



Распределенная энергетика

Окно возможностей для развития

20 сентября 2017 г.



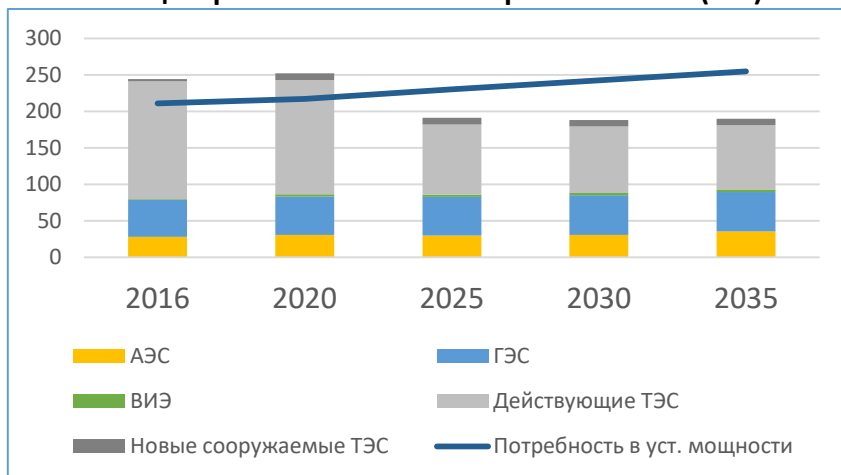
Окно возможностей для распределенной энергетики

Прогноз потребления электроэнергии в РФ (млрд. кВт-ч)



Источник: ИНЭИ

Наличие и потребность в установленной мощности в зоне централизованного электроснабжения (ГВт)*



Источник: ИНЭИ

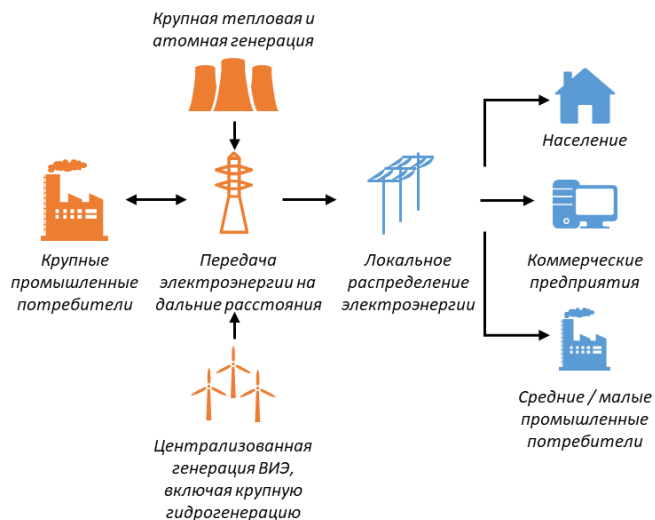
- Прогнозируемый ИНЭИ РАН среднегодовой темп роста спроса на электроэнергию с 2016 по 2035 год составит около 1% (в мини-мальном варианте 0,9%, в базовом - 1,2%)
- Прогноз по доступной мощности сильно зависит от того, какими темпами будут выводиться стареющие и коммерчески неконкурентные блоки
- В случае консервативного сценария выбытия блоков* текущий профицит генерирующих мощностей будет исчерпан на горизонте 2020-2025 годов
- При реализации заявленных планов развития атомной, гидро и альтернативной генерации и ввода в эксплуатацию всех тепловых блоков, решение по которым уже принято, дефицит мощностей в централизованной системе электроснабжения РФ на горизонте 2030 года составит **около 54 ГВт**, а к 2035 он вырастет до **65 ГВт**
- Данный дефицит может быть закрыт проектами по модернизации действующих электростанций или их замене новыми крупными блоками. Это также и окно возможностей для развития распределенной энергетики, как путем замещения части выбывающих мощностей более мелкими, локализованными рядом с потребителем, так и за счет мероприятий по снижению потребности в мощности

*) По достижению индивидуального ресурса оборудования. Для мощностей, достигающих паркового ресурса, индивидуальный определяется как парковый + 20 лет.

