

Потенциал и сценарные условия использования систем хранения энергии в России

Валерий Дзюбенко,
заместитель директора
Ассоциации «Сообщество потребителей энергии»

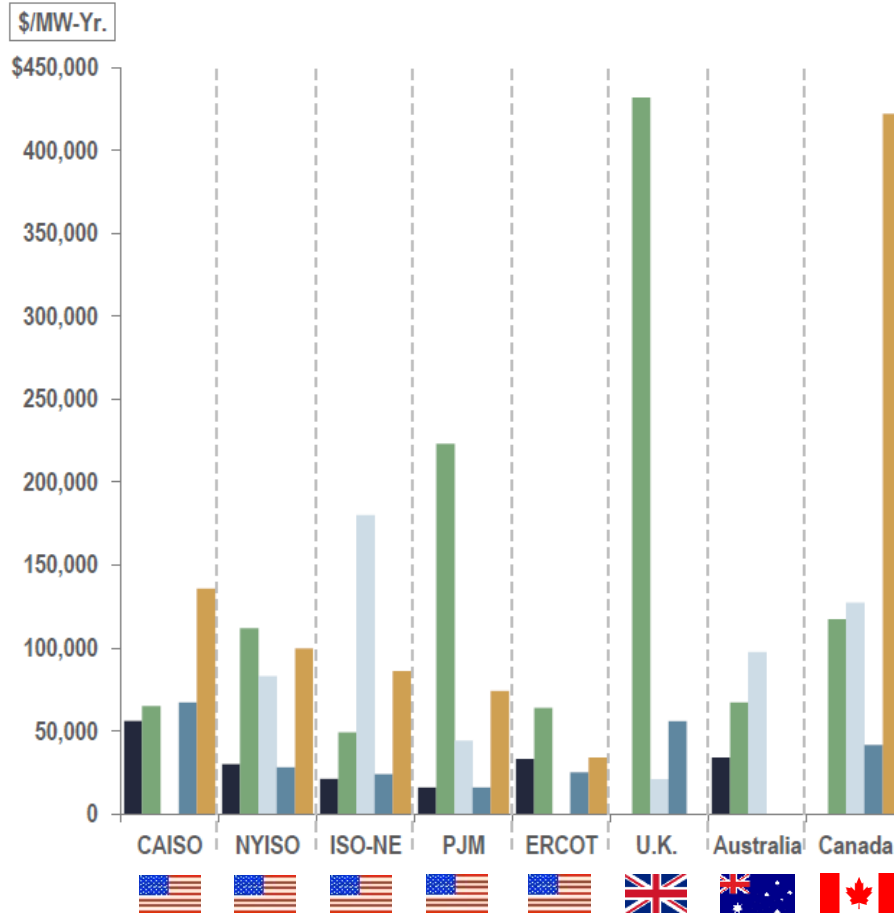
Ассоциация объединяет 30 компаний, совместно отстаивающих интересы на энергорынках, среди них:



Суммарный объем электропотребления предприятий, входящих в состав Ассоциации, составляет **более 50%** промышленного электропотребления в России

Накопители могут создавать несколько потоков выручки

Energy Storage Revenue Streams by Market & Use Case (2017)



Набор и соотношение доступных потоков выручки зависят от моделей и правил рынков, на которых они работают:

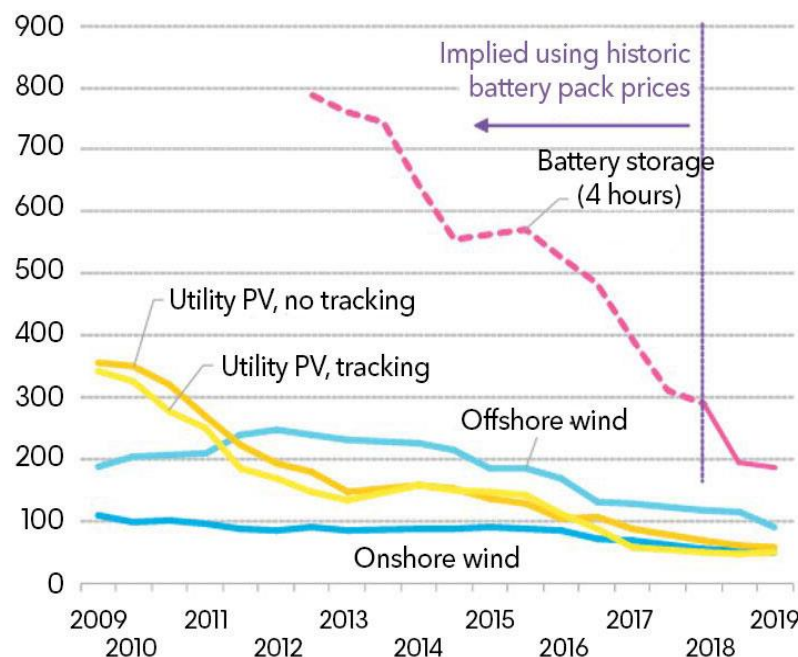
- ценовой арбитраж;
- регулирование частоты;
- торговля мощностью;
- вращающийся резерв;
- управление счётом (снижение платежей за мощность, резерв и т.д.)

