

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Устойчивая энергия – энергия будущего: изучение международного опыта по внедрению в жилых и общественных зданиях инновационных технологий по энергоэффективности и развития использования возобновляемых источников энергии»

02 сентября 2025 (гибридный формат)

Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары

Интегрирование инновационных технологий ВИЭ в зданиях: Опыт Европейского Союза и потенциал в странах Центральной Азии

Паата Джанелидзе

Руководитель группы экспертов, Ключевой эксперт по энергетике, SECCA

- Европейский союз (ЕС) поставил цель достижения климатической нейтральности экономики в целом к 2050 году
- В ЕС на здания приходится 40% конечного потребления энергии и 36% выбросов парниковых газов, связанных с энергетикой
- 75% зданий в ЕС не являются энергоэффективными

Это означает: для достижения климатической нейтральности необходима декарбонизация фонда зданий к 2050 году

Повышение энергоэффективности зданий позволит сократить общее потребление энергии в ЕС на 5-6%, а выбросы CO₂ - примерно на 5%

Одним из основных способов декарбонизации зданий является интегрирование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в здания

- Основными элементами стратегии ЕС по энергоэффективности зданий являются:
 - ✓ Продвижение Зданий с Почти Нулевым Потреблением Энергии (nZEBs)
 - ✓ Ускорение внедрения солнечных фотоэлектрических (PV) и солнечных тепловых систем – как в жилых, так и в нежилых зданиях – и расширение возможностей собственного потребления и совместного использования энергии
 - ✓ Недавно разработанная концепция Плюс энергетических зданий (Plus Energy Buildings - PEBs) предполагает проектирование зданий, которые обладают высокой энергоэффективностью и производят больше энергии (часто из ВИЭ), чем потребляют, фактически становясь генераторами энергии
 - ✓ Если электроэнергии производится больше, чем требуется в данный момент, её можно (i) хранить в локальных аккумуляторах или в местном теплоаккумуляторе; (ii) делиться с соседями; (iii) экспортировать в электросеть

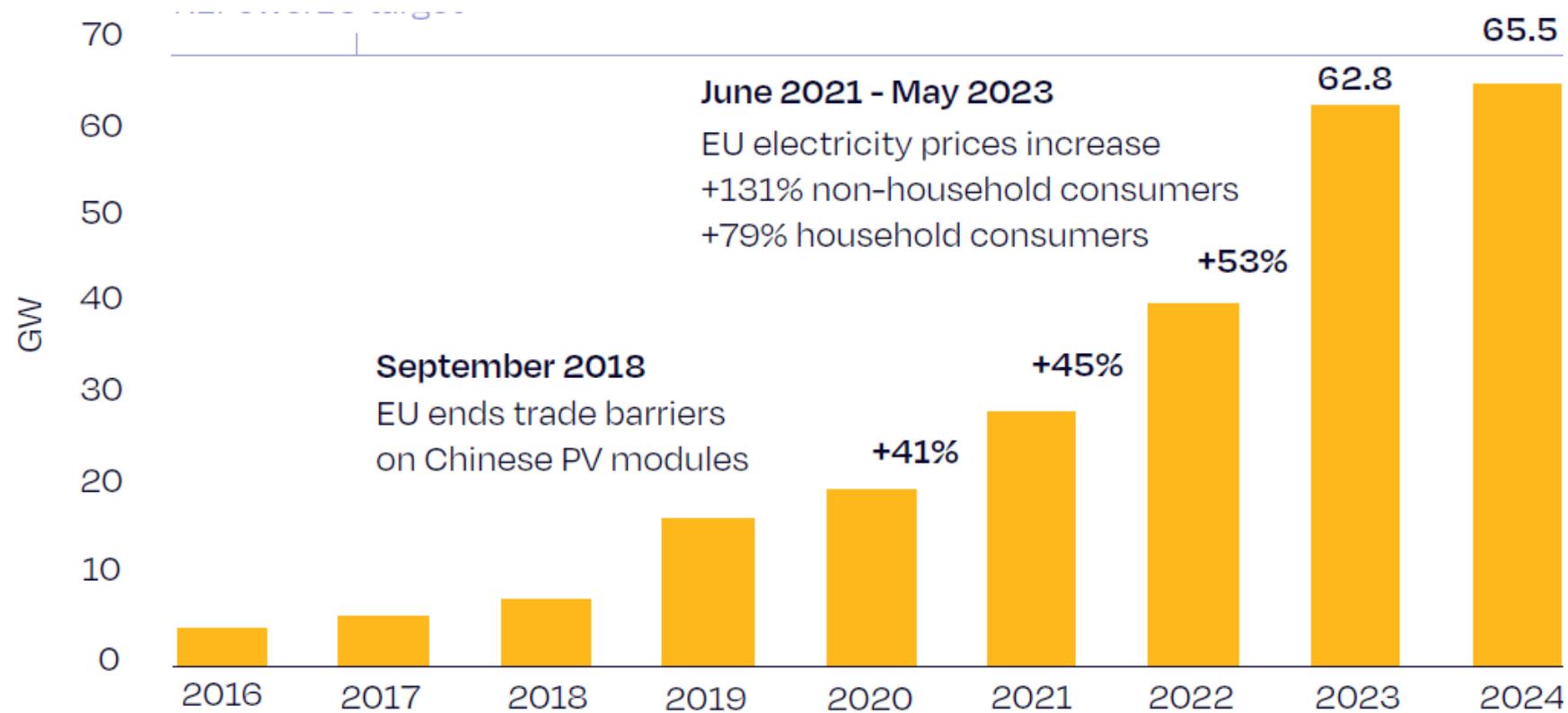
- ЕС продвигает комплексный подход, сочетающий энергоэффективную реконструкцию с внедрением ВИЭ и систем автоматизации зданий
- Директива ЕС о возобновляемых источниках энергии, пересмотренная в 2023 году, устанавливает целевой показатель доли ВИЭ в 42.5% к 2030 году
- Государства-члены ЕС должны коллективно стремиться увеличить эту долю до 45%
- Директива устанавливает отраслевые и инновационные цели для стран ЕС
- В секторе зданий:
 - ✓ Ориентировочный целевой показатель доли ВИЭ к 2030 году составит 49%, при этом в секторе отопления и охлаждения будет увеличиваться на 0.8% в год до 2025 года и на 1.1% в период с 2026 по 2030 год

- Для баланса роста производства возобновляемой энергии, ЕС поддерживает такие технологии, как тепловые насосы для отопления и охлаждения, а также решения для накопления энергии
- Электрические тепловые насосы, использующие возобновляемую электроэнергию для улавливания окружающего тепла или геотермального тепла, могут покрывать до 80% потребности зданий в тепле в 2040 году
- Солнечные тепловые коллекторы на крышах – 5% потребности в 2040 году
- Твердая биомасса, т.е. сжигание древесных отходов и остатков в индивидуальных котлах, а также поэтапный отказ от неэффективных индивидуальных дровяных печей к 2040 году
- Однако **ключевая технология применяемая в зданиях это солнечные панели**, установка которых часто связана с крупными проектами реконструкции зданий

- В последние годы благодаря мерам поддержки солнечной энергетики и снижению цен, значительно увеличились темпы внедрения солнечных фотоэлектрических систем на крышах
- Во многих странах потребление электроэнергии из собственных фотоэлектрических установок уже экономически более привлекательно, чем покупка электроэнергии из сети
- По данным Международного Энергетического Агентства, число домохозяйств, использующих солнечную энергию должно вырасти с 25 миллионов в 2022 году до более чем 100 миллионов к 2030 году

