

Международная конференция
«Перспективы внедрения «зелёных» инновационных технологий по энергоэффективности в
электроэнергетической отрасли Туркменистана»
Здание ГЭИТ, г. Мары, ул. Байрам-хана 62, 18 марта 2024 года

Изучение опыта специалистов Республики Казахстана, по внедрению инновационных технологий по энергоэффективности в жилищном секторе Казахстана

Жаксылык Токаев,
Международный консультант, SECCA

ОБ АРХИТЕКТУРНОЙ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Здания

это искусственное строение, состоящее из несущих и ограждающих конструкций, образующих обязательный наземный замкнутый объем, в зависимости от функционального назначения используемое для проживания или пребывания людей, выполнения производственных процессов, а также размещения и хранения материальных ценностей.

Жилые



pixtastock.com - 62946596

Социальные



Коммерческие



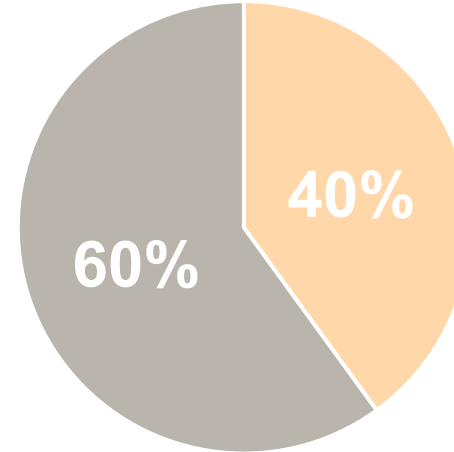
Промышленные



АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА НА ОПЫТЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

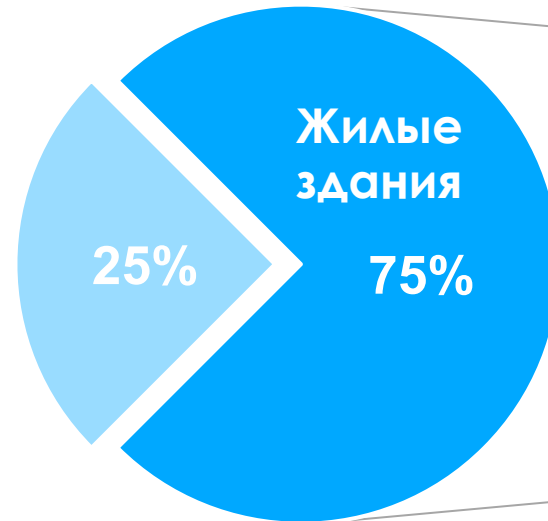
90%
времени
мы проводим
в зданиях

Доля остальных
секторов



Доля зданий в общем объеме
энергопотребления в ЕС

Доля нежилых зданий в
общем энергопотреблении
всех зданий



Одноквартирные

64%

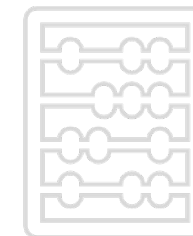
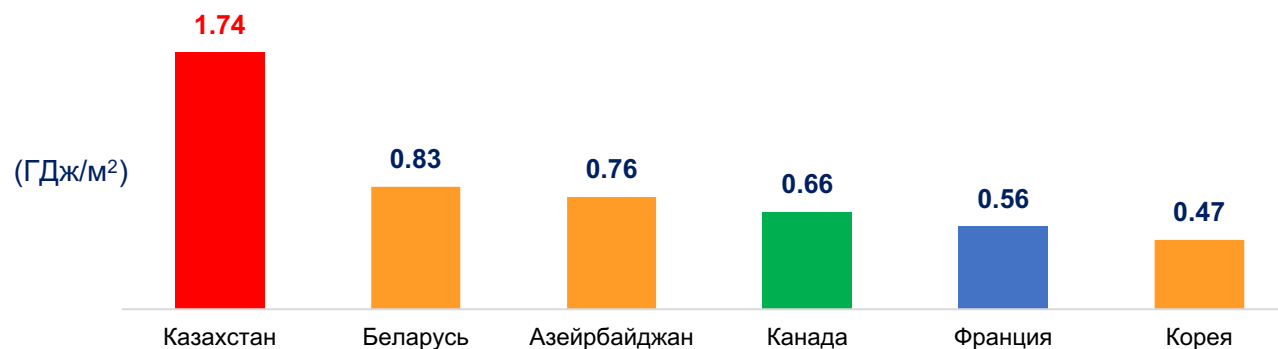
МЖД
36%

Распределение
энергопотребления
по видам жилья

ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛИЩНОЙ ОТРАСЛИ

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Изменение (+ %)
Общее энергопотребление в жилищном секторе, тыс. тнэ	9900	10711	9927	10934	11277	15145	13469	36%
Энергопотребление в жилом секторе, ГДж	414 498 686	448 460 322	415 627 350	457 783 589	472 138 207	634 092 450	563 925 647	36%
Энергоемкость на душу населения (ГДж/чел.)	24	26	23	25	26	34	30	25%
Энергоемкость на единицу площади (ГДж/м ²)	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.7	1.5	23%
Энергоемкость на единицу зданий (ГДж/зданий)	181	196	183	199	202	268	236	31%

