

ЦАРЭС

ДОРОЖНАЯ КАРТА ВНЕДРЕНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Подпроект в рамках программы технической помощи (ТА 9299):

Прорывное внедрение чистых технологий посредством рыночных преобразований в странах Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества

Draft

I.	РЕЗЮМЕ	4
II.	ВВЕДЕНИЕ	5
III.	СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ	6
	A. Введение	6
	B. Обоснование для инвестиций	7
	C. Тенденции и возможности	8
	D. Передовые технологии	10
	E. Вопросы политики	13
	F. Потенциальные возможности	14
IV.	ЭЛЕКТРОМОБИЛИ	16
	A. Введение	16
	B. Обоснование инвестиций	17
	C. Тенденции и возможности	19
	D. Передовые технологии	22
	E. Вопросы политики	25
V.	ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ	27
	A. Введение	27
	B. Обоснование инвестиций	28
	C. Тенденции и возможности	30
	D. Передовые технологии	34
VI.	ХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ	38
	A. Введение	38
	B. Обоснование инвестиций	38
	C. Тенденции и возможности	39
	D. Передовые технологии	40
	E. Вопросы политики	41
VI.	ДОРОЖНАЯ КАРТА В БУДУЩЕЕ	43
	A. Солнечная энергия	43
	B. Электромобили	46
	C. Энергоэффективность и энергосбережение	46
	D. Хранение энергии	46
VII.	ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ, ПРЕДЛОЖЕННЫЕ СТРАНАМИ ЦАРЭС	55

I. РЕЗЮМЕ

(будет составлено после того как будет готов текст основной части доклада)

Draft

II. ВВЕДЕНИЕ

1. Страны-члены Программы Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества (ЦАРЭС) привержены общему видению в отношении энергетического сектора региона. Данное видение заключается в обеспечении доступа к достаточным объемам надежной, доступной по цене, финансово устойчивой и экологически обоснованной коммерческой энергии для всех. Это видение требует реализации последовательной политики для обеспечения:
 - a. энергетической безопасности с помощью сбалансированного развития энергоресурсов, инфраструктуры и учреждений региона;
 - b. более тесной интеграции энергетических рынков региона и цепочек поставок для новых высоких технологий; и
 - c. экономического роста через торговлю энергоресурсами.
2. Существенные изменения в энергетическом секторе и быстрые темпы технического прогресса создают новые возможности для стран-членов ЦАРЭС. Это нашло отражение в идее прорыва — скачка от вчерашних технологий к завтрашним, пропуская переход к сегодняшним освоенным технологиям, которым в скором времени предстоит устареть. Это аналогично примеру сельских районов Афганистана, Индии и Пакистана, где многие люди сразу перешли от старых аналоговых стационарных телефонных линий (или телефонов) к смартфонам, пропустив этапы цифровых стационарных телефонных линий и аналоговых сетей мобильной связи.
3. В данной дорожной карте анализируются четыре направления в мире высоких технологий, которые дают такую возможность: солнечная энергия, аккумуляторные батареи, эффективное использование энергии и электромобили. Соображения, касающиеся этих технологий, почерпнуты у международной команды экспертов и из консультаций с широким кругом заинтересованных сторон. Они охватывают необходимые стратегические цели, изменения в системе регулирования и потенциал, требующийся региону для ускорения внедрения высоких технологий и создания рынка для привлечения инвестиций.
4. Цель данной дорожной карты — повысить осведомленность об этих новых технологиях среди директивных органов, инвесторов и других сторон. Она предоставляет странам-членам ЦАРЭС основу для определения соответствующих технологий, показательных проектов, политик и стимулирующих мер. Предполагается, что она станет динамичным документом, который будет обновляться Координационным комитетом по энергетическому сектору ЦАРЭС ежегодно до 2020 года. Это обеспечит, чтобы меры, предпринимаемые странами ЦАРЭС, шли в ногу с быстрым развитием этих технологий и идеально подходили для реализации возможных преобразований.

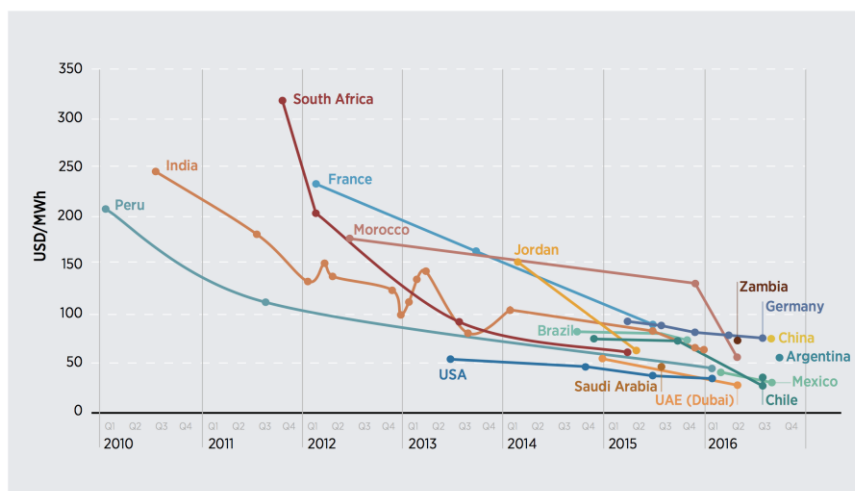
III. СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

А. Введение

1. Солнечная энергетика — одно из наиболее быстро растущих направлений в технологиях производства электроэнергии в последние годы. В 2017 году новые мощности фотоэлектрических установок (ФЭ) во всем мире выросли на 50% и достигли 74 ГВт. Этот рост обеспечивался по большей части за счет стран с формирующимся рынком, причем на долю Китая приходится почти половина этого расширения мощностей, а Индия занимает седьмое место по общей мощности солнечных установок среди стран мира, оставив позади Францию, Испанию и Австралию.¹
2. Такой впечатляющий рост был обусловлен, в основном, экономией масштаба, острой конкуренцией между поставщиками за рынки сбыта и политической поддержкой со стороны правительств. Эти изменения повлияют на структуру энергетики стран-членов ЦАРЭС и позволят им выполнить свои обязательства по Парижскому соглашению.
3. За период времени между 2010 и 2017 гг. цена на солнечные панели упала на 73%, и «Блумберг нью энерджи файнэнс» ожидает падения цены еще на 66% в течение следующих 20 лет. В 2017 году Министерство энергетики США достигло намеченного на 2020 год уровня стоимости сетевого паритета, и средняя цена на солнечную энергию коммунального масштаба в настоящее время составляет 6 центов за киловатт-час (кВтч). В 2017 году аукционные цены на возобновляемую энергию непрерывно били рекорды, причем самая низкая аукционная цена была у электростанции мощностью 300 МВт в Саудовской Аравии и составила 1.79 центов за кВтч.
4. На нижеприведенной диаграмме IRENA вкратце показаны ценовые тенденции за последние 6 лет.

¹ Bloomberg New Energy Finance, Climate Scope. 2017 г. Какой развивающийся рынок наиболее привлекателен для инвестиций в экологически чистую энергию? <http://global-climatescope.org/en/>

Figure 3 Evolution of average solar prices in auctions, January 2010-September 2016



В. Обоснование для инвестиций

5. **Колоссальный потенциал производства электроэнергии:** Страны ЦАРЭС имеют больше солнечной радиации, более быстрорастущий спрос на электроэнергию и больше площадей, чем многие развитые страны. Центральная Азия состоит из внутриконтинентальных стран, имеющих, в основном, солнечные дни и мало осадков. Например, в Узбекистане количество солнечных часов в год составляет 2650–3050 при потенциале 525–760 млрд кВт. Согласно оценке европейских компаний, ветроэлектростанция с установленной мощностью свыше 520 ГВт имеет прогнозируемый потенциал выработки более 1 триллиона кВт в год. Помимо электроэнергии, получаемой на солнечных электростанциях, гелиотермические установки могут снижать зимнюю отопительную нагрузку, а крышные солнечные электростанции могут снижать летние нагрузки по охлаждению, причем оба варианта позволят экспортерам поставлять больше электроэнергии на экспорт, а стране-импортеру – сглаживать кривую энергопотребления.
6. **Доступ к электроэнергии и развитие автономного энергоснабжения:** Более 400 миллионов людей в Азии и Океании не имеют доступа к электроэнергии, причем многие из них проживают в двух странах-членах ЦАРЭС — Афганистане и Пакистане. В исследовании Международной финансовой корпорации отмечается, что в одном только Пакистане около 144 миллионов людей не имеют доступа к надежному энергоснабжению. Люди, проживающие в отдаленных горных районах других стран ЦАРЭС, также имеют ограниченный доступ к надежным источникам электроэнергии. Многие утверждают, что лишь около 30% людей могут иметь подключение к энергосистеме и альтернативные солнечные технологии могут быть единственным способом обеспечить доступ для остальных 70% в течение следующих 5–10 лет.
7. Развитие в области ионно-литиевых батарей, солнечной энергетики и энергоэффективных электроприборов сделало крупные автономные солнечные системы энергоснабжения экономически более жизнеспособными, чем

расширение магистральных линий электропередачи и распределительных сетей, особенно в случае дизельных электроэнергетических систем. С помощью этой новой технологии миллионы людей могут получить возможность прекратить использование керосиновых ламп и начать производить собственную электроэнергию, «проскочив» этап долгого ожидания подключения к энергосистеме.

8. **Энергетическая бедность:** В исследовании Международной финансовой корпорации отмечается, что около 144 миллионов людей в Пакистане не имеют доступа к надежному электроснабжению и ежегодно тратят около 2,3 миллионов долларов на свечи, керосиновые лампы и фонари на батарейках. Керосиновые лампы стоят почти в 30 раз больше, чем неэффективные лампы накаливания, и в 100 раз больше, чем компактные люминесцентные или светодиодные лампы (LED). В некоторых бедных домах расходы на керосин могут составлять до 25% месячного дохода семьи. Солнечная энергия — ключ к решению проблемы энергетической бедности.
9. **Экономические возможности:** Ожидаемый высокий местный спрос в Центральной Азии означает, что страны-члены ЦАРЭС имеют возможность стать глобальным и региональным центром производства товаров и оборудования на основе гелиотехнологий.

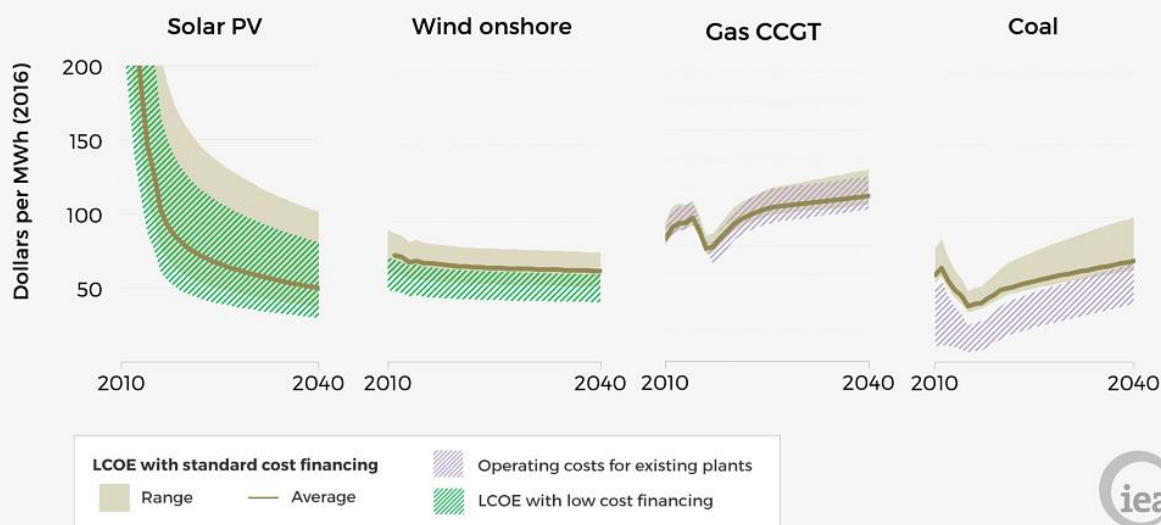
С. Тенденции и возможности

10. **Глобальный переход на возобновляемую энергию:** В 2017 году прирост мощностей за счет солнечных фотоэлектрических систем происходил быстрее, чем за счет какого-либо другого энергоносителя, и превысил чистый рост, обусловленный углем. Ожидается, что в период между 2017 и 2022 гг. электроснабжение на основе возобновляемых источников увеличится более чем на 920 ГВт, что эквивалентно росту на 43%. В течение последующих пяти лет солнечные фотоэлектрические системы будут давать самый высокий годовой прирост мощностей среди возобновляемых источников, гораздо выше уровня прироста за счет энергии ветра и гидроэнергии.
11. **Повышение эффективности:** За последние 10 лет КПД средних коммерческих кремниевых модулей увеличился приблизительно с 12% до 17% (Супер-моно 21%). В то же время КПД модуля на основе теллурида кадмия (CdTe) увеличился с 9% до 16%. В лабораторных условиях лучшие характеристики показывают монокристаллические кремниевые модули, которые имеют КПД на уровне 24,4%, а у многопереходных солнечных элементов достигнут КПД порядка 46.0%².
12. **Снижение стоимости:** Нижеприведенный прогноз цен МЭА на различные технологии (для приблизительного расчета по миру взята Китайская Народная Республика) показывает, что в ближайшие годы будет продолжаться снижение

² Таблицы эффективности солнечных батарей (версии 1-50), «Прогресс в преобразовании световой энергии в электрическую: исследования и области применения», 1993-2017 гг. График: Fraunhofer ISE 2017

стоимости электроэнергии, получаемой с помощью фотоэлектрических панелей, по сравнению с другими основными технологиями.

Historical & projected levelised cost of electricity in China in the NPS World Energy Outlook 2017



13. **Конкурентные аукционы:** Рост производства энергии за счет солнечных фотоэлектрических систем в 2017 году сопровождался объявлением о рекордно низкой аукционной цене в 30 долл. США/МВт час (МВтч). Конкурентные аукционы снижают стоимость и открытие цены, что фактически снижает цены по всей стоимостной цепочке. Аукционы с долгосрочными контрактами будут стимулировать почти половину роста новых мощностей в течение 2017-2020 гг.
14. **Автономные системы:** Автономные системы электроснабжения вскоре могут стать предпочтительным вариантом по сравнению с подключением к энергосистеме даже в странах со стопроцентной электрификацией. Например, типичное новое подключение в сельской местности Афганистана, по оценкам, обходится приблизительно в 1200 долл. (плюс регулярная плата за потребляемую энергию) в сравнении с комплектом за 1500 долл., который включает электрогенерирующее и базовое оборудование, при этом никакой дополнительной оплаты нет, за исключением основного техобслуживания в течение 5 лет. Согласно последнему докладу Всемирного банка,³ рынок внесетевого

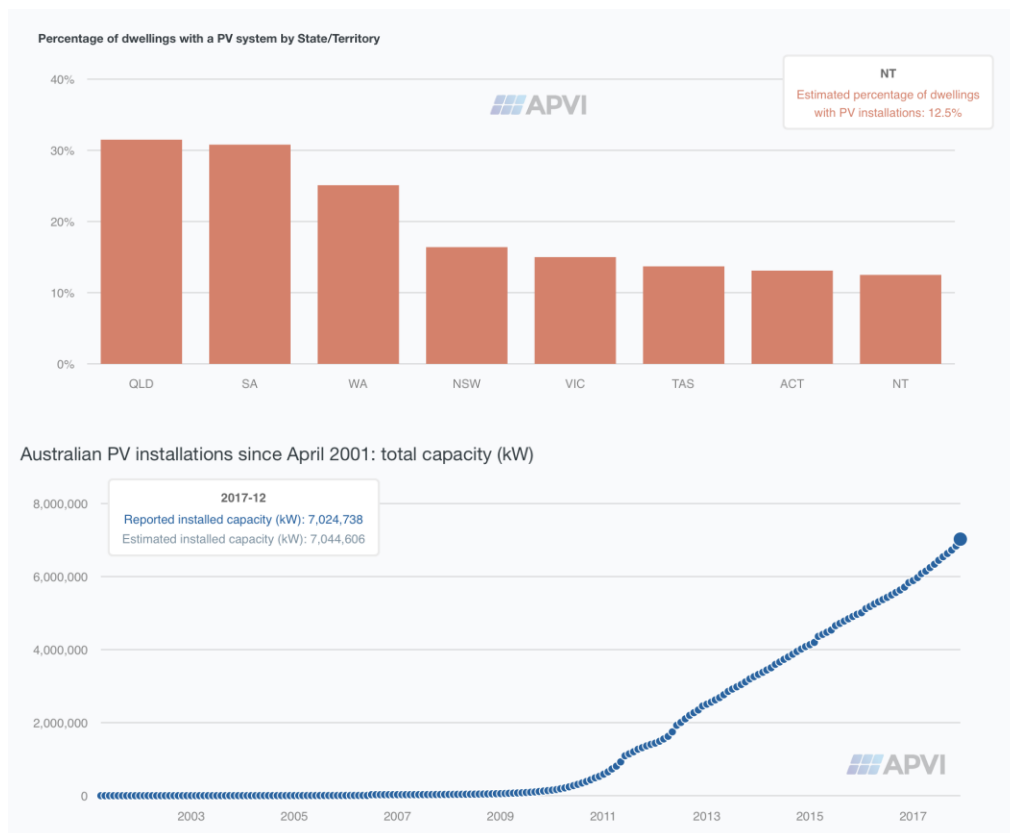
³ "Lighting Global". 2016 г. Презентация отчета Группы Всемирного банк/Bloomberg о тенденциях развития рынка автономного энергоснабжения с использованием солнечной энергии за 2016 год. 3 марта 2016 г. <https://www.lightingglobal.org/launch-of-off-grid-solar-market-trends-report-2016/>.

электроснабжения составит около 3,1 млрд долл. к 2020 году и охватит около 100 млн семей. Это ведет к огромному сдвигу парадигмы: внесетевая электрификация и микросети могут перестать быть временной мерой и даже оказаться наиболее экономичным вариантом во многих развивающихся странах. Современная жизнь, помимо освещения, требует использования зарядных устройств для мобильных телефонов, механических вентиляторов, телевизора и небольшого холодильника. Во внесетевых районах эти приборы можно использовать только с помощью электроэнергии, генерируемой либо дизельными генераторами, либо крупными автономными солнечными системами со свинцово-кислотными аккумуляторными батареями. Поскольку большие солнечные панели подешевели, а поставщики ионно-литиевых батарей готовы предоставлять гарантию на срок более 5 лет, можно проектировать для неэлектрифицированных населенных пунктов систему, с помощью которой можно получать электроэнергию для осветительных приборов, телевизора и небольшого холодильника, а также для зарядки мобильных телефонов.

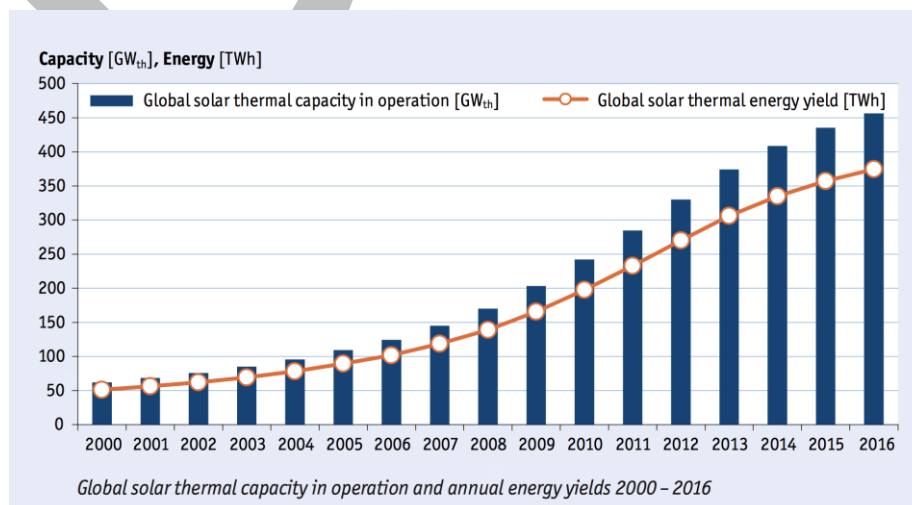
15. **Переломный момент для гелиоэнергетики:** Первый переломный момент наступит, когда автономные солнечные генераторы по стоимостным и эксплуатационным качествам достигнут паритета с подключением к энергосистеме, что уже достигнуто во многих отдаленных районах. Ожидается, что в скором времени это станет нормой во всех районах. Второй переломный момент, который может быть достигнут до 2020 года, происходит тогда, когда стоимость электропередачи на большие расстояния становится выше стоимости производства и аккумулирования электроэнергии на местном уровне. Эти переломные моменты вызывают необычайные прорывные изменения в электроэнергетической отрасли.

D. Передовые технологии

16. **Крышные солнечные системы:** Фотоэлектрические (ФЭ) модули могут устанавливаться на крыше или использоваться в качестве кровельного материала в ФЭ системах, интегрированных в здания (BIPV). Крышные солнечные модули, устанавливаемые на жилых домах, имеют мощность в несколько киловатт, а на коммерческих зданиях – от нескольких сот киловатт до нескольких мегаватт на больших складах в торговых центрах.
17. На крыше штаб-квартиры АБР в Маниле сначала была смонтирована установка мощностью 500 кВт-пик, которая позднее была расширена еще на 100 кВт-пик во время строительства пристройки. Проекты были реализованы более 5 лет назад. В последние годы, при низких ценах на солнечное оборудование, масштаб использования крышных установок изменился: самая крупная из них (70 МВт) в настоящее время размещена на крыше Гигафабрики Tesla в Неваде. В 2018 году самое масштабное внедрение крышных солнечных установок в мире наблюдается в Австралии, где вырабатывается около 7 000 МВт солнечной энергии, и где более 30% домов Квинсленда оснащены солнечными батареями, устанавливаемыми на крыше.



18. Гелиотермические системы: Вместо использования энергии солнца для выработки электричества, ее используют для нагрева воды или других жидкостей, и она может также приводить в действие солнечные системы охлаждения. Эти системы отличаются от солнечных фотоэлектрических (ФЭ) систем, которые вырабатывают электроэнергию. По сведениям МЭА, совокупная установленная мощность таких установок в мире к 2016 году составляла 456 ГВтч, что соответствует 652 миллионам квадратных метров площадей, занимаемых солнечными коллекторами. Основные рынки расположены в КНР и Европе. Как показано ниже, за последние 10 лет масштабы использования гелиотермических систем также значительно выросли.



19. Плавающие солнечные системы: Крупномасштабное использование солнечных установок может быть достигнуто за счет плавучих платформ на озерах и водоемах, с тем, чтобы использовать это открытое пространство для выработки электроэнергии. В противоположность наземным солнечным электростанциям, плавающие солнечные установки не занимают участки земли, которые могут использоваться для сельскохозяйственных или иных целей, и не требуют строительных и земляных работ.



Сингапурский университет имеет крупнейший в мире центр испытаний плавучих солнечных фотоэлектрических систем.

20. По данным на 2017 год самая крупная плавающая солнечная электростанция находится в КНР, в Суикси. Установка состоит из двух «островов», расположенных в двух водоемах на расстоянии 200 метров друг от друга. Вспомогательное оборудование – инверторы, распределительные устройства и трансформаторы – находятся в контейнере, смонтированном на одной из плавучих платформ. Силовые кабели находятся на платформах выше ватерлинии и платформах вдоль панелей, установленных на платформах из полиэтилена высокой плотности (ПВП).
21. На электростанции Янхе в КНР солнечные модули размещены на бетонных колоннах на уровне 1,5 метров над поверхностью воды. В настоящее время эта технология развивается, и оба проекта – Суикси и Янхе – имеют более высокие затраты, чем наземные электростанции, и преимущества от тарифов за отбираемые мощности.

Таблица 1: Описание электростанций Суикси и Янхе

Параметры	Суикси	Янхе
Установленная мощность	40 МВт	8МВт
Вырабатываемая энергия	43,6 ГВтч/год	10,9 ГВтч/год
Подключение к энергосистеме	36 кВ	20 кВ
Стоимость с учетом установки	\$48,45 млн (\$1,21/Вт)	\$9,12 млн (\$1,14/Вт)
Покупная цена	CNY 0,8/кВтч(\$0,12/кВтч)	CNY 1/кВтч (\$0,15/кВтч)
Занимаемая площадь	~ 100 га из 134 га	~ 20 га
Сроки строительства	~ 12 мес.	~ 4 мес.
Плата за территориальный доступ	нет	\$34 000/год
Система установки/анкеринг	Платформы из ПВП	Бетонные сваи
Предыдущее использование земли	Затопление территории, вызванное оседанием поверхности в результате подземных горных работ. Глубина воды ~ 4-5 м	Бездействующий объект по производству продуктов аквакультуры (суперсемейство <i>Astacoidea</i> и <i>Parastacoidea</i> , также известное как langoust)

22. Плавучая солнечная электростанция мощностью 40 МВт была установлена в бывшем горнодобывающем районе в Аньхое, Китай, а мощностью 2 МВт – на водохранилище Бореонг в Южной Корее.

23. **Автономные солнечные установки:** Стандартные бытовые приборы, работающие на постоянном токе 12В, как например телевизор с диагональю 32 дюйма, электрические вентиляторы и морозильные камеры, теперь предлагаются в упаковке как «электричество в коробке», в комплекте с солнечными модулями и литиевыми аккумуляторными батареями, и ориентированы на простое включение. Они могут устанавливаться в неэлектрифицированных домах или даже в электрифицированных районах как автономные системы, принося такую же пользу, как и соответствующие приборы, работающие на переменном токе, но без ежемесячных счетов за электричество.

Е. Вопросы политики

24. **Цели по установке:** Первоначально предназначенная для электрификации внесетевых районов, солнечная энергетика стала общепринятым источником электроэнергии и общепринятыми инвестициями в регионе Юго-Восточной Азии, что было продиктовано политикой в области возобновляемой энергетики. Таиланд был в авангарде развития солнечной энергетика, поставив цель выйти на уровень 6 ГВт к 2036 году. Мощности, вырабатываемые солнечными установками, выросли с 49 МВт в 2010 году до 243 МВт в 2011 году, достигнув уровня 2,75 ГВт в 2016 году⁴

25. **Льготные тарифы и стимулы:** В 2008 году на Филиппинах был принят Закон о возобновляемой энергетике, однако первая очередь солнечных установок мощностью 131 МВт появилась только в 2015 году в рамках системы льготных тарифов, принятых с целью достичь к 2016 году мощности в 500 МВт при цене 17,38 центов США за кВтч. Всего с контрактами по льготным тарифам было присуждено 20 проектов совокупной мощностью 525 МВт из 27 проектов мощностью 700 МВт при общей мощности солнечных установок 4,4 ГВт, утвержденной в целях развития Министерством энергетики (МЭ)⁵. При существующем в настоящее время процессе конкурсного отбора, после того, как льготный тариф был снижен, предложение, поступившее MERALCO от одного из разработчиков солнечных систем, было всего по 5,96 центов США за кВт в сентябре 2017 года.⁶

26. Правительства Казахстана, Кыргызской Республики и Узбекистана начали реализацию различных стимулирующих политик. Например, в Казахстане Расчетно-финансовый центр гарантирует закупку всей энергии, вырабатываемой

⁴ Прогноз Международного агентства по возобновляемой энергии (IRENA) по Таиланду, 2017 г.

⁵ Министерство энергетики Филиппин, 2016 г.

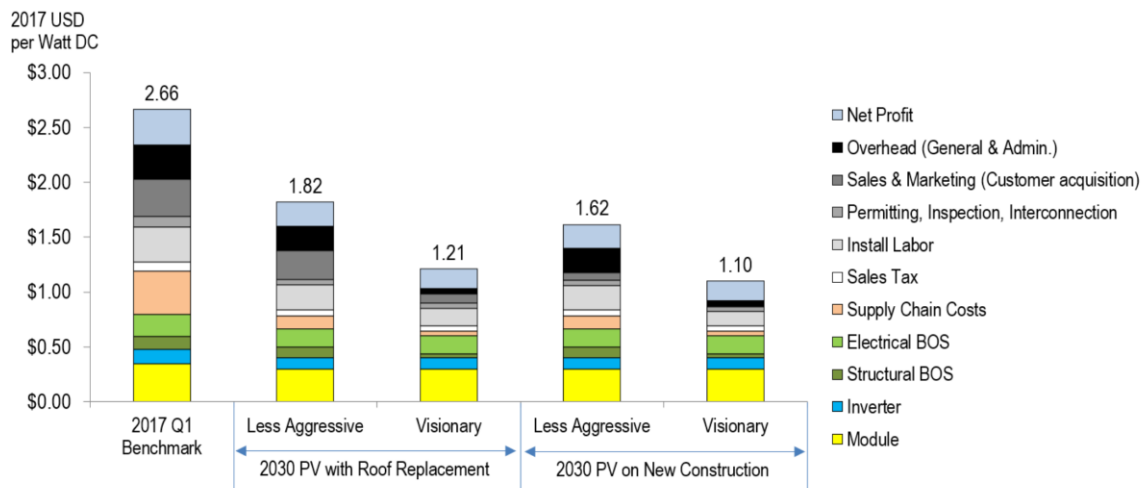
⁶ "Manila Bulletin", 20 сентября 2017 г.

ВИЭ, в течение 15 лет; правительство установило фиксированные льготные тарифы и освободило производителей ВИЭ от налога за передачу электроэнергии. Имеется пять действующих солнечных электростанций с общей установленной мощностью 57,3 МВт, строятся еще восемь электростанций с общей установленной мощностью 865 МВт.

27. **Налоговые льготы:** В Кыргызской Республике импортируемые и экспортируемые материалы, необходимые для установок ВИЭ, освобождены от налогов; распределительная компания обязана закупать электроэнергию, вырабатываемую ВИЭ; в течение периода окупаемости проекта тариф на солнечную энергию в шесть раз выше цены для конечного потребителя. 19 фотоэлектрических станций, каждая мощностью 1,5-3 кВт, установлены для «надежного энергоснабжения сельских фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП)»; на территории Бишкектеплоэнерго установлены солнечные коллекторы мощностью 0,518 МВт, что позволяет экономить 124,8 тысяч кубометров природного газа в год, а это по нынешним тарифам обходится в 2,2 миллиона сомов (стоимость проекта 14,8 миллионов сомов). Солнечные батареи, поставляемые и финансируемые германскими компаниями "R.I.D.GmbH" и "Dena", установлены в центре реабилитации беспризорных детей; стоимость проекта составляет 80 000 евро.
28. В Узбекистане правительство ввело условное освобождение от налогов для производителей оборудования ВИЭ и для импорта запчастей для ВИЭ. Первая в стране солнечная электростанция мощностью 100 МВт строится в Самаркандской области при поддержке АБР; в Наманганской области в 2015 году была введена в эксплуатацию тестовая солнечная электростанция мощностью 130 кВт, вырабатывающая ежедневно 500-600 кВт (совместный проект между Узбекэнерго и корейским партнером); в апреле 2016 года в Бухарской области была введена в строй мобильная солнечная электростанция мощностью 1,2 МВт, снабжающая энергией российскую компанию «Лукойл». В 2012 году в Узбекистане был создан Международный институт солнечной энергии.
29. **Промышленная стратегия:** Страны-члены ЦАРЭС постепенно перенимают мировые тенденции возобновляемой энергетики, и появились первые предприятия в секторе ВИЭ. Казахстан использует свой селен для производства солнечных ФЭ модулей на предприятии "AstanaSolar Llp". В Кыргызской Республике также имеется завод по производству солнечных панелей "NewTek LLC".

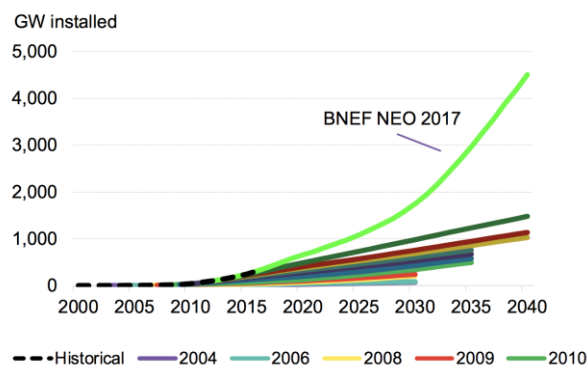
Г. Потенциальные возможности

30. По сведениям Национальной лаборатории возобновляемых источников энергии (NREL), сокращение затрат в солнечной энергетике продолжится в будущем, что снизит общую усредненную стоимость энергии, вырабатываемой крышными установками, с 15 центов за кВтч в 2017 году приблизительно до 5-8 центов за кВтч к 2030 году. Это создаст огромные возможности для региона ЦАРЭС.



31. После пересмотра последних прогнозов в области солнечной энергетики МЭА подтвердило постоянное достижение рекордных показателей и непрерывный устойчивый рост. До 2022 года в возобновляемой энергетике солнечные ФЭ установки будут обуславливать самый большой годовой прирост мощностей, который будет гораздо выше уровня прироста, связанного с гидро- и ветровой энергией. МЭА ежегодно пересматривало свои прогнозы роста солнечной энергетики, а Bloomberg New Energy Finance прогнозирует даже более активный рост. Солнечная энергетика предоставит региону ЦАРЭС значительные возможности, и рост в ЦАРЭС может также происходить более активно по сравнению с глобальным прогнозом 2017 году.

Global cumulative solar installations



IV. ЭЛЕКТРОМОБИЛИ

А. Введение

1. Глобальный рынок электромобилей (ЭМ) вырос более чем на 60% в 2016 году и достиг 2 миллионов единиц.⁷ Как показано на Рисунке 1, эта тенденция сохраняется, и ожидается, что в 2018 году объем новых продаж ЭМ превысит 1,5 миллионов.
2. Крупнейшим рынком для электрических автомобилей является Китай, но по удельной доле на рынке лидирует Норвегия, где ЭМ составили 52% всех продаж в 2017 году⁸ Норвежское правительство поставило цель, чтобы к 2015 году 100% продаж новых автомобилей составляли автомобили с нулевым уровнем выбросов, и установило для этого очень благоприятные условия, охватывающие широкий спектр стимулов – от налоговых послаблений и льгот до освобождения от дорожных и паромных сборов.
3. В Парижской декларации об электро-мобильности и изменении климата и в призыве к действию, объявленных на конференции сторон COP21, выражено стремление превысить мировой порог в 100 миллионов электрических автомобилей и 400 миллионов электрических двухколесных транспортных средств к 2030 году⁹ Глобальное исследование HSBC определяет ЭМ как одну из своих инвестиционных тем на следующее десятилетие, отмечая, что ЭМ могли бы составить 35% продаж новых автомобилей в Азии к 2050 году.¹⁰



Рисунок 1: Глобальные продажи ЭМ (Источник: Bloomberg New Energy Finance, 2018 г.)

⁷ Международное агентство по энергетике (2017 г.) Мировой прогноз развития ЭМ на 2017 г.: два миллиона – и это не предел.

⁸ <https://www.reuters.com/article/us-environment-norway-autos/norway-powers-ahead-over-half-new-car-sales-now-electric-or-hybrid-idUSKBN1ES0WC>

⁹ UNFCCC (Рамочная Конвенция ООН об изменении климата) (2015a), “Парижская декларация о электрических транспортных средствах и изменении климата, и призыв к действию”, <http://newsroom.unfccc.int/media/521376/paris-electro-mobility-declaration.pdf>.

¹⁰ <https://cleantechnica.com/2016/07/07/evs-account-35-new-car-sales-asia-2040/>

В. Обоснование инвестиций

4. **Сокращение выбросов:** Выбросы от автотранспорта в Азии составляют 25% совокупного мирового объема выбросов и к 2030 году вырастут до 31%. Широкомасштабная электрификация транспортных средств могла бы значительно сократить объемы загрязнения углекислым газом от транспорта. В базовом сценарии, разработанном EPRI¹¹, загрязнение углекислым газом можно было бы ежегодно сокращать на 430 миллионов метрических тонн до 2050 года. Это эквивалентно выбросам от 80 миллионов современных легковых автомобилей и составляет снижение на 48% по сравнению с уровнями 2015 года.
5. **Качество воздуха:** Около 90% смертей, связанных с загрязнением воздуха, происходят в странах с низким и средним уровнем доходов.¹² По подсчетам ОЭСР, экономические последствия загрязнения воздуха могут к 2060 году быть на уровне 2 трлн долл. США, или 1% от мирового ВВП¹³. Согласно прогнозам, самый высокий рост смертности от загрязнения воздуха, а, следовательно, и соответствующих расходов, будет наблюдаться в Индии, Китае, Корее и странах Центральной Азии, где рост народонаселения и перенаселенность городов означают, что больше людей будет подвергаться воздействию выбросов. Все страны-члены ЦАРЭС сообщают о проблемах с качеством воздуха, причем главным источником загрязнений является автомобильный транспорт. Например, загрязнение твердыми частицами в Казахстане по оценкам стало причиной 2800 преждевременных смертей и ежегодно обходится экономике более чем в 1,3 миллиарда долл. США (или 0,9% ВВП) в виде увеличения расходов на здравоохранение.¹⁴ В большинстве крупных городов Казахстана более 60% общего объема выбросов вызвано автомобилями, а в Алматы этот показатель составляет 90%.
6. **Шумовое загрязнение:** Работающий на органических видах топлива автомобильный транспорт – главная причина шумового загрязнения,¹⁵ которое Всемирная Организация Здравоохранения признала вторым из наиболее вредных экологических факторов стресса в Европе после загрязнения воздуха. Азиатские города относятся к числу самых худших с точки зрения шумового загрязнения в соответствии с Всемирным индексом слуха.¹⁶ Бесшумная и плавная работа ЭМ дает прекрасную возможность сократить шумовое загрязнение в странах-членах ЦАРЭС.

¹¹ <https://www.epri.com/#/pages/product/3002006881/>

¹² <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=55138#.WR61aMa1vhY>

¹³ <http://www.oecd.org/env/air-pollution-to-cause-6-9-million-premature-deaths-and-cost-1-gdp-by-2060.htm>

¹⁴ Всемирный банк (2013 г.) "На пути к экологически более чистой промышленности и улучшению мониторинга качества воздуха в Казахстане"

¹⁵ http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/air_noise_pollution_socioeconomic_status_links_IR13_en.pdf

¹⁶ <https://www.weforum.org/agenda/2017/03/these-are-the-cities-with-the-worst-noise-pollution/>

7. **Сокращение импорта:** Зависимость Азии от нефти продолжает расти¹⁷, особенно среди стран с формирующейся рыночной экономикой.¹⁸ В докладе Bloomberg New Energy Finance за 2016 год приводится мнение о том, что ЭМ заместят 2 миллиона баррелей в день (мб/д) глобального спроса на нефть к 2023 году и 13 мб/д к 2040 году.¹⁹ Сокращение импорта нефти от 10% парка ЭМ привело бы к ежегодной экономии приблизительно 80 млн долл. США в Пакистане, 50 млн долл. США в Афганистане, 40 млн долл. США в Кыргызстане и 30 млн долл. США в Грузии.²⁰
8. **Содействие увеличению использования ВИЭ:** Перебои в электроснабжении на основе ВИЭ представляют проблему для дальнейшего расширения возобновляемой энергетики в Азии.²¹ Увеличение потенциала гибкого аккумулирования ЭМ может помочь использовать дополнительные объемы энергии ветра и солнца, предотвращая увеличение или уменьшение использования источников сжигания органического топлива, которые в противном случае будут применяться для уравнивания изменчивой возобновляемой энергии.²² Замена транспортных средств, работающих на органических видах топлива, на электромобили также увеличит спрос на электроэнергию, что сделает инвестирование в новые генерирующие мощности более привлекательными для поставщиков электроэнергии.²³
9. **Обеспечение доступа:** Экономически доступный транспорт играет жизненно важную роль в обеспечении доступа людей к работе, образованию, здравоохранению и другим основным услугам. Политика, которая успешно обеспечит более высокую физическую и экономическую доступность общественного и частного транспорта, будет иметь большое значение для стран-членов ЦАРЭС. Более низкие эксплуатационные затраты ЭМ по сравнению с транспортными средствами, работающими на органических видах топлива, могут помочь разорвать порочный круг транспортной бедности и обеспечить доступный по цене транспорт для нуждающихся городских и сельских сообществ.
10. **Автомобилестроение:** Рост ЭМ означает, что давно сложившиеся автомобильные компании сталкиваются с глубокими и затянувшимися вызовами, такими как новые технологии и продукты, новые конкуренты и новые регулирующие нормы. Освоение ЭМ и содействие цепочкам поставок автомобильной индустрии в их развитии и переходе поможет сохранять и создавать рабочие места в странах-членах ЦАРЭС. Например, в 2012 году 3,5 миллионов работников было занято в автомобильной промышленности Пакистана, которая составляет 2,8% ВВП с оборотом 2,8 млрд долл. США. Пакистан занимает 6-е место в мире на мотоциклетном рынке, ежегодно производя 1,8 миллионов

¹⁷ <http://fuelfix.com/blog/2017/01/16/market-currents-asian-oil-reliance-continues-to-grow/>

¹⁸ <http://thediplomat.com/2016/08/central-asias-oil-and-gas-now-flows-to-the-east/>

¹⁹ <https://about.bnef.com/blog/electric-vehicles-to-be-35-of-global-new-car-sales-by-2040/>

²⁰ Анализ, проведенный при составлении этой дорожной карты, исходил из импортной стоимости в размере 1,55 долл. США/галлон.

²¹ <https://www.adb.org/news/speeches/solar-energy-potential-asia-and-pacific-takehiko-nakao>

²² http://www.calmac.org/publications/7-18-12_Final_White_Paper_on_Use_of_DR_for_Renewable_Energy_Integration.pdf

²³ <http://theconversation.com/how-electric-cars-can-help-save-the-grid-73914>

мотоциклов; 5% доля мирового рынка электрических мотоциклов была бы эквивалентна 2,75 миллиардов к 2024 году.

11. **Производство аккумуляторных батарей:** Азиатские производители аккумуляторных батарей в настоящее время имеет производственную мощность около 50 ГВтч, что эквивалентно 50% глобального объема производства (совокупная емкость аккумуляторов для бытовой техники/автомобилей), и имеют монополистические доли на уровне 50%-80% в материалах для ключевых компонентов, таких как катодные материалы и сепараторы.²⁴ Незаработанные месторождения лития в Афганистане по оценкам составляют около 1 триллиона долл. США, что означает, что страна могла бы получить существенные выгоды от увеличения уровня использования ЭМ.
12. **Устойчивый туризм:** ЭМ дают туристической индустрии возможность получить выгоды от экологически рациональных практик.²⁵ Например, считается, что отток туристов из Китая²⁶ и Таиланда²⁷ в последние годы объясняется плохим качеством воздуха.

С. Тенденции и возможности

13. **Меняющийся спрос потребителей:** Спрос начинает меняться в сторону ЭМ и имеет высокий потенциал дестабилизации рынка. Например, между началом оформления предварительных заказов 31 марта 2016 года и концом года потребители во всем мире разместили более 380 000 заказов на 3-ю модель ЭМ Tesla, что стало самым большим числом предварительных заказов в истории всех автомобилей.²⁹ В период между 2011 и 2016 гг. в Китае наблюдался трехкратный рост интереса потребителей к ЭМ, а в США и Германии в 2016 году рассматривали покупку ЭМ 30 и 45% покупателей автомобилей соответственно.²⁹ В результате все основные производители транспортных средств инвестировали в ЭМ и в ближайшие годы будут предлагать рынку растущее количество автомобилей.
14. **Достижения в технологии производства аккумуляторных батарей:** Стоимость батарей снизилась с \$800 в 2011 году до \$227 за кВтч в 2016 году.²⁸ Оценка, проведенная Министерством энергетики США, показала, что технологии, находящиеся на этапе НИОКР, имеют лучшие характеристики, чем те, которые в настоящее время доступны на рынке. Эти улучшения в плотности энергии говорят о том, что дальность пробега продолжит увеличиваться, а стоимость батарей – снижаться. Согласно нынешним прогнозам, к концу десятилетия цены на аккумуляторные батареи ЭМ будут ниже \$190/кВтч и, возможно, к 2030 году упадут

²⁴ http://www.automotivenl.com/images/November_2016/Goldman_Sachs_On_Batteries_-_2016.pdf

²⁵ <https://2lweij44565rn2mmjlk31pmwg-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2014/08/White-Paper-ЭМ-Tourism-2014.pdf>

²⁶ <https://qz.com/333787/chinas-air-pollution-is-driving-away-international-tourists/>

²⁷ <http://www.dw.com/en/haze-affecting-thai-tourism-industry/a-18801663>

²⁸ https://www.scribd.com/document/337911353/How-Automakers-Can-Drive-Electrified-Vehicle-Sales-and-Profitability-McK#download&from_embed

ниже уровня \$100/кВтч²⁹, достигнув к 2025 году ценового паритета с моделями, использующими двигатели внутреннего сгорания.

15. **Быстрая зарядка:** Количество зарядных станций в мире в 2016 году превысило 2 миллиона. Большая доля этого роста происходила за счет числа станций быстрой подзарядки (>22кВт), главным образом, в Китае, где количество станций быстрой подзарядки выросло в 7 раз, достигнув 90 000 единиц. Даже без учета Китая темпы роста числа общедоступных станций быстрой зарядки в 2016 году все равно превышали темпы роста общедоступных станций медленной зарядки (≤ 22 кВт).⁷

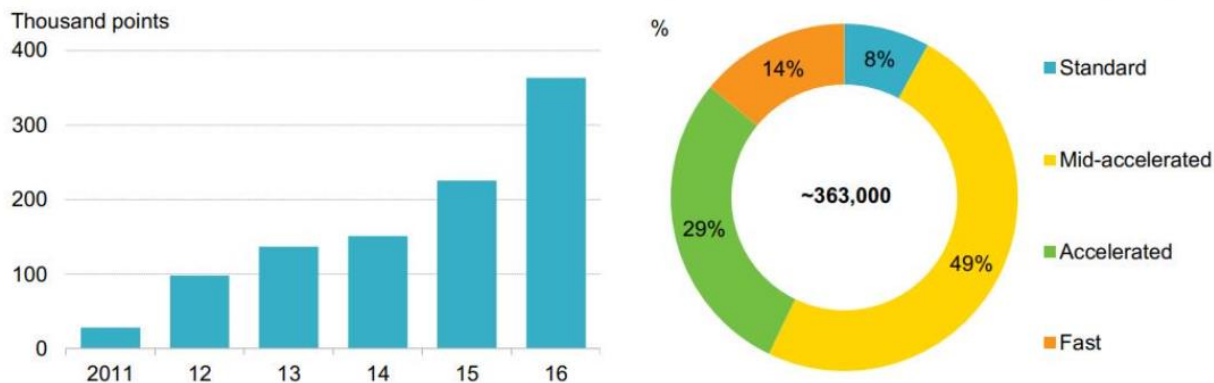
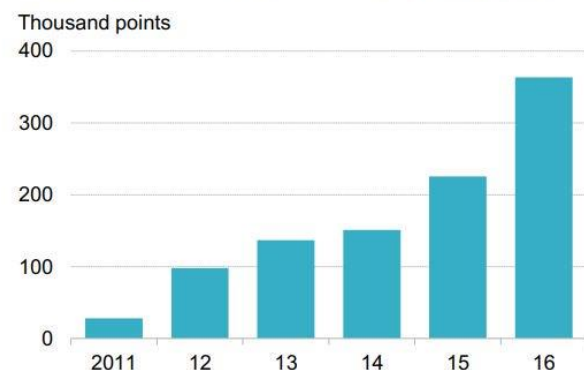


Figure 12: Global number of public EV charging points

Figure 13: Global public EV charging points by level, 2016



Source: Bloomberg New Energy Finance.



Source: Bloomberg New Energy Finance.

Рисунок 2: Число станций зарядки ЭМ в мире и уровень зарядки (Источник: Bloomberg New Energy Finance, 2017)

16. **Импорт поддержанных ЭМ:** Украина стала одним из самых быстроразвивающихся рынков для ЭМ; по сообщениям, в стране имеется более 4 000 ЭМ³⁰. Большинство ЭМ в Украине – это поддержанные автомобили Nissan LEAF из США со средней ценой €15,000.³¹
17. **Преобразование в ЭМ:** Преобразование в ЭМ – это перевод обычного автомобиля с двигателем внутреннего сгорания на электрическую тягу. В 2016 году Министерство автомобильного транспорта и шоссейных дорог Индии опубликовало уведомление, разрешающее переоборудование старых автомобилей в гибридные ЭМ и начало сертификацию производителей комплектов для переоборудования. Правительство также попросило ключевых поставщиков автомобильных деталей, таких как Bosch и Cummins, предложить индийским потребителям технологию для переоборудования.³²
18. **Вторую жизнь – батареям:** Возможность второй жизни для батарей ЭМ могла бы оказать значительное воздействие на электрификацию в развивающихся странах, поддерживая переход на ВИЭ и обеспечивая доступ к энергии для некоторых из тех людей, которые вряд ли получают его.³³ Особенно успешным был сопоставимый опыт крупномасштабной программы по переработке отходов в Бангладеш, в рамках которой вторично использовались свинцово-литиевые аккумуляторные батареи, в результате чего было установлено более 2 миллионов домашних солнечных систем.³³ Ведущие производители ЭМ, такие как BMW, GM, Nissan и Toyota, изучают потенциальную пользу от вторичного использования батарей для хранения.³⁴ Например, 2 600 отработавших аккумуляторных модулей от более 100 ЭМ были использованы для создания крупного объекта для хранения электроэнергии в Гамбурге.
19. **Переработка аккумуляторов:** Автомобильная индустрия – крупнейший источник отработавших батарей.³⁵ Согласно прогнозам, глобальный рынок переработки аккумуляторов к 2014 году достигнет объема USD\$19,9 млрд. Инфраструктура для рециркуляции/переработки аккумуляторов ЭМ находится в зачаточной стадии, но крупные игроки уже на рынке и оценивают варианты расширения в будущем. Поддержка от экологических учреждений и правительств также дает возможность небольшим компаниям начать работу в этом секторе.³⁵

³⁰ <https://www.kyivpost.com/technology/electric-car-sales-ukraine-increase-3-2-fold-january-october.html>

³¹ <https://cleantechnica.com/2017/10/25/u-ev-charging-leadership-fast-changing-electric-vehicle-world/>

³² <https://economictimes.indiatimes.com/industry/auto/news/government-to-allow-conversion-of-old-vehicles-into-hybrid-electric-vehicles-through-retrofitting/articleshow/53201038.cms>

³³ <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/9/9/094004>

³⁴ <https://thinkprogress.org/why-used-electric-car-batteries-could-be-crucial-to-a-clean-energy-future-6ab9a2308cdb>

³⁵ <http://www.prnewswire.com/news-releases/battery-recycling-market-to-reach-us199-billion-by-2024-global-industry-analysis-size-share-growth-trends-and-forecast-2016---2024-tmr-586947891.html>

D. Передовые технологии

1. Автомобили и микроавтобусы

20. По прогнозам Bloomberg New Energy Finance (BNEF), к 2040 году 54% продаж новых автомобилей и 33% мирового парка автомобилей будут электрическими. Это будет обусловлено падением стоимости ионно-литиевых батарей, что позволит ЭМ с конкурентоспособными ценами проникнуть во все основные сегменты автомобилей малой грузоподъемности до 2030 года. Хотя продажи ЭМ до 2025 года будут оставаться на относительно низком уровне, ожидается, что переломный момент наступит в период между 2025 и 2030 гг., поскольку ЭМ станут экономичными по несубсидированной полной стоимости владения во всех классах транспортных средств массового потребительского рынка.
21. Компания BNEF ожидает, что большая доля этого роста будет обусловлена сегментом автомобилей среднего класса, которые включают такие популярные модели как Toyota Camry и Honda Accord. Она также прогнозирует, что хотя продажи подключаемых к сети гибридных ЭМ (ПГЭМ) будут играть свою роль во внедрении ЭМ до 2025 года, после этого их сменят ЭМ, работающие на батареях (ЭМБ), на которые будет приходиться подавляющая часть продаж ЭМ. Технологическая сложность изготовления платформ ПГЭМ, их стоимость и двойные силовые агрегаты делают ЭМБ более привлекательными в долгосрочной перспективе.

