



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА НЕТТО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО»

Абгар Будагян,
Консультант по регулированию

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

История

Основной принцип

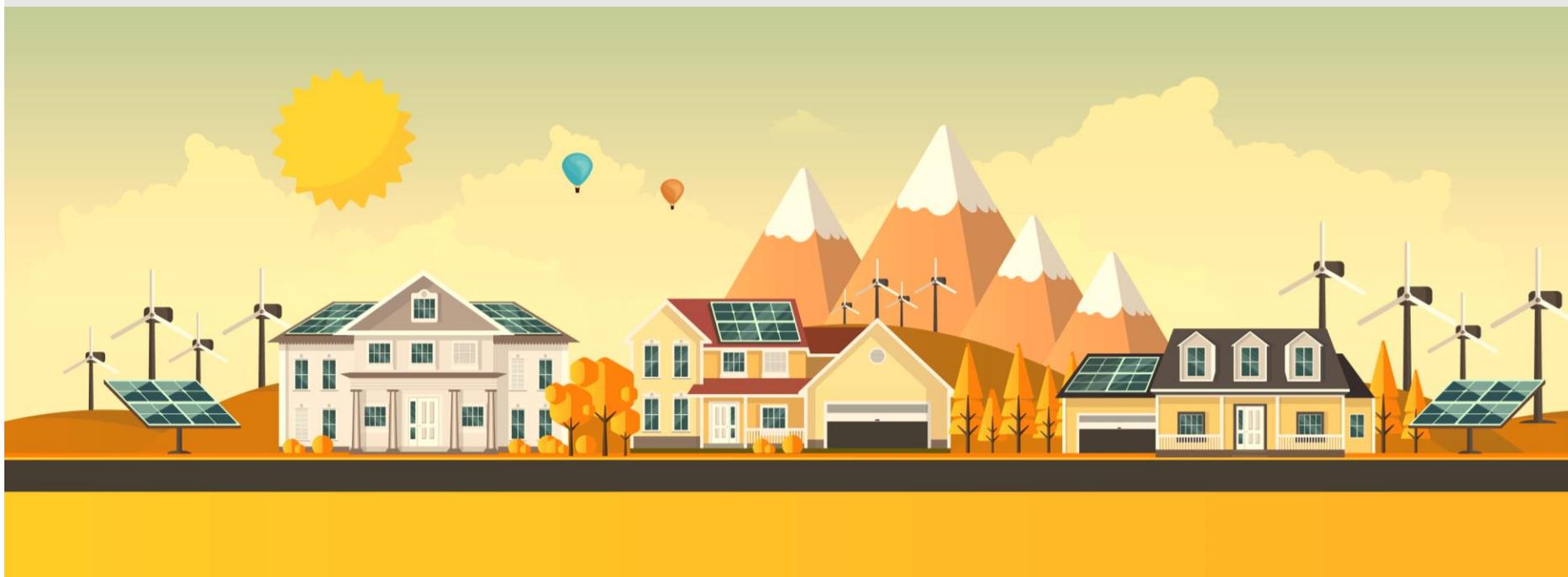
Схожие механизмы

Выгоды и затраты

Передовая практика

Биллинговые подходы

Примеры стран



ВВЕДЕНИЕ

Вплоть до настоящего времени объекты ВИЭ строились привлечением инвесторов в энергетические проекты или энергопроизводящими компаниями посредством внедрения фиксированных тарифов, установленных правительством или регулятором, посредством торгов, аукционов, государственных субсидий и других механизмов.

Теперь мы видим нечто совершенно другое:

Сами потребители ищут способы полностью перейти на возобновляемую энергию и рассматривают использование альтернативных технологий и решений, которые могли бы помочь перейти к низкоуглеродному развитию в целом.

В этом отношении система Нетто Потребления Электроэнергии (НПЭ) является новой концепцией, которая предлагает экологическую и энергоэффективную систему учета электроэнергии. Эта система также способствует реализации политики, направленной на стимулирование частных инвестиций в возобновляемые источники энергии.

НПЭ позволяет бытовым и коммерческим потребителям, которые производят собственную электроэнергию из возобновляемых источников энергии, отдавать неиспользованные излишки электроэнергии обратно в сеть.