Низкая энергоэффективность зданий



Энергоемкость на единицу площади жилищного сектора РК

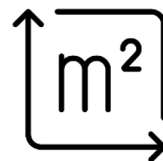
в 3 раза

превышает показатель Канады

ПОКАЗАТЕЛИ ЖИЛИЩНОЙ ФОНДА КАЗАХСТАНА



2 493 685
ЖИЛЫХ ДОМОВ



405,2 МЛН КВ²
ЖИЛИЩНЫЙ ФОНД



2 182 144
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ



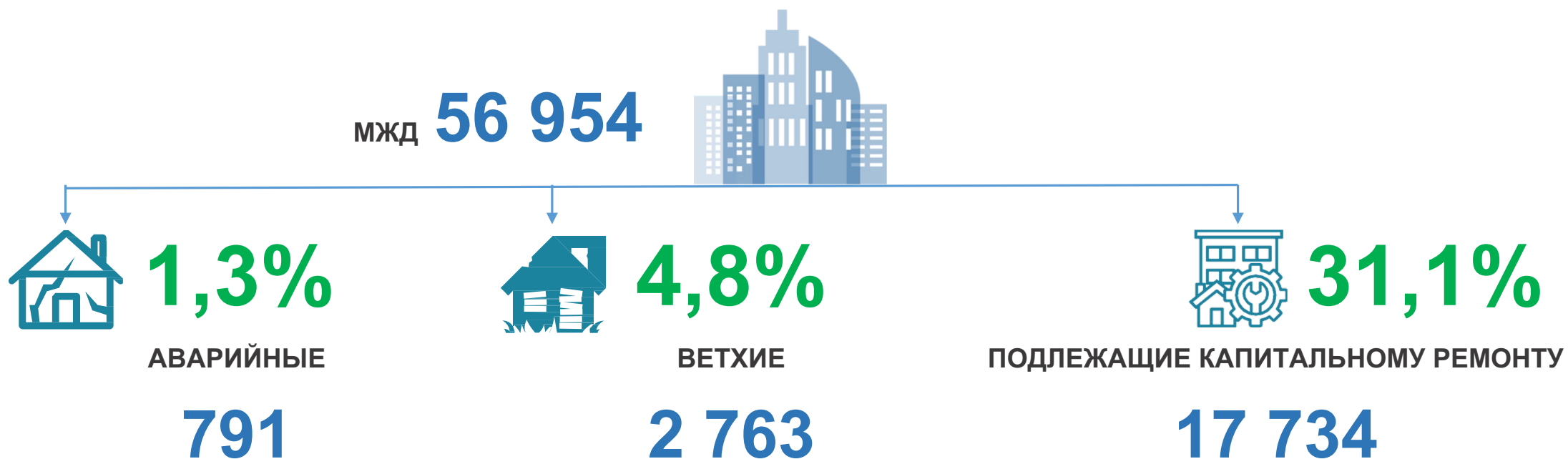
311 541
МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Многоквартирные дома

Всего	По количеству квартир				
	2	3	4	5	6 и более
311 541	209 766	20 037	13 799	3 207	64 732

По материалам наружных стен	Кирпич, камень	Крупно-панельные	Каркасно-панельные	Крупно-блочные	Монолитный бетон	Другие материалы
311 541 шт	105 974	8 362	2 841	3 458	22 398	168 508
203,3 МЛН. М ²	78,4	18,8	1	2,3	41,6	61,1

СОСТОЯНИЕ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА КАЗАХСТАНА



КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МЖД

За 2011-2023 гг. выделено **65,4 МЛРД ТГ**. Отремонтировано в 2011-2022 гг - **3 623 МЖД**, в том числе **501 МЖД** за счет возвратных средств (6,6 млрд. тг).

Планируется в 2024 году отремонтировать **234 МЖД** на общую сумму **13,8 млрд. тг**.

МЕХАНИЗМЫ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МЖД

ДЕЙСТВУЮЩИЙ



НА ВОЗВРАТНОЙ ОСНОВЕ



БЮДЖЕТНЫЙ КРЕДИТ ПОД

0,1%

НА **7** ЛЕТ

ДЕЙСТВУЮЩИЙ С 2020 г. (РАБОТАЕТ В ЕДИНИЧНЫХ СЛУЧАЯХ)



БЕЗВОЗВРАТНЫЙ



ФИНАНСИРОВАНИЕ **ИЗ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА** НА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕКУЩЕМУ ИЛИ КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ ФАСАДОВ, КРОВЛИ МЖД, В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ ПО ПРИДАНИЮ АРХИТЕКТУРНОГО ОБЛИКА НАСЕЛЕННОМУ ПУНКТУ

В РАМКАХ ПРОГРАММЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЖКХ С 2011- 2020 ГОДЫ



НА ВОЗВРАТНОЙ ОСНОВЕ



В РАССРОЧКУ

БЕЗ %

до **15**

ЛЕТ

ЗА СЧЕТ СОБСТВЕННