

Сводная презентация

Семинар ЦАРЭС по энергетике и новым технологиям



Сохайл Хасни

главный специалист по энергетике,
Отдел энергетики, Департамент Центральной и Западной Азии, АБР



Прорывные технологии

приходят в энергетику

Примеры прорывных технологий: Хранение данных

1992 г.



\$340/МБ



\$10

\$2,7 миллиона

в ценах 1992 года

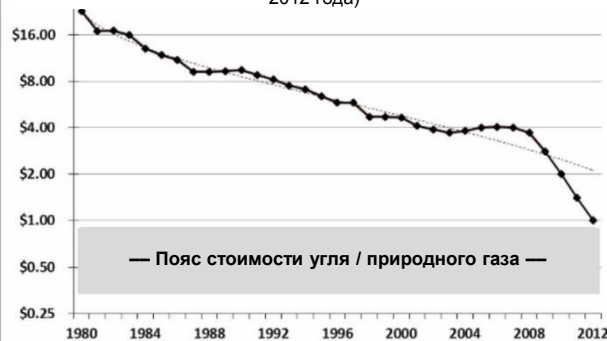
(8 ГБ или 8000 МБ * \$340 за 1 МБ = **\$2,7 миллиона**)

Солнечные панели

\$1600



Резкое падение стоимости фотоэлектрических модулей
(стоимость из расчета на один ватт энергии в долларовых ценах
2012 года)



Менее

\$50

Аккумуляторы

Первый мобильный телефон Nokia
Mobira Senator (1982 г.)

Батарея: **9,8 кг**

Iphone (наши дни): **110 г**



\$833 за кВт-ч
в 2010 году

Аккумуляторы

Стоимость блоков аккумуляторов для электромобилей, состоящих из литий-ионных элементов, теперь составляет около 496 долл. США за киловатт-час, что на 60% ниже, чем в 2010 году. По мнению Сэма Джаффи, отраслевого аналитика консалтинговой компании “Navigant Consulting Inc.”, в течение пяти лет эта цена может упасть до 175 долларов.

Источник:

BloombergBusiness Март 2015 года

<http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-03-24/cheap-batteries-under-the-hood-add-power-to-cut-fuel-consumption>

\$500 за кВт-ч в 2015 году

\$175 за кВт-ч к 2020 году!

\$50 за кВт-ч к 2025 году???

Существующие ВЫЗОВЫ

- Сокращение предложения
- Устаревшая инфраструктура нуждается в капитальном ремонте
- Большой дефицит финансирования
- Для максимизации результатов требуется расширенное региональное сотрудничество



Новые вызовы

- Изменения в технологиях
- Достижение солнечной энергетикой сетевого паритета
- Сверхэффективные приборы
- Хранение электроэнергии в автономных и подключенных к сети аккумуляторах с целью повышения надежности энергоснабжения
- Риск застоя со стороны спроса



Развитие потенциала и управление знаниями (2016-2020 гг.)

Четыре темы

Обмен знаниями: интеллектуальные счетчики, управление проектами, независимое регулирование, тарифная политика, прогнозирование, планирование и эффективность использования энергетических ресурсов

Внедрение технологий: интеллектуальный учет, солнечная энергия, хранение энергии с использованием аккумуляторов, электромобили, эффективность использования энергетических ресурсов

Вопросы регулирования: база для независимого регулирования, установление тарифов, дифференцированных по времени суток, счетчики предварительно оплаченной электроэнергии, тарифы в рамках независимых энергетических проектов и рационализация хозяйственной деятельности с учетом опыта передовых компаний

Обучение: управление спросом, прогнозирование, солнечная энергия, хранение энергии в аккумуляторах, эффективность использования энергетических ресурсов, управление крупными проектами

Тренинг по новым технологиям

Токио, июль 2015 г.



- **Производство электроэнергии за счет использования солнечной энергии** (установки на крышах – в особенности, для государственных учреждений) и солнечная микроэнергосистема
- **Энергоэффективность и управление энергоснабжением со стороны потребителей**
- **Использование электромобилей** (для автопарка служебных автомобилей), наряду с их использованием для энергоснабжения домов в чрезвычайных ситуациях
- **Экологически чистые технологии использования угля** (удаление выбросов с электростанций, содержащих окислы серы, окислы азота и взвешенные частицы диаметром меньше 10 микрон (PM10))



№1 Ситуация в энергетике Японии

- После чрезвычайного происшествия, связанного с утечкой радиоактивных веществ, цена на электрическую энергию выросла (на **25%** – для населения, и примерно на **40%** – для промышленных объектов) из-за увеличения расходов на топливо.
- Тариф для бытовых потребителей: **21 цент за кВт-ч** в 2014 году
- Потребление будет сокращено на **17% к 2030 году**

Шиничи Кихара (директор Управления международных дел,
Агентство природных ресурсов и энергетики,
Министерство экономики, торговли и промышленности (МЭТП) Японии)



741 МВт солнечной энергии

№2 Политика в отношении тепловых электростанций в Японии

- Внедрены высокоэффективные тепловые электростанции
- Планируется внедрить к 2020-м годам ультрасверхкритические генераторы: повышение эффективности с **39%** до **46%**.



Наиболее передовое высокоэффективное производство тепловой и электрической энергии с использованием угля
Федерация электроэнергетических компаний Японии, J-Power
(тепловая электростанция Исого)



Юкари Хино (заместитель директора,
Департамент электрической и газовой отраслей
Агентство природных ресурсов и энергетики
Министерство экономики, торговли и
промышленности (МЭТП) Японии)

№3 Продвижение энергосбережения и развития возобновляемой энергетики

- Благодаря **промышленной эффективности**, за период **1973-2012 гг.:**
 - ВВП вырос в 2,4 раза; потребление энергии выросло лишь в 1,3 раза
(соотношение энергопотребления и реального ВВП сократилось **на 40%**)
- Сохранение энергии стимулируется за счет (i) **стимулов** – таких как **субсидии для внедрения энергосберегающего оборудования**, налоговые стимулы, субсидирование выплаты процентов и НИОКР; а также за счет (ii) регулирования и обязательной маркировки
- Компании обязаны отчитываться перед государством о своем энергопотреблении. Закон устанавливает нормы энергоэффективности для новых зданий и жилых домов, которые **будут обязательными для соблюдения при строительстве больших зданий с 2017 года.**



№3 Продвижение энергосбережения и развития возобновляемой энергетики

- Достижения в плане повышения эффективности: эффективность потребления горючего автомобилями – **48,8%** (15 лет); эффективность потребления электроэнергии в кондиционерах воздуха – **32%** (20 лет); эффективность потребления электроэнергии в холодильниках – **43%** (5 лет), а в телевизорах – **30%** (4 года).
- Стимулирующий тариф поддержал производство около 2700 МВт (за счет бытовых фотоэлектрических модулей) и **11 100 MW** (за счет небытовых фотоэлектрических модулей) из возобновляемых источников **менее чем за 20 месяцев 2014 года**
- Энергокомпании приостанавливают подключение к энергосистеме производителей электричества с использованием возобновляемых источников энергии в связи ограничением пропускной способности ЛЭП. К 2014 году во всех домохозяйствах будут установлены умные счетчики.
- Новые возможности для распределенных электрогенераторов и регулирования спроса. Цель на 2030 год: **17% – за счет энергосбережения** и 22% – за счет возобновляемой энергии.

Кацуши Такехиро (директор, Управление глобальной стратегии энергетической отрасли и Управление международных дел, Департамент сохранения энергии и возобновляемых источников энергии, Агентство природных ресурсов и энергетики, Министерство экономики, торговли и промышленности Японии)

№4 Умное сообщество



- В рамках демонстрационных проектов (в 2011-2014 гг.) создано сообщество с распределенными системами, системами управления энергоснабжением и энергопотреблением, и системами аккумуляторов для хранения электроэнергии **(4 города и около 5 000 домохозяйств)**.
- Разработана **система энергоснабжения прямым током от электромобилей**, система энергоснабжения переменным током от подключаемого к сети гибридного автомобиля, и продемонстрированы гаражи, осуществляющие подзарядку топливных элементов электроавтобусов.
- Использование солнечных фотопанелей в поселках увеличилось за счет **совместно используемых батарей**.

Киёши Аошика (заместитель директора, Управление политики по умным сообществам, Департамент сохранения энергии и возобновляемых источников энергии, Агентство природных ресурсов и энергетики, Министерство экономики, торговли и промышленности Японии)

№5 Проекты умных городов в Японии

- Центр энергоконтроля для управления хранением, электромобилями и потреблением электроэнергии в маленьком городе с использованием данных в режиме реального времени
- Использование государственных транспортных средств в качестве мобильных аккумуляторов на случай чрезвычайных происшествий

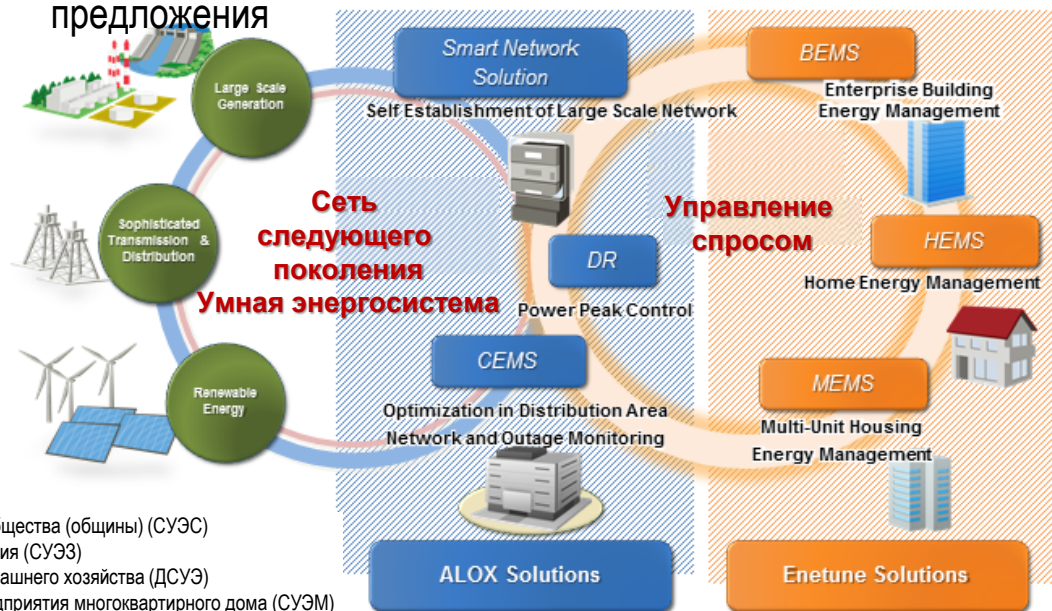


Ясунари Исигаси (директор, Управление по развитию бизнеса ASEAN, Отдел маркетинга Fujitsu Limited)

CEMS – система управления энергией сообщества (общины) (СУЭС)
BEMS – система управления энергией здания (СУЗ)
HEMS – система управления энергией домашнего хозяйства (ДСУЭ)
MEMS – система управления энергией предприятия многоквартирного дома (СУЭМ)
DR – регулирование спроса