Источник: Lazard's levelized cost of storage v.4

При этом цена технологий продолжает снижаться...

Global benchmarks - PV, wind and batteries

LCOE (\$/MWh, 2018 real)



Source: BloombergNEF. Note: The global benchmark is a country weighed-average using the latest annual capacity additions. The storage LCOE is reflective of a utility-scale Li-ion battery storage system running at a daily cycle and includes charging costs assumed to be 60% of whole sale base power price in each country.

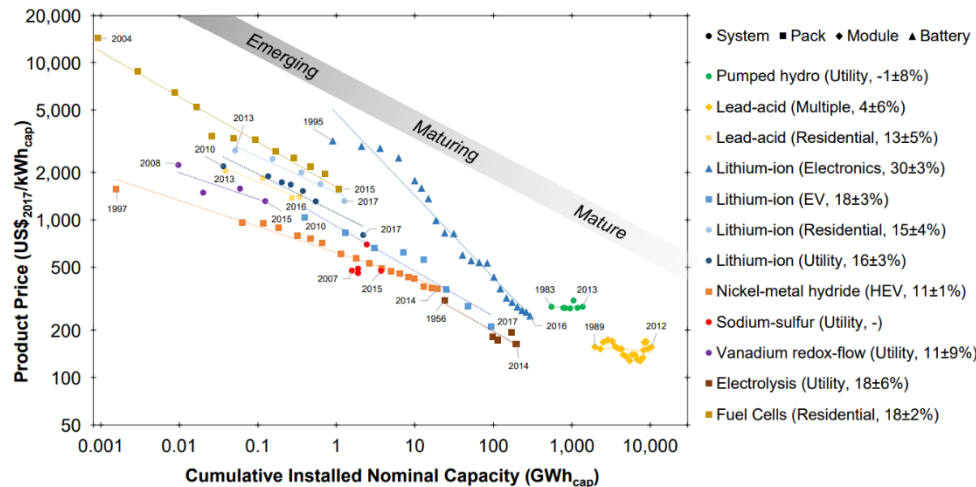
Например,
недавнее исследование
Bloomberg New Energy Finance
указывает на **35%** снижение
LCOE Li-ion батарей с **\$250** до
\$187 за МВт·ч в сравнении с
первой половиной 2018 года

Источник: Bloomberg New Energy Finance

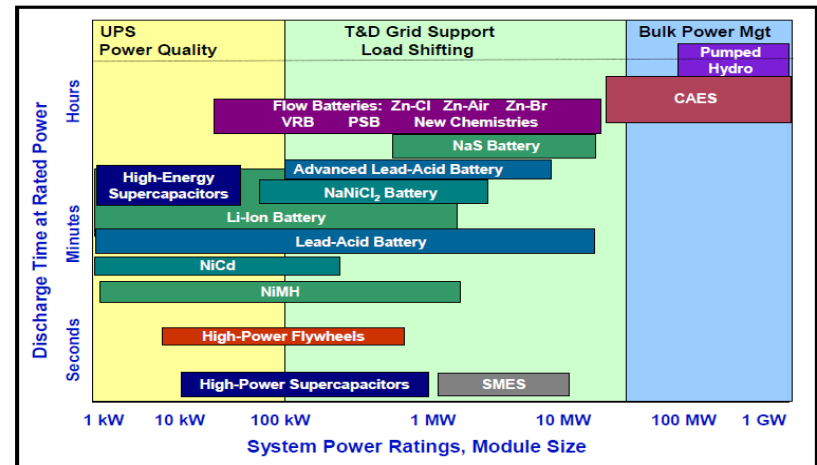
... а рынок накопителей постепенно коммодитизируется

Технологии становятся зрелыми,

вариативными...