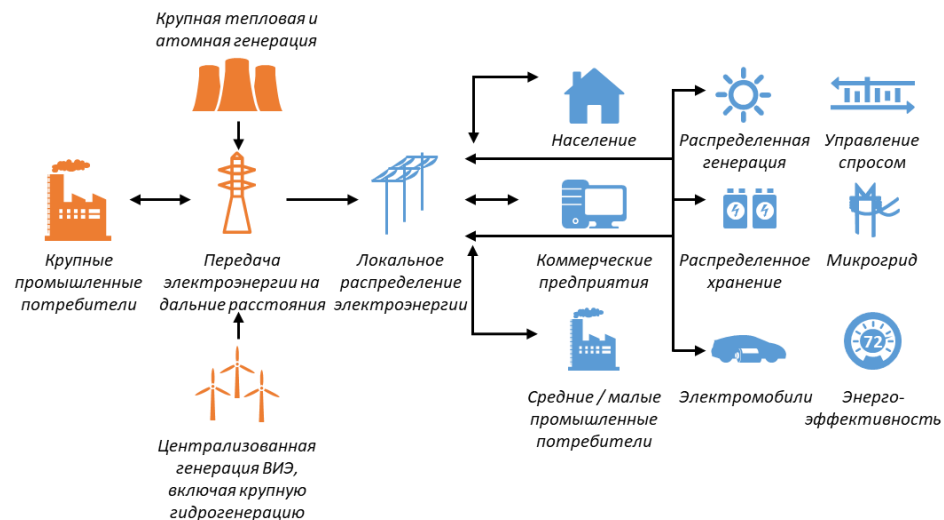
Распределенная энергетика - один из важных элементов энергетического перехода

- В ряде стран активно формируется **децентрализованная модель энергетика** с акцентом на развитие **распределенных энергетических ресурсов (РЭР)**
- Ключевой элемент РЭР - **распределенная генерация**, как на основе ВИЭ (солнце, ветер), так и традиционных видов топлива (газопоршневые и газотурбинные установки, микротурбины, малые когенерационные установки)
 - Локальность - расположение непосредственно у потребителя, либо рядом с ним + подключение к распределительной сети, либо прямая поставка потребителю
 - Как правило, небольшая мощность (не более 10-60 МВт)
- Помимо генерации - системы хранения энергии, программы ценозависимого снижения потребления, мероприятия по повышению энергоэффективности потребителей, микрогриды и электромобили

Традиционная централизованная энергетика

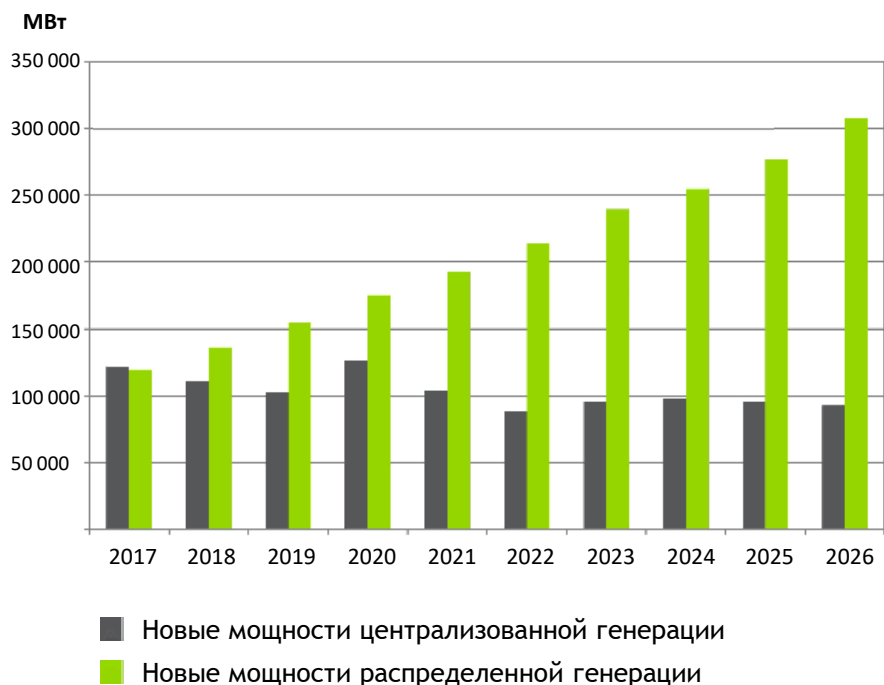


Формирующаяся децентрализованная модель энергетика



Ожидается, что в ближайшие годы распределенная генерация выйдет в лидеры по новым вводам в мире