Повышение эффективности энергопотребления

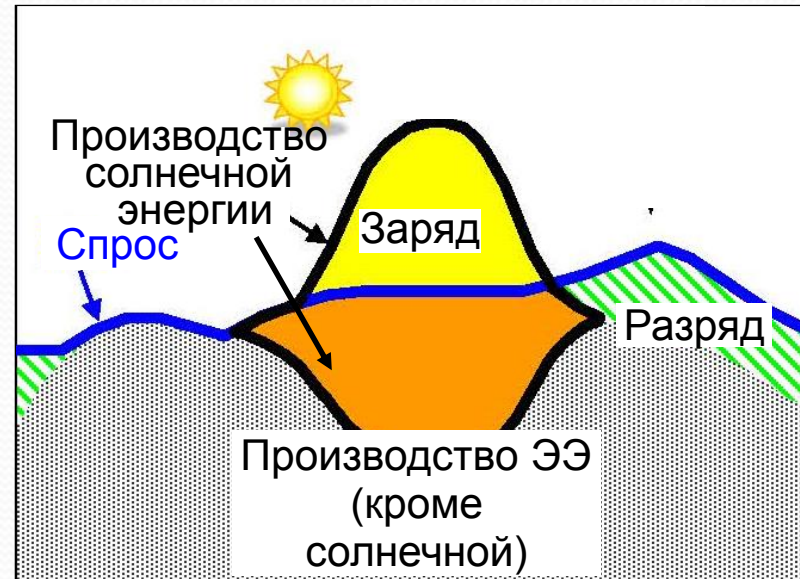
- Оптимизированное решение для балансирования спроса и предложения



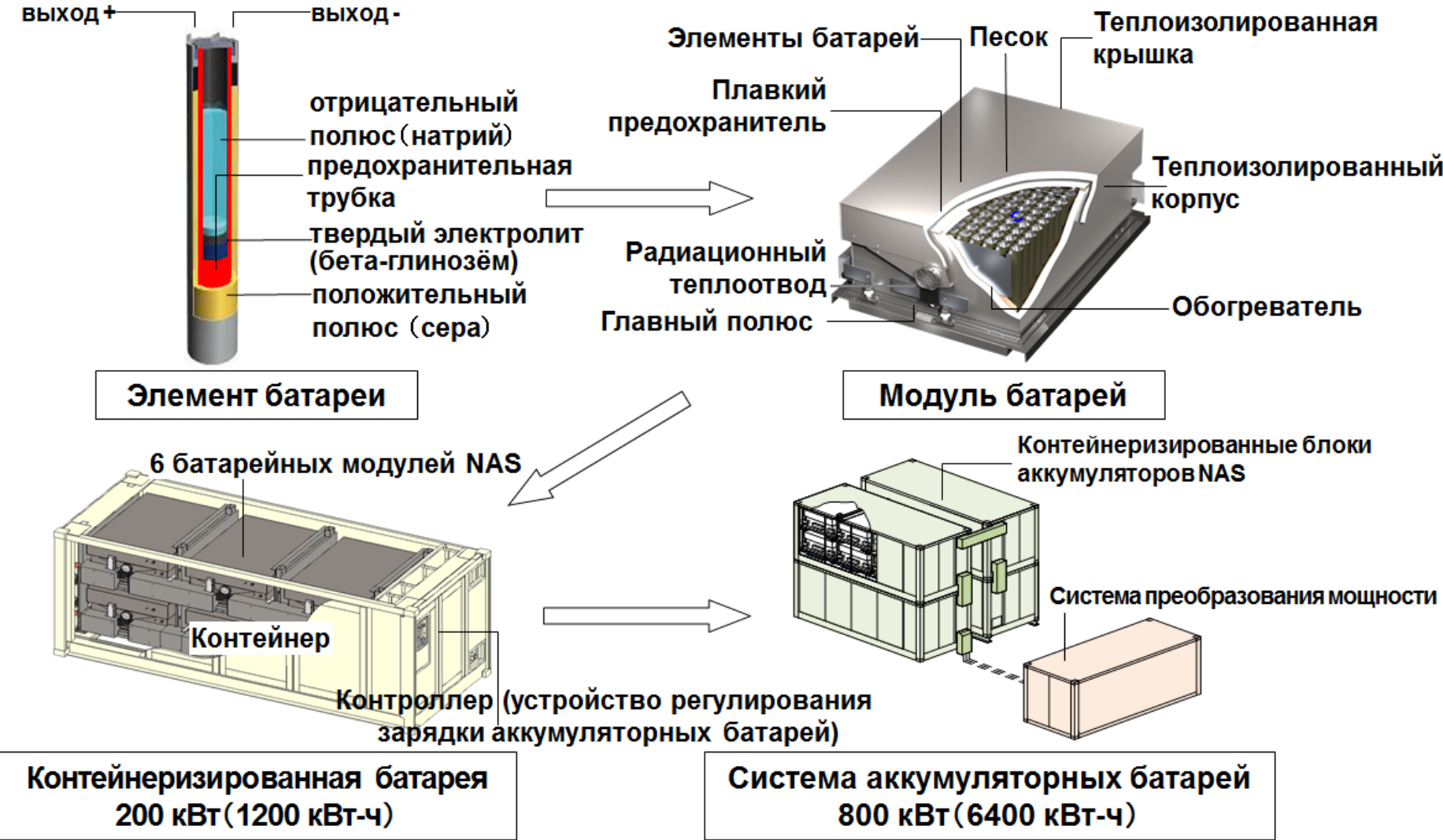
#6 Система батарей NAS для хранения энергии