Источник: O. Schmidt, A. Hawkes, A. Gambhir & I. Staffell. The future cost of electrical energy storage based on experience rates. Nat. Energy 2, 17110 (2017)

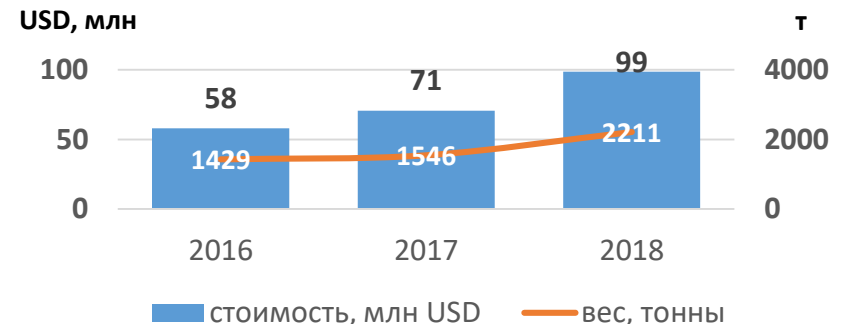


Источник: DOE/EPRI Electricity Storage Handbook

...востребованными и доступными

Пример: Объем импорта Li-ion аккумуляторов в Россию за последние три года увеличился в 1,5 раза

Источник: База данных Таможенной статистики
<http://stat.customs.ru>

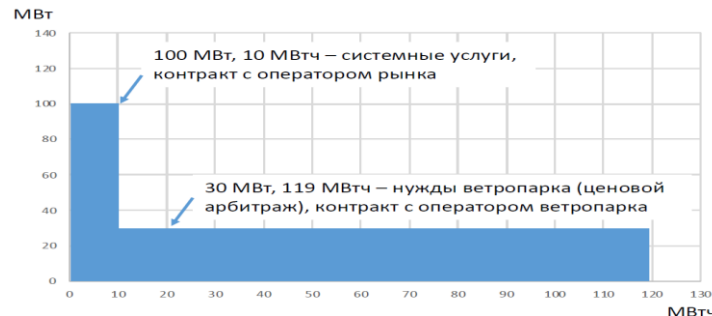


Многозадачность накопителей уже успешно монетизируется на свободных рынках

Пример 1

HORNSDALE
POWER RESERVE

Система хранения энергии компании Tesla в Австралии, 100 МВт/ 129 МВт·ч: части мощности и ёмкости одного объекта заcontractованы на разных рынках с разными субъектами

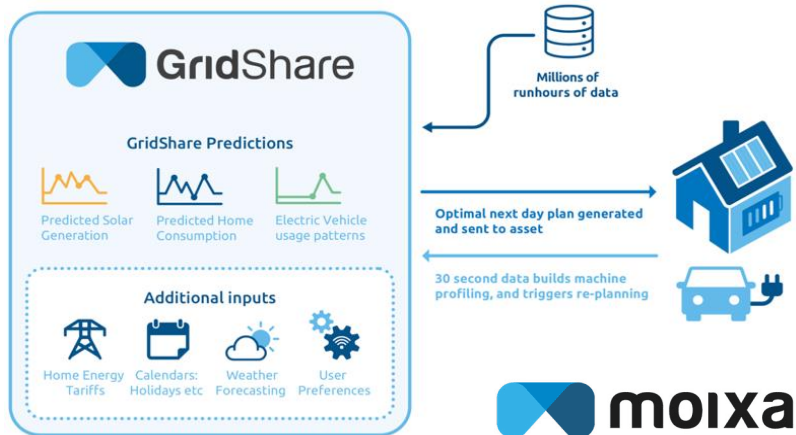


Пример 2



- разработчик системы управления энергопотреблением GEMS
- 1/3 рынка систем хранения энергии в Северной Америке 180 МВт (2016 г.)
- 50 площадок и 50 заказчиков, включая генкомпании и независимых производителей энергии (IPP)
- в июле 2017 г. компанию Greensmith приобрела Wärtsilä

