

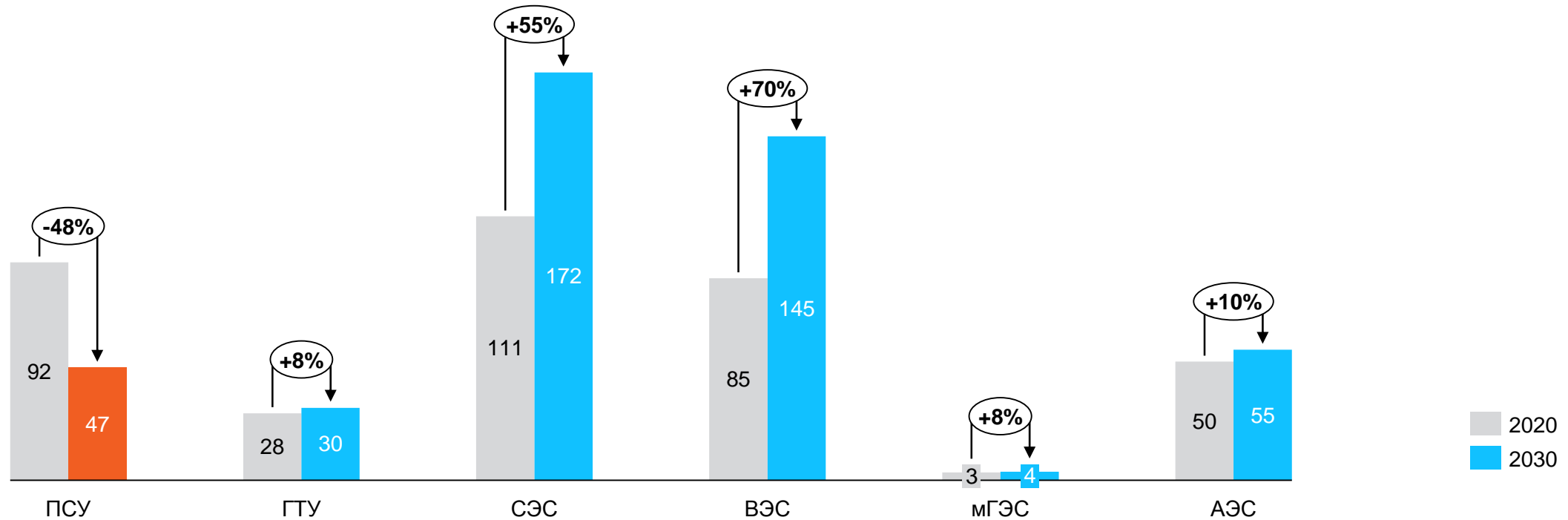
# Сектор производства решений для накопления энергии: пути развития и инвестиционные возможности

Алексей Жихарев

октябрь 2020

# Прогнозы развития мирового рынка электроэнергетики дают четкие сигналы для инвестиционных решений

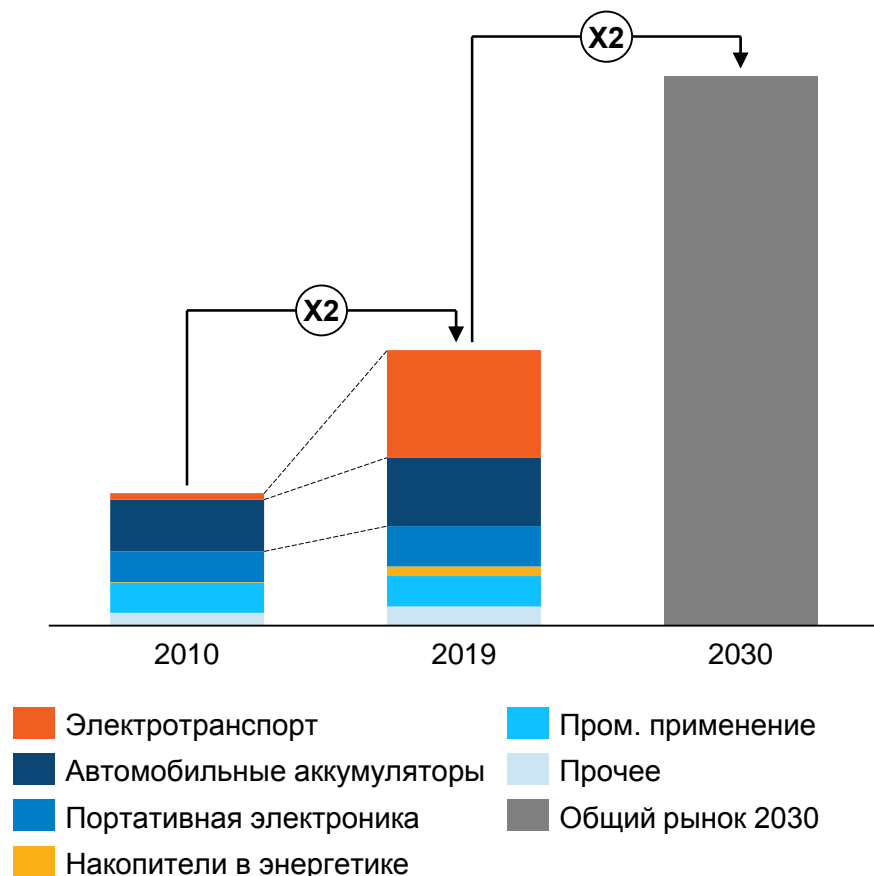
Инвестиции в объекты электрогенерации (млрд долл. США)