Прогноз ввода новых мощностей централизованной и распределенной генерации электроэнергии в мире



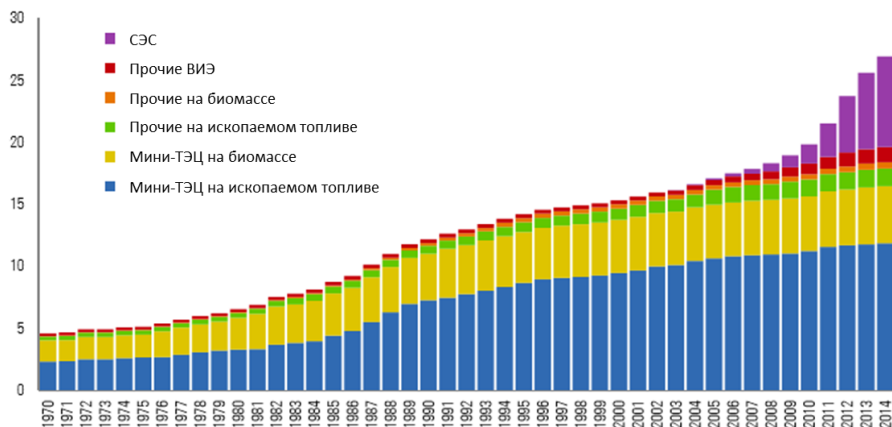
Источник: Navigant Research

- Navigant Research прогнозирует в 2018 году ввод большего объема распределенной генерирующей мощности, чем централизованной генерации - а к 2026 году в мире ожидается трехкратный разрыв между новыми вводами этих видов генерации
- По оценкам компании BCC Research размер глобального рынка технологий распределенной генерации в 2015 году составил **65,8 млрд. долларов**. Ожидается, что в период с 2016 по 2021 год он вырастет с 69,7 до **109,5 млрд. долларов** при среднегодовом темпе роста в 9,5%.

Опыт развития распределенной энергетики в США

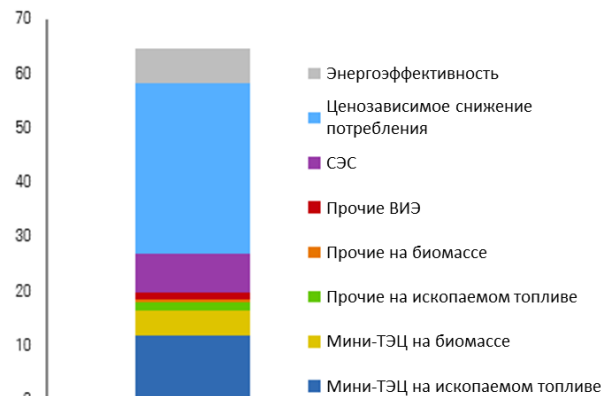
- Распределенная генерация развивалась в США на протяжении нескольких десятков лет
- Активное развитие распределенной генерации с использованием ВИЭ (прежде всего, солнечной энергии) наблюдается только в течение последних 7-8 лет
- В настоящий момент большую часть установленной мощности составляют негенерирующие виды распределенных энергетических ресурсов - ценозависимое снижение потребления и мероприятия по повышению энергоэффективности