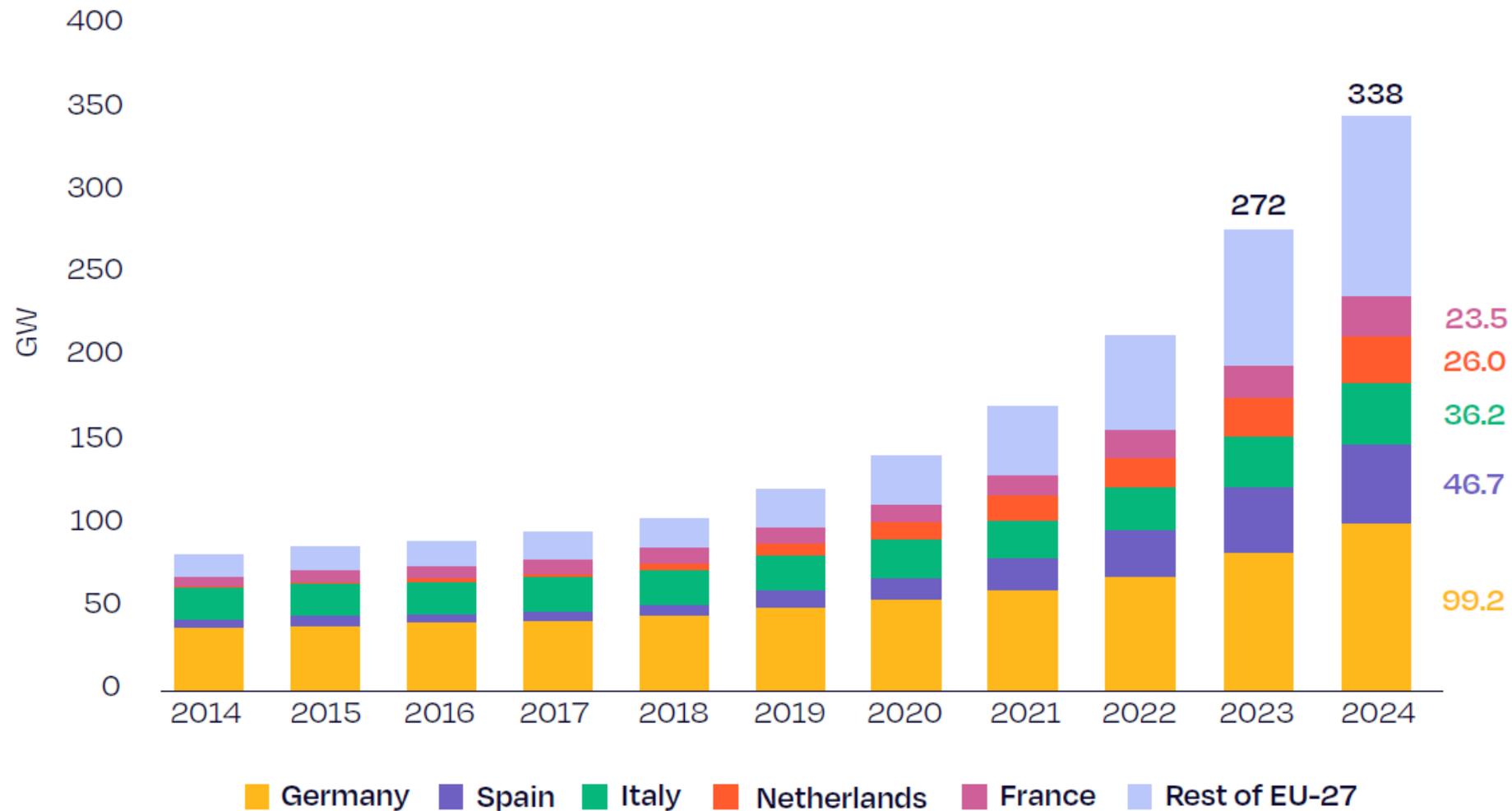
- 18 мая 2022 года Европейская Комиссия опубликовала пакет мер REPowerEU, в который входит первая в своем роде Стратегия ЕС в области солнечной энергетики, которая ставит следующие цели:
 - ✓ Дополнительно 19 ТВтч (т.е. от 16 до 19 ГВт мощности) солнечной энергии (от солнечных установок на крышах) в первый год реализации
 - ✓ 58 ТВтч к 2025 (т.е. с 50,7 до 58 ГВт мощности)
- Стратегия ЕС в области солнечной энергетики включает в себя:
 - ✓ Европейская Инициатива по Солнечным Установкам на Крышах
 - ✓ Крупномасштабное партнерство ЕС по развитию навыков в области ВИЭ
 - ✓ Европейский Альянс Солнечной Фотоэлектрической Индустрии
 - ✓ Пакет разрешений (законодательные предложения, рекомендации и руководства) Европейской Комиссии