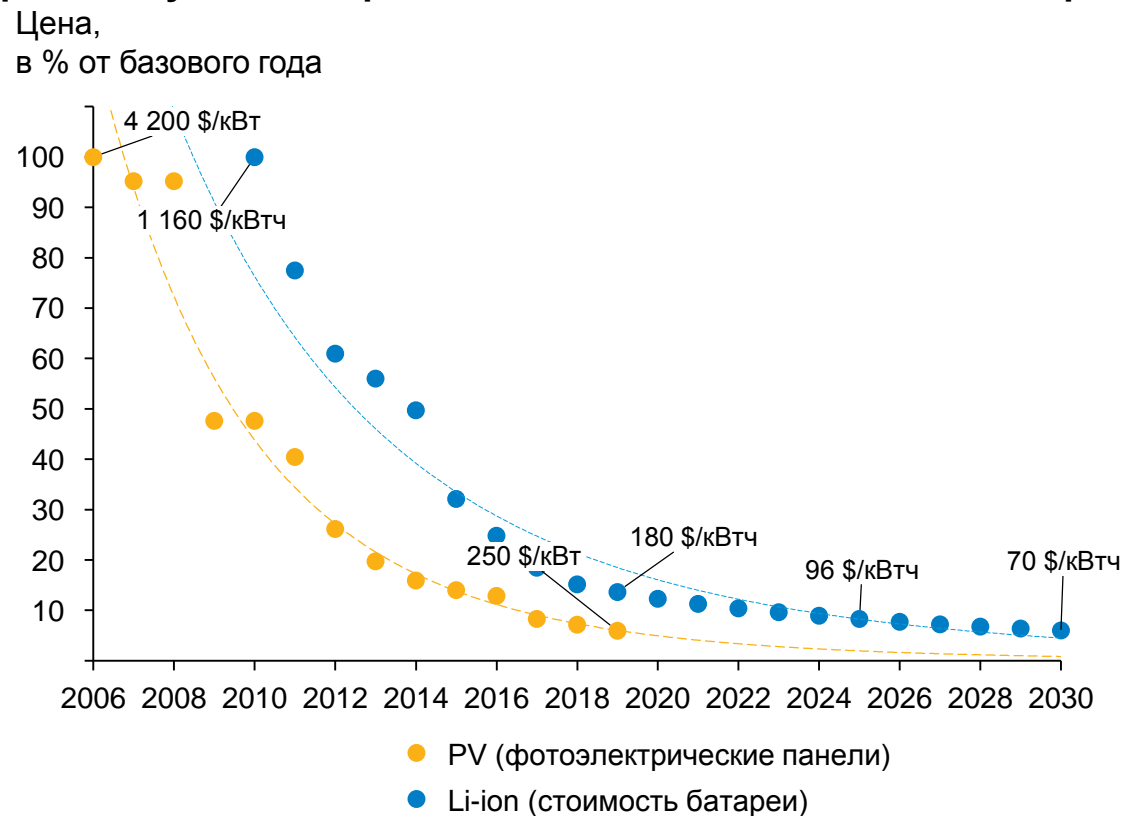
**В качестве точек роста национальной экономики нужно определять именно те направления, которые показывают наибольший потенциал на глобальном рынке. Это позволит повысить эффективность инвестиций и максимизировать темпы роста ВВП**

# Развитие технологий накопления энергии и ВИЭ-генерации будут являться взаимным импульсом для ускорения темпов спроса в данных секторах

Темпы развития рынка систем хранения (млрд \$)