Динамика развития распределенной генерации в США
ГВт, 1970-2014



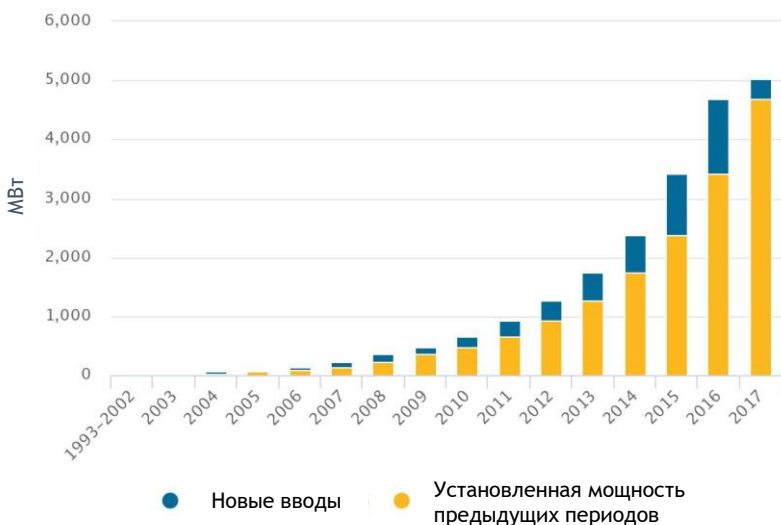
Источник: Rhodium Group

Установленная мощность распределенных энергетических ресурсов в США
ГВт, 2014



Калифорния - лидер распределенной солнечной генерации США

Рост установленной мощности распределенной солнечной генерации в Калифорнии



Всего реализовано 681 488 проектов

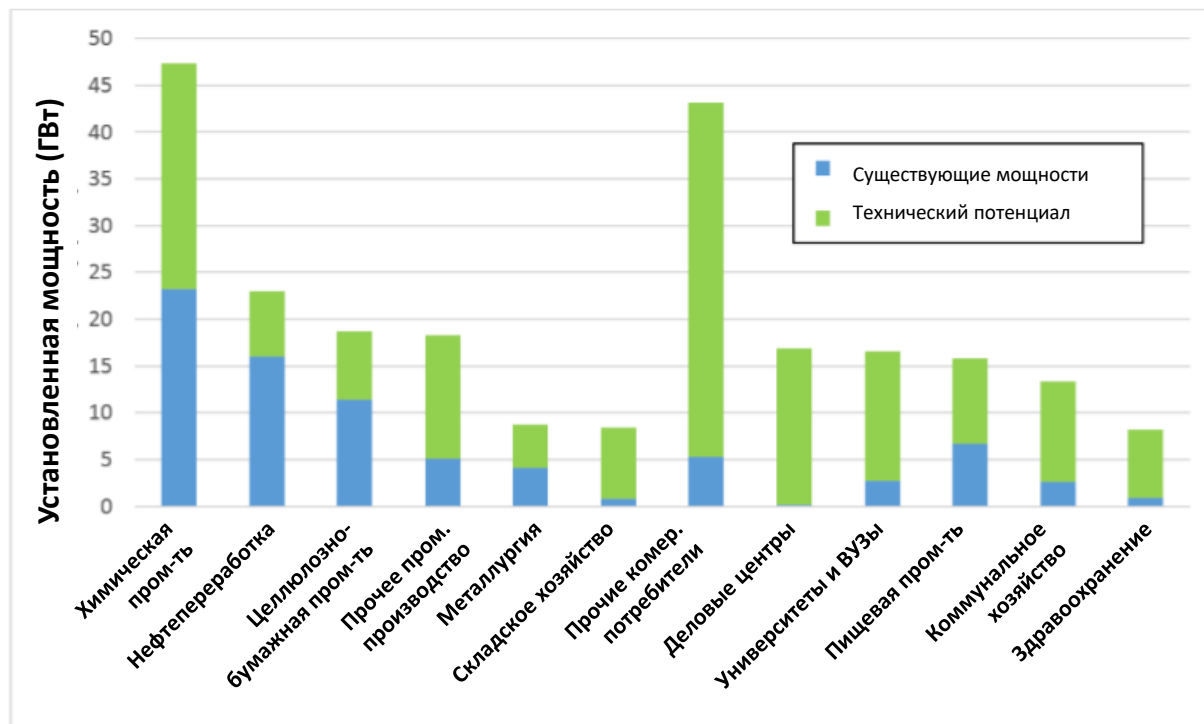
Источник: California Distributed Generation Statistics

Согласно Navigant Research фото-электрические установки составят 98% новой возобновляемой распределенной генерации в США за следующие 10 лет