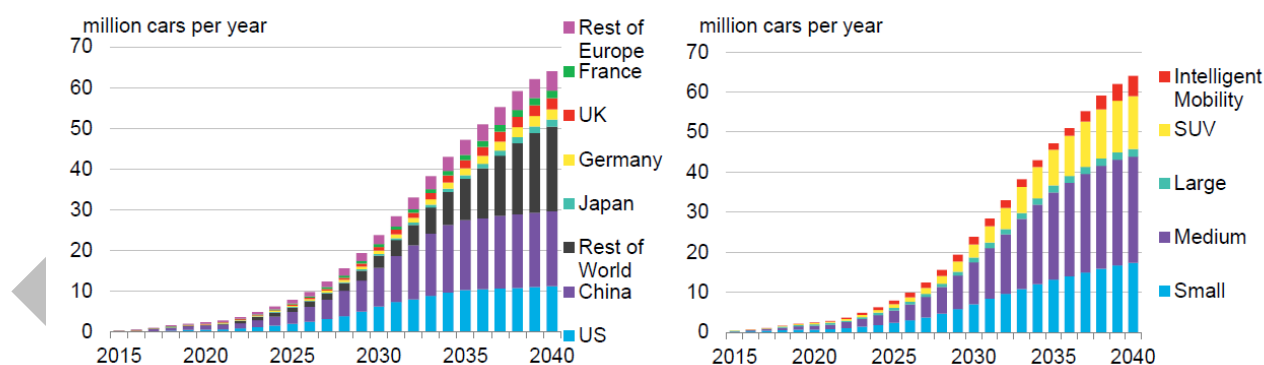


Рисунок 3: Прогнозы ежегодных глобальных продаж по рынкам и классам автомобилей (Источник: Bloomberg New Energy Finance, 2017)

2. Мотоциклы

22. Глобальный рынок электрических мотоциклов и мотороллеров был оценен в 2015 году на уровне свыше 25 млрд долл. США и по прогнозам будет расти при

совокупных темпах годового роста (СТГР) выше 10% в период между 2016 и 2024 гг. Согласно прогнозам, глобальные поставки к 2024 году превысят 60 миллионов единиц общей стоимостью 55 млрд долл. США.³⁶

23. Ожидается, что электрические мотоциклы и мотороллеры, оборудованные ионно-литиевыми батареями, будут иметь самые высокие СТГР. Эти батареи являются предпочтительным вариантом вследствие небольшого веса по сравнению со свинцово-кислотными аналогами. Батареи можно перезаряжать от любого внешнего источника электроэнергии, и им требуется частая зарядка, поскольку у этих транспортных средств более короткий электропробег.
24. Ожидается, что Китайский рынок электрических мотоциклов и мотороллеров останется ведущей отраслью, соответствуя 80% мирового производства в 2015 году.

3. Трициклы

25. Электрические трициклы – это легкие транспортные средства, которые имеют характеристики, схожие с автомобилями, и могут перевозить грузы либо пассажиров. Достижения в области ионно-литиевых батарей помогли производителям электрических трициклов снизить общий вес транспортного средства и увеличить срок службы батареи в сравнении с традиционными клапанны-регулируемыми свинцово-кислотными аккумуляторными батареями (VRLA) и свинцово-кислотными батареями.
26. На глобальном рынке электрических трициклов доминирует регион Западной Европы, на долю которого приходится около половины рыночного сегмента.

4. Такси

27. Несмотря на то, что такси составляют относительно небольшой процент городских транспортных средств, их большой пробег вносит непропорционально высокий вклад в проблемы изменения климата и качества воздуха в городах по всему земному шару. Большой пробег также означает большие расходы на техобслуживание и топливо, что дает операторам и водителям такси возможность получать существенную экономию за счет электрификации. В итоге электрические такси становятся характерной чертой городов по всему миру.
28. Например, в 2017 году сообщалось, что все вновь добавляемые или заменяемые такси в Пекине будут ЭМ в соответствии с предварительной программой работ по борьбе с загрязнением воздуха в Пекине, Тяньцзине, Хэбэе и прилегающих к ним

³⁶ <https://www.gminsights.com/industry-analysis/electric-motorcycles-and-scooters-market>

районах. Ожидается, что это приведет к созданию рынка объемом в девять миллиардов юаней (1.3 млрд долл. США).³⁷

29. Высокий спрос на недорогие электрические такси, главным образом, в странах с формирующимся рынком указывает на возможности для электрических микротакси в виде электрических рикш или трайков. Эти электрические такси стоят гораздо меньше, чем электрические автомобили, что делает их более жизнеспособным вариантом для многих покупателей.

5. Автобусы

30. Согласно прогнозам, СТГР электроавтобусов на мировом рынке будет составлять 33,5% в период между 2017 и 2015 гг.³⁸ Он будет определяться благоприятной государственной политикой, желанием заменить общественный транспорт, работающий на дизельном топливе и природном газе, и более низкими эксплуатационными расходами электроавтобусов. Электроавтобус позволяет в течение периода своей эксплуатации сэкономить топливо на сумму около 365 000 долл. США по сравнению с дизельными автобусами и 225 000 долл. США по сравнению с автобусами на природном газе (СПГ).³⁸ Кроме того, электроавтобусы меньше шумят и в меньшей степени требуют технического обслуживания, чем транспортные средства с двигателями внутреннего сгорания.
31. В 2016 году на Азиатско-Тихоокеанский регион, в котором лидирует Китай, приходилась самая большая доля мирового рынка электроавтобусов.³⁸ Китайский рынок электроавтобусов, согласно прогнозам, значительно вырастет, при этом основными глобальными игроками являются такие компании, как BYD и Yutong. Правительство Индии наметило цель в ближайшее время ввести в эксплуатацию более 10 000 электроавтобусов,³⁹ и здесь ведущими разработчиками ЭМ являются такие компании, как Ashok Leyland и Tata.

6. Суда

32. Гибридные и чисто электрические морские суда на электрической тяге существуют уже в течение более 100 лет. В мире более 100 производителей электрических и гибридных плавучих средств, но рынок таких судов по-прежнему мал и составляет около 1-2% целевого рынка.⁴⁰
33. Рынок гибридных и чисто электрических катеров и судов невоенного назначения в мире будет быстро расти и к 2027 году достигнет объема свыше 20 млрд долл. США. Прогулочные суда по числу продаж составляют самую большую и быстрорастущую долю рынка электрических морских судов.⁴⁰
34. Помимо новых электрических судов существует уже значительный и разворачивающийся рынок в сфере модернизации гибридных электрических

³⁷ <http://www.nbdpress.com/articles/2017-02-23/1613.html>

паромов и других судов с чисто электрическими или гибридными электрическими силовыми агрегатами. Существует также потенциал для продажи чисто электрических двигателей, по мере того как они становятся более доступными по цене, а на судах обеспечивается больше аккумулируемой энергии для подзарядки батарей, что увеличивает электропробег.

7. Зарядная инфраструктура

35. Существует зарядная инфраструктура всех форм и размеров – от простой розетки до зарядных устройств большой мощности. Розетки стандартизированы до нескольких видов, в основном, на каждом континенте.
36. В отношении местонахождения и назначения можно выделить домашнюю, полупубличную и общественную зарядную инфраструктуру. В настоящее время для зарядки приводов электрических транспортных средств чаще всего используют домашние и рабочие (полупубличные) зарядные устройства. Кроме того, общественные зарядные станции могут применяться для подзарядки по месту жительства (зарядка в жилом районе, где ограничена парковка на внеуличных стоянках), зарядки в месте назначения (зарядка в любом месте назначения, таком как работа, городской или торговый центр) и коридорной зарядки (зарядка по пути следования, например, рядом с шоссе).
37. Ожидается, что глобальный рынок зарядной инфраструктуры ЭМ достигнет 45.59 млрд долл. США к 2025 году. Сегмент инфраструктуры быстрой зарядки, как ожидается, будет иметь самый быстрый рост при СТГР на уровне 47,9% в период с 2017 по 2015 гг. В 2016 году система CHAdeMO имела самую большую долю рынка в сегменте штекеров; тем не менее, ожидается, что на первое место в этом сегменте выйдет комбинированная система зарядки (КСЗ), которая сочетает в себе штекеры SAE J1772 (МЭК Тип 1) и МЭК Тип 2.⁴¹

Е. Вопросы политики

38. **Совместные обязательства:** Поскольку преимуществ ЭМ охватывают целый ряд различных областей политики, все ответственные правительственные департаменты и ведомства следует поощрять закреплять соответствующие обязательства в своих соответствующих инструментах политики и стратегиях. Это, среди прочего, включает такие сферы, как транспорт, изменение климата, качество воздуха, защита окружающей среды, здравоохранение, образование, планирование, налогообложение, экономическое развитие, ВИЭ и энергетическая безопасность. Этот подход может дать доступ к новым источникам

³⁸ <https://www.reportbuyer.com/product/5038468/global-electric-bus-market-size-share-development-growth-and-demand-forecast-to-2025-industry-insights-by-technology-by-size.html>

³⁹ <http://www.india.uitp.org/articles/electric-bus-market-in-india>

⁴⁰ https://www.researchandmarkets.com/research/hqpc77/electric_boats

⁴¹ <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-electric-vehicle-ev-charging-infrastructure-market>

финансирования, содействовать повышению осведомленности и убедительно обосновывать инвестиции.

39. **Финансовые стимулы:** Существует четыре основных вида стимулов, применяемых во всем мире: льготы по налогу на прибыль, скидки на покупку транспортных средств, разовое снижение налога на автотранспортные средства и ежегодное снижение налога на автотранспортные средств. Эти стимулы ЭМ в целом подпадают под две широкие категории: субсидии (включая льготы по налогу на прибыль и скидки на покупку транспортных средств) и снижение налога на транспортные средства (включая разовое снижение налога на автотранспортные средства и ежегодное снижение налога на транспортные средства). Субсидии обычно имеют тенденцию быть относительно прозрачными и прямыми, как правило, с конкретной суммой в долларах, зависящей от типа транспортного средства. Снижение налога на автотранспортные средства может быть гораздо более изменчивым и непрозрачным и зависеть как от налоговой системы, так и от характеристик транспортного средства.⁴²
40. **Местные стимулы:** Льготы водителям ЭМ могут также предоставляться в виде снижения сборов, привилегированного доступа или экономии времени. Такую целенаправленную политику лучше всего разрабатывать на муниципальном уровне и адаптировать к уникальным местным условиям мобильности в каждой городской местности. Она включает следующие меры: освобождение от правил, ограничивающих наличие номерных знаков для транспортных средств с ДВС; освобождение от ограничений доступа к городским районам; освобождение от платы за пользование особыми участками дорожной инфраструктуры (например, платы за парковку, платы за проезд по дороге и другие сборы, связанные с использованием транспортного средства); специальные стоянки и доступ к общественной зарядной инфраструктуре; и льготы на доступ к автобусным полосам и полосам для автомашин с большим числом пассажиров.
41. **Зарядная инфраструктура:** Установка зарядной инфраструктуры должна идти параллельно с реконструкцией сети, а также модернизацией и трансформацией в целях включения ВИЭ в структуру энергетики. Это является возможностью для правительств и институциональных инвесторов субсидировать крупномасштабные и долгосрочные инвестиции в инфраструктуру ЭМ,
42. **Коммуникации:** Повышение информированности и доверия к ЭМ – ключевой фактор в стимулировании внедрения ЭМ. Сюда относится пропаганда необходимости внедрения ЭМ и помощь автопаркам и отдельным людям в повышении понимания того, каким образом ЭМ могут удовлетворить их нужды. Существует целый ряд способов передавать такую информацию, в том числе специализированные форумы, такие как семинары для разработчиков политики и

⁴² https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_IZEV-incentives-comp_201606.pdf

промышленных групп, а также подробная информация для потребителей о затратах в течение срока службы и экологических преимуществах ЭМ.

43. **Закупки:** Операторы автопарков, как среди государственных органов, так и в частном секторе, могут вносить весомый вклад в развитие ЭМ: во-первых, с помощью сигналов спроса, которые они могут посылать рынку; во-вторых, благодаря своей важной роли в усилении пропаганды и содействии использованию ЭМ их персоналом и клиентами.
44. **Квалификация:** Требуется предусмотреть необходимый уровень квалификации для поддержки растущего рынка ЭМ и адаптации к новым вызовам, которые он с собой несет. Техническому персоналу потребуются вооружиться необходимым знанием для ремонта и технического обслуживания ЭМ. Технические навыки потребуются и персоналу, который будет отвечать за установку, поддержание, обслуживание и инспектирование различных технических средств для подзарядки. Важно также, чтобы дилеры и торговые работники имели достаточные знания для продвижения подключаемых ЭМ в качестве жизнеспособных вариантов для перспективных клиентов. Еще одна важная сфера – службы оперативного реагирования, такие как полиция, медработники, пожарные и группы реагирования на опасности. Важно, чтобы эти профессионалы прошли подготовку тому, как безопасно реагировать на дорожно-транспортные происшествия или другие происшествия с участием электрических транспортных средств и соответствующей инфраструктуры.

V. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

A. Введение

1. Надежное бесперебойное энергоснабжение и обеспечение доступа населения к надежным источникам энергии, по-прежнему, являются одной из ключевых задач развития для большинства стран региона ЦАРЭС. С развитием новых технологий в последние годы значительно увеличился потенциал энергосбережения во всех аспектах современной жизни – будь то транспорт, приготовление пищи, отопление, охлаждение, освещение, развлечения, производство и многие другие сферы деятельности. Энергосбережение («выключение света, когда им не пользуются») и энергоэффективность («использование лампочки наилучшей технологии, отдающей максимум света при данном потреблении энергии») являются важными элементами обеспечения будущего предложения и решения проблем изменения климата.
2. Сегодня энергоэффективность и энергосбережение (сокращенно, ЭЭС) являются главным фактором созидания будущего с безопасной, надежной, доступной и устойчивой энергетической системой. Несмотря на то, что активную политику в области энергоэффективности проводят многие страны, повсеместно сохраняются огромные объемы неиспользованного потенциала ЭЭС – особенно, в странах ЦАРЭС. Например, если убедить миллион абонентов заменить по одной лампе накаливания на светодиодную лампу, потребление электроэнергии сократится на 50 МВт – значит, энергетической компании не придется строить электростанцию мощностью 50 МВт, стоимость которой превышает 50 млн долл. США, а также удастся избежать других сопутствующих расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание. Для того, чтобы убедить миллион абонентов, потребуется

улучшить понимание потребителями данной технологии и обеспечить доступ к светодиодным лампам по разумным ценам. Потребители также окажутся в выигрыше за счет снижения затрат на электроэнергию. Как только потребители станут переходить на новые технологии, общество будет постоянно экономить «50 МВт» без каких-либо дополнительных затрат.

В. Обоснование инвестиций

3. Исследования показали, что жилые здания в Казахстане потребляют на отопление, в среднем, в 3 раза больше энергии, нежели жилые помещения в Северной Европе, из-за устаревшего оборудования и отсутствия технического обслуживания. В Казахстане имеется программа «Энергосбережение 2020», в рамках которой поставлены цели снижения энергоемкости ВВП страны: до 10% к 2015 году, до 25% к 2020 году, и до 30% к 2030 году (с базового уровня 2008 года). Энергосбережение и энергоэффективность стали одним из основных приоритетов государственной политики.
4. В ряде отчетов по Кыргызской Республике говорится об очень высоком среднем потреблении энергии домохозяйствами относительно их образа жизни, размеров зданий и оборудования. Правительство работает над проектами по повышению энергоэффективности путем модернизации отдельных точек отопления в жилых зданиях и установки интеллектуальных счетчиков. Правительство также планирует дополнительные проекты в области энергоэффективности в сфере промышленности.
5. Целью этой дорожной карты по повышению энергоэффективности является достижение общей цели в области энергоэффективности для региона и извлечение выгоды из эффекта масштаба и объема.

Таблица 7.1 Отдельные меры политики по обеспечению энергоэффективности, объявленные или введенные с 2015 по середину 2016 года

Регион	Сектор	Новая мера политики
Китай	Общий	Повысить к 2020 году удельное энергопотребление на 15% по сравнению с 2015 годом (13-я пятилетка). План продвижения безотходной экономики (экономики замкнутого цикла), поддерживающий промышленные парки и переработку отходов.
	Промышленность	Планируется закрытие в течение пяти лет неэффективных предприятий по производству 100-150 млн тонн стали.
США	Здания	Стандарты энергосбережения для кондиционеров, тепловых насосов, кулеров и морозильников, бытовых котлов, зарядных устройств и осушителей.
	Промышленность	Внедрение стандартов энергосбережения для насосов откачки очищенной воды.
Европейский Союз	Общий	Германия: Конкурсные торги по проектам в сфере энергосбережения, поддержка эффективных межсекторальных технологий и теплоутилизации. Польша: Новый закон об энергоэффективности, включая обязательные энергетические проверки и модификацию системы сертификатов эффективности.
	Здания	Предложение о пересмотре Директивы ЕС по маркировке энергопотребления бытовой техники.
Индия	Транспорт	Планирует ввести «зеленый налог» в размере 1% на малолитражные автомобили на бензине, LPG и CNG, 2,5% на определенные дизельные автомобили, и 4% на более крупные автомобили и внедорожники.
	Здания	Национальная программа энергоэффективных вентиляторов для распределения

		эффективных потолочных вентиляторов.
Ближний Восток	Здания	Объединенные Арабские Эмираты (Дубай): Планируют ввести рейтинг энергоэффективности зданий и минимальные стандарты энергоэффективности (MEPS) для переоснащения.
Латинская Америка	Общий	Мексика: Закон о переходе к надежному энергоснабжению для постановки цели энергоэффективности и определения дорожной карты. Бразилия: Увеличение финансирования Национальной программы сохранения электроэнергии. Уругвай: Осуществление Национального плана по энергоэффективности на 2015-2024 годы с целью экономии, в совокупности, 1,69 млн тонн нефтяного эквивалента.
	Здания	Мексика: MEPS на сплит-кондиционеры. Бразилия: Установка светодиодных уличных фонарей в Рио-де-Жанейро для проведения Олимпийских игр.
Юго-Восточная Азия	Общий	Филиппины: План действий по энергоэффективности и сохранению энергии на 2016-2020 гг. с целью снижения к 2030 году удельного энергопотребления на 40% – по сравнению с 2005 годом. Таиланд: Составление плана развития энергоэффективности на 2015-2036 гг. с целью сокращения к 2036 году удельного энергопотребления на 30% – по сравнению с 2010 годом.
	Здания	Филиппины: Утверждение стандартов маркировки энергосбережения и энергоэффективности для холодильников и кондиционеров.
Япония	Здания	Обязательные стандарты энергоэффективности для новых жилых зданий с 2017 года и система маркировки с 2016 года. Поэтапный отказ от ламп накаливания и люминесцентных ламп к 2020 году. В рамках программы “Top Runner” ужесточены требования для холодильников и морозильных камер. Обновление обязательного контрольного показателя эффективности для включения сектора услуг с целью охвата 70% потребления энергии в сфере услуг и промышленности к 2018 году.
Канада	Здания	Обновление и укрепление национальных энергетических кодексов для зданий, включая системы освещения и ОВК.
Австралия	Общий	Принятие Национального плана энергоэффективности, направленного на повышение энергоэффективности на 40% в период между 2015 и 2030 годами.
Международная политика	Транспорт	Объявление ИКАО предельных значений выбросов CO ₂ для новых воздушных судов с 2028 года.
	Общий	Почти девять из десяти среди всех представленных на национальном уровне NDC отмечают энергоэффективность. Одной из целей устойчивого развития (SDG) ООН является удвоение глобальных показателей повышения энергоэффективности.