Пример 3



UK Energy Districts

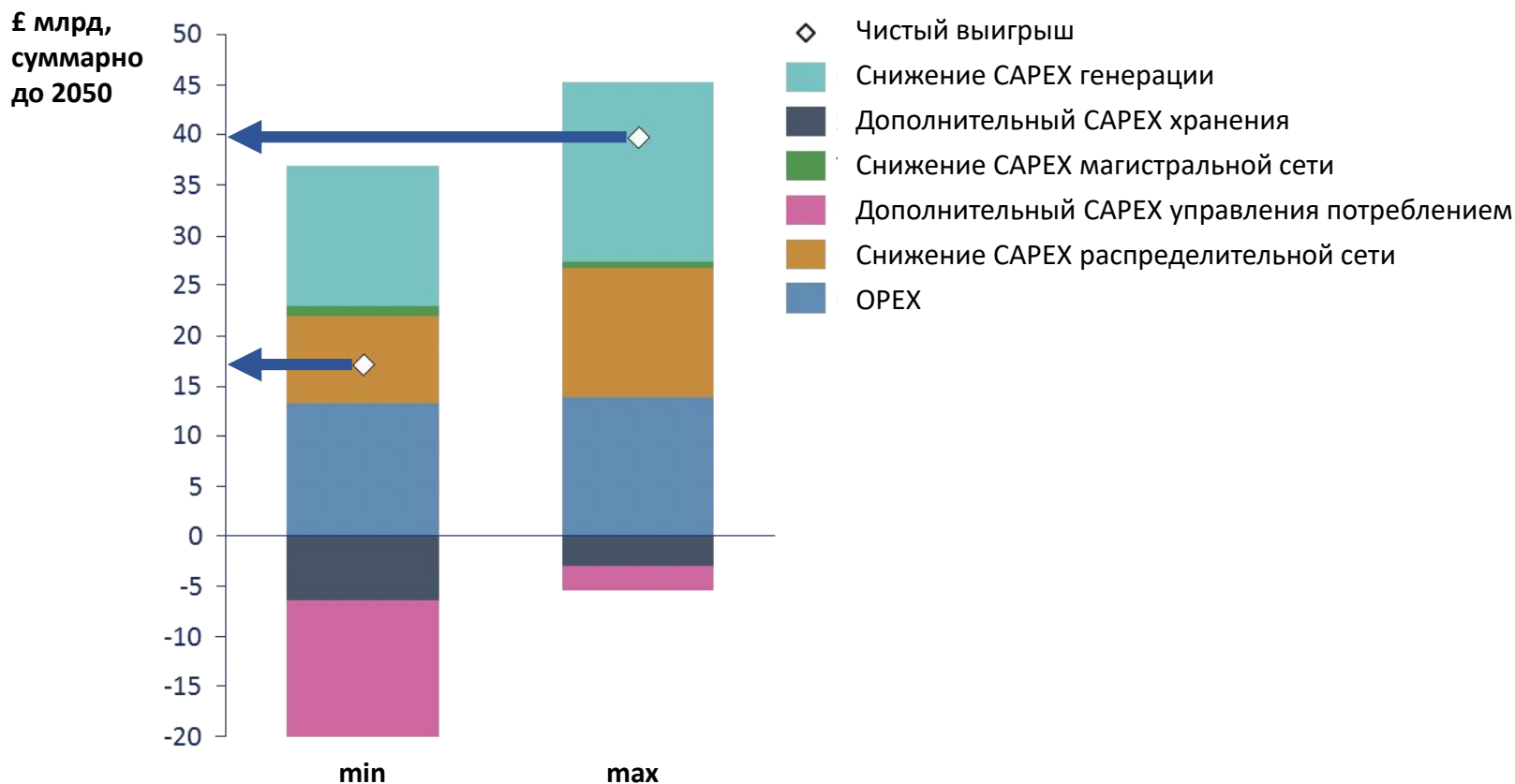


Japan



Хранение энергии помогает энергосистеме становиться более гибкой и экономичной...