- В 2015 году в Калифорнии был принят закон «О чистой энергии и снижении загрязнения», ставящий задачи по снижению выбросов парниковых газов, двукратному увеличению целевых показателей энергоэффективности и генерации не менее 50% электроэнергии на основе ВИЭ к 2030 году
- Регулятор инфраструктурных и энергетических компаний штата Калифорния (CPUC) обязал компании представить планы развития распределенных энергетических ресурсов (РЭР), в которых:
 - Дать комплексную оценку ценности РЭР для компании
 - Указать участки системы распределения электроэнергии, в которых РЭР могут принести максимальную пользу
 - Предложить пилотные проекты для подтверждения результатов анализа
 - Представить сценарии развития РЭР в базовом варианте и при более оптимистических оценках
 - Предложить новые подходы к перспективному планированию развития сети, способствующие успешной интеграции РЭР
- Компании представили детальный анализ возможностей подключения РЭР разного типа (например, PG&E - для 500 тысяч узлов и 102 тысячи сегментов сети) и оценку экономического эффекта РЭР в части предотвращенных или дополнительных затрат в зависимости от места присоединения к сети
- Результаты работы стали частью плана регулятора по поддержке РЭР, который также включает меры по тарифам и интеграции РЭР в структуру оптового рынка

Когенерация в США также имеет большой потенциал

Сравнение существующих мощностей и технического потенциала когенерации в США



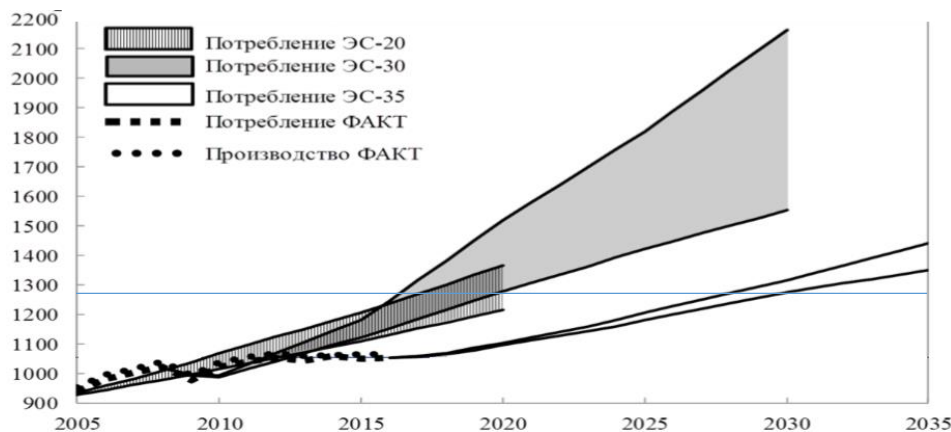
Источник: DOE

Преимущества распределенной энергетики

- ✓ Снижение затрат на развитие сетевого комплекса и крупной генерации, в том числе:
 - путем добавления новых мощностей более мелкими приращениями в зависимости от реальной динамики и расположения спроса (что снижает риски омертвления инвестиций)
 - посредством отказа от необходимости либо сдвига вправо проектов по сооружению новых мощностей и/или сетевой инфраструктуры и замещением возрастающей потребности какими-либо негенерирующими DER
- ✓ Сокращение потерь при передаче энергии
- ✓ Увеличение надежности и более быстрое восстановление снабжения после природных катаклизмов или кибер-атак
- ✓ Создание локальных рабочих мест и увеличение налоговых поступлений
- ✓ Появление возможности выхода на масштабный глобальный рынок оборудования и технологий
- ✓ Снижение зависимости от иностранного энергетического оборудования
- ✓ Расширение возможностей для потребительского выбора
- ✓ Сокращение выбросов парниковых газов