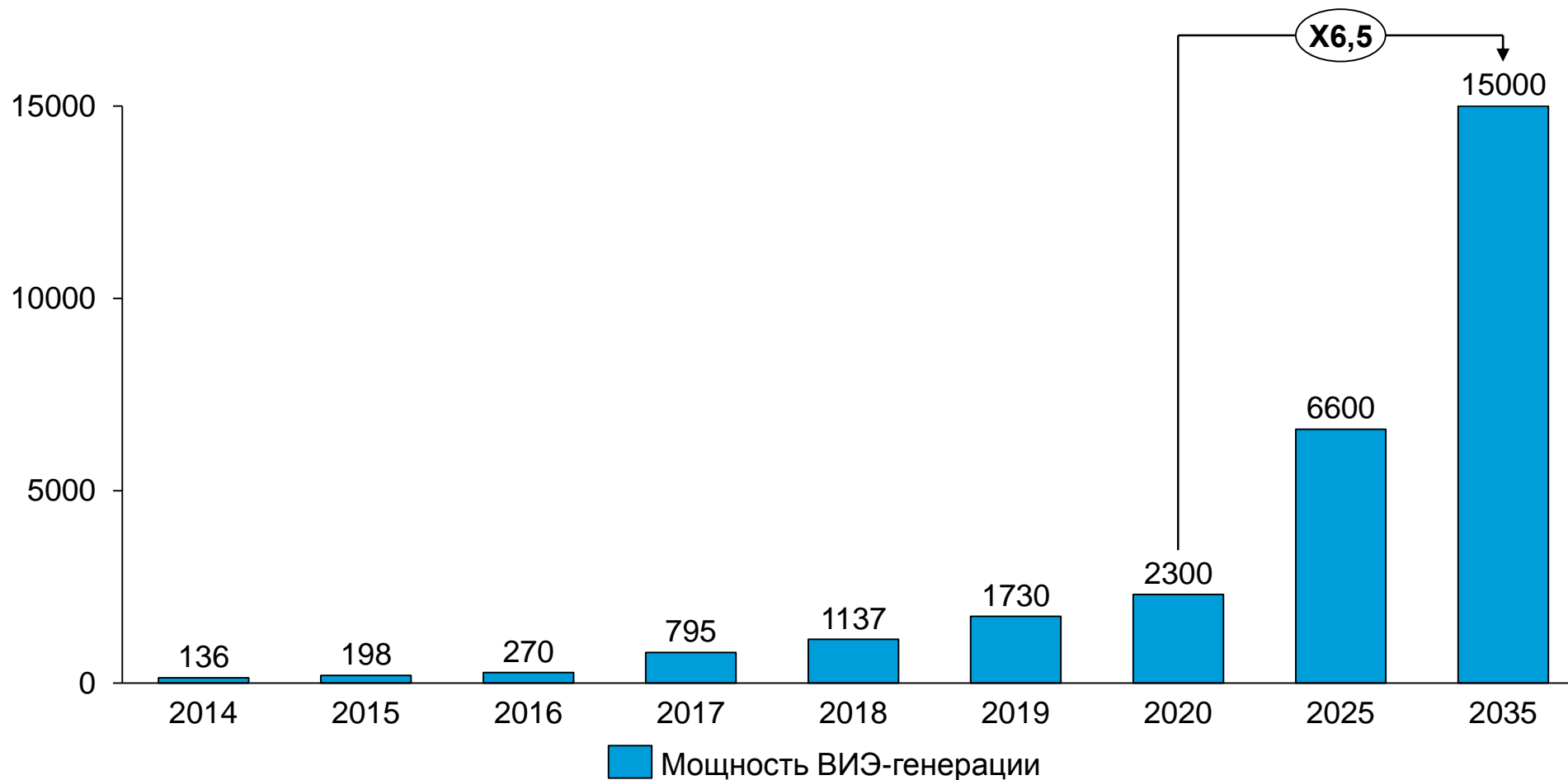


Кривая обучения и прогноз стоимости литий-ионных батарей



Доля ВИЭ-генерации в мировом энергобалансе будет расти темпом не менее **8% в год**

# К 2035 году российский рынок ВИЭ-генерации вырастет более чем в 6 раз, сформирует дополнительный спрос на системы накопления



**Но не станет основным фактором для локализации производства**

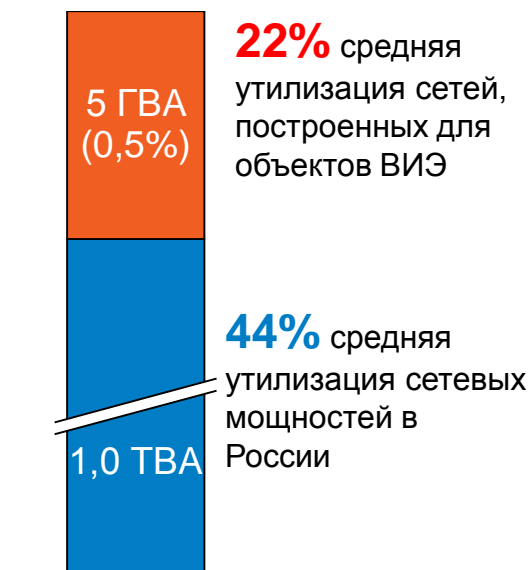
# Стимулы для развития СНЭ в секторе ВИЭ:

## оптимизация затрат на технологическое присоединение

### Сейчас

Реализация программы требует строительства новых сетевых мощностей

#### Прирост сетевых мощностей



#### Эффект для объекта ВИЭ

**5–15 млрд руб./ГВт** (до 10% CAPEX) – стоимость технологического присоединения



### Стимулы для преобразований

#### Системные эффекты

**Энергосистема**  
**0,1 %** на каждый 1 ГВт ВИЭ  
 Рост стоимости содержания сетевых мощностей (строительство сетей без роста отпуска потребителям)

**Наука и промышленность**  
 Экономические стимулы развития технологий производства оборудования, управления и обслуживания систем хранения энергии