Эта тенденция изменит существующий уклад энергетических рынков в будущем.

ИСТОРИЯ

Все началось в начале 1980-х в США

НПЭ возникла в США в начале 80-х годов, когда владельцы солнечных и ветровых мини-электростанций захотели использовать генерируемую электроэнергию в периоды времени, отличные от времени ее генерации.

Миннесота стала одним из первых штатов, отреагировавших на призыв производителей, и с 1983 года начала предлагать всем НПЭ производителям кредиты на избыточную электроэнергию до 40 кВт, которые они могли перевести на следующий расчетный период.

В 2000 году вместо кредитов была введена компенсация в размере средней розничной ставки тарифа энергоснабжающих организаций. Это простейшая и наиболее общая интерпретация системы НПЭ, которая также позволяет мелким производителям продавать электроэнергию по розничной ставке.

НПЭ в настоящее время широко внедряется в большинстве регионов США, Европы, Канады и Австралии. Также, существуют различные механизмы и инструменты для обеспечения благоприятной среды для внедрения таких систем.

ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП

НПЭ - это способ торговли электроэнергией, произведенной из возобновляемых источников

НПЭ - это биллинговая система, в рамках которой мелким клиентам по полному тарифу за электроэнергию начисляются кредиты за весь избыток произведенной электроэнергии, который они получают из небольших локальных источников, таких как бытовые панели солнечных батарей или бытовые ветрогенераторы, и продают местной электрической компании через сеть.

Основной принцип прост: у производителя электроэнергии, который в то же время является и потребителем, имеется объект генерации возобновляемой энергии, подключенный к его дому (например, фотоэлектрический энергоблок на крыше), и он подключен к энергосети.

Потребитель использует энергию из двух источников. Если светит солнце, дом потребляет электроэнергию от фотоэлектрической системы, а если требуется больше энергии, например, ночью, - она потребляется из сети. Если потребитель производит избыточную электроэнергию, она подается в сеть, «вращая счетчик в обратную сторону», благодаря чему происходит «виртуальное хранение электроэнергии с использованием сети».

В целом, счет за электроэнергию, который оплачивает потребитель, рассчитывается как разница произведенной и потребленной электроэнергии за тот или иной период.

ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП

Технически, система работает следующим образом:



СХОЖИЕ МЕХАНИЗМЫ

Брутто учет и система группового НПЭ

Брутто учет электроэнергии

В рамках системы брутто учета вся электроэнергия, произведенная устройствами потребителей, поставляется обратно в сеть. Это означает, что вы платите за всю электроэнергию, которую используете, и получаете оплату по фиксированному тарифу за электроэнергию, которую ваша система возвращает в сеть.

Групповое НПЭ

Система группового НПЭ позволяет нескольким лицам или компаниям участвовать в совместном проекте генерации возобновляемой энергии, размер которого может быть рассчитан для удовлетворения их общих потребностей в электроэнергии.

Кредиты за произведенную электроэнергию распределяются между счетами потребителей и применяются в зависимости от их доли потребления электроэнергии, пропорционально доле владения, объемам потребления электроэнергии за прошедшие периоды или на основании других согласованных условий.

ВЫГОДЫ И ЗАТРАТЫ

НПЭ является социально приемлемым и, самое главное, эффективным методом учета электроэнергии.

Затраты:

- Стоимость управления системой НПЭ.
- Резервы мощностей и хранилища.
- Снижение доходов энергетических компаний, несущих расходы на обслуживание инфраструктуры.

Выгоды:

- Снижение затрат в системе передачи и распределения.
- Снижение потерь электроэнергии в сети.
- Экономия неиспользуемого ископаемого топлива и сокращение выбросов CO₂
- Развитие возобновляемой энергетики.

ПЕРЕДОВАЯ ПРАКТИКА

Разработать упрощенные, но надежные стандарты подключения к сети.