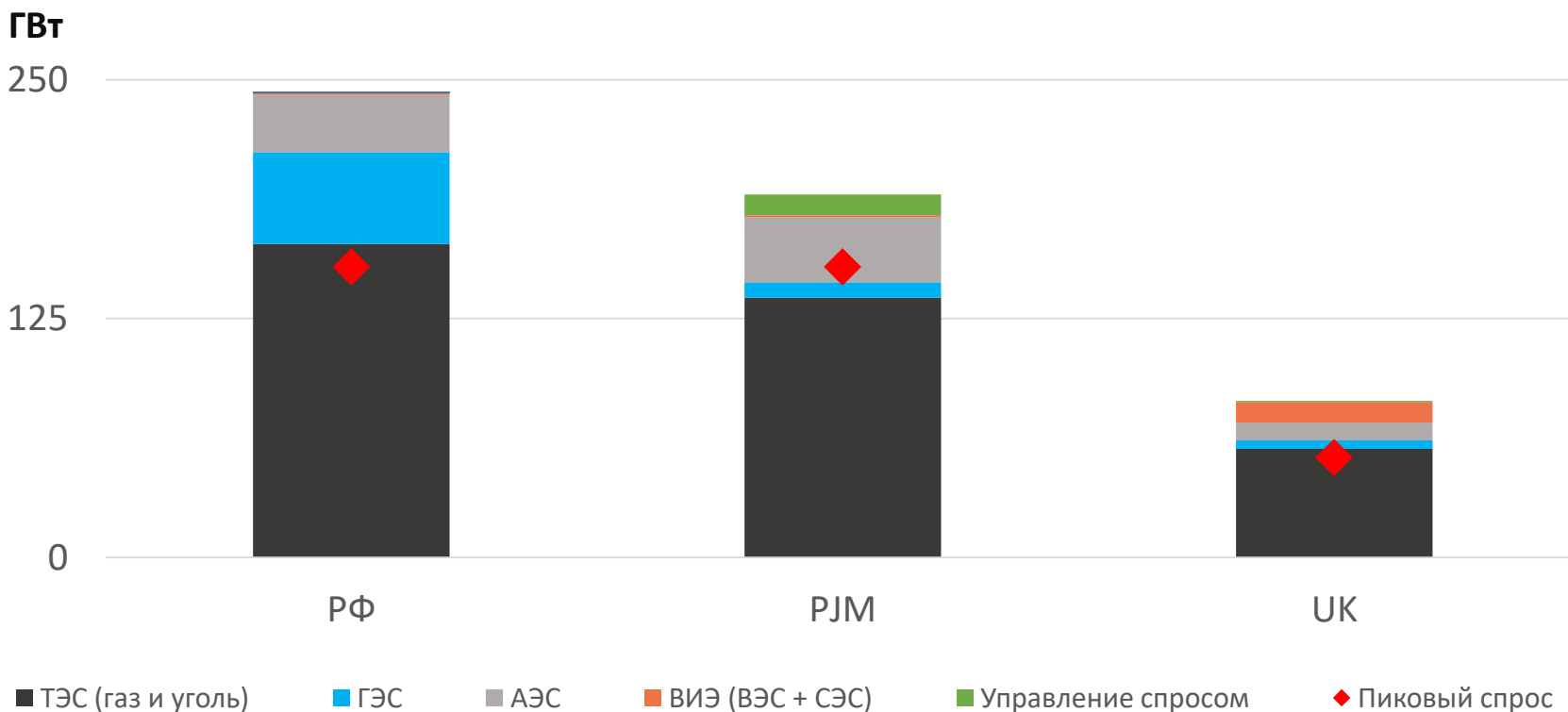
Пример: выигрыш потребителей Великобритании от развития гибкости энергосистемы может составить от **17 до 40 млрд фунтов стерлингов** за период до 2050 года.



Источник: *An analysis of electricity flexibility for Great Britain*, Imperial College London/ Carbon Trust, 2016

Но в России создаётся более интригующий сценарий для развития систем хранения...

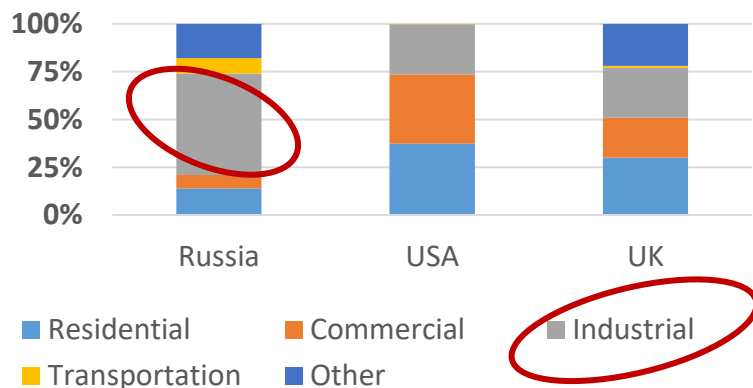
Установленная мощность генерации в России в 1,6 раза больше пикового спроса



