизации» сетей, например, в Уфе и Санкт-Петербурге реализуются пилотные проекты сетевыми компаниями совместно с ООО «Сименс». Ожидается, что реализуемые пилотные проекты должны окупиться за счет сокращения потерь электроэнергии в сети, снижения операционных затрат и снижения потребностей в инвестициях для модернизации сетей. Также предполагается, что новые технологии позволят повысить надежность энергоснабжения, в том числе сократить число обесточенных потребителей при возникновении аварийных ситуаций (Таблица 1).

Таблица 1

Характеристики пилотных проектов по развитию интеллектуальных сетей

Город	Участники проекта	Характеристики
Калининград	ПАО «Россети» (АО «Янтарьэнерго»), «Таврида Электрик»	<p>Проект «Цифровой РЭС»: Проект начат в 2014 году, реализован первый этап (всего три этапа). Составляющие: первый этап — автоматизация центров питания и сетей (период окупаемости — 7 лет), второй — внедрение интеллектуального учета (период окупаемости — 9 лет), третий — повышение наблюдаемости и управляемости объектов сети 0,4-15 кВ. Предварительные результаты (повышение надежности):</p> <ul style="list-style-type: none"> • сокращение среднего времени восстановления электроснабжения в 5 раз (до 49 мин.). • сокращение числа обесточенных жителей более чем в 3 раза (с 3000 чел. до 900 чел.)
Севастополь	ПАО «Россети», администрация региона	<p>Проект «Цифровой РЭС»: В 2017 году подписан план мероприятий («дорожная карта») по реализации проекта. Срок реализации проекта: 2017-2025 годы. Ожидаемые результаты: рост надежности электроснабже-</p>
Уфа	АО «БЭСК», ООО «Сименс»	<p>Составляющие: внедрение системы интеллектуального учета (к 2019 году — до 35% от всех точек учета), автоматизация сети, использование элементов Smart grid. Ожидаемые результаты: повышение надежности сети; сокращение потерь электроэнергии (с 15,6% до 8,7%), повышение уровня автоматизации сети (700 распределительных устройств среднего напряжения); снижение затрат на эксплуатацию на 20%. В 2016 году подписано соглашение о сотрудничестве между компаниями; цель — модернизация электрических сетей Санкт-Петербурга (Центральный район) с внедрением элементов Smart Grid.</p>
Санкт-Петербург	ПАО «Ленэнерго», ООО «Сименс»	<p>В 2016 году подписано соглашение о сотрудничестве между компаниями; цель — модернизация электрических сетей Санкт-Петербурга (Центральный район) с внедрением элементов Smart Grid.</p>

Источник — Аналитический центр на основе открытых данных ПАО «Россети», АО «Янтарьэнерго», Правительства Севастополя, АО «БЭСК, ПАО «Ленэнерго»

Обсуждение: В России

Перспективы добычи нефти и газа в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке

За последние 10 лет добыча нефти и газа в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке увеличилась в разы, и регион стал играть важную роль в национальном производстве энергоресурсов. Развитие добычных проектов сопровождалось строительством экспортной инфраструктуры (крупнейшие проекты – нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан» и терминал СПГ в рамках проекта «Сахалин-2»), ориентированной на страны АТР. Рост был обеспечен за счет участия иностранных компаний в проектах СРП («Сахалин-1», «Сахалин-2»), наличия льготных условий разработки ресурсов, а также растущего внешнего спроса. В настоящее время реализуется ряд крупных нефтегазовых проектов, ввод которых позволит укрепить роль региона в российской нефтегазодобыче. При этом основные факторы роста остались те же – близость к рынку сбыта (Китай и другие страны АТР) и наличие налоговых льгот.

География добычи нефти и газа в России за последние 10-15 лет значительно расширилась за счет вовлечения новых регионов на севере и востоке страны, а также развития морской добычи. Существенный прирост производства обеспечили Восточная Сибирь¹² и Дальний Восток. Ввиду ограниченного внутреннего спроса основная часть добытой в регионе нефти и газа направлялась на экспорт, и данная тенденция сохранится в будущем.