- Стратегия ЕС по солнечной энергетике, принятая в мае 2022 года, направлена на достижение к 2030 году мощности солнечных PV систем не менее 700 ГВт
- К концу 2024 года в ЕС было установлено около 338 ГВт солнечных PV систем. Суммарная мощность установок на крышах достигла 216 ГВт



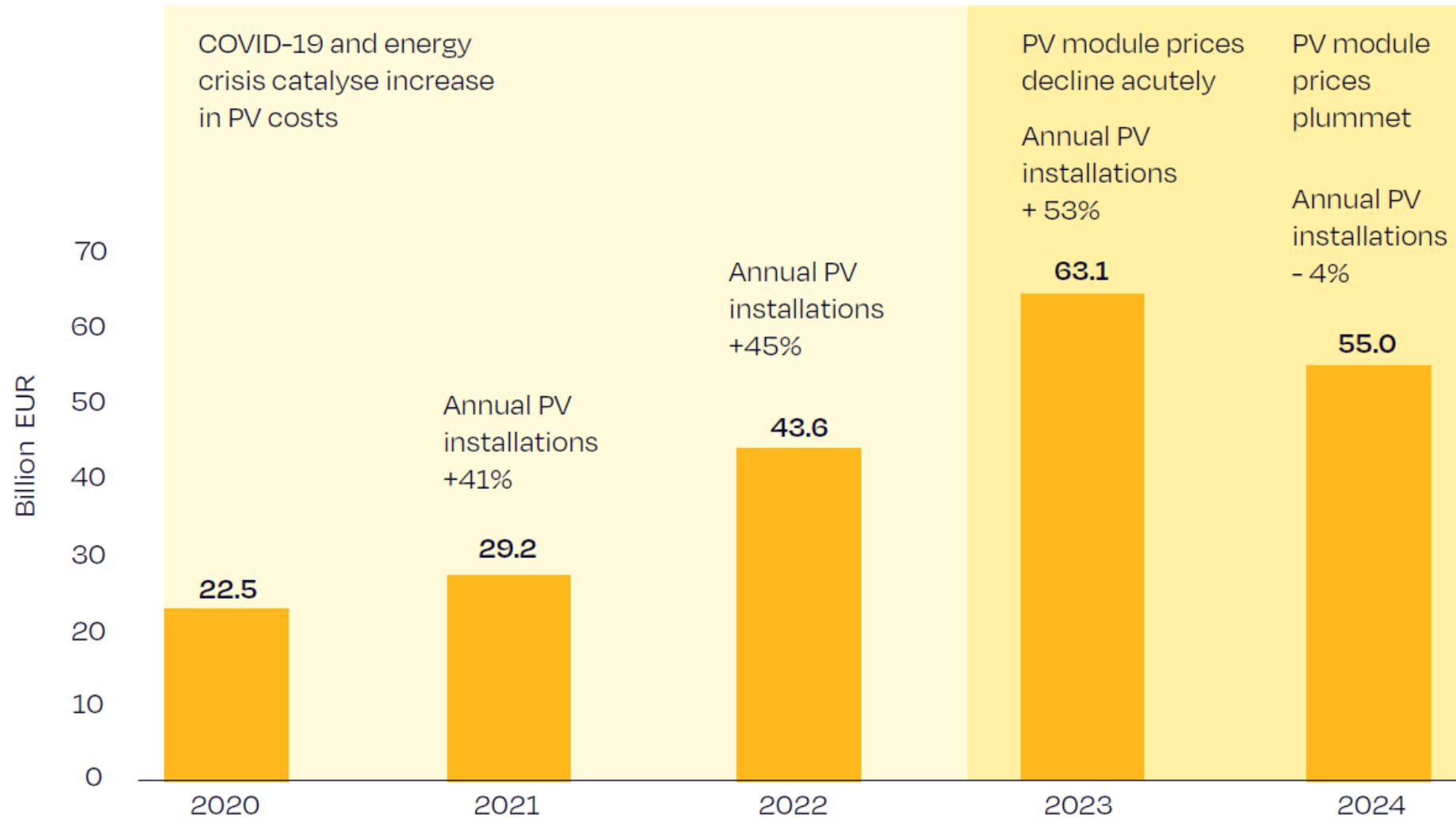
Источник: SolarPower Europe

Суммарная мощность PV систем в странах ЕС



Источник: SolarPower Europe

Инвестиции в странах ЕС в 2020-2024 годы



Источник: SolarPower Europe

- В 2025 году в каждом муниципалитете с населением более 10 000 человек необходимо создать хотя бы одно сообщество полностью перешедшее на ВИЭ
- Здания, заявки на получение разрешений на строительство которых будут поданы после 29 мая 2026 года, должны быть спроектированы так, чтобы оптимизировать производство солнечной энергии и обеспечить установку дополнительных солнечных PV систем в будущем без дорогостоящих конструктивных изменений зданий
- При проектировании здания, оптимизированного для генерации солнечной энергии, ключевыми факторами являются:
 - ✓ Проектирование, выдерживающее дополнительный вес солнечных установок
 - ✓ Правильная ориентация здания
 - ✓ Проектирование крыши и фасада

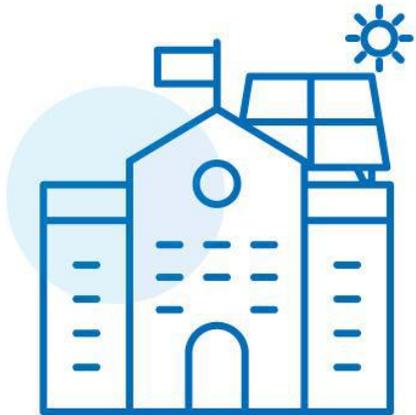
Источник: SolarPower Europe

Солнечные установки в жилых зданиях



Установка солнечных панелей будет обязательной для новых жилых зданий, на которые подана заявка на получение разрешения на строительство с 1 января 2030 года, и где это целесообразно и осуществимо

Солнечные установки в общественных зданиях