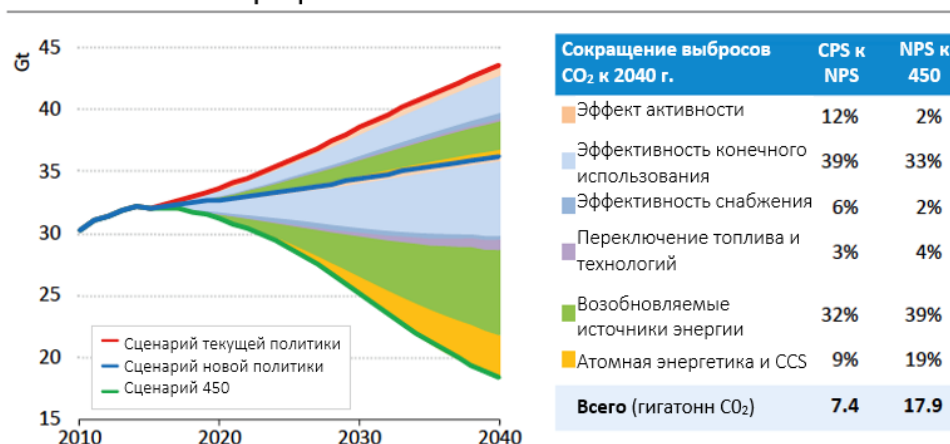
Примечания: LPG = сжиженный нефтяной газ; CNG = сжатый природный газ; HVAC = системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК).

Перспективы развития мировой энергетики 2016 | Глобальные энергетические тенденции

С. Тенденции и возможности

6. Стоимость сбережения одного кВтч за счет повышения энергоэффективности значительно ниже стоимости производства дополнительного кВтч. В случае с потребителями, выгода часто заключается в чистой прибыли, либо издержки заключаются в отрицательной стоимости одного кВтч.
7. **Энергоэффективные здания:** Хорошо известно, что около 70% произведенной электроэнергии потребляется зданиями, а энергоэффективность в зданиях может значительно снизить потребность в выработке электроэнергии и, следовательно, уменьшить изменение климата. В секторе зданий около 75% энергии потребляется домохозяйствами, а остаток распределяется в секторе услуг – общественных зданиях, офисах, магазинах, ресторанах, а также в сфере обработки и перекачки воды.
8. **Энергоэффективные моторы:** Исходя из данных за 2016 год, в электромоторных системах использовалось более 50% глобальной электроэнергии, а 30% (6 000 ТВтч) мирового потребления электроэнергии приходилось на промышленные электромоторы. В промышленном секторе новые моторные системы потребляют на 40% меньше энергии по сравнению с теми, которые сейчас находятся в эксплуатации, и имеется огромный потенциал экономии за счет согласованных политических мер и более строгого регулирования двигателей и моторного оборудования. По прогнозам, изложенным в публикации МЭА «Энергетическая эффективность» в 2016 году, просто продвигая двигатели с переменной скоростью и другие меры повышения эффективности в масштабах всей системы можно инвестировать, в целом, около 450 миллиардов долларов США в производство электроэнергии, инвестируя около 300 миллиардов долларов США в промышленность. Меры в области глобальной политики приведены в Таблице 7.1 (МЭА, Перспективы мировой энергетики, 2016 г.).
9. **Национальные обязательства:** Согласно анализу МЭА, девять из десяти определяемых на национальном уровне взносов (NDC), которые были представлены в 2015 году на мировом саммите по вопросам изменения климата в Париже, планируют использовать для выполнения своих обязательств энергоэффективность. Все страны региона Центральной Азии взяли на себя обязательства в рамках заключенного в 2015 году Парижского соглашения, и инвестиции в энергоэффективность являются одной из основных возможностей для выполнения этих обязательств NDC. Как показано на рисунке 7.8 (взятом из публикации МЭА), к 2040 году на долю энергоэффективности будет приходиться от 35 до 45% всего сокращения выбросов CO₂ в мире; принимая во внимание устаревшие системы и возраст активов, вклад энергоэффективности в выполнение странами ЦАРЭС своих обязательств по NDC будет намного выше.

Рисунок 7.8 Связанное с энергетикой сокращение выбросов CO₂ в мире по сценариям

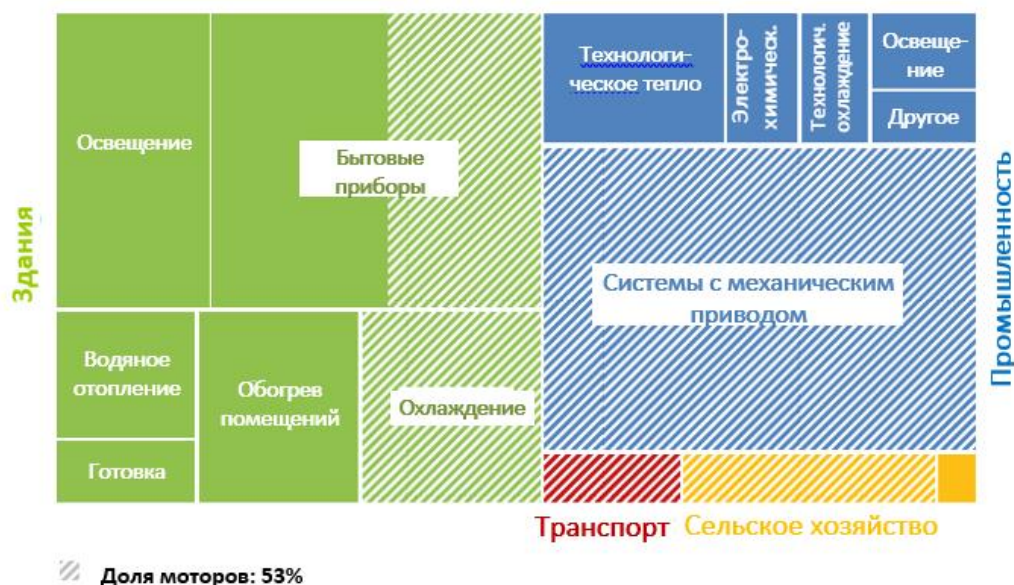


Энергоэффективность является одной из ключевых мер по сокращению выбросов углекислого газа в рамках новой политики и Сценария 450

Примечания: CPS = сценарий текущей политики; NPS = сценарий новой политики;
CCS = улавливание и хранение углерода.

10. Приоритетными областями энергоэффективности для региона ЦАРЭС является использование энергии в зданиях, общественном освещении и промышленных системах. Это хорошо соотносится с общим потреблением энергии, что показано ниже на рисунке 7.9.

Рисунок 7.9 Общее мировое конечное потребление электроэнергии по видам конечного потребления, 2014 год



Диагональ: Доля моторов: 53%

На долю моторов приходится более половины сегодняшнего потребления электроэнергии

Источник: Анализ МЭА

11. Далее вкратце обрисованы технологии энергоэффективности в системах освещения и зданиях:

1. Эффективные комплексы технологий и систем инженерного оборудования зданий

12. На долю потребляемой зданиями энергии приходится значительная часть всего потребления электроэнергии, в силу чего эффективная эксплуатация зданий может позволить электроэнергетическим предприятиям добиться сокращения потребления энергии в пиковые периоды – особенно, в холодные зимние вечера или жаркое летнее послеобеденное время.
13. Многие современные коммерческие и жилые здания в регионе ЦАРЭС были построены в 70-х годах, поэтому необходимо использовать прорывные технологии для модернизации этих существующих зданий, а также для строительства новых. Поскольку значительная часть существующего фонда зданий имеет низкую энергоэффективность, одним из важнейших аспектов будут технологии, применяемые при модернизации зданий, включая недорогие решения (тонкая, легко устанавливаемая изоляция, детекторы утечек), системные проблемы (оптимальные хладагенты в кондиционерах) и наращивание потенциала для энергосбережения. Для новых зданий существуют возможности продвижения современной архитектуры, внедрения передовых технологий проектирования энергетических систем, и обучения жильцов/пользователей и управляющих зданиями эффективной эксплуатации и техобслуживанию.
14. Для эффективности зданий повсеместно применяются следующие подходы, некоторые из которых будут весьма актуальны для региона ЦАРЭС.
- a. **Энергоэффективная обшивка зданий:** рациональным и эффективным способом повышения тепловой защиты эксплуатируемых зданий является дополнительная внешняя изоляция ограждающих конструкций – наружных стен, кровли, потолочных перекрытий и перегородок. Обычно используются следующие изоляционные материалы: (i) теплоизоляционные плиты из минеральной ваты; (ii) обволакивание здания экструдированной полиэтиленовой пеной в качестве изоляции; (iii) теплоизоляционные панели из базальтовых пород; и плит (блоков) из пеностекла и т. д.
 - b. **Снижение потерь тепла:** Сокращение потерь до 40-50% может быть достигнуто за счет использования улучшенной изоляции, применения лучших технологий и изменения поведения жильцов/пользователей. Потери тепла через окна можно уменьшить при установке двойного и тройного стекла (включая использование покрытия с низким уровнем выбросов).
 - c. **Уплотнение (закрытие) проемов:** Непосредственная изоляция и герметизация уже установленных окон и входных дверей, установка новых металлических одностворчатых дверей с домофонами и дверными доводчиками, установка второй двери, позволяющая создать теплоизоляционный вестибюль. Это может сэкономить до 5% всей тепловой энергии, поступающей в систему отопления здания.
 - d. **Установка радиаторных термостатов:** Радиаторный термостат может устранить необходимость открытия окон для регулирования температуры в помещениях, так как он будет постоянно поддерживать температуру на желаемом уровне с точностью до 1°C, снижая потребление тепла на 10-20%.

- e. **Отопление через нагревание плит или «теплые полы»:** Использование специальных коллекторов позволяет разделить систему теплых полов на несколько контуров, позволяющих отдельно управлять различными зонами. Теплые полы наиболее эффективно работают в сочетании с тепловыми насосами. Высокая тепловая инерция при использовании системы теплых полов позволяет поддерживать комфортную температуру в помещениях, даже когда отопление отключено, что превращает теплые полы в батарею отопления. По сравнению с радиаторами, использование теплых полов позволяет сэкономить до 30% тепловой энергии.
- f. **Установка приборов учета расхода тепла.** Надлежащий учет расхода тепла обеспечивает стимулы для экономии энергии и дает контрольные показатели для обнаружения областей с высокой неэффективностью и потерями.
- g. **Использование автоматизированных и независимых схем:** Автоматизированные тепловые точки позволяют осуществлять индивидуальное регулирование и могут сэкономить около 40%. Независимые схемы теплоснабжения с теплообменниками способны радикально изменить требования к конструкции внутренней системы отопления здания, экономя от 10 до 40% расходов на обработку воды.
- h. **Перевод открытых систем теплоснабжения в закрытые (сети централизованного теплоснабжения и системы горячего водоснабжения):** Это сократит потребление холодной воды ТЭЦ или котельными, уменьшит стоимость химической обработки, сэкономит сетевую воду и тепло, улучшит качество и надежность системы теплоснабжения, и обеспечит общее снижение расхода топлива.
- i. **Использование тепловых насосов вместо котельных:** Тепловой насос может использовать любую проточную воду с температурой от +5 до +40°C, а в качестве источника воды используются артезианские скважины, промышленные сбросы, градирни и незамерзающие водоемы. Тепловой насос тратит энергию не на производство тепла, как электрический нагреватель, а лишь на перемещение фреона в системе. Общая конфигурация передает тепло потребителю из источника, в силу чего тепловые насосы обходятся дешевле, нежели котельные. Тепловые насосы могут экономить электроэнергию и повышать надежность лучше, чем многие централизованные тепловые пункты в жилых и коммунальных предприятиях. Эти инвестиции с периодом окупаемости около 2 лет также позволяют сократить потери при передаче и обеспечить экономию расходов на техническое обслуживание участков от дальних источников отопления до точек потребления. Это ведет к сокращению потерь и затрат на их обслуживание, наряду с повышением надежности теплоснабжения,
- j. **Утилизация отходящего тепла из вентиляционных систем:** Вентиляционные системы обычно увеличивают потребление тепла, так как нагретый воздух выходит через выхлопные отверстия. Технология позволяет восстанавливать тепло за счет смешивания в одном агрегате поступающего и отработанного воздуха, улавливая при этом потери тепла.

- к. **Инфракрасные датчики движения и присутствия:** Потребление энергии в общественных зданиях может быть уменьшено на 50-60% (в помещениях с большим потоком людей), 50% (в школьных кабинетах), 85% (в помещениях, в которых постоянно находятся люди) и, примерно, на 95% (в помещениях с небольшим потоком людей) с помощью датчиков и целевого освещения. Система обычно обнаруживает присутствие людей с использованием тепловизионных (инфракрасных) датчиков и датчиков движения. Датчики приближения – для обнаружения небольших перемещений людей (в том числе, сидящих или стоящих) – используются для повышения точности системы. Датчики могут задерживать отключение света после последнего зафиксированного движения. Другие датчики могут контролировать естественное освещение и отключать свет (или выключать – для датчиков присутствия), когда естественное освещение превышает заданный порог, даже если люди находятся в поле зрения датчика.

2. Освещение общественных мест и эффективность освещения

15. Современная светодиодная технология позволяет заменить традиционные источники света без потери уровня освещенности помещений, экономя при этом от 40% до 90% энергии. Светодиод является идеальным источником света, поскольку он позволяет легко регулировать интенсивность освещения, развертывать использование в больших масштабах и устранять возникающие неполадки. В процессе преобразования электрического тока в свет светодиоды потребляют лишь малую часть той электроэнергии, которую потребляют другие технологии – около 20% потребления лампами накаливания и около 50% потребления люминесцентными лампами. Несмотря на высокую стоимость светодиодных ламп, инвестиции обычно окупаются в течение 2,5-5 лет, в то время как преимущества низкой стоимости обслуживания сохраняются на протяжении всего срока службы светодиодов.

D. Передовые технологии

16. В современном мире, изобилующем технологиями и инновациями, огромной проблемой для региона ЦАРЭС является определение подходящих технологий, на которые можно полагаться. В следующем разделе представлен краткий список доступных и проверенных технологий, которые были отобраны из 160 технологий, определенных Центром энергосбережения Японии.

1. Изоляция

17. **Теплозащитные и теплоизоляционные стеклопакеты:** Снижают затраты на охлаждение и обогрев. Теплозащитная способность в 2 раза выше, чем у обычного окна с двойным остеклением.
18. **Стекло с низкой излучательной способностью, применяемое в существующих оконных панелях на местах:** Эффективно как для теплозащиты, так и для теплоизоляции; предотвращает конденсацию росы; потенциальная экономия энергии – до 32% в год.
19. **Фторполимерное покрытие с высокой теплоотражательной способностью и низким уровнем загрязнения (краска с высокой отражательной способностью):** Отражает солнечный свет и подавляет повышение температуры поверхности. Исследование показало снижение повышения температуры на 12°C.

Область применения: крыши зданий (заводских, складских, других видов сооружений).

2. Комбинированное отопление и охлаждение

20. **Система кондиционирования воздуха с тепловым насосом** (мультисистемный кондиционер для высокоэффективных зданий): Состоит из одного внешнего блока, подключенного к нескольким внутренним блокам. Область применения: крупные офисные здания, гостиницы, общественные объекты. Снижение энергопотребления на 60% по сравнению с инвертором 2003 года производства, и на 20% – по сравнению с традиционными устройствами.
21. **Радиационная система кондиционирования воздуха:** Использует инфракрасные лучи для обогрева и охлаждения. Энергосбережение составляет, приблизительно, 31% по сравнению с конвекционным кондиционированием воздуха.

3. Отопление

22. **Тепловой насос с возвратом отработанного тепла:** Тепловой насос для одновременной подачи горячей и холодной воды [рационализация охлаждения и отопления].
23. **Отопление с использованием дальней области инфракрасного спектра:** экономия энергии составляет 45%.
24. **Коммерческий нагреватель воды с использованием теплового насоса.** Использует энергию, доступную в большом количестве – такую как окружающее тепло, подземное тепло, отработанное тепло. Сокращение выбросов CO₂ на 60%; снижение эксплуатационных расходов на 61%.
25. **Охлаждение-подогрев с использованием солнечной энергии:** Подает воду, охлажденную с использованием возобновляемой энергии или сжигания природного газа. Солнечные коллекторы нагревают воду, после чего охладитель-нагреватель термически восстанавливает тепло из горячей воды и передает его раствору бромистого лития в машине, после чего сжигание природного газа уменьшается. Также применяется отработанное тепло от газового двигателя или газовой турбины. Сокращение сжигания природного газа на 32%. Область применения: большие здания.
26. **Тепловой насос (общего назначения):** Использует энергию из воздуха и воды. Снижает потребление энергии и сокращает выбросы CO₂. Область применения: коммерческие здания, системы центрального охлаждения.
27. **Обогреватель, использующий дальнюю область инфракрасного спектра:** по сравнению с нагревателем из кварцевого стекла, нагревается на 20% быстрее и на 10% сильнее.
28. **Подземное тепло:** На протяжении года подземные температуры (от 10 м ниже поверхности земли) практически не меняются, независимо от времени года, а разница в температуре над и под земной поверхностью зимой и летом колеблется в пределах от 10 до 15°C (как, например, в Японии). Использование подземного

тепла означает извлечение из-под земли тепловой энергии с устойчивой температурой и использование перепада температур в качестве источника для охлаждения, отопления, нагрева воды и таяния снега.