Рост добычи в восточных регионах страны и на шельфе был обеспечен за счет действия трех основных факторов: 1) открытие новых крупных месторождений на востоке и частичным сокращением производства в традиционных регионах нефтедобычи (Урало-Поволжье, Западная Сибирь); 2) льготные условия (по НДС и экспортной пошлине) реализации проектов и софинансирование со стороны государства; 3) близость к рынкам Восточной Азии, характеризующимися бурным ростом спроса на нефть и газ. На первоначальном этапе (1990-е годы) положительную роль также сыграло использование СРП при разработке проектов на шельфе острова Сахалин путем обеспечения не-

¹² Республики Бурятия, Тува, Хакасия, Красноярский и Забайкальский края, Иркутская область.

обходимого финансирования и, главное, использования иностранных технологий при разработке морских месторождений.

Текущие показатели

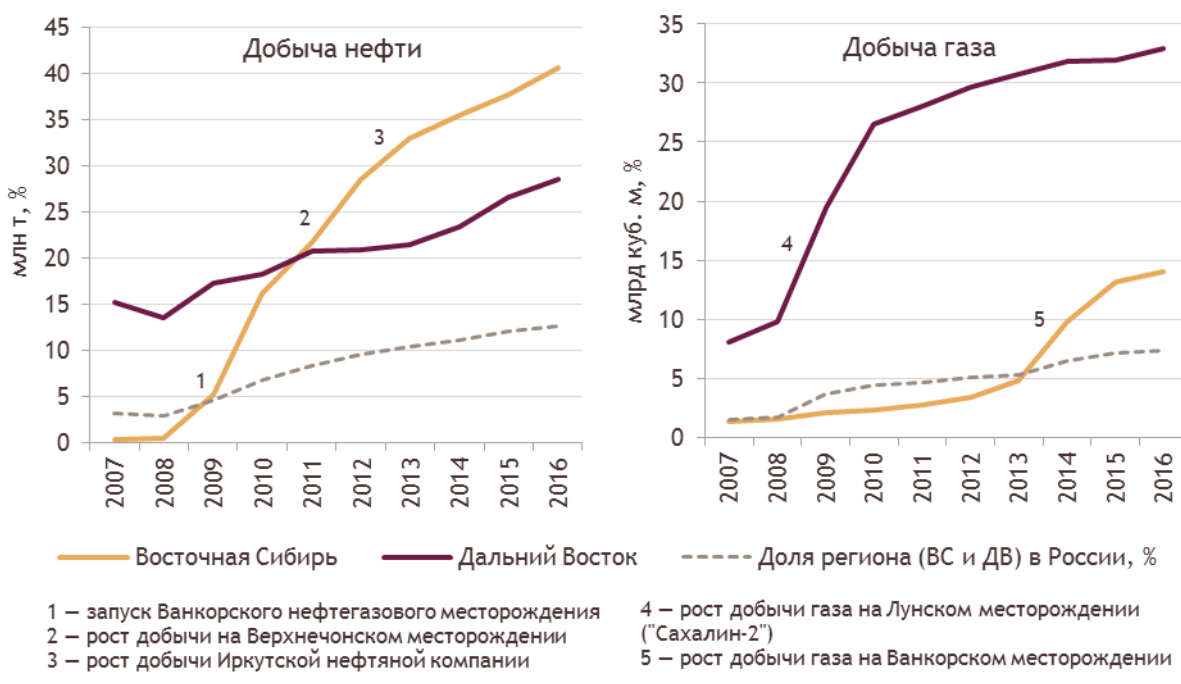
В 2016 году в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока было добыто 69 млн т нефти и 47 млрд куб. м газа, что составляет 12,6% и 7,3% от национального показателя соответственно (График 2). За период 2007-2016 годов объем добычи нефти увеличился в 4,4 раза, а газа — в 5 раз. Столь высокие темпы роста были обеспечены благодаря вводу в строй новых проектов, преимущественно ориентированных на экспорт.

Более 99% добычи нефти и газа на востоке страны обеспечивается четырьмя регионами — Красноярским краем, Иркутской областью, Республикой Саха (Якутия) и Сахалинской областью (вместе с шельфом). При этом существует специализация регионов: преимущественно «нефтяными» являются Республика Саха (Якутия) и Иркутская область, а в остальных регионах нефть и газ занимают примерно одинаковые доли в структуре добычи.