- Натрий-серная (N A S) батарея: a standard container **1,2 МВт-ч** и **200 кВт**
- Промышленное производство начато в 2002 году
- По всему миру установлено **530 МВт (3 700 МВт-ч)**
- Используются только обычные материалы (сода и сера), а редкие материалы не используются. Используемые материалы конкурируют с литием.

Юро Такеда ("NGK Insulators, Ltd.")



Структура контейнеризированной системы батарей NAS®



Разные способы применения комплекса батарей NAS[®]

Хранение энергии в батареях NAS позволит:

- аккумулировать электричество, что не было практически возможным до настоящего времени
- мгновенно уравнивать спрос и предложение (время и место больше не являются ограничениями)
- осуществлять эффективное и бесперебойное электроснабжение по всей системе



№8 Глобальная ситуация с хранением электроэнергии в аккумуляторах и солнечной энергией

- 100-летний производитель батарей, поставлявший литий-ионные аккумуляторы авиакомпаниям и подразделению "iMiev" корпорации "Mitsubishi"
- Были продемонстрированы небольшие светильники, ИБП, уличные фонари, школьные комплекты и комплекты аварийного освещения, работающие на солнечной энергии

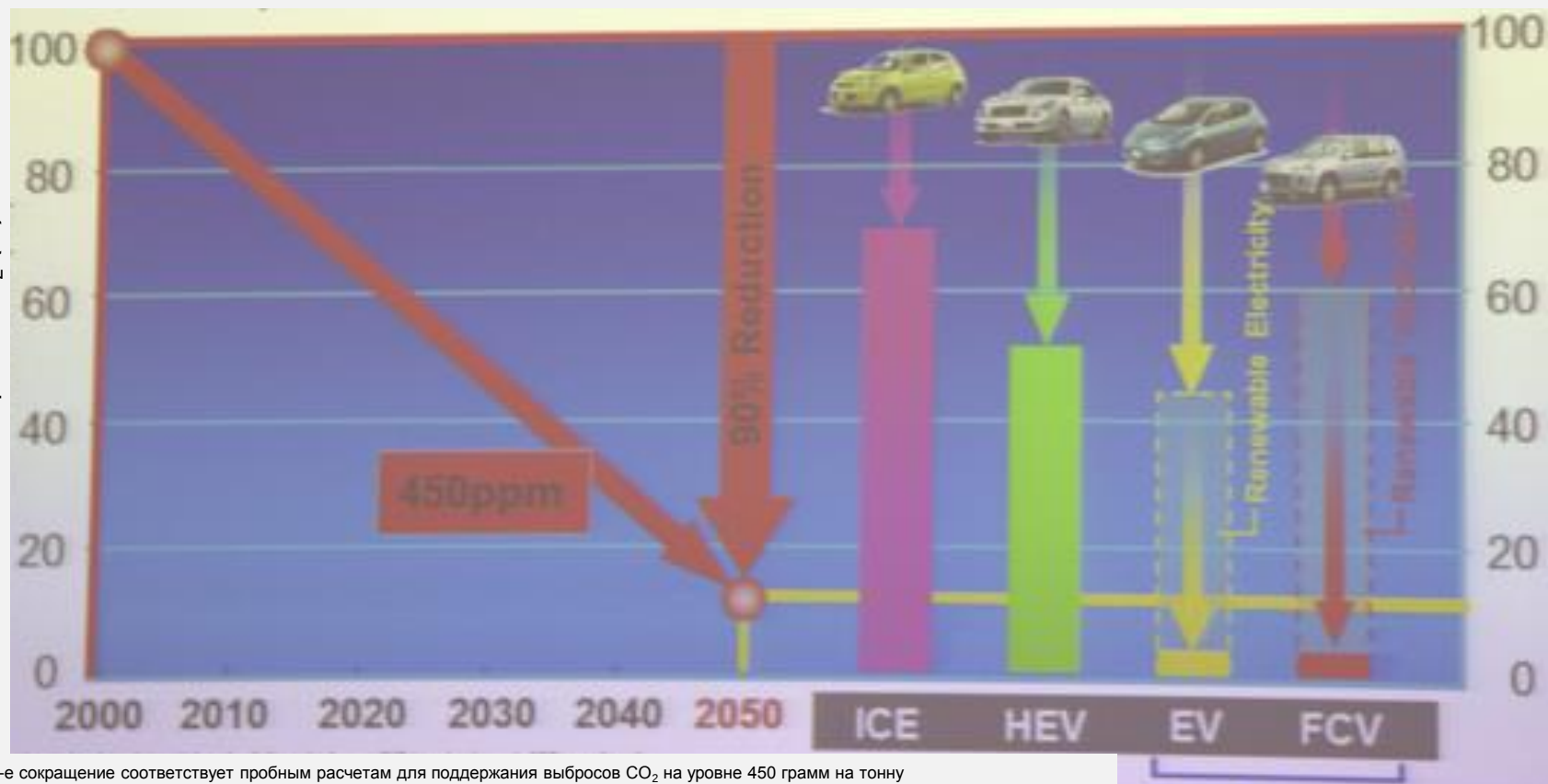


Хацуми Ямада ("GS Yuasa Technology Provider")

Долгосрочные цели сокращения CO₂

- Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) требует, чтобы уровень CO₂ составлял 450 грамм на тонну выбросов, что соответствует 90%-ному* сокращению выбросов CO₂ новыми автомобилями к 2050 году
 - Для достижения этой цели необходимы “автомобили с нулевыми выбросами” и “производство чистой энергии”
- * - по оценкам компании Nissan

Полный цикл производства топлива для новых автомобилей
Выбросы CO₂ (%)



- 90%-е сокращение соответствует пробным расчетам для поддержания выбросов CO₂ на уровне 450 грамм на тонну
- Согласно расчетам, необходимо стабилизировать концентрацию CO₂ в атмосфере на уровне ниже 450 грамм на тонну
- К 2050 году выбросы CO₂ (полный цикл производства топлива) должны быть сокращены на 90% (по сравнению с 2000 годом)
- Выбросы CO₂ (полный цикл производства топлива) включают выбросы CO₂ при производстве электроэнергии, энергоснабжении и эксплуатации автомобилей