4. Освещение

29. **Сложная конструкция зеленого здания:** Использование световых полок, которые блокируют и рассеивают прямой солнечный свет, а также создают достаточное естественное освещение внутри зданий, вертикальных жалюзей для западного экранирования солнца, естественной вентиляции для забора наружного воздуха вовнутрь, окон воздушного потока, чтобы уменьшить теплообмен излучением через окна, атриум для обеспечения естественной циркуляции воздуха по всему зданию, другие устройства – такие как батареи NaS, микрогазовые турбины и фотоэлементы. Позволяет снизить выбросы CO₂ на 40% и увеличить срок эксплуатации на 50%. Пример: здание головного офиса Исламского банка развития.
30. **Система зеркального воздуховода для использования естественного света:** Обеспечивает естественное освещение; не нуждается в электропитании. Может обеспечивать естественный свет в зданиях без окон. Снижает годовое потребление энергии в офисных зданиях на 65%.

5. Насосы и двигатели

31. **Золотой мотор:** Снижение энергопотерь на 30-40% по сравнению с асинхронным двигателем.
32. **Вентильный привод на постоянных магнитах:** Уменьшение потерь на 57% по сравнению с асинхронным двигателем.

6. Возобновляемые источники энергии

33. **Микротрубчатая турбина:** Использует трубчатую гидравлическую турбину, предназначенную для больших точек расхода. В тот момент, когда скорость потока меняется, гидравлическая турбина с регулируемым двигателем лопастями максимизирует использование энергии. Область применения: водопровод, канализация, оросительные каналы и реки, водоснабжение производственных сооружений.
34. **Фотоэлементы, интегрированное в стекло:** Солнечные элементы, встроенные в ламинированное защитное стекло. Прозрачность с высокой эффективностью.

7. Крупномасштабная энергоэффективность

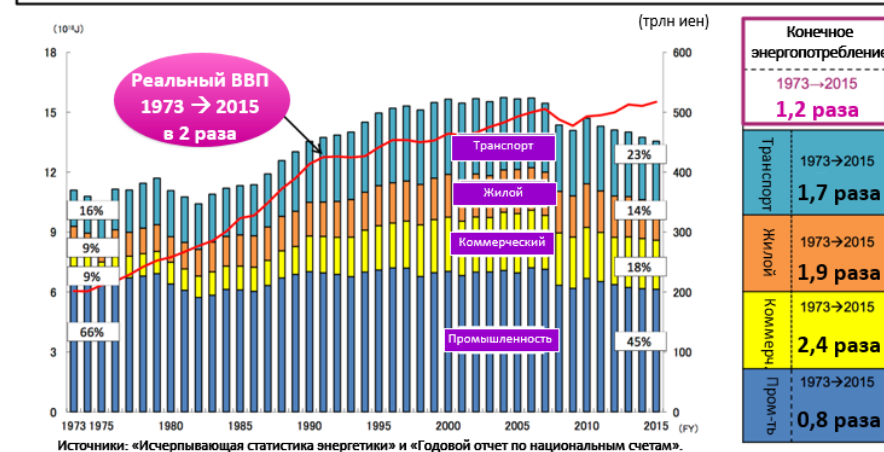
35. **Установка для утилизации отходящего тепла:** Сокращение энергопотребления на цементных заводах на 30%
36. **Преобразователь переменного тока:** Область применения: производственные установки. Энергосбережение: 50%
37. **Гибридная электрогидравлическая система управления скоростью работы насоса:** Управляет скоростью вращения роторов гидравлических насосов в соответствии с требуемой мощностью. Область применения: производство

(сталелитейные заводы, формовочные машины, прессы и т.д.).
Энергосбережение: 40-60%

38. **Система утилизации отработанных газов горячевоздушных сушильных печей (калориферов):** Использует тепловую энергию выхлопных газов от горячей плиты для предварительного подогрева топливного газа и воздуха для горения. Сокращает потребление топливного газа/энергии в горячей печи на 10%. Область применения: сталелитейные заводы
39. **Лифт без машинного помещения:** Сокращение потребления энергии в режиме ожидания; регенеративный преобразователь. Энергосбережение составляет до 36%.
40. **Экологически безвредные высокоэффективные трансформаторы:** В качестве трансформаторного масла используется материал с нулевым балансом выбросов углерода (рапсовое масло), что снижает потери и обеспечивает экономию энергии. Отличная огнестойкость позволяет продлить ожидаемый срок эксплуатации. Снижает выбросы CO₂ на 89% по сравнению с трансформаторами, использовавшимися 30 лет назад, и на 27% – по сравнению с трансформаторами стандарта «Top Runner».
41. **Система очистки сточных вод в трубопроводе:** Сточные воды в канализации могут проходить очистку в процессе прохождения самотеком через очистной трубопровод, без потребления электрической энергии. Снижаются затраты на строительство и техническое обслуживание. Область применения: очистные сооружения, сильно загрязненные реки и озера.
42. Воздействие этих технологий наглядно подтверждает тот факт, что, несмотря на более чем 260%-ный рост ВВП Японии за последние 40 лет, энергоемкость секторов японской экономики росла гораздо меньшими темпами.

Конечное потребление энергии в Японии за последние 40 лет

➤ До 2015 года ВВП продолжал расти, достигнув уровня, примерно в 2,6 раза превышающего показатель 1973 года, а потребление энергии в отдельных секторах экономики **значительно увеличилось с ростом потребительского сектора (бытовой + коммерческий) – примерно, в 2,2 раза, в то время как доля транспортного сектора увеличилась, примерно, в 1,7 раза, а доля промышленного сектора сократилась, примерно, в 0,8 раза.**



VI. ХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ

A. Введение

1. Стремительное развитие технологий запасаания и хранения энергии в аккумуляторах, наблюдавшееся на протяжении последнего десятилетия, привело к тому, что стационарные системы хранения энергии стали одной из наиболее прорывных из доступных в настоящее время технологий. В то время как развитие технологии было изначально обусловлено, в основном, спросом со стороны электромобилей (ЭМ), в последние годы резко вырос спрос на стационарное хранение энергии. Это совпало со значительным снижением цен на аккумуляторы.
2. Системы хранения энергии с использованием аккумуляторных батарей (BESS) нарушают традиционный способ доставки и потребления электроэнергии. Они ускоряют переход к более распределенному энергоснабжению, сдерживая инвестиции в традиционные сети, и предлагают ряд услуг по поддержке сетей.

B. Обоснование инвестиций

3. **Экономические возможности:** Аккумуляторное хранение энергии предлагает значительные экономические возможности странам Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества (ЦАРЭС). Эти страны имеют возможность извлечь выгоду из использования батарейного хранилища в своих сетях и по всему производственному циклу создания добавленной стоимости аккумуляторных батарей в целом (т.е. через месторождения полезных органических, обработку сырья и производство).
4. **Модернизация и расширение сетей:** Секторы электроэнергетики во многих странах ЦАРЭС включают в себя значительную часть генерирующих активов, которые уже приблизились к концу срока своей экономической полезной эксплуатации и в ближайшие годы потребуют значительного ремонта. Замена этой инфраструктуры дает возможность задействовать новые технологии – такие как возобновляемые источники энергии и аккумуляторы – и построить энергосистемы, которые будут экономичными, оптимизированными в соответствии с современными требованиями, а также будут готовы выдержать испытание временем.
5. **Поддержка использования возобновляемых источников энергии:** Локальные электрические сети, как правило, не предназначены для работы с переменным током, получаемым из возобновляемых источников энергии, и нередко и так уже перегружены в связи с передачей существующей электроэнергии. BESS может помочь безопасно интегрировать переменный ток в сеть и согласовать спрос и предложение во избежание сокращения производства электричества из возобновляемых источников энергии.

6. **Устойчивость:** Технология BESS также может поддерживать устаревшую сетевую инфраструктуру, обеспечивая повышенную надежность сети и более качественную мощность по более низкой для местных сообществ цене. Недавние стихийные бедствия также подчеркнули хрупкость централизованной сетевой архитектуры и привели к тому, что многие сообщества стали чаще отдавать предпочтение местному производству электроэнергии и использовать микросети, чтобы гарантировать сохранение энергоснабжения во время стихийных бедствий.⁴³

С. Тенденции и возможности

7. **Стоимость аккумуляторной системы хранения энергии:** Снижение цен на литий-ионные аккумуляторы обусловлено повышением эффективности производства, совершенствованием технологий из НИОКР, улучшением добычи сырья, усилением конкуренции и ростом масштабов производства в связи с параллельным появлением электромобилей. Как показано на рисунке 5, по данным “Bloomberg New Energy Finance” (BNEF), в 2017 году цены на аккумуляторные батареи достигли 200 долл. США/кВтч. Некоторые авторы прогнозируют снижение стоимости аккумуляторных систем хранения энергии с учетом установки на 50-66% к 2030 году.⁴⁴

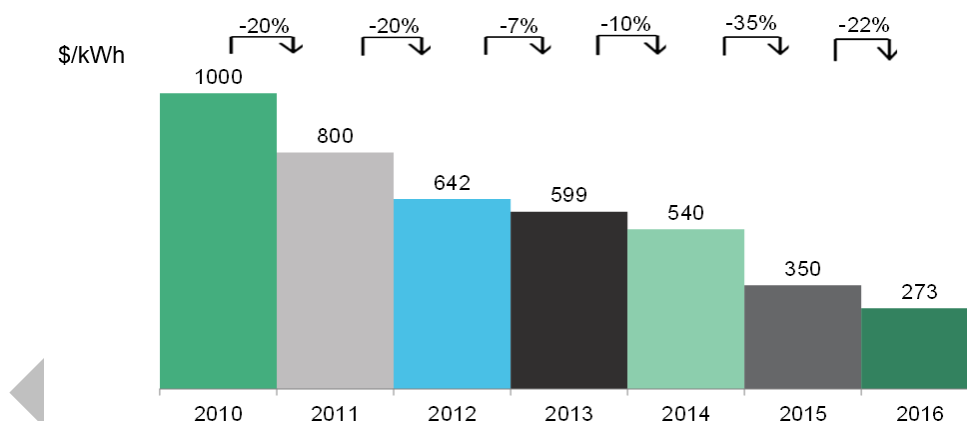


Рисунок 2. Обзор цен на аккумуляторы BNEF ЭМ⁴⁵

8. **Растущая конкуренция:** Растущий список производителей литий-ионных аккумуляторов ведет к усилению конкуренции в рыночных сегментах, приложениях

⁴³ <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/ed6f9f7f-f197-4915-8ab6-56b92d50865d/7151-IFC-EnergyStorage-report.pdf?MOD=AJPERES>

⁴⁴ IRENA, 2017, Хранение электроэнергии и возобновляемые источники энергии: Себестоимость и рынки до 2030 года.

⁴⁵ Обратите внимание, что это представляет собой заявленную цену (в долларах США на единицу энергии) аккумуляторов электрических транспортных средств для производителей электромобилей. Это не относится к стационарным аккумуляторам и не учитывает различия в производительности, долговечности и т.д. Тем не менее, диаграмма показывает общую скорость роста капитальных затрат за последние годы.

и бизнес-моделях. В 2017 году основными производителями топливных ячеек для аккумуляторов во всем мире были Panasonic (Япония); LG Chem и Samsung SDI (Южная Корея); Lishen и BYD (Китай). В частности, стремительно растет производственный потенциал Китая (благодаря компаниям CATL и Wanxiang). Основными поставщиками комплектов аккумуляторных батарей (т.е. интеграторами аккумуляторных элементов) являются компании Tesla (США), LG Chem, Samsung SDI, Lishen и BYD. Основными поставщиками инверторов в мире являются Tesla, Siemens, ABB, Dynapower и SMA. Основными системными интеграторами во всем мире являются AES Energy Storage, ABB и Korea Electric Power.

9. **Расширение масштабов развертывания.** За последние несколько лет стремительно выросли масштабы использования батарей для стационарного применения – особенно, на рынках с высоким проникновением солнечных фотоэлектрических элементов, таких как Германия, Австралия и Калифорния.
10. **Емкость аккумуляторов:** Ожидается, что к 2024 году совокупная емкость электрохимических (аккумуляторных) хранилищ во всем мире достигнет 40 гигаватт.
11. **Возможности со стороны предложения.** Для стран, обладающих производственными возможностями и потенциалом – таких как материковый Китай – в центральной части производственного цикла формируются значительные возможности крупномасштабного производства батарей, а также аппаратного и программного обеспечения, связанного с электронными системами автоматизированного управления и диспетчерского контроля энергии. У тех стран, которые обладают запасами или комплексами переработки полезных органических, используемых в продуктах BESS, имеются возможности в добывающей и перерабатывающей отраслях. Например, Афганистан обладает значительными запасами еще неосвоенных полезных органических, включая литий, кобальт, никель и графит.⁴⁶ Также можно оценить возможности участия в перепрофилировании повторно используемых аккумуляторов электромобилей с использованием относительно дешевой местной рабочей силы для сортировки компонентов и материалов.

D. Передовые технологии

12. Свинцово-кислотные аккумуляторы были наиболее распространенным типом аккумуляторов на протяжении всего 20-го века. Однако теперь литий-ионная технология вытесняет свинцово-кислотную технологию в стационарных системах хранения энергии с регулярным циклическим зарядом-разрядом. Более 80% совокупной емкости новых аккумуляторов приходится на долю литий-ионной технологии.⁴⁷

⁴⁶ Геологическая служба США <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2007/myb3-2007-af.pdf>

⁴⁷ <http://www.navigantresearch.com/research/energy-storage-tracker-3q16>

13. Несмотря на достигнутый к настоящему времени прогресс в сфере развития литий-ионной технологии, продолжается работа по коммерческому внедрению ряда других технологий и типов аккумуляторов. У каждого типа имеются свои преимущества, ограничения и области применения.
14. К другим аккумуляторным технологиям, которые продолжают разрабатываться для стационарного применения, относятся проточные батареи (бром-цинковые и ванадиевые редокс-аккумуляторы), аква-ионные гибридные аккумуляторы (на «минерализованной воде»), высокотемпературные аккумуляторы на жидких металлах и натриевые батареи. Наиболее доступными в коммерческом отношении среди них являются проточные батареи. Эти технологии предлагают ряд преимуществ – таких как увеличение срока службы, – но при этом также имеют ограничения с точки зрения плотности энергии/мощности и эффективности заряда/разряда. В целом, новые аккумуляторные технологии изо всех сил стараются идти в ногу с быстрым снижением цен на литий-ионные аккумуляторы.

Е. Вопросы политики

15. **Цели и мандаты.** На сегодняшний день правительствами ряда стран поставлены целевые задачи в области хранения энергии. Некоторыми из этих правительств также внедрены механизмы поддержки достижения этих целей в виде обязательных мандатов по энергоснабжению. В США и во всем мире лидирует Калифорния, целевые показатели которой составляют 1 325 МВт аккумуляторных батарей и 500 МВт распределенных аккумуляторных батарей к 2020 году. В Штате Орегон принято законодательство, требующее, чтобы основные электроэнергетические предприятия штата развернули к 2020 году хранилища энергии емкостью 5 МВтч; в 2013 году пуэрториканская государственная компания «Autoridad de Energia Electrica» приняла мандат, согласно которому разработчики проектов в области возобновляемых источников энергии обязаны учитывать в своих новых проектах хранение энергии; Китай представил пилотную программу хранения энергии для получения платы за удовлетворение пиковых нагрузок и регулирование частоты в трех северных регионах страны, в которых фиксированное производство электрической энергии угольными электростанциями без диспетчеризации и высокий потенциал солнечной энергии и энергии ветра создали потребность в услугах соответствующего профиля.
16. **Закупки:** В самом начале внедрение хранилищ осуществлялось, в основном, путем проведения тендеров с привлечением большого количества поставщиков, готовых работать себе в убыток, чтобы продемонстрировать возможности использования новых технологий. Электроэнергетические предприятия проверяют возможности хранения энергии через программы, которые исследуют новые бизнес-модели, удовлетворяют пиковые энергетические нагрузки, снижают местные проблемы с обеспечением энергетической самодостаточности и переносят инвестиции. Сюда относятся возможности хранения энергии на уровне электросети и аккумуляторы, находящиеся в собственности абонентов. Сюда также относятся тендеры по проектам в области возобновляемых источников энергии, предусматривающим включение компонента хранения или мощности, обеспечивающей возможность диспетчерского управления.
17. **Финансовые стимулы:** Правительства стран и отдельных административно-территориальных единиц во всем мире предоставляют различные гранты, займы и налоговые льготы. К таковым относятся следующие стимулы: Правительство

австралийской столичной территории (ACE) предлагает более чем 5000 домам и предприятиям финансирование в размере более 25 миллионов долларов на установку батарей. Калифорнийская программа стимулирования самостоятельного производства электроэнергии – ежегодная программа стоимостью 166 млн долл. США до 2020 года, которая предусматривает скидки за хранение электроэнергии в малых домовых (менее 10 кВт) и крупных промышленных (> 10 кВт, до 5 МВт) аккумуляторных системах. В Германии программа субсидирования распределенного хранения энергии стоимостью 30 млн евро предоставляет кредиты и гранты на установку аккумуляторов в жилых домах и на малых предприятиях. Штат Мэриленд предлагает налоговую льготу в размере 30% для систем хранения энергии; при этом, размер кредита ограничивается 5 000 долл. США – для жилых домов, и 75 000 долл. США – для коммерческих объектов. Программа возобновляемых источников энергии штата Нью-Джерси предлагает стимул, рассчитываемый по каждому киловатт-часу накапливаемой электроэнергии, в сочетании с проектом по возобновляемым источникам энергии, которые связаны между собой с помощью прибора учета для небытовых потребителей.

VI. ДОРОЖНАЯ КАРТА В БУДУЩЕЕ

A. Введение

43. В этой главе излагаются политические рекомендации и дальнейшие шаги по каждой из областей высоких технологий. В ней также содержится контрольный список политических стимулов и сопутствующих действий в каждой из следующих областей:

- a. **Развитие рынка** – действия, которые могут быть предприняты правительствами стран в поддержку создания и развития рынков.
- b. **Мотивационная политика** – возможности использования политики и регулирования с целью повышения доступности или желательности высокотехнологичных решений для отдельных лиц и инвесторов.
- c. **Обеспечение условий для участия частного сектора** – поддержка роста новых отраслей и поощрение участия предпринимателей в инвестировании в эти технологии.
- d. **Информационно-просветительские кампании** – связь, вовлечение и координация деятельности ключевых заинтересованных сторон с целью продвижения передовых технологий.

A. Солнечная энергия

44. Получение электричества из солнечной энергии представляет собой уже отработанную технологию, для расширения которой не требуется широкая поддержка со стороны государства. Начало развитию солнечной энергетики было положено в первой половине 2000-х в Австралии, Германии и Испании, а активная конкуренция со стороны КНР и Индии сделала солнечную энергетику конкурентоспособной по сравнению с производством электроэнергии с использованием органических видов топлива.

45. Правительства стран по всему миру разработали различные схемы привлечения частных инвестиций в солнечную энергетику. Двумя общепринятыми во всем мире способами являются стимулирующие тарифы и учет электроэнергии, производимой из возобновляемых источников («чистый учет»):

- a. В случае стимулирующих тарифов абоненты получают оплату за любые объемы неиспользованной электроэнергии, которую их солнечные энергетические установки подают в энергосистему. Обычно такой тариф представляет собой фиксированную ставку за кВтч и выплачивается в форме кредита по счетам за электричество.
- b. Учет электроэнергии, производимой из возобновляемых источников, включает в себя подключение солнечной энергетической установки к энергосистеме, однако владелец такой установки использует вырабатываемую электроэнергию для покрытия своих счетов за электричество. Если владелец производит электроэнергии меньше, чем использует, то энергосистема просто поставляет ему разницу, за которую

ему выставляется счет; если солнечная энергетическая установка производит электроэнергии больше, чем используется ее владельцем, избыток просто поступает в энергосистему.

46. Для расширения масштабов данного сектора странам-членам программы Центральноеазиатского регионального экономического сотрудничества (ЦАРЭС) необходимо лишь повысить уровень информированности и привлечь больше частных инвестиций.

47. В соответствии со своими потребностями и потенциалом производства энергии, страны ЦАРЭС могут быть объединены в 3 категории:

- a. **Группа А.** Страны, богатые гидроэнергетическими ресурсами (Грузия, Таджикистан, Кыргызстан), которые, несмотря на это, в зимние месяцы сталкиваются с нехваткой электроэнергии для энергоснабжения своих систем отопления.
- b. **Группа В.** Страны Южной Азии (Афганистан и Пакистан) с огромным спросом и отсутствием доступа к надежным источникам бесперебойного энергоснабжения.
- c. **Группа С.** Страны, богатые органическими видами топлива (Казахстан, Туркменистан, Узбекистан), которые не уверены в будущем с экологически чистой энергией.

48. В странах Группы А уровень развития солнечной энергетики очень низок, тогда как в странах Группы В рынок солнечной энергии весьма неорганизован. Страны Группы С приступили к реализации различных мероприятий и проектов в сфере солнечной энергетики, однако им необходимо расширять масштабы этой деятельности.

1. Развитие рынка

49. **Крупномасштабные государственные закупки** для проектов в области солнечной энергетики могут способствовать мобилизации финансирования. Это, в свою очередь, будет стимулировать стартапы по производству экологически чистой энергии, которые уже присутствуют в регионе или планируют в него проникнуть, и позволит привлекать средства международных финансовых институтов – таких как АБР. Например, в Казахстане Расчетно-финансовый центр гарантирует покупку всей вырабатываемой в стране энергии из возобновляемых источников в течение следующих 15 лет. Правительство также установило фиксированные льготные тарифы и освободило производителей энергии из возобновляемых источников от уплаты налога на передачу электроэнергии.

50. **Кредиты для конечных пользователей** могут способствовать установке солнечных технологий в домах.

2. Политические стимулы

51. **Прямые стимулы** применяются к цене солнечной энергетической системы при ее покупке; в таких странах как Австралия это обычно позволяет снизить стоимость системы на 20-30%.
52. Поставщикам могут предлагаться **налоговые льготы**, а налог на импорт соответствующего оборудования может быть отменен. Например, в Кыргызской Республике от уплаты налогов освобождены импортируемые и экспортируемые материалы для установок по производству энергии из возобновляемых источников. Распределительная компания обязана приобретать электроэнергию, вырабатываемую из возобновляемых источников, причем на протяжении периода окупаемости проекта тариф на солнечную энергию в шесть раз превышает цену для конечного потребителя. В Узбекистане государство установило условное освобождение от уплаты налогов производителей и импортеров оборудования для получения энергии из возобновляемых источников.
53. В Австралии и США домохозяйствам и общинам предлагается **возмещение налоговых платежей**, размер которого зависит от установленной мощности; однако при этом действует ограничение на максимальный объем возмещения.
54. **Налоги на технологии с высоким уровнем выбросов** – такие как дизельные генераторы, например – также могут способствовать поэтапному отказу от устаревших систем и поддержать использование возобновляемых источников энергии.

3. Обеспечение условий для участия частного сектора

55. **Регулятивные стимулы** – такие как стимулирующие тарифы или чистый учет, – для побуждения частных предпринимателей инвестировать в проекты производства электричества из солнечной энергии.
56. В Австралии **сертификаты для малых технологий** представляют собой сертификаты с правом продажи, которые могут создаваться и продаваться самими владельцами, или которые владельцы могут передавать зарегистрированному агенту в обмен на авансовую скидку со стоимости солнечной системы или денежную выплату.
57. В США используются **сертификаты, подтверждающие выработку электроэнергии с использованием источников возобновляемой энергии (REC)**. Поставщик экологически чистой энергии – например, солнечная ферма – получает по одному REC за каждый МВтч электроэнергии, которую он производит. Сертифицирующее агентство присваивает каждому REC уникальный идентификационный номер; затем экологически чистая энергия подается в электрическую сеть, а полученный за нее REC может быть затем продан на открытом рынке.
58. В Австралии предлагается **скидка по кредитам на приобретение систем получения электричества из солнечной энергии** для малых предприятий с годовым оборотом менее 2 миллионов долларов в форме снижения ставки налогообложения на 6500 долларов при установке солнечной электростанции, подключенной к общей сети.

59. **Профессиональное обучение** также может способствовать подготовке местной рабочей силы к решению будущих задач, связанных с солнечной энергией – таких, например, как обслуживание электромобилей или батарей.

4. Повышение осведомленности

60. Профессиональное обучение может также помочь с подготовкой местной рабочей силы к решению будущих задач, связанных с солнечной энергией – таких как обслуживание электромобилей или батарей. Информационные кампании могут проводиться в традиционных, цифровых или социальных сетях. Например, создание регулирующего совета по возобновляемым источникам энергии может способствовать повышению осведомленности общественности, сбору данных и публикации отчетов.

В. Электромобили

61. Важным фактором становления формирующегося рынка электромобилей во всем мире стала прямая поддержка со стороны государства. Эта поддержка представляла собой сочетание стимулов для поддержки внедрения электромобилей и политики поэтапного отказа от транспортных средств, работающих на органическом топливе.

1. Развитие рынка

62. Правительства играют ключевую роль в координации создания и развития рынков электромобилей. В этой области могут быть предприняты следующие действия:
- a. **Обязательства по обеспечению потенциальных крупных клиентов**, в рамках которых государственный сектор соглашается приобрести большое количество электромобилей для государственных автопарков или внедрить политику поэтапного отказа от автомобилей, работающих на органическом топливе. Например, Министерство внутренних дел Грузии официально приступило к замене существующего автопарка на электрические и гибридные транспортные средства, получив в феврале 2018 года 96 электрических и гибридных автомобилей.⁴⁸
 - b. **Совместные инициативы в области закупок** с потенциальным участием как государственных, так и частных организаций, с целью повышения ценности контрактов, заинтересованности поставщиков и эффективности за счет эффекта масштаба.
 - c. **Инвестирование в подготовку и обучение кадров** для поддержки растущего рынка электромобилей, включая: производство и сборку электромобилей, наряду с сопутствующими возможностями в

производственно-сбытовой цепочке; технических специалистов по ремонту и обслуживанию электромобилей; установщиков зарядных станций; автодилеров и специалистов по продажам; и сотрудников служб оперативного реагирования – таких как полиция, скорая помощь, пожарные и группы экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации.

2. Политика стимулирования

1. Политические стимулы представляют собой эффективный способ положительного воздействия на поведение потребителей. Электромобили затрагивают несколько разных областей политики, поэтому необходимо поощрять принятие всеми ответственными государственными ведомствами и агентствами на себя соответствующих обязательств и обеспечение финансовой поддержки. К таковым относятся: изменение климата, качество воздуха, охрана окружающей среды, здравоохранение, образование, планирование, налогообложение, экономическое развитие, возобновляемые источники энергии и энергетическая безопасность.

2. Финансовые стимулы, как правило, находятся в центре внимания по причине более высокой начальной стоимости электромобилей по сравнению с автомобилями, работающими на органическом топливе, которая, в большинстве случаев, считается ключевым рыночным барьером. Политические стимулы также могут повысить удобство и желанность электромобилей по сравнению с автомобилями на органическом топливе. Действия, которые могут быть приняты правительствами стран ЦАРЭС, заключаются в следующем:

- a) **Налоговые кредиты**, включая единовременное снижение налога на транспортные средства (например, по розничной цене) и сокращение ежегодных налогов на транспортные средства и потребительских налогов. Например, в апреле 2018 года Правительство Пакистана объявило о прекращении взимания 16%-ного налога с зарядных устройств для электромобилей, снижении налога на электромобили с 50% до 25%, и освобождении от 15%-ной нормативной пошлины на 2018/2019 финансовый год.⁴⁹
- b) **Снижение импортных пошлин**. В Грузии, например, отменен налог на ввоз электромобилей, а Узбекистан планирует ввести аналогичную меру в 2019 году.⁵⁰ Евразийский экономический союз (ЕАЭС) снизил импортные пошлины на электромобили на год, с 2016 по 2017 год,⁵¹ а также начал в 2015 году повышение тарифов на старые автомобили, импортировать которые стало дороже – тариф будет ежегодно повышаться вплоть до 2019 года.

⁴⁹ <https://tribune.com.pk/story/1697321/2-customs-duty-import-electric-cars-cut-25/>

⁵⁰ <https://www.azernews.az/region/134314.html>

⁵¹ <https://automotivelogistics.media/news/eurasian-economic-union-slashes-import-duties-electric-vehicles>

- c) **Льготы при уплате налога на покупку транспортного средства**, которые обычно варьируются в пределах от 5% до 80% от первоначальной цены автомобиля.
- d) **Квоты на транспортные средства** – например, система квот “China’s New Energy Vehicle” в Китае требует ввести для автомобильных компаний с объемом продаж в размере 30 000 автомобилей с 2019 года систему торговли квотами для абсолютного ограничения промышленных выбросов в размере 10% от объемов продаж подключаемых гибридных автомобилей или электромобилей; к 2020 году планируется повышение квоты до 12 %.⁵²
- e) **Местные стимулы** включают в себя парковки, городское планирование и лицензирование такси.
- f) **Зоны с низким уровнем выбросов выхлопных газов**, которые ограничивают доступ наиболее загрязняющих окружающую среду транспортных средств к тем районам города, в которых имеются проблемы с качеством воздуха.

3. Обеспечение условий для участия частного сектора

3. Существует целый ряд мер, которые могут быть приняты государством для того, чтобы побудить предприятия инвестировать в электромобили, зарядные станции и создание новых рабочих мест, которые будут поддерживать рост этого нового сектора:

- a) **Низкие проценты** по кредитам для предприятий и транспортных операторов с целью стимулировать приобретение ими электромобилей.
- b) **Фонды соинвестирования** для обеспечения доступа к финансированию для компаний, поставляющих зарядные станции, чтобы обеспечить более быстрое расширение сетей зарядных станций общего пользования и увеличение объемов инвестируемого в этот сектор капитала.
- c) **Инновационные фонды** для поддержки исследований, разработок и демонстрации технологий электрических транспортных средств. Например, тбилисский Фонд научно-технологического развития объявил о планах инновационного и современного преобразования жилой улицы в «зеленую улицу» (т.е., экологически чистую) с использованием разных технологий, включая зарядные станции для электромобилей.
- d) **Адресная поддержка** для такси, автобусов или грузовых транспортных средств также может способствовать скорейшему внедрению электромобилей, что, в свою очередь, может привести к значительному улучшению качества воздуха или создать новые экономические возможности.

⁵² <https://www.dw.com/en/china-sets-new-deadline-for-electric-car-quota/a-40719095>

4. Повышение осведомленности

4. Усиленная координация и прочная связь между заинтересованными сторонами имеют решающее значение для быстрого и беспроblemного принятия электромобилей рынком. Это – процесс взаимодействия с различными заинтересованными сторонами и согласования их приоритетов. К заинтересованным сторонам относятся: автомобильная промышленность; операторы автопарков и транспортные операторы; электрические компании; органы местного самоуправления и широкие круги государственного сектора; НПО; научные круги и широкая общественность.

- а) **Продвижение** в форме устанавливаемых государством твердых целей поэтапного отказа от транспортных средств на органическом топливе и четкого информирования о преимуществах электромобилей для общественного здоровья, окружающей среды и энергетических систем.
- б) **Осведомленность общественности** может быть улучшена путем предоставления людям возможности испытать функциональные возможности и производительность электромобилей, наряду с содействием развенчанию любых прежних негативных заблуждений или поводов для беспокойства. В качестве примеров можно привести выездные презентации, заезды и тест-драйвы, а также автопробеги на электромобилях.
- с) **Инициативы по обеспечению возможностей зарядки электромобилей по месту работы**, которые предусматривают поддержку и потенциальное финансирование работодателей, побуждая их обеспечивать доступ к зарядным станциям для своих работников.

С. Энергоэффективность и энергосбережение (ожидается текст от автора)

Д. Хранение энергии

5. Системы хранения энергии с использованием аккумуляторных батарей (BESS) представляют собой относительно новую технологию, которая стала широко использоваться лишь недавно. Пользование BESS во многом обусловлено сокращением стоимости батарей в связи со спросом со стороны электромобилей (ЭМ).

6. Развертывание BESS тесно связано с развертыванием систем с энергией из возобновляемых источников (ВиЭ) непостоянного характера. Это связано с тем, что аккумуляторные хранилища полезны для выравнивания параметров электрической энергии, производимой из ВиЭ; переноса времени потребления вырабатываемой в течение суток электроэнергии на периоды пикового потребления; и управления качеством (напряжением и частотой) электроэнергии. Страны/государства с высоким уровнем развития солнечных и ветровых электростанций – такие как Германия, Австралия и Калифорния – лидируют в развертывании крупномасштабных аккумуляторных хранилищ.

7. Хотя развертывание аккумуляторных хранилищ во многих случаях все еще зависит от государственной поддержки, со снижением цен на BESS расширяются возможности реализации проектов BESS в частном секторе. Связанные с батареями проекты, скорее всего, окажутся жизнеспособными – прежде всего, в регионах с высокими темпами развития возобновляемой энергетики, стареющими объектами производства

электроэнергии из органического топлива, ростом пикового спроса или проблемами с надежностью сети.

8. К основным препятствиям, мешающим развертыванию связанных с батареями проектов, относятся:

- a) Высокие первоначальные затраты;
- b) Неопределенные потоки доходов – особенно, в тех странах, в которых отсутствуют развитые рынки электроэнергии;
- c) Отсутствие у инвесторов уверенности в долговечности батарей;
- d) Отсутствие у коммунальных служб и государственных органов представления обо всех тех возможностях и услугах, которые могут обеспечивать батареи.

1. Развитие рынка

9. Большая часть связанных с BESS проектов до сих пор рассчитывает на поддержку со стороны государства. Общие действия государства по содействию развитию проектов и рынков BESS заключаются в следующем:

- a) **Крупные государственные закупки.** Подобно проектам, связанным с ВиЭ, этот подход может способствовать мобилизации финансирования, что, в свою очередь, будет поддерживать существующие и новые стартапы, и будет привлекать средства международных финансовых институтов – таких как АБР. Внедрение первых аккумуляторных хранилищ происходило, в первую очередь, посредством тендеров, на которые откликнулись многие поставщики, готовые работать в убыток, чтобы продемонстрировать использование новых технологий и привлечь клиентов. Открытые торги помогли успешно реализовать проекты в Австралии, Великобритании и США. Например, в 2017 году правительство Южной Австралии провело тендер на строительство 100-мегаваттного аккумуляторного хранилища, который, в конечном итоге, выиграла компания “Tesla” (которая, как всем хорошо известно, построила завод менее чем за 100 дней).
- b) **Цели** для санкционирования использования хранилищ энергии и стимулирования развития местной промышленности. На сегодняшний день правительствами лишь нескольких стран мира поставлены конкретные цели по созданию хранилищ энергии. Правительствами некоторых из этих стран также внедрены механизмы для поддержки достижения этих целей в виде распоряжений, предписывающих создание энергетическими компаниями хранилищ энергии определенной емкости. Например, в Калифорнии поставлена цель построить к 2020 году хранилища энергии с использованием аккумуляторных батарей (1 325 МВт) и распределенные батарейные хранилища (500 МВт).
- c) **Тестирование инвестиций в сети**, требующее от операторов передающих и распределительных сетей изыскания несетевых решений для преодоления ограничений своей пропускной способности. Решения, связанные с хранением энергии – особенно, на периферии сети – часто могут оказываться дешевле традиционного расширения сетей, причем этот процесс позволяет сочетать проекты, связанные с хранением энергии, с традиционными подходами, дополняя их. Модернизированные испытания инвестиций в сети проводятся в Австралии с 2014 года и уже привели к разработке целого ряда проектов, связанных с

хранением энергии и регулированием потребления электроэнергии (регулированием спроса со стороны потребителей, DSM).

2. Политические стимулы

10. Многие из тех политических стимулов, которые доступны для солнечной энергетики и других технологий получения энергии из возобновляемых источников, в равной степени применимы и к технологиям хранения энергии.

- a) **Прямые стимулы** применяются к стоимости аккумуляторных систем по месту их реализации. Обычно они применяются к небольшим системам, используемым домохозяйствами и предпринимателями. На Австралийской столичной территории такие прямые стимулы позволяют снизить стоимость системы хранения энергии на 50%, и уже поставлена цель создать к 2020 году 5 000 таких систем. Аналогичные программы также действуют в США и Германии.
- b) **Инновационные гранты** могут предоставляться высокотехнологичным проектам для сокращения капитальных затрат и снижения рисков. Австралийское агентство по возобновляемым источникам энергии (AREA) предоставляет гранты в размере, достигающем 50% от стоимости проекта, для реализации инновационных проектов, связанных с возобновляемыми источниками и системами хранения энергии.
- c) **Льготное финансирование** проектов, связанных с системами хранения энергии, может способствовать снижению проектных рисков и делать их более конкурентоспособными по сравнению с традиционными сетевыми решениями. Финансирование на льготных условиях проектов, связанных с системами хранения энергии, осуществляется в Австралии, где предоставляется Финансовой корпорацией по чистой энергетике (CEFC).
- d) Поставщикам могут предлагаться **налоговые скидки** и льготы в виде освобождения от уплаты налога на импорт аккумуляторного оборудования. Это может быть аналогично существующим налоговым скидкам, которые предоставляются для проектов, связанных с возобновляемыми источниками энергии (как, например, в Кыргызской Республике).
- e) **Налоговые кредиты** могут использоваться для сокращения капитальных затрат на системы хранения энергии. Например, в США проекты, связанные с системами хранения энергии, которые заряжаются из возобновляемых источников, вправе претендовать на получение налоговой скидки на инвестиции в размере 30%.
- f) **Упразднение субсидий на органическое топливо** для стационарной выработки электроэнергии. Во многих странах производителям электроэнергии из органического топлива предоставляют субсидии, что негативно сказывается на экономической жизнеспособности проектов, связанных с системами хранения энергии.

3. Обеспечение условий для участия частного сектора

11. Несмотря на целый ряд мер, которые могут быть предприняты государством для привлечения частных инвестиций в небольшие системы хранения энергии, в отсутствие оптового рынка электроэнергии выбор мер поддержки масштабных проектов (на уровне целого предприятия) ограничен. Для тех стран, в которых существуют надежные оптовые

рынки электроэнергии – таких как Австралия, США и большая часть Европы, – проекты либо предоставляют рынку услуги (как, например, дополнительные услуги по стабилизации частоты (FCAS)), либо занимаются арбитражем цен на электроэнергию.

12. Многие из тех политических стимулов, которые доступны для небольших проектов в сфере солнечной энергетики и других технологий получения энергии из возобновляемых источников, в равной степени применимы и к небольшим проектам, связанным с технологиями хранения энергии.

- a) **Регулятивные стимулы** – такие как плата за резервирование мощности для проектов, связанных с хранением энергии, или оплата вспомогательных услуг.
- b) **Реформы регулирования**, позволяющие применять альтернативные нетрадиционные бизнес-модели в сфере электроснабжения. Например, многие новые разработки теперь позволяют осуществлять электроснабжение из микросети с энергией, получаемой из возобновляемых источников, и системой аккумуляторов дешевле и надежнее, нежели из традиционной электросети.
- c) **Тарификация в зависимости от времени суток или периода пикового спроса** для оптовой и розничной торговли электроэнергией может стимулировать инвестиции в проекты, связанные с хранением энергии, либо с целью переноса выработки электроэнергии (например, из энергии солнца или ветра) на время пикового потребления/высоких цен, либо с целью переноса нагрузки на время более низкого потребления/низких цен. В некоторых странах от проектов, связанных со строительством новых солнечных и ветряных установок, также требуется предусматривать включение такого элемента как система хранения энергии, чтобы обеспечивать возможность подключения к сети.

4. Повышение осведомленности

13. Одним из ключевых препятствий для широкомасштабного внедрения аккумуляторных систем хранения энергии является недостаточная осведомленность о тех услугах, которые такие системы могут предоставлять. Знания большинства заинтересованных сторон о батареях значительно устарели.

14. Программы повышения квалификации и технической помощи оказались чрезвычайно эффективными в плане повышения осведомленности основных заинтересованных сторон среди госструктур и энергетических предприятий относительно преимуществ аккумуляторных систем хранения энергии.

I. РЕЗЮМЕ

	Почему?		Что?		Как?
	Обоснование инвестиций	Тенденции и возможности	Доступные технологии	Политические соображения	Политические действия
Солнечная энергия	• Колоссальный потенциал производства электроэнергии • Доступность электроэнергии и развитие автономного энергоснабжения • Бедность, обусловленная отсутствием или недостаточным доступом к энергии • Экономические возможности	• Глобальное переключение на возобновляемые источники энергии • Повышение эффективности • Сокращение затрат • Конкурентные аукционы • Переход на автономное энергоснабжение • Переломный момент	• Солнечные панели, устанавливаемые на крышах зданий • Тепловые установки с использованием солнечной энергии • Плавающие солнечные установки • Автономные системы электроснабжения с использованием солнечной энергии	• Целевые показатели установки • Льготные ("зеленые") тарифы и стимулы • Налоговые льготы • Промышленная стратегия	• Крупномасштабные государственные закупки • Кредиты для конечных пользователей • Прямые стимулы • Налоговые скидки • Возврат налогов с домохозяйств и муниципальных налогов • Налоги на технологии с высокими показателями выбросов • Информационно-просветительские кампании
Электрические транспортные средства	• Сокращение выбросов • Качество воздуха • Шумовое загрязнение • Сокращение импорта нефти • Поддержка увеличения использования возобновляемых источников энергии • Наличие разветвленной инфраструктуры • Автомобильное производство • Производство аккумуляторов • Экотуризм	• Изменение потребительского спроса • Достижения в сфере аккумуляторных технологий • Быстрая зарядка • Импорт подержанных ЭМ • Модификации ЭМ • Повторное использование батарей в других приборах • Утилизация батарей	• Автомобили и микроавтобусы • Мотоциклы • Трехколесные транспортные средства • Такси • Автобусы • Катера • Зарядная инфраструктура	• Совместные обязательства • Финансовые стимулы • Местные стимулы • Зарядная инфраструктура • Коммуникации • Закупки • Кадры	• Обязательства по обеспечению потенциальных крупных клиентов • Совместные инициативы в области закупок • Инвестирование в подготовку и обучение кадров • Налоговые кредиты • Снижение импортных пошлин • Льготы при уплате налога на покупку транспортного средства • Квоты на транспортные средства • Местные стимулы • Зоны с низким уровнем выбросов • Низкие проценты по кредитам • Фонды соинвестирования • Инновационные фонды • Адресная поддержка • Адресная поддержка для такси или автобусов • Продвижение • Информационно-просветительские кампании • Инициативы по обеспечению возможностей зарядки электромобилей по месту работы

	Почему?		Что?		Как?
	Обоснование инвестиций	Тенденции и возможности	Доступные технологии	Политические соображения	Политические действия
Энергоэффективность	• Высокие показатели среднего объема энергопотребления в странах ЦАРЭС • Сокращение выбросов в процессе производства энергии • Безопасное и надежное энергоснабжение • Сокращение затрат для потребителей	• Низкие расходы на оптимизацию энергопотребления с потенциалом достижения “отрицательных” расходов (т.е. получения прибыли) • Национальные обязательства • Эффективные сооружения • Эффективные двигатели	• Энергоэффективные комплексы систем инженерного оборудования зданий • Теплоизоляция • Комбинированные системы отопления и охлаждения • Отопление • Освещение • Насосы и двигатели • Возобновляемая энергия • Широкомасштабные проекты энергоэффективности	• Общие цели и стандарты в области энергоэффективности • Промышленные проекты в области энергоэффективности • Умные счетчики • Новые технологии строительства и модернизации • Экономия за счет масштаба	• Заккрытие неэффективных промышленных предприятий • Стандарты энергосбережения и сохранения энергии • Тендеры по энергосберегающим проектам • “Зеленые” налоги • Обязательные стандарты для новых сооружений • Поэтапный отказ от неэффективных технологий (например, ламп накаливания и люминесцентных ламп)
Хранение энергии	• Экономические возможности • Модернизация и расширение сетей • Поддержка внедрения возобновляемых источников энергии • Обеспечение отказоустойчивости сетей	• Снижение затрат • Повышение конкуренции • Увеличение масштабов развертывания • Увеличение емкости систем хранения энергии • Возможности для производителей электроэнергии	• Литий-ионная технология • Проточные батареи • Водно-ионные батареи • Високотемпературный жидкий металл • Натрий	• Цели и предписания • Закупки • Финансовые стимулы	• Крупномасштабные государственные закупки • Целевые показатели хранения энергии • Тестирование инвестиций в сети • Прямые стимулы • Инновационные гранты • Льготное финансирование • Налоговые скидки • Налоговые кредиты • Отмена субсидий на органическое топливо • Регулятивные стимулы • Реформа в сфере регулирования • Тарификация в зависимости от времени суток или периода пикового спроса • Программы развития потенциала и технической помощи

VII. ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ, ПРЕДЛОЖЕННЫЕ СТРАНАМИ ЦАРЭС*

		АФГ	АЗЕ	ГРУ	КАЗ	КЫР	МОН	ПАК	ТАД	ТКМ	УЗБ
СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ											
1	Микросеть с использованием солнечной энергии для энергоснабжения отдаленных районов	✓		✓	✓	✓			✓	✓	
2	Повышение эффективности солнечной энергетики/создание новой отрасли **									✓	
3	Автономное энергоснабжение с использованием солнечной энергии с целью сокращения потребления электроэнергии, вырабатываемой дизельными или керосиновыми генераторами	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	
4	Плавающие солнечные установки	✓	✓			✓					
5	Пилотное испытание отопления с использованием солнечной энергии				✓	✓				✓	
АККУМУЛЯТОРЫ И ХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ											
6	Аккумуляторы, подключенные к сети, для обеспечения бесперебойности энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии				✓	✓	✓		✓	✓	✓
7	Развитие производственно-сбытовой цепочки аккумуляторной отрасли	✓			✓					✓	
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ											
8	Использование светодиодов для освещения общественных мест и государственных офисных зданий	✓		✓	✓	✓		✓		✓	
9	Эффективность распределения и сокращение потерь		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Модернизация диспетчерских систем управления нагрузкой и контроля распределения в	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓

	рамках SCADA ***										
11	Сокращение тепловых потерь в офисных зданиях за счет отопления или горячего водоснабжения с использованием солнечной энергии		✓		✓	✓	✓			✓	
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА											
12	Пилотное испытание транспортных средств с электродвигателями (автобусов, автомобилей, мотоциклов и скутеров) в качестве государственных парка служебных автомобилей и общественного транспорта	✓		✓		✓		✓	✓	✓	
13	Электрические автобусы	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
14	Электромобили	✓			✓			✓	✓	✓	
15	Электрические мотоциклы								✓	✓	
16	Электрические скутеры								✓	✓	
ДРУГОЕ											
17	Внедрение экологически чистых технологий использования угля в производстве электроэнергии ***				✓		✓	✓			
18	Утилизация бытовых отходов для выработки электроэнергии *****	✓			✓			✓	✓	✓	✓
19	Управление потреблением с использованием интеллектуальных счетчиков и диверсифицированных тарифов		✓		✓		✓			✓	✓

* Эта сводная таблица была предложена в Токио и подтверждена в Куала-Лумпуре в 2015 году. Дополнительные инвестиционные проекты были предложены на заседаниях ККЭС с 2016 по 2018 гг. В Китайской Народной Республике эти технологии развиты достаточно хорошо. Некоторые из них были продемонстрированы АБР, совместно с Институтом ЦАРЭС, на семинаре, состоявшемся в КНР в августе 2018 года.

** рассмотрено в Дорожной карте высоких технологий

*** рассмотрено на тренинге, прошедшем в Южной Корее в апреле 2017 года

**** в настоящее время поддержка не предоставляется

***** данным вопросом отдельно занимается Департамент устойчивого развития и изменения климата (SDCC) АБР



СИЛЬВЕРИО НАВАРРО

Сильвериио “Сильвер” Наварро-младший с 1990 года является инженером-электроэнергетиком и практикующим специалистом по возобновляемым источникам энергии. Он специализируется на фотоэлектрической технологии и гибридных микросистемах с использованием фотоэлектрических установок, микро-ГЭС, небольших ветряных электрогенераторов с аккумуляторными блоками и дизельных электрогенераторов для автономного электроснабжения. Сильвер проводил в Национальной лаборатории по изучению возобновляемой энергии (NREL) тренинги по применению ветроэнергетических технологий и программных средств моделирования. Он работает с Азиатским банком развития в качестве консультанта по проектам в области возобновляемых источников энергии.



ДЖИНКИ ТЯОЦЬОЙ

После получения диплома бакалавра по специальности “дизайн интерьера” в Университете Филиппин Дилиман, Джинки де Хесус получила степень магистра по специальности “дизайн архитектурного освещения” в Миланском европейском институте. Она работала во Франции и Сингапуре на международные фирмы по дизайну освещения, занимающиеся проектами широкого спектра в таких сферах как гостиничное дело, игровой бизнес, аэропорты, генеральные планы освещения и многое другое. В настоящее время она является ведущим дизайнером компании “Light Plan Inc.”, которая занимается продвижением местного независимого освещения на Филиппинах. Джинки всецело предана своему делу и занимается организацией образовательных мероприятий через “Philippine Lighting Conference Inc.” – учреждение, занимающееся просвещением и повышением осведомленности в вопросах освещения в нашей стране.



ТИМ ВАН БИК

Тим ван Бик (1976 г.) является одним из основателей компании «EVConsult» и более 10 лет работает консультантом по стратегическим вопросам и руководителем проектов по электротранспортным средствам и зарядной инфраструктуре. Он помог нескольким клиентам в рамках национальных и международных проектов электрифицировать тысячи единиц транспортных средств и установить около 10 000 зарядных станций в местах общественного и частного пользования. Его глубокие познания о рынке и цепочке производства и сбыта электромобилей охватывают такие сферы как зарядная инфраструктура, ИТ, управление активами, финансы и стратегии заключения контрактов. Он разрабатывает планы действий и политику в рамках сотрудничества с экспертами из разных областей и организаций. Тима регулярно приглашают выступить на различных мероприятиях и семинарах с участием национальных и международных специалистов по электромобилям. У него имеются дипломы об окончании Дельфтского политехнического института, Лейденского, Стелленбосского и Стокгольмского университетов.



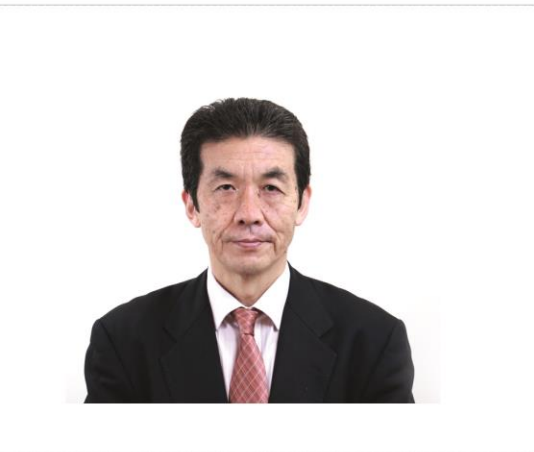
СОХЭЙЛ ХАСНИ

Сохэйл работает главным специалистом по энергетике в Департаменте Центральной и Западной Азии Азиатского банка развития. Сохэйл твердо убежден в том, что решение проблемы изменения климата заключается в новых технологиях и применяет новые технологии в рамках многих проектов АБР, работая с 2001 года в качестве специалиста по энергетике в Афганистане, Камбодже, КНР, Индии, Индонезии, Малайзии, Монголии и других странах Азии. Имея образование в области техники, бизнеса и предпринимательства, до прихода в АБР он работал в государственном секторе над проектами по устройству оптового рынка электроэнергии, регулированию ценообразования, энергоэффективности и управлению спросом.



ДЭВИД БИТОН

Дэвид – инновационный стратег, являющийся экспертом в области политики, технологий и бизнес-моделей для “умных” городов с нулевыми выбросами. Он является генеральным директором и основателем “Urban Foresight” – британской консалтинговой компании, ориентированной на умную и устойчивую трансформацию городов, – и работает в различных секторах, включая энергетику, транспорт, данные, инфраструктуру и экономическое развитие. В настоящее время Дэвид является председателем инициативы по электромобилям Европейской инновационной платформы для городов и сообществ “Smart City”, а также возглавляет две глобальные рабочие группы по электромобилям, работающие на Международное энергетическое агентство (МЭА). Дэвид окончил аспирантуру в Кембриджском университете по направлению “управление технологиями”, а также имеет две степени магистра – по инженерно-технической специальности и управлению предприятием.



ЯСУСИ ТАНАКА

Г-н Ясуси Танака является старшим генеральным директором Центра международного сотрудничества в Отделе международных корпораций Центра энергосбережения Японии (ЕССЯ). С 2014 года он работает в качестве эксперта и координатора рабочих групп Международного партнерства по сотрудничеству в области энергоэффективности (ИПЕЕС) – таких как “Top Tens” и “ЕМАК”. С апреля 2015 года он отвечает за инициативу “Устойчивая энергетика для всех” (SEforALL), которая сначала возникла в качестве инициативы ООН, а затем была передана в управление НПО с целью содействия достижению ЦРТ, связанных с энергетикой, под эгидой ООН. До прихода в ЕССЯ, после окончания в 1977 году факультета экономики Токийского университета, он работал в корпорации “Nippon Steel Corporation”, где проработал более 30 лет в отделе управления технологическим процессом производства металлоконструкций и профессионально-технического обеспечения сбыта на зарубежных рынках.



Программа ЦАРЭС представляет собой партнерство 11 стран-членов и партнеров по развитию, совместно работающих над обеспечением развития через сотрудничество в целях ускоренного экономического роста и сокращения бедности.