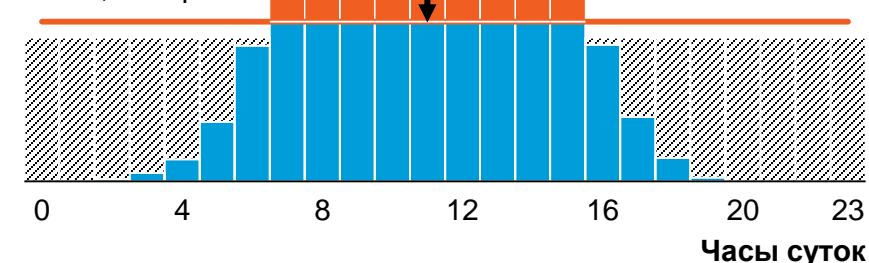
### Прогнозируется

Допуск использования СНЭ в проектах ДПМ ВИЭ, в том числе с возможностью зачета при подтверждении степени локализации



При использовании накопителей совместно с ВИЭ, мощность присоединения к электросетям может быть снижена в 2,5 – 3 раза

**90%** целевая утилизация сетевых мощностей ВИЭ



- Установленная мощность
- Присоединение к сетям
- Выработка СЭС
- Заряд СНЭ
- ▨ Разряд СНЭ

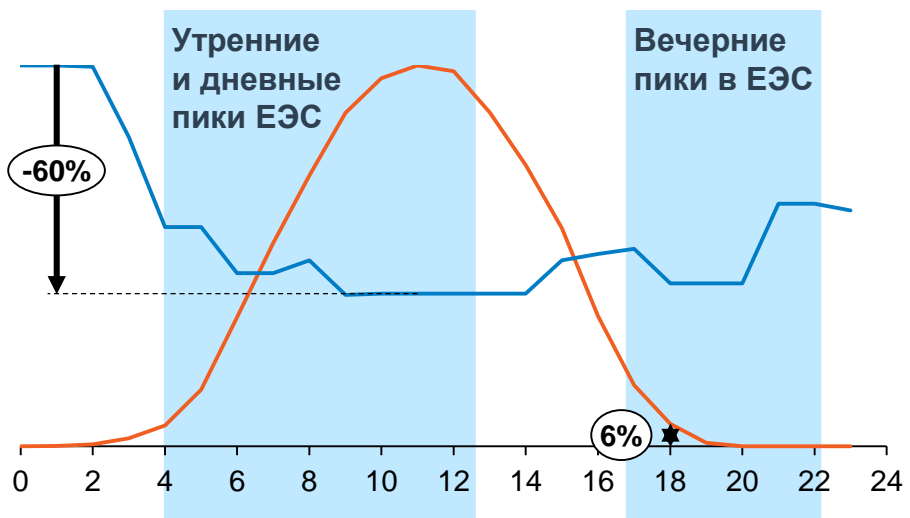
Основной критерий эффективности работы генерации ВИЭ – максимизация интегральной выработки и ее прогнозируемость. В новом этапе поддержки ВИЭ после 2025 года предполагается переходе на одноставочную модель, в которой роль данного фактора усилится

# Стимулы для развития СНЭ в секторе ВИЭ:

## повышение предсказуемости за счет систем накопления энергии

### Сейчас

Использование ВИЭ в системных максимумах потребления электроэнергии ограничено



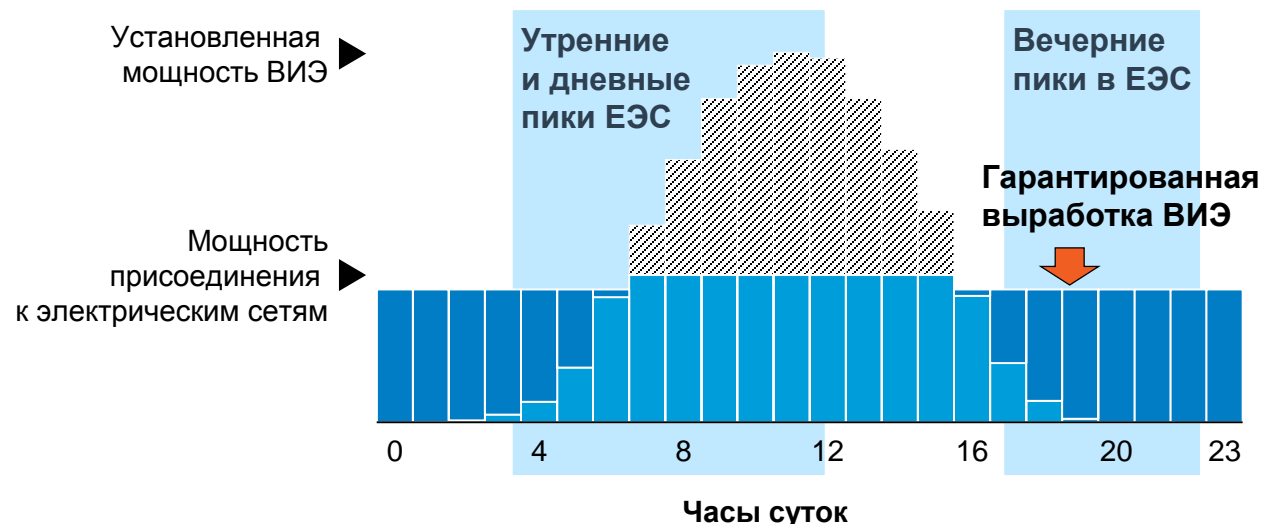
СЭС участвуют в утренних пиках ЕЭС на 40 – 60% своей мощности

Участие ВИЭ в вечерних (наиболее частых) пиках не значительно

— Типичная выработка ВЭС — Типичная выработка СЭС

### Прогнозируется

Предсказуемое участие ВИЭ в максимумах потребления и в торговле на ОРЭМ может быть обеспечено за счет накопителей промышленных масштабов (50 МВтч и более)

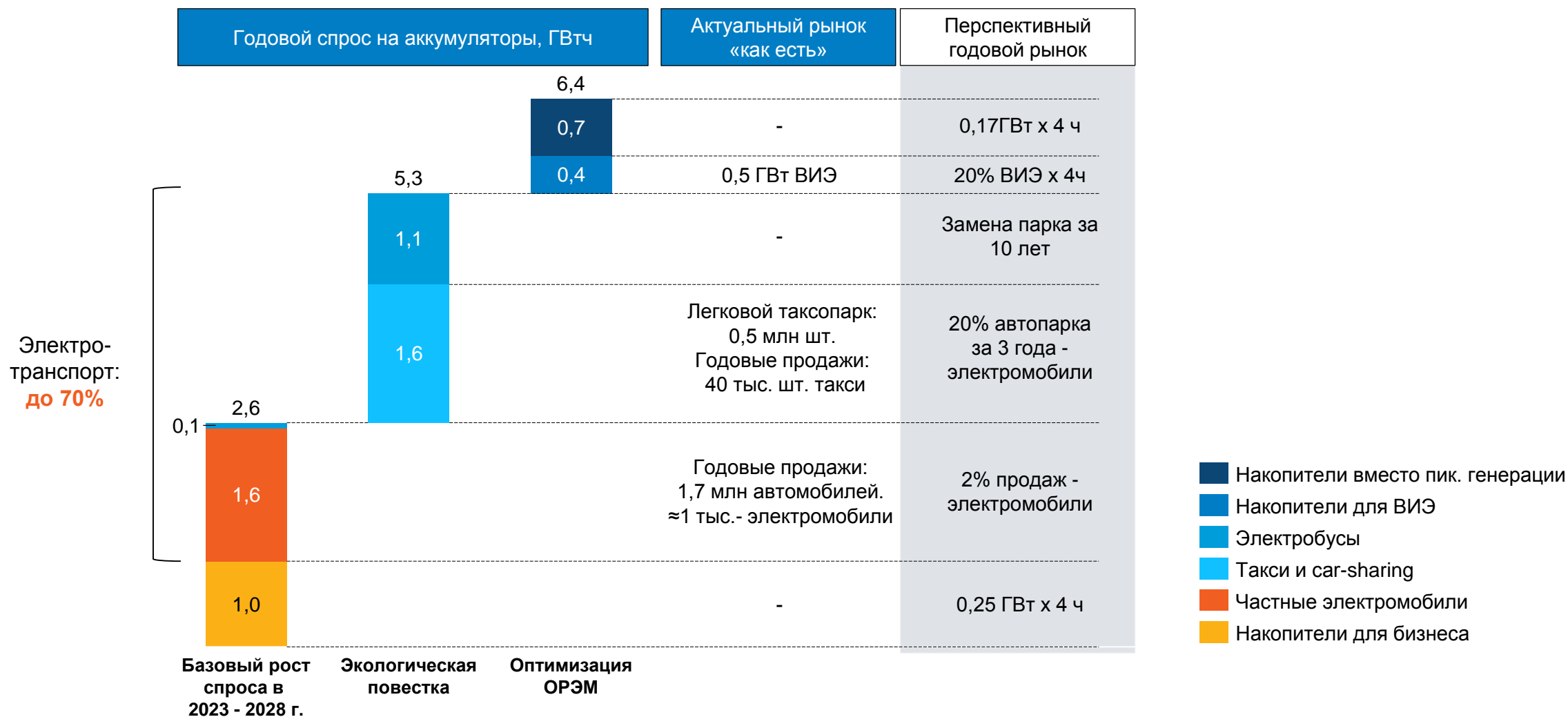


### Условия окупаемости накопителя (без поддержки):

Цена системы накопления	30 тыс. руб./кВтч
Стоимость технологического присоединения	20 тыс. руб./кВт
Возможное снижение полезной выработки (потери в СНЭ, сетевое ограничение)	20%
Оплата участия ВИЭ с накопителями в КОМ	В объеме не менее емкости СНЭ