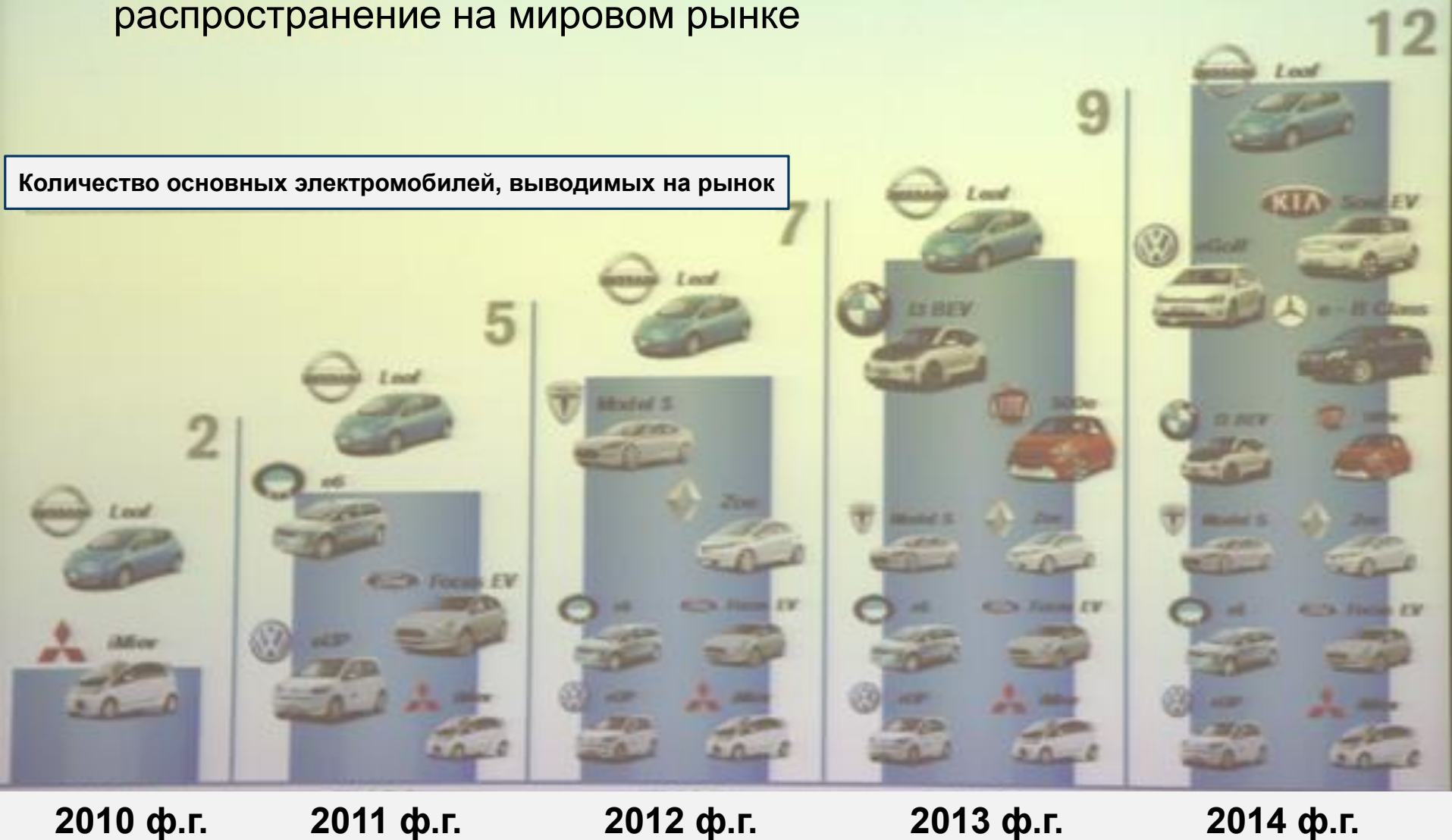
Сокращение выбросов CO₂ при полном цикле производства топлива для будущих автомобилей (%)

НУЛЕВЫЕ ВЫБРОСЫ

Предложение электромобилей на рынке

- Электромобили приобретают все большее признание и распространение на мировом рынке

Количество основных электромобилей, выводимых на рынок



Автомобиль как хранилище и поставщик энергии



❑ Автомобиль как хранилище и поставщик энергии

Емкость батарей ЭМ

Потребление электроэнергии



24 kWh



Жилой дом
10 кВт-ч/сутки



2.4 MWh



Многоэтажное здание
~ 10 МВт-ч/сутки
(Nissan GHQ, 10 МВт-ч)



648 MWh



Город Иокогама
Район Ниши
53 000 домохозяйств
~ 530 МВт-ч/сутки



Nissan LEAF

Electric Vehicle Sedan

107 миль (полностью на ЭЭ)
29 000 долларов США

На сегодняшний день Nissan LEAF является самым популярным электромобилем в мире. Он представляет собой хорошо оснащенный, полностью электрический хэтчбек, вмещающий в себя пять взрослых и способный проехать до 107 миль на одной зарядке. LEAF можно взять напрокат для тест-драйва или приобрести в дилерских центрах Nissan по всей территории Соединенных Штатов.