Распред. энергетика позволяет более гибко планировать будущее энергосистемы

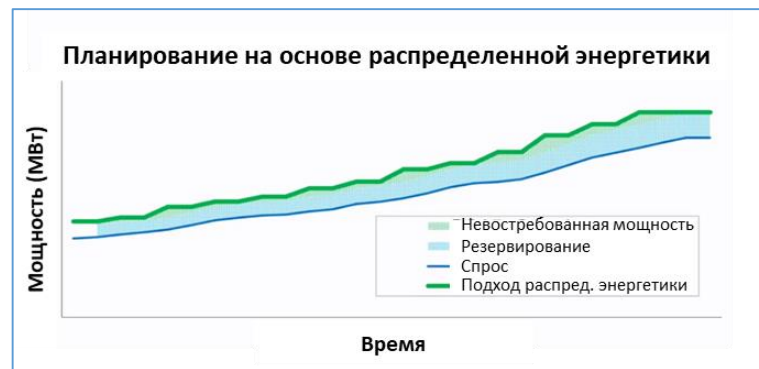
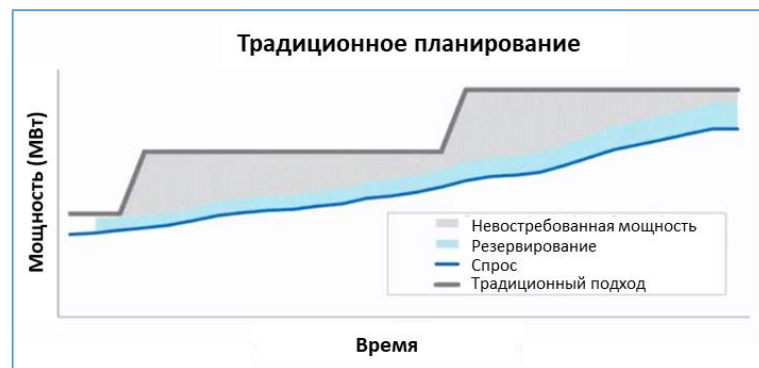
Сравнение прогнозов различных энергостратегий по производству и потреблению электроэнергии



— Уровень минимального прогноза потребления в 2035 году согласно действующей ген. схемы

Источник: ИНЭИ

В результате излишне оптимистических прогнозов в энергосистеме РФ сформировался избыток мощностей в 20-30 ГВт (10-15% от всей установленной мощности)



Российские примеры



Автономное энергообеспечение частного домохозяйства

- Частный дом 200 кв. метров
- Солнечные панели 1,8 кВт, два ветряка 3 кВт, накопители 10,5 кВт-ч, котел на древесных топливных пеллетах
- 5 лет в условиях полной автономии без необходимости использования бензогенератора



Энергообеспечение промышленной площадки

- На территории площадки введен в эксплуатацию энергоцентр на базе 6 газопоршневых установок (по 18,3 МВт)
- Отработка решений в формате пилотного проекта для тиражирования концепции ЭССО*
- Энергоцентр присоединен к существующим сетям 110/10 кВ



Микрорайон с локальной мини-ТЭЦ

- Установка локальной электростанции с комбинированной выработкой тепла и электроэнергии для энергоснабжения нового микрорайона
- Более дешевый вариант, что выполнение технических условий на присоединение к инженерным сетям



Мини-ТЭС на биогазе - опыт МГУП «Мосводоканал»

- Курьяновские очистные сооружения обеспечивают прием и очистку хозяйственных и промышленных сточных 60% территории города Москвы и ряда городов Подмосковья
- Мини-ТЭС для утилизации биогаза электрической мощностью 10 МВт (50% собственных нужд в электроэнергии и 50% потребности в тепле для выработки биогаза)

*) Энергоснабжающая самобалансирующая организация

Что делать

1. Определить значимость роли распределенной энергетики в развитии электроэнергетики России
2. Снять барьеры и ограничения на пути создания и функционирования объектов распределенной энергетики (например - путем упрощения процедуры ввода в эксплуатацию собственной генерации потребителей и обеспечения ее параллельной работы с централизованной сетью)
3. Проводить сравнительный анализ проектов сооружения крупной генерации или расширения сетевой инфраструктуры с альтернативой в виде развития распределенных энергетических ресурсов
4. Задействовать новые механизмы при разработке и реализации схем и программ развития электроэнергетики регионов - например, программ ценозависимого снижения потребления
5. Поддержать появление субъектов нового типа, способных реализовывать комплексные проекты распределенной генерации «под ключ» с привлечением финансирования и предоставлением услуг по последующей эксплуатации, а также субъектов, обеспечивающих инфраструктуру рынков нового типа