**Накопитель превратит генерацию ВИЭ в надежный и гибкий энергетический ресурс**

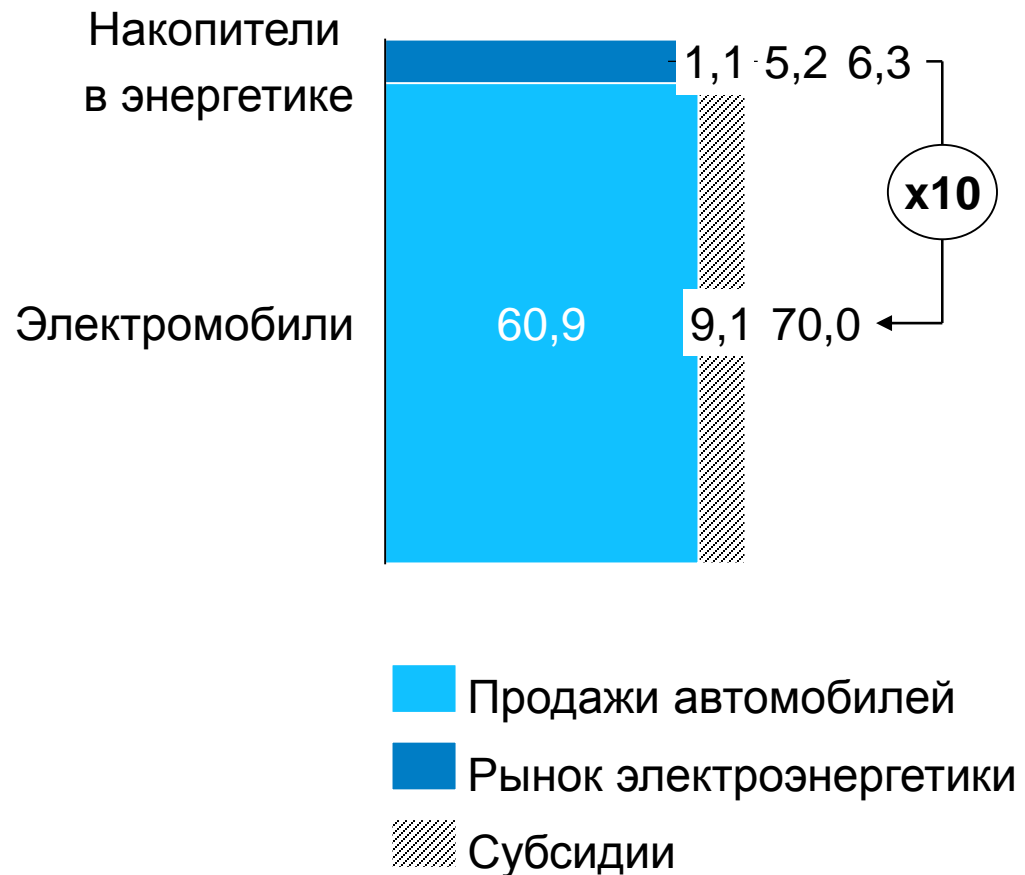
# Не менее 70% потенциального спроса на системы накопления будет формироваться в секторе электротранспорта



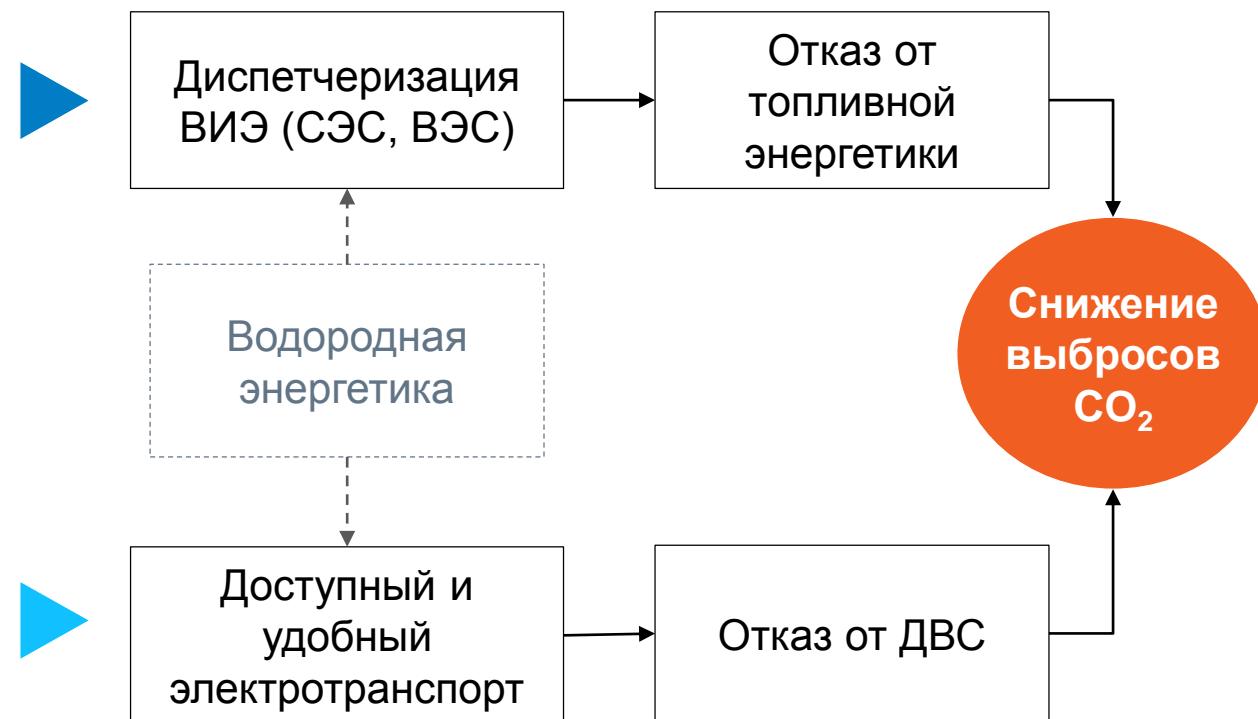
Стимулирование производства на территории России электротранспорта с соответствующими требованиями по локализации производства батарей (для EV) позволит сформировать соответствующие компетенции и занять экспортные ниши