 [full review](#)

 [photos](#)

 [news](#)



Tesla Model 3

Electric Vehicle Sedan

200 миль (полностью на ЭЭ)
35 000 долларов США

Тесла пришлось бросить вызов всем ожиданиям, чтобы добиться успеха в своей третьей модели, избегая при этом всех возможных подводных камней, не только для 200-мильной третьей модели стоимостью 35000 долларов США, но и для новой фабрики по массовому производству аккумуляторов. Тем не менее, отталкиваясь от презентации своего автомобиля в марте 2016 года, компания, похоже, готова предложить еще один новаторский электрический автомобиль.

 [full review](#)

 [photos](#)

 [news](#)

<http://www.plugincars.com/cars>

Инвестиционные проекты, предложенные каждой страной

(таблица составлена по итогам сессии по групповому поиску идей 29 июля в Токио и обновлена 9 сентября 2015 года в Куала-Лумпуре)

№ проекта		АФГ	АЗЕ	КАЗ	КЫР	МОН	ПАК	ТАД	ТКМ	УЗБ
А. Со стороны производителей электроэнергии										
1	Микросеть с использованием солнечной энергии для энергоснабжения отдаленных районов	✓			✓			✓		
2	Внедрение экологически чистых технологий использования угля для производства электрической энергии			✓		✓	✓			
3	Повышение эффективности солнечной энергетики/создание новой отрасли					✓			✓	
4	Автономное энергоснабжение с использованием солнечной энергии с целью сокращения потребления электроэнергии, вырабатываемой дизельными генераторами	✓			✓	✓	✓	✓		
5	Переработка бытовых отходов для производства электроэнергии	✓		✓			✓	✓		✓
В. Электромобили и хранение электроэнергии										
6	Аккумуляторы, подключенные к сети, для обеспечения бесперебойности энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии			✓		✓		✓		✓
7	Апробация использования транспортных средств с электродвигателями (автобусов, автомобилей, мотоциклов и самокатов) для парка государственных служебных автомобилей и общественного транспорта	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
С. Меры со стороны производителей электроэнергии и обеспечение эффективности распределения										
8	Регулирование спроса посредством внедрения умных счетчиков и применения специальных (диверсифицированных) тарифов									✓
9	Использование светодиодов для освещения общественных мест и государственных офисных зданий	✓	✓		✓		✓			
10	Эффективность распределения и сокращение потерь			✓	✓		✓	✓		✓
11	Модернизация систем управления нагрузкой и контроля распределения в рамках SCADA	✓			✓	✓		✓		✓
12	Сокращение тепловых потерь за счет модернизации офисных зданий				✓	✓				

✓ Предложено 29 июля в Токио и подтверждено 9 сентября 2015 года в Куала-Лумпуре

(представители Азербайджана и Туркменистана не участвовали)

✓ Предложено 9 сентября 2015 года в Куала-Лумпуре; по Азербайджану и Туркменистану – предложено 29 июля в Токио



Инвестиционные проекты, предложенные каждой страной

(таблица составлена по итогам сессии по групповому поиску идей 29 июля в Токио и обновлена 9 сентября 2015 года в Куала-Лумпуре)

№ проекта		АФГ	АЗЕ	КАЗ	КЫР	МОН	ПАК	ТАД	ТКМ	УЗБ
В. Электромобили и хранение электроэнергии										
7	Апробация использования транспортных средств с электродвигателями (автобусов, автомобилей, мотоциклов и самокатов) для парка государственных служебных автомобилей и общественного транспорта	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
	Электробусы	✓		✓			✓	✓		✓
	Электромобили	✓		✓			✓	✓		✓
	Электрические мотоциклы							✓		
	Электрические самокаты							✓		

- ✓ Предложено 29 июля в Токио и подтверждено 9 сентября 2015 года в Куала-Лумпуре (представители Азербайджана и Туркменистана не участвовали)
- ✓ Предложено 9 сентября 2015 года в Куала-Лумпуре; по Азербайджану и Туркменистану – предложено 29 июля в Токио

Стремительное прогрессирование...