Для всех проектов в области возобновляемых источников энергии должна быть законодательно предусмотрена возможность для подключения к сети. Для крупных проектов можно предусмотреть инженерные исследования и обстоятельные консультации с коммунальными предприятиями и регулируемыми органами, тогда как для небольших проектов в области возобновляемых источников энергии обычно не требуются подобные сложные стандарты, за исключением систем агрегированного группового НПЭ.

Стандартизированная политика подключения к сети особенно важна для генерации подключенной к распределительной сети, поскольку она предоставляет возможность для подключения к сети всех проектов в области возобновляемой энергетики, если те отвечают определенным техническим требованиям для обеспечения безопасности. Такая политика стандартизирует процедуры подключения к сети, технические требования и другие аспекты. Также, она обычно обеспечивает достаточно упрощенные и оптимизированные процедуры и формы для небольших систем.

ПЕРЕДОВАЯ ПРАКТИКА

Установить соответствующие ограничения предельной мощности

Директивные органы часто устанавливают ограничения размеров индивидуальных систем и общей мощности НПЭ.

Ограничения размеров индивидуальных систем должны быть основаны на нагрузках потребителя, а не произвольно установлены, тем самым создавая больше возможностей для новых проектов на рынке.

Общесистемные ограничения предельной мощности объясняются техническими лимитами для обеспечения стабильности сети, но более жесткие ограничения снижают потенциал рынка. При установке любых видов ограничений следует учитывать более глобальные политические цели.

Например, если программа НПЭ ориентирована на развертывание небольших бытовых фотоэлектрических систем, крупные проекты в области возобновляемых источников энергии могут привести к тому, что предел мощности будет достигнут в ущерб более глобальной цели развертывания небольших систем.

Таким образом, разработчикам политики стоит рассмотреть вариант многоуровневой политики, основанной на размере или сложности проекта, особенно для мелкомасштабных фотоэлектрических систем.

ПЕРЕДОВАЯ ПРАКТИКА

Разработать подходящие подходы к биллингу

Эффективно разработанная программа НПЭ позволит потребителям со своей собственной системой производства возобновляемой энергии потреблять электроэнергию из сети в объеме, необходимом для удовлетворения своей нагрузки, а при производстве избыточной электроэнергии, возвращать ее обратно в сеть. При таком подходе потребителю выставляется счет только за нетто электроэнергию, потребленную за расчетный период. Если потребитель возвращает в сеть больше электроэнергии, чем потребляет за расчетный период, избыток переносится на следующий расчетный период.

Потребители могут таким образом переносить избыточные кредиты в течение определенного периода времени, в основном, в течение одного года. По окончании этого периода электроснабжающая организация рассчитывается с потребителями за существующий профицит по тарифу, по или выше средней оптовой цены на электроэнергию.

ПЕРЕДОВАЯ ПРАКТИКА

Рассмотреть агрегированный подход к НПЭ

Метод группового НПЭ позволяет агрегировать учет энергопотребления разных систем или разных потребителей одной системы. Гибкость в определении местоположения системы генерации и обслуживаемых ею потребителей способствует более эффективному использованию солнечной энергии. В рамках такого подхода “члены сообщества” и предприятия могут оформить “подписку” или приобрести определенный объем электроэнергии, произведенный фотоэлектрическими системами в этом сообществе, и, таким образом, получать кредиты по своим счетам за электроэнергию на величину равную произведенной электроэнергии.

Агрегированный учет позволяет расширить базу потребителей возобновляемой энергии, поскольку позволяет использовать эту энергию также и тем потребителям, которые не могут установить свой собственный объект генерации из-за недостаточного солнечного ресурса, нехватки свободного места, ограничений, связанных с арендой, или ввиду других причин.

ПЕРЕДОВАЯ ПРАКТИКА

Обеспечить инклюзивность требований для участия в НПЭ

Если целью программы НПЭ является поддержка разнообразия энергетического портфеля, можно рассмотреть широкий спектр технологий производства экологически чистой энергии, включая комбинированное производство тепла и электроэнергии.

Система НПЭ также будет более гибкой, если к участию в ней будут допущены все категории потребителей, включая потребителей с системами, принадлежащими третьей стороне.

При охвате политикой для НПЭ всех коммунальных предприятий обеспечиваются более широкие возможности для развития рынка.