За 10 лет добыча нефти на востоке страны выросла в 4,4 раза, газа — в 5 раз

График 2

Добыча нефти и природного газа в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке в 2007-2016 годах



Источник — Аналитический центр по данным Росстата и компаний

В настоящее время в Восточной Сибири преобладают проекты по добыче нефти, а природный газ является сопутствующим товаром. Практически вся добываемая нефть поступает в магистральный нефтепровод «Восточная Сибирь — Тихий океан» (далее — ВСТО), который обеспечивает поставки сырья на Дальний Восток и в Китай. Основными нефтяными месторождениями являются Ванкорское (Красноярский край, «Роснефть») и Верхнечонское (Иркутская область, «Роснефть»), которые в 2016 году обеспечили около 75% суммарной добычи нефти в регионе (Таблица 2).

На Дальнем Востоке широко представлена добыча как нефти, так и газа. Основным центром нефтегазодобычи региона является шельф острова Сахалин (проекты «Сахалин-1» и «Сахалин-2»), а добыча нефти также развивается в Якутии. Нефть и газ с острова Сахалин поставляется на экспорт (в виде СПГ и танкерами) и на внутреннее потребление Сахалинской области и других регионов Дальнего Востока (в том числе по газопроводу «Сахалин — Хабаровск — Владивосток»). Добываемая в Якутии нефть направляется в нефтепровод ВСТО.

Таблица 2

Региональная структура добычи нефти и газа в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке и крупнейшие месторождения

Регион	Добыча в 2016 году (млн т, млрд куб. м)	Крупнейшие месторождения по добыче	Нефтегазовые компании	Использование сырья
Нефть				
Восточная Сибирь	40,6			
Красноярский край	22,4	Ванкорское, Сузунское	«Роснефть»	Поставка в ВСТО (на экспорт)
Иркутская область	18,2	Верхнечонское, Ярактинское	«Роснефть», Иркутская НК	Поставка в ВСТО (на экспорт)
Дальний Восток	28,5			
Республика Саха (Якутия)	10,2	Талаканское, Северо-Талаканское	«Сургутнефтегаз»	Поставка в ВСТО (на экспорт)
Сахалинская область	18,3	«Сахалин-1» (Чайво, Одопту-море, Аркутун-Даги), «Сахалин-2» (Пильтун-Астохское и Лунское)	«Газпром» (СРП), «Роснефть» (СРП)	Поставки на внутренний рынок и экспорт
Природный газ				
Восточная Сибирь	14,0			
Красноярский край	11,6	Ванкорское	«Роснефть»	Поставка в ЕСГ
Иркутская область	2,4	Верхнечонское	«Роснефть»	Потребление в регионе
Дальний Восток	32,9			
Республика Саха (Якутия)	2,9	Средневилуйское	Якутская топливно-энергетическая компания	Потребление в регионе
Сахалинская область	29,6	Лунское, Чайво	«Газпром» (СРП), «Роснефть» (СРП)	Потребление в регионе, поставка в другие регионы России, экспорт

Источник — Аналитический центр по данным компаний

Перспективные нефтегазовые проекты

В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке реализуется ряд крупных нефтегазовых проектов, ввод в строй которых запланирован на 2018-2022 годы (Таблица 3). Крупнейшими из них являются проекты по освоению газовых месторождений Чаяндинское (Республика Якутия) и Ковыктинское (Иркутская область), которые должны стать основной ресурсной базой для газопровода «Сила Сибири», а суммарная добыча на них может достичь 50 млрд куб. м в год. До 21 млрд куб. м газа в год может обеспечить разработка Южно-Киринского месторождения на шельфе Сахалина, однако сроки его реализации могут быть пересмотрены в связи с попаданием в санкционный список. Крупнейшие новые нефтяные проекты расположены в Красноярском крае и Якутии.

Анализ действующих и планируемых к запуску крупных нефтегазовых месторождений показывает, что в период до 2023 года добыча нефти на востоке страны может вырасти на 20-30%, а природного газа — более чем в 2 раза (Таблица 3). Большая часть прироста добычи будет направлена на экспорт.

До 2023 года добыча нефти на востоке страны может вырасти на 20-30%, а газа — более чем в 2 раза

Таблица 3

Крупнейшие нефтегазовые месторождения в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке с максимальным ожидаемым ростом добычи в перспективе до 2022 года

Месторождение нефти и газа	Компания	Добыча в 2016 году (млн т, млрд куб. м)	Перспективы добычи	Использование сырья
Нефть				
Юрубчено-Тохомское (Красноярский край)	«Роснефть»	менее 1 млн т	5 млн т (полка добычи)	Нефтепровод «Куюмба — Тайшет» (ВСТО)
Среднеботуобинское (Республика Якутия)	«Роснефть»	1,1	5 млн т (полка добычи)	Поставки в ВСТО
Арутун-Даги (Сахалинская область)	«Роснефть» (СРП)	1,5 (2015 год)	4,5 млн т (полка добычи)	Экспорт по морю
Куюмбинское (Красноярский край)	«Газпром нефть», «Роснефть»	0	Запуск в 2018 году, 10,9 млн т к 2032 году (полка добычи)	Поставки в ВСТО (нефтепровод «Куюмба — Тайшет»)
Проект «Чона» (Иркутская область, Республика Якутия)	«Газпром нефть»	0	Запуск в 2019 году, 3-4 млн т (полка добычи, экспертная оценка)	Поставки в ВСТО
Природный газ				
Чаяндинское (Республика Якутия)	«Газпром»	0	Запуск в 2019 году, 25 млрд куб. м (полка добычи)	Поставка в МГ «Сила Сибири» (экспорт и внутреннее потребление)
Ковыктинское (Иркутская область)	«Газпром»	0	Запуск в 2022 году, 25 млрд куб. м (полка добычи)	Поставка в МГ «Сила Сибири» (экспорт и внутреннее потребление)
Киринское (Сахалинская область)	«Газпром»	0,7	5,5 млрд куб. м (полка добычи)	Поставка в газопровод «Сахалин — Хабаровск — Владивосток»
Южно-Киринское (Сахалинская область)	«Газпром»	0	21 млрд куб. м (полка добычи)	Экспорт

Источник — Аналитический центр по данным компаний

Обсуждение: В мире

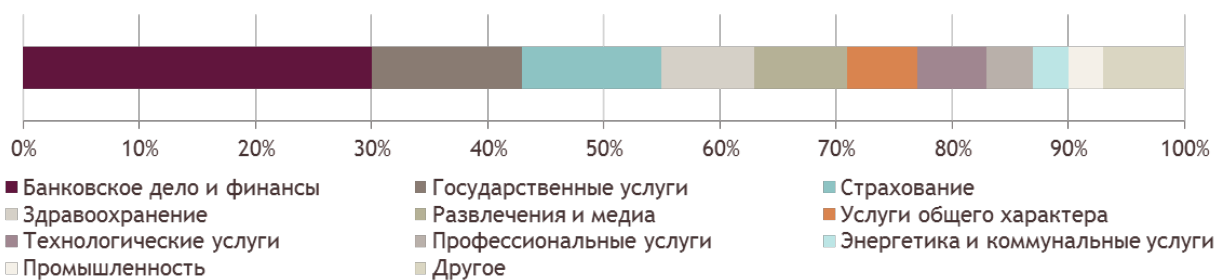
Блокчейн в энергетике

Технология блокчейн, получившая широкую известность благодаря криптовалюте биткоин, начинает привлекать все больше внимания в энергетическом секторе. К перспективным направлениям ее внедрения в ТЭК на сегодняшний день относят: децентрализованные энергосистемы, торговлю энергоресурсами, электромобили, «умные» устройства и сертификацию.

Блокчейн (blockchain) представляет собой информационную технологию, позволяющую проводить транзакции (такие как передача данных, перевод средств, заключение контракта и т.д.) между равноправными участниками единой сети (P2P-сети) без посредников и децентрализованно хранить информацию обо всех проведенных транзакциях в реестрах¹³. Наиболее известным примером применения технологии блокчейн является биткоин — криптовалюта, запущенная в 2009 году. Пока только она получила широкое распространение, но интерес к блокчейну растет и за пределами финансового сектора (График 3). По [оценке аналитической компании MNM](#), мировой рынок блокчейн-технологий увеличится с 210 млн долл. в 2016 году до 2,3 млрд долл. в 2021 году.