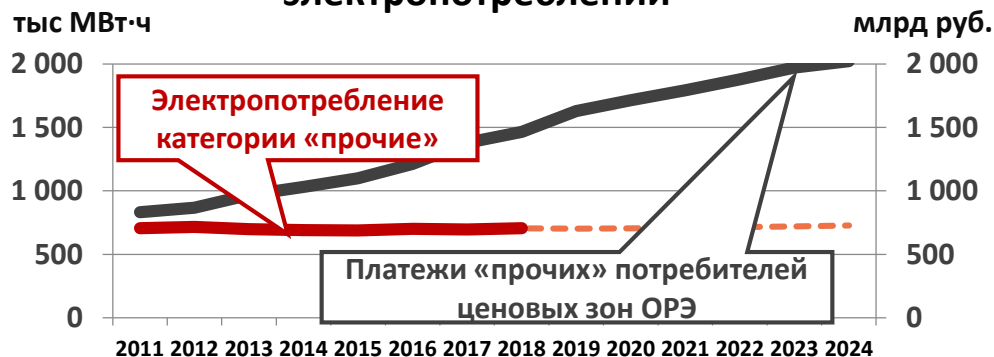
Источники: АО «СО ЕЭС», U.S. Energy Information Administration (EIA) <https://www.eia.gov>, Eurostat <https://ec.europa.eu/eurostat>

... с большим потенциалом для применения у промышленных потребителей

Доля промышленности в России составляет около 50% электропотребления в стране



Платежи за электроэнергию в России за 10 лет выросли в 2,5 раза при неизменном электропотреблении



Применению накопителей на промышленных площадках способствует:

- наличие технических и технологических возможностей для оптимизации профиля потребления и самобалансирования (включая собственные сети, генерацию и пр.)
- минимальное влияние барьеров отраслевого регулирования на проекты «за счётчиком»

Источники: Росстат, АО «СО ЕЭС», Ассоциация «НП Совет рынка», U.S. Energy Information Administration (EIA) <https://www.eia.gov>, Eurostat <https://ec.europa.eu/eurostat>

Проекты промышленных потребителей уже на грани принятия инвестиционных решений...

Пример: Промышленное предприятие в 1-й Ценовой зоне оптового рынка (Урал).
Динамика срока окупаемости Li-ion накопителя:

	2014	2017	2019
Курс USD, руб.	38	58	65
LCOE накопителя, USD MВт·ч	600	450	187
Простой срок окупаемости, в годах	16	11	4

96% эффекта – это снижение платежей завода за мощность (услуги по передаче и ОРЭМ)

*Источник: собственные данные компании, расчёты Ассоциации
«Сообщество потребителей энергии»*

... как, впрочем, и проекты применения накопителей в некоторых других секторах



Экономический эффект достигается за счет:

- снижения платы за содержание сети в составе платы за передачу электроэнергии (при переходе в 4 ценовую категорию)
- снижения величины оплачиваемой мощности на розничном рынке электроэнергии
- покупки части электроэнергии, расходуемой в пиковые часы, по низким ценам (ночью)

Пример:

Комплекс офисных зданий, максимальная потребляемая мощность – 477,3 кВт, присоединение на СН2, 3-я ценовая категория, потребление за месяц 302,7 тыс. кВт.ч

- **Накопитель:** 24 кВт/146 кВт.ч, 5% от максимальной мощности. Ориентировочная стоимость – **6,2 млн рублей** (оценка 2017 года)
- **Снижение расходов:** на покупку электроэнергии – около 10%,
13,5 млн рублей за 10 лет

Источник: расчёты рабочей группы EnergyNet по разработке концепции применения накопителей энергии в России

Многозадачные системы хранения у потребителя в России могут окупаться уже сейчас

Примеры:

- микросеть изолированной зоны (**1 год**)
- сглаживание пиковой мощности и рынок системных услуг (**2 года**)
- back-up, снижение пиковой мощности и рынок системных услуг (**3,5 года**)

Источник: расчёты фонда «Форсайт».



Потребители могут участвовать в оказании услуг по нормированному первичному регулированию частоты (НПРЧ) и автоматическому вторичному регулированию частоты и перетоков активной мощности (АВРЧМ), в т.ч. с использованием собственных генерирующих объектов и накопителей энергии.

(Постановление Правительства РФ от 20.03.2019 №287)