# Электромобили и накопители в последние годы развивались благодаря регуляторам и субсидиям

Поддержка электротранспорта на порядок выше чем для систем хранения в энергетике



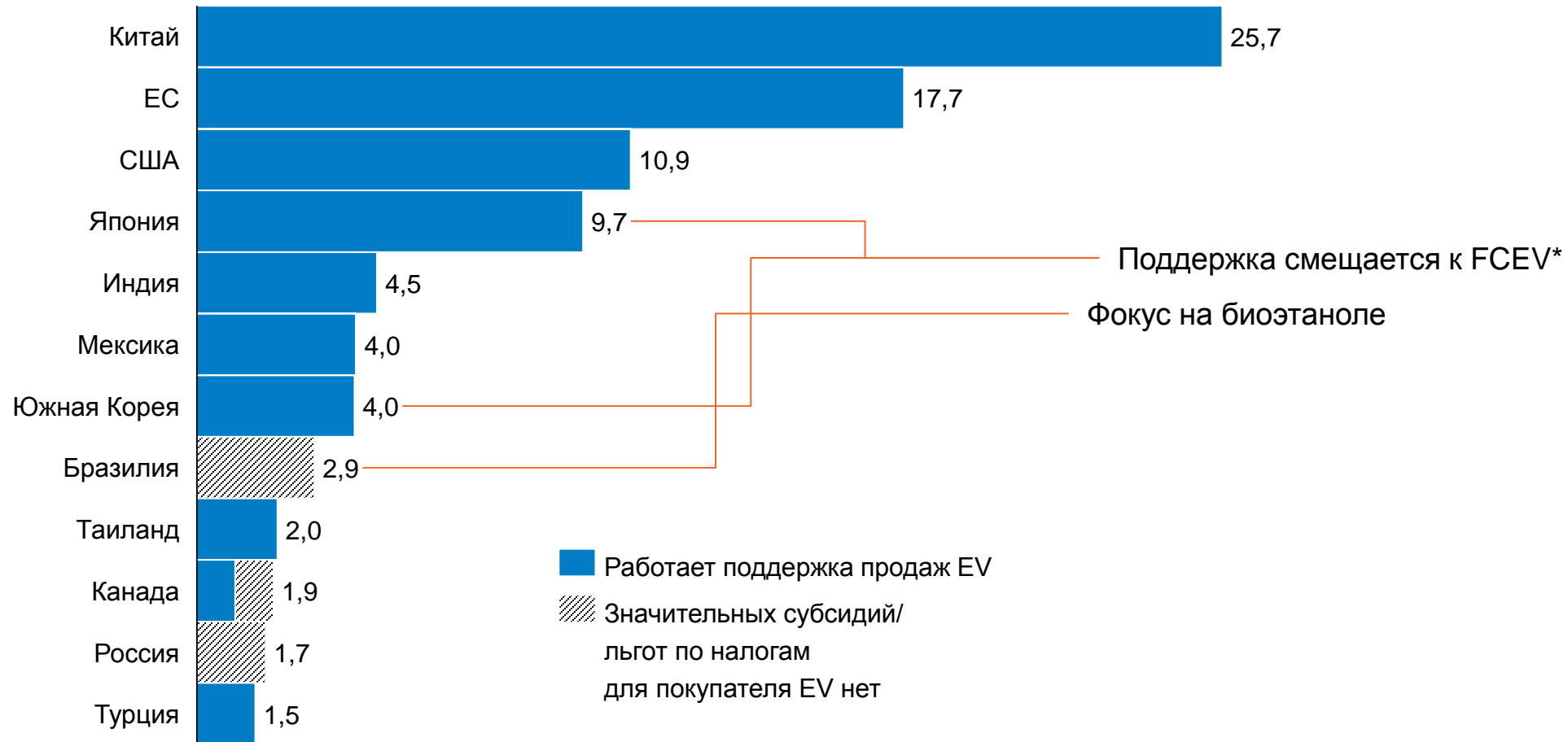
У развития технологий электротранспорта и накопления энергии общие мотивы