БИЛЛИНГОВЫЕ ПОДХОДЫ

Простое решение

Конкретная форма НПЭ зависит от соглашения между потребителем (который является и производителем электроэнергии из своего собственного объекта генерации), энергосбытовой компанией и местной коммунальной компанией. Если месячное потребление выше объема производства электроэнергии из солнечного генератора, пользователь будет платить по стандартному счету за электроэнергию за вычетом количества произведенной электроэнергии.

Если объем месячного потребления равен объему производства электроэнергии солнечным генератором, пользователь не будет платить за электричество, но могут быть плата за подключение, распределение, и т.д. Если месячный объем производства выше объема потребления электроэнергии, профицит переносится в качестве кредита на следующий месяц, что во многом похоже на перенос неиспользованных минут звонков в рамках стандартных тарифных пакетов мобильных операторов.

БИЛЛИНГОВЫЕ ПОДХОДЫ

Сложные решения

С ежегодным профицитом складывается более сложная ситуация.

Разные страны решают этот вопрос по-разному:

Профицит выплачивается владельцу объекта генерации электроэнергии, а новый расчетный период начинается с нуля.

Профицит выплачивается владельцу объекта генерации электроэнергии, но только до определенного лимита (н-р. 25% от объема годового потребления).

Профицит остается у распределительной компании. Владелец объекта генерации не платит за электроэнергию, но и не получает ничего дополнительно до окончания расчетного периода.

Профицит переносится на следующий расчетный период.

БИЛЛИНГОВЫЕ ПОДХОДЫ

Сложные решения

Также существует много методов установки цены на электроэнергию, произведенную на основе ВИЭ.

Например:

Стандартная розничная цена электричество продается по действующему тарифу на покупку электроэнергии (в соответствии с тарифами в периоды пиковой и непиковой нагрузки). Этот метод назначения цены называется «учет энергопотребления по времени суток».

Оптовая рыночная цена распределительная компания фиксирует рыночную цену на электроэнергию на момент возврата избыточной электроэнергии в сеть.

Цена «устраненных затрат» владелец объекта генерации экономит затраты на производство электроэнергии, производя электроэнергию для энергетически компаний, использующих традиционное топливо, и получает компенсацию соразмерно сэкономленным затратам.

Законодательно установленная цена Местный регулирующий орган устанавливает фиксированную цену за профицит энергии, полученной в системе чистого измерения. Это фиксированная цена покупки

ПРИМЕРЫ СТРАН

Практика чистого измерения в некоторых странах ЕС

Страна ЕС	Требования к участию	Период вычета	Компенсация за электроэнергию	Предельная мощность
Латвия	Бытовые системы на основе ВИЭ < 11 кВт, с установкой < 400В и < 16В на одно подключение	Ежегодно	Розничная цена	Не применимо
Дания	Некоммерческие системы на основе ВИЭ < 6 кВт	Ежечасно	Розничная цена	Не применимо
Италия	Системы на основе ВИЭ: < 200 кВт (с 31.12.2007) < 500 кВт (с 1.01.2015)	Ежегодно	Система чистого биллинга: компенсация в зависимости от времени потребления	Не применимо
Венгрия	Бытовые и коммерческие системы на основе ВИЭ < 50 кВт, размер подключения < 3x63А	По договоренности с оператором распределительной сети (ежемесячно, раз в полугодие или в год)	Розничная цена, без платы за содержание сети.	Не применимо
Греция	Фотоэлектрические системы < 20 кВт/пик	Ежегодно	Розничная цена	Не применимо

ПРИМЕРЫ СТРАН

Практика НПЭ в США/штат Калифорния

Требования: Любой розничный потребитель имеет право на участие в НПЭ, если он производит в своих помещениях по крайней мере некоторую долю электроэнергии с использованием солнечной или ветровой энергии или других квалифицированных технологий генерации.

Ограничение предельной мощности: Любые системы, рассчитанные на удовлетворение ожидаемой годовой потребности потребителя в электроэнергии, с минимальной мощностью в 1 кВт и максимальной - 1 МВт.