График 3

Применение блокчейн-технологий по отраслям*



* на основе 132 наиболее обсуждаемых проектов

Источник — Cambridge Centre for Alternative Finance

¹³ Более общим термином является «технология распределенного реестра», опирающаяся на базы данных совместного использования и направленная на снижение необходимого уровня доверия между участниками и зависимости от посредников. Иногда термины «блокчейн» и «технология распределенного реестра» считаются синонимами.

Чем привлекательна данная технология?

Использование блокчейна повышает прозрачность и надежность транзакций. Блоки информации по транзакциям зашифровываются и передаются на все компьютеры сети, где происходит их локальное хранение. Участники сети автоматически подтверждают (верифицируют) правильность каждой транзакции. Процесс верификации гарантирует возможность добавления новых блоков и сохранение блоков неизменными. Это снижает потребность в услугах посредников для проведения транзакций, так как их свидетелями и гарантами выступают все участники сети. Система, опирающаяся на блокчейн, становится более гибкой: «умные контракты» (smart contracts) способны автоматически осуществлять транзакции по заранее определенным условиям, а также подбор потенциальных контрагентов. Устранение посредников и автоматизация позволяют ускорить проведение транзакций и снизить операционные издержки¹⁴.

Какое применение блокчейн-технологии могут найти в энергетике?

Наиболее перспективное направление внедрения блокчейн в энергетику — децентрализация

В качестве наиболее перспективного направления внедрения технологий блокчейн в энергетику рассматривается децентрализация. Существующие централизованные многоуровневые энергетические системы сложны и затратны — блокчейн способен упростить взаимодействие, соединяя напрямую производителей и потребителей энергии (в первую очередь электроэнергию). Это особенно актуально для энергосистем, в которых действуют так называемые просьюмеры, выступающие одновременно и потребителями, и производителями энергии. Предполагается, что в таких системах производимая на объектах малой распределенной генерации электроэнергия (как правило, на базе ВИЭ) будет поставляться конечным потребителям по микросетям. Объемы произведенной и потребленной электроэнергии будут фиксировать «умные счетчики» (smart meters), а операции по торговле и платежам, возможно, в криптовалюте¹⁵ будут контролировать «умные контракты». Участие брокеров или электроэнергетических компаний выглядит здесь излишним¹⁶.

Заметным пилотом в этой области является проект Brooklyn Microgrid. Он реализуется в США компанией TransActiveGrid. Эта микросеть, оснащенная системой хранения энергии с использованием аккумуляторных батарей, позволяет 130 домохозяйствам,

¹⁴ [Блокчейн — новые возможности для производителей и потребителей электроэнергии?](#) / PwC, 2016.

¹⁵ В 2014 году BAS Netherlands стала первой энергетической компанией в мире, принимающей платежи в биткоинах. За ней последовали Enercity в Германии, Elegant в Бельгии и Marubeni в Японии.

¹⁶ [Блокчейн — новые возможности для производителей и потребителей электроэнергии?](#) / PwC, 2016.

как использующим, так и не использующим фотовольтаические панели, торговать электроэнергией с соседями. Первые операции купли-продажи электроэнергии в Brooklyn Microgrid имели место в апреле 2016 года. Схожий проект запустила в Нидерландах компания Oneup.

По [данным консалтинговой компании Indigo Advisory](#), общее количество случаев применения блокчейн-технологий в энергетике уже превысило 100. Большинство из них приходится на Европу, а более конкретно — на Германию, провозгласившую «энергетический поворот» в сторону чистой энергетики. В августе 2016 года Энергетическое агентство Германии (dena) провело [опрос](#) среди 70 управляющих в энергетическом секторе о перспективах внедрения блокчейна. Более половины из них указали, что реализуют или планируют пилотные проекты с использованием блокчейна. Не остаются в стороне и крупнейшие немецкие электроэнергетические компании, особенно RWE и Vattenfall. В 2017 году RWE и E.ON в числе 33 других европейских концернов объединили усилия в рамках блокчейн-проекта Enerchain по онлайн-торговле на оптовом рынке электроэнергии и газа в Европе. В ноябре 2016 года с инициативой внедрения блокчейн-технологии для учета сделок по поставке электроэнергии [выступила](#) российская группа Qiwi совместно с «Тавридой электрик».