Требование об установке солнечных панелей (там, где это целесообразно и осуществимо) будет применяться постепенно, начиная с самых крупных общественных зданий (более 2000 м²) с 1 января 2028 года и зданий площадью более 750 м² с 1 января 2029 года. К небольшим общественным зданиям (более 250 м²) оно будет применяться с 1 января 2031 года

Временные рамки для установки солнечных систем в новых и существующих зданиях

31/12/2026

● Новые общественные и нежилые здания с площадью > 250 м²

31/12/2027

● Существующие общественные здания с площадью >2 000 м²

Существующие нежилые здания, в которых проводится капитальный ремонт, или переделка требующая разрешения на такие действия, или работы на крыше по установке технических систем >500 м²

31/12/2028

● Существующие общественные здания с площадью >750 м²

31/12/2029

● Все новые крытые автостоянки прилегающие к зданиям

Все новые жилые здания

31/12/2030

● Существующие общественные здания с площадью >25 м²

Source: [Solar energy in buildings - European Commission](#)



Цели

- Оценка технического энергетического потенциала солнечных установок на крышах (RTS) в городе Душанбе
- Энергетическое моделирование и симуляция RTS систем в Таджикистане
- Определение оптимальных вариантов систем RTS
- Анализ экономически осуществимых вариантов систем RTS и определение финансово обоснованных сегментов рынка и уровней тарифов

Мероприятия включали в себя:

- Изучение готовности рынка
 - ✓ Бизнес-экосистема (исторические, текущие и планируемые уровни развертывания фотоэлектрических систем, наличие местных разработчиков, установщиков и поставщиков оборудования DPV, наличие квалифицированного технического персонала для эксплуатации и обслуживания систем DPV и т. д.)
 - ✓ Потребительский опыт
 - ✓ Инвестиционный климат
 - ✓ Нормативно-правовые рамки
- Оценка потенциала солнечных батарей на крыше в городе Душанбе