Подключение: Потребитель должен связаться со своей коммунальной компанией и подать заявку на участие в НПЭ. Коммунальная компания в общих чертах описывает требования подключения генерирующей системы к сети. Владельцы бытовых и небольших коммерческих систем платят единовременную плату за подключение (включая установку счетчика), которая варьируется от 130 до 150 долларов США в зависимости от коммунальной компании, к сети которой подключается потребитель.

Будучи долгое время лидером и законодателем тенденций в области целей чистой энергии, Калифорния предприняла гигантский шаг в этом году, став первым штатом, требующим энергоснабжения от солнечного источника для всех новых жилых зданий! Новое требование вступит в силу через два года. Около 16% электричества штата в 2017 году было получено на основе солнечной энергии.

ПРИМЕРЫ СТРАН

Практика НПЭ в США/штат Калифорния

Биллинг НПЭ: Коммунальная компания ежемесячно считывает показания счетчиков потребителей и высылает им ежемесячный счет с указанием нетто объема электроэнергии, потребленной или отправленной в коммунальную сеть в течение данного расчетного периода. У бытовых и небольших коммерческих потребителей есть возможность ежемесячно рассчитываться с коммунальной компанией за нетто объем потребленной электроэнергии или производить взаиморасчеты каждые 12 месяцев.

Оплата за излишек произведенной электроэнергии: потребители, которые производят излишек электроэнергии, по окончании двенадцатимесячного периода могут получить оплату за электроэнергию по специальным тарифам на коммунальные услуги.

ПРИМЕРЫ СТРАН

Практика НПЭ в США/штат Калифорния

Дополнительные и перспективные варианты ценообразования (тарифов) для систем на основе солнечной энергии:

Виртуальная система НПЭ, в рамках которой кредиты за электроэнергию, произведенную одной солнечной установкой, могут быть зачислены на несколько счетов жильцов многоквартирного здания, при этом не обязательно, чтобы система генерации на основе солнечной энергии была физически подключена к счетчику каждого жильца. На данный момент эта программа доступна только в качестве пилотной программы для многоквартирного доступного жилья.

Дополнительные и перспективные варианты ценообразования (тарифов) для систем на основе солнечной энергии:

«Самостоятельная генерация на основе ВИЭ» или «Передача кредитов» - метод, который позволяет потребителям солнечной энергии переводить лишние кредиты на другой счет. Эта система похожа на НПЭ, за тем отличием, что любые кредиты на произведенную электроэнергию, которые обычно начисляются потребителю, могут быть перенесены на другой счет.

ПРИМЕРЫ СТРАН

Практика НПЭ в Армении

Требования: Любой промышленный, коммерческий или бытовой потребитель имеет право на участие в системе НПЭ, если он производит в своих помещениях по крайней мере некоторую долю электроэнергии с использованием ВИЭ.

Ограничение предельной мощности.

Любые системы, рассчитанные на удовлетворение пиковой нагрузки потребителя, с предельной мощностью 150 кВт, которая увеличена до 500 кВт до 2022 года.

Подключение: Потребитель должен связаться со своей коммунальной компанией и подать заявку на участие в системе чистого измерения. Коммунальная компания в общих чертах описывает требования подключения генерирующей системы к сети. Владельцы бытовых и небольших коммерческих систем платят единовременную плату за установку реверсивного счетчика, которая составляет 22 доллара США за однофазное подключение и 122 доллара США за трехфазное подключение. Плата за подключение покрывает около 50% инвестиций, остальная часть возвращается через тарифы. Установка осуществляется в течение 5 дней.

ПРИМЕРЫ СТРАН

Практика НПЭ в Армении

Биллинг НПЭ: Биллинг осуществляется ежегодно. Коммунальная компания ежемесячно считывает показания счетчиков потребителей и высылает им ежемесячный счет с указанием нетто объема электроэнергии, потребленной или отправленной в коммунальную сеть в течение данного расчетного периода. Излишек произведенной энергии переносится на следующий месяц.

Оплата за излишек произведенной энергии: Потребители, у которых накапливается излишек электроэнергии к концу 12-месячного периода получают оплату по тарифу, равному половине розничной цены, что примерно равно оптовой цене на электроэнергию. Пока еще не были реализованы другие варианты.