# В ТОП-странах производителей автомобилей запущены меры поддержки рынков EV

ТОП-страны по выпуску автомобилей в 2019 году, млн шт

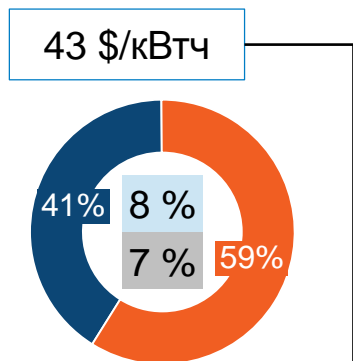


## Государства принимают активные меры для сохранения лидерства

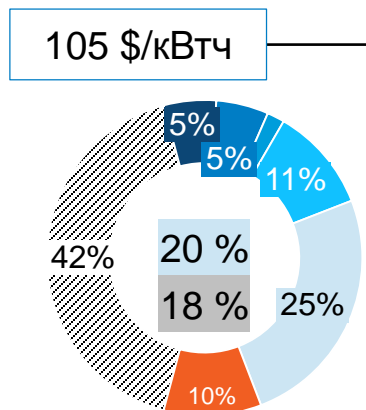
	Китай	ЕС	США	Индия	Индонезия
Активная экспансия на рынках сырья					
Снижение пошлин на импорт сырья					
Снижение пошлин на элементы производства батарей					
Пошлины на импорт батарей					
Ограничения на экспорт сырья					
Льготы и субсидии для производителей батарей и EV					
Субсидирование продаж EV национальных производителей					
Пошлины на импорт EV					
Споры в рамках ВТО по тематикам EV					

# Новые рынки EV несут широкие возможности интеграции в глобальные цепочки создания стоимости

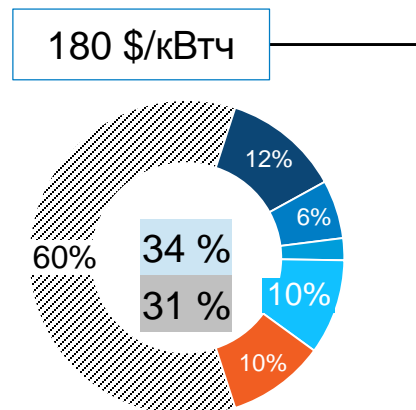
## Материалы для анода и катода



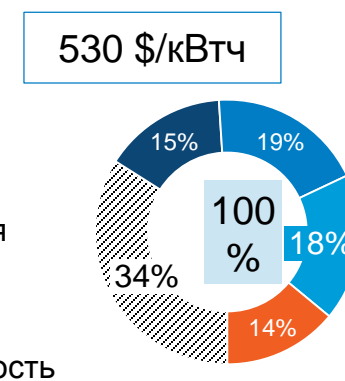
## Ячейка



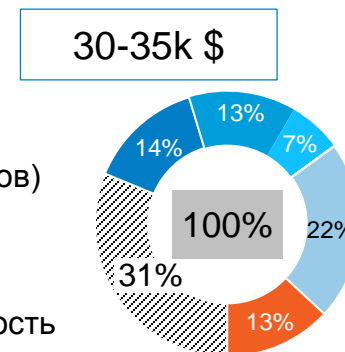
## Батарея



## Система накопления энергии «под ключ»



## Электромобиль среднего ценового диапазона



■ Сырье для анода и катода  
■ Прочие расходы и добавленная стоимость

Цены в 2019 г.  
долл. США/кВтч

▨ Катод и анод  
■ Сепаратор  
■ Коллекторы  
■ Электролит  
■ Иные материалы  
■ Накладные расходы  
■ Добавленная стоимость

▨ Ячейка  
■ BMS  
■ Климат. система  
■ Корпус батареи  
■ Накладные расходы  
■ Добавленная стоимость

▨ Батарея  
■ Инвертор  
■ Система управления (EMS)\*  
■ Услуги EPC  
■ Добавленная стоимость

▨ Батарея 60 кВтч  
■ Электропривод  
■ Корпус машины (кузов)  
■ Ходовая часть  
■ Прочие расходы  
■ Добавленная стоимость

ООО «ВЫГОН Консалтинг» и его сотрудники не несут ответственности за использование информации, содержащейся в настоящем документе, за прямой или косвенный ущерб, наступивший вследствие использования данной информации, а также за достоверность информации, полученной из внешних источников.

Любое использование материалов документа допускается только со ссылкой на источник - ООО «ВЫГОН Консалтинг»

123610  
Россия, Москва,  
Краснопресненская наб., д.12

телефон: +7 495 543 76 43

web: <http://vygon.consulting>

e-mail: [info@vygon.consulting](mailto:info@vygon.consulting)