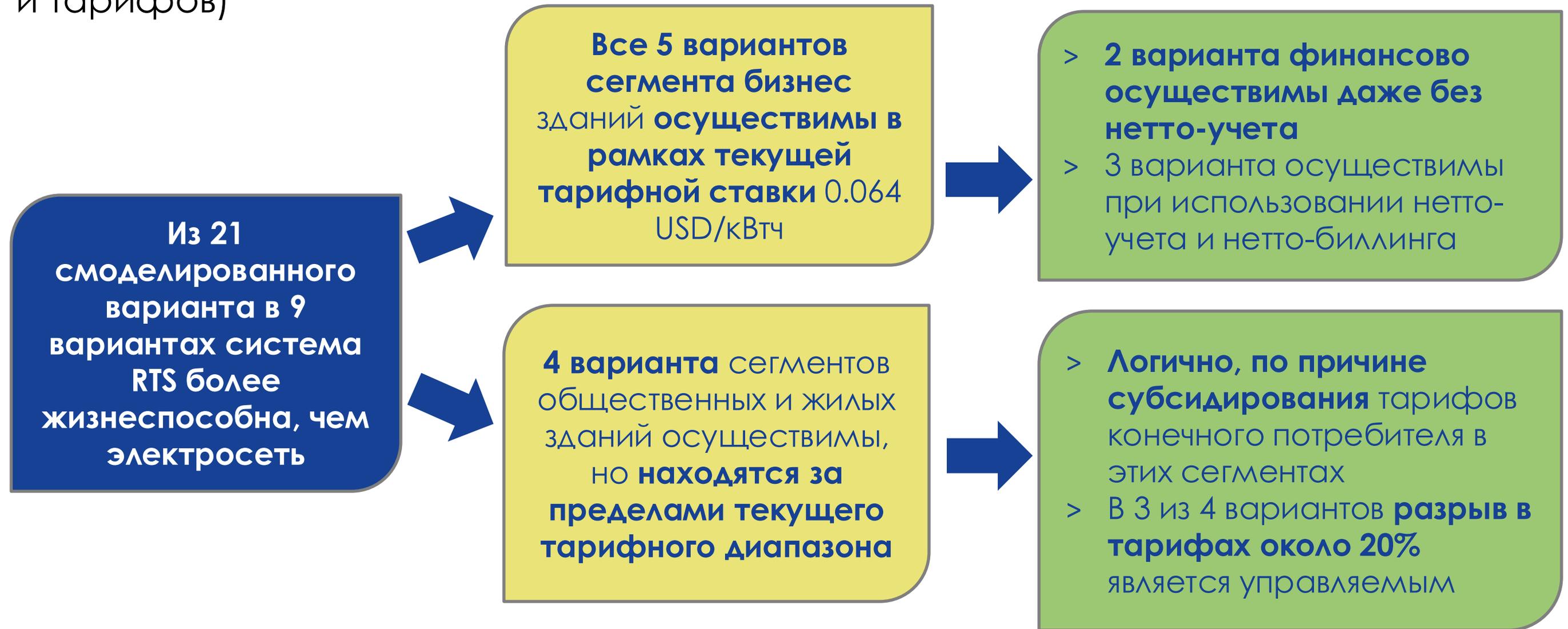
- Согласно Распоряжению №40 Комитет по Архитектуре и Строительству от 29.03.2024 Об Использовании Солнечных Электрических Систем в Зданиях и Сооружениях:

С 1 апреля 2024 года, независимо от формы собственности и источника финансирования, при проектировании и эксплуатации строящихся и реконструируемых зданий и сооружений, наряду со снабжением от электрических сетей, следует также учитывать снабжение от солнечных электрических систем с учетом оборудования накопителей энергии не менее 1-ой суток
- Однако этот нормативный акт должен быть дополнен многочисленными дополнительными законодательными актами для того, чтобы скоординированное развитие RTS получило практическое воплощение

Схемы оплаты за RTS и уровни тарифных ставок (для коммерческих, общественных и жилых зданий)