В настоящее время около 315 небольших объектов генерации солнечной энергии подключены к энергосети и около 85 заявок в процессе рассмотрения. Клиенты в основном начали проявлять интерес к солнечной энергии после значительного снижения цен на монтаж установок в последние два года. Также ежегодный биллинг был одобрен только в начале этого года.

ПРИМЕРЫ СТРАН

Уроки, извлеченные из опыта Армении по развитию НПЭ

Сильный регулятор: Важно наличие сильного отраслевого регулятора, который может установить простые стандарты подключения к сети, подходящие биллинговые подходы и осуществлять мониторинг соблюдения коммунальным предприятием временных периодов.

Регулирующий орган Армении в области энергетики может штрафовать регулируемые компании за нарушение каких-либо норм и правил в диапазоне 10 000-30 000 долларов США. Если Регулятор квалифицирует нарушение как нарушение условий лицензии, штраф будет назначен в пределах 30 000-50 000 долларов США. Если нарушение квалифицировано как нарушение Закона об энергетике, то штраф составляет 50 000 - 80 000 дол. США

Налогообложение: Важно иметь соответствующее налоговое законодательство в плане НДС и подоходного налога, в рамках которого НПЭ не квалифицируется как экономическая деятельность, по крайней мере, для бытовых потребителей.

Надежная энергосеть:

Также важно иметь технически надежную и устойчивую энергосеть, иначе НПЭ может привести к техническим проблемам с обеих сторон при отказе сети принимать возвращаемое электричество.

ПРИМЕРЫ СТРАН

Практика НПЭ в Казахстане

Требования: Любое физическое или юридическое лицо, подключенное к энергосети, может участвовать в системе чистого измерения, если они производят в своих помещениях по крайней мере некоторую долю электроэнергии с использованием возобновляемого источника.

Ограничение предельной мощности:

Любые системы, рассчитанные на удовлетворение пиковой нагрузки потребителя, с предельной мощностью 100 кВт.

Подключение: Потребитель должен связаться со своей коммунальной компанией и подать заявку на участие в НПЭ, приложив список требуемых документов. Коммунальная компания в общих чертах описывает требования подключения генерирующей системы к сети. Все затраты на подключение, включая установку дополнительного счетчика, должны быть оплачены потребителем. Каждый календарный год (за 45 дней до) потребитель должен заключать новый контракт с коммунальной компанией и представлять требуемые документы снова.

ПРИМЕРЫ СТРАН

Практика НПЭ в Казахстане

Биллинг НПЭ: Биллинг осуществляется только на ежемесячной основе. Коммунальная компания ежемесячно считывает показания счетчиков потребителей и высылает им ежемесячный счет с указанием чистого объема электроэнергии, потребленной или отправленной в коммунальную сеть в течение данного расчетного периода. Чистый излишек произведенной энергии не переносится на следующие периоды.

Оплата за чистый излишек произведенной энергии: Потребители, у которых накапливается чистый излишек электроэнергии, через 30 дней после конца месяца получают оплату по розничному тарифу. Таким же образом потребители платят за дополнительно потребленную электроэнергию.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- (1) Сколько потребителей подключены к сети по схеме чистого измерения на данный момент?**
- (2) Какие основные вызовы существуют в вашей стране, препятствующие созданию более благоприятной среды для чистого измерения?**

ЧТО НУЖНО ИЗМЕНИТЬ

Что бы вы хотели изменить в своей нормативно-правовой базе для создания более благоприятной среды для развития НПЭ



В требованиях к участию



В стандартах подключения



В ограничении предельной мощности



В биллинговых подходах

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО» (РТФ)
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ
АРМЕН АРЗУМАНЯН
САРЫАРКА 6, ОФИС 1430
АСТАНА, КАЗАКСТАН, 000010

WWW.PTFCAR.ORG



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ. Данная презентация была составлена благодаря поддержке американского народа, оказанной через Агентство США по международному развитию (USAID). Содержание этой презентации является исключительной ответственностью корпорации "Tetra Tech ES, Inc" и не обязательно отражает взгляды USAID или Правительства Соединенных Штатов.