Блокчейн-технологии быстрее проникают в энергетику стран, ориентированных на декарбонизацию

Экспериментируют с блокчейн-технологиями и нефтегазовые компании. Британская BP совместно с итальянской Eni и австрийской Wien Energie организовала в июне 2017 года пилотный проект по подтверждению сделок по поставке энергоресурсов с использованием технологии блокчейн (наряду с традиционными сделками). Глава швейцарской трейдинговой компании Mercuria [полагает](#), что применение блокчейн-технологий способно сократить издержки на проведение платежей на 30%.

Ближайшие перспективы блокчейна в энергетике связывают с электромобилями

Однако ближайшие перспективы блокчейна в энергетике связывают с электромобилями. К основным проблемам электромобилей относят неразвитость инфраструктуры и трудности с выставлением и оплатой счетов. RWE ведет активную работу по упрощению зарядки электромобилей и систем оплаты с опорой на технологию блокчейн. Созданная RWE в 2016 году компания Innogy предложила блокчейн-платформу и мобильное приложение Share&Charge, позволяющее находить станции подзарядки и проводить оплату (с применением «умных контрактов»). Share&Charge внедрена в Германии и запущена в

Однако ближайшие перспективы блокчейна в энергетике связывают с электромобилями. К основным проблемам электромобилей относят неразвитость инфраструктуры и трудности с выставлением и оплатой счетов. RWE ведет активную работу по упрощению зарядки электромобилей и систем оплаты с опорой на технологию блокчейн. Созданная RWE в 2016 году компания Innogy предложила блокчейн-платформу и мобильное приложение Share&Charge, позволяющее находить станции подзарядки и проводить оплату (с применением «умных контрактов»). Share&Charge внедрена в Германии и запущена в

США (совместная инициатива Innogy и американской компании eMotorWerks). При участии Innogy в Германии создана сеть из 100 автономных зарядных станций для электромобилей, а Share&Charge имеет потенциал для того, чтобы позволить пользователям создавать собственные зарядные станции.

К другим перспективным направлениям для блокчейна в энергетике причисляют «умные» устройства и сертификацию (например, «зеленые» сертификаты, сертификаты энергоэффективности, торговля квотами на выбросы парниковых газов). В первом случае блокчейн может стать основой для коммуникации между устройствами, а во втором — для оформления, хранения и передачи прав собственности на сертификаты.

Кроме того, в 2014 году появилась криптовалюта SolarCoin, названная экологической, так как она нацелена на стимулирование развития солнечной энергетики. Ее ценность измеряется количеством выработанной чистой энергии: 1 МВт·ч сейчас эквивалентен 1 SolarCoin. SolarCoin можно сохранять или конвертировать в биткоины.

Что сдерживает распространение блокчейна в энергетике?

- Технология еще не достигла зрелости (на это [может потребоваться](#) 2-5 лет), недостаточно проработаны и «умные контракты», практически отсутствуют удобные приложения для потребителей.
- Энергетика довольно инерционна: изменение бизнес-моделей производителей и поведения потребителей требует времени.
- Блокчейн — не единственная альтернатива для продвижения децентрализованной энергетики (есть и другие технологические решения). Он привлекателен с точки зрения снижения операционных затрат и рисков, но затраты на аппаратное обеспечение и электроэнергию (для верификации транзакций) значительны, и сохраняются риски постороннего вмешательства и технического сбоя при проведении операций.
- Для распространения блокчейн-технологий необходимы законодательные изменения, включая разработку единых правил и стандартов.

Для преодоления преград на пути блокчейна в энергетику компании объединяют усилия с исследовательскими центрами. В мае 2017 года компании ТЭК (включая британскую Centrica, французскую Engie, японскую Терсо, британо-нидерландскую Shell, норвежскую Statoil и ряд других) [поддержали](#) Energy Web Foundation (EWF) — некоммерческую организацию, чья деятельность направлена на ускорение коммерческого освоения блокчейн-технологий в энергетике.

Выпуск подготовлен авторским коллективом
под руководством *Леонида Григорьева*

Виктория Гимади	Александр Амирагян	Ирина Поминова
Александр Курдин	Олег Колобов	Александр Мартынюк
Святослав Пих	Алевтина Кутузова	Ирина Кушнир

ac.gov.ru/publications/bulletin



facebook.com/ac.gov.ru



twitter.com/AC_gov_ru



youtube.com/user/analyticalcentergov