- **Без нетто-учета**
 - > потребителю не платят за избыточную электроэнергию, произведенную и отправленную в электросеть
- **С нетто-учетом**
 - > тариф, выплачиваемый за непотребленную электроэнергию, экспортируемую в электросеть, равен розничному тарифу на электроэнергию для конечного потребителя (т.е. ставка импорта равна ставке экспорта)
- **С нетто-биллингом**
 - > ставка экспорта в электросеть значительно отличается от ставки импорта (и обычно значительно ниже)
- **Текущие тарифы**
 - > тарифы, действующие в 2024 году для конкретной категории потребителей
- **Средние тарифы**
 - > средний тариф для конечного потребителя всего рынка электроэнергии Таджикистана - 0.032 USD/кВтч на 2024 год
- **Переходные значения**
 - > уровни тарифов, при которых RTS начинает быть оптимальной (превосходящей) по сравнению с текущим вариантом электросети. Это сигнализирует об уровне безубыточных тарифов для жизнеспособного внедрения систем RTS

- Всего было смоделирована 21 вариантов (комбинации типов зданий, схем оплаты и тарифов)



Выводы

- Существуют определенные сегменты, где внедрение систем RTS является финансово целесообразным
- Конечные потребители сегмента коммерческих зданий имеют наибольшие стимулы для установок систем RTS в связи с самой высокой тарифной ставкой для этой категории потребителей
- Текущий уровень тарифов в сегментах общественных и жилых зданий недостаточен для финансово обоснованного внедрения систем RTS. Однако разрыв в тарифах около 20% является управляемым
- Важно подчеркнуть, что эта оценка производится с точки зрения конечного пользователя. Однако то, что оптимально для пользователя, не обязательно должно быть оптимальным для сети, распределительной компании или всего электроэнергетического сектора.



Цели

- Оценка экономически обоснованного потенциала проектов солнечных систем на крышах в Узбекистане
- Разработка схемы финансирования с акцентом на модель RESCO (*RESCO - Компания по обслуживанию ВИЭ*) учитывающей цели энергетической политики Узбекистана, готовность рынка, выявленные барьеры и мнения заинтересованных сторон
- Разработка плана реализации для запуска предложенной схемы финансирования

- С 1 мая 2023 года установка солнечных панелей на не менее 50% свободной площади крыш новых многоэтажных домов является обязательным требованием
- Это позволит снизить потребление электроэнергии из сети и следовательно, сжигание природного газа для производства электроэнергии
- С апреля 2023 года реализуются программа «Солнечный дом» по стимулированию установки солнечных систем мощностью до 50 кВт
 - ✓ Тариф за экспорт излишки произведенной с помощью солнечных панелей электроэнергии в единую энергосистему - \$0,07/кВт.ч
 - ✓ Если экспорт за месяц превышает импорт, нулевые платежи Региональным электрическим сетям за потребление электроэнергии
- В 2023 г. В Узбекистане установлены Солнечные установкты на крышах с общей мощностью 440 МВт, а в 2024 г. – более 700 МВт

- Деятельность SECCA по развитию Солнечных установок на крышах в Узбекистане включает в себя:
 - ✓ Оценка финансовой осуществимости проектов RTS
 - ✓ Разработка индивидуальной схемы финансирования RTS (с упором на модель RESCO), которая учитывает цели энергетической политики Узбекистана, готовность страны к рынку RTS и RESCO, выявленные барьеры и мнения заинтересованных сторон
 - ✓ Предложение стимулов и субсидий, которые могли бы способствовать развертыванию схемы финансирования RTS
 - ✓ Составление плана реализации для запуска предлагаемой схемы финансирования RTS, включая потребности в ресурсах, ориентировочные сроки и основные этапы



На основании письма Министерства Энергетики (исх.№06-4/8489 от 04.10.2024г.) SECCA оказывает техническую помощь с целью:

- Проведение расчетов эффективности введения в эксплуатацию объектов ВИЭ малой мощности и микрогенерации на крышах и открытых площадках зданий независимо от их форм собственности
- Сравнение экономической целесообразности проектов на основе единого среднего тарифа, нетто-учета и нетто-биллинга
- Разработка схемы финансирования, учитывающей цели энергетической политики Кыргызстана, готовность рынка страны, выявленные барьеры и мнения заинтересованных сторон

Latest News and Events

www.secca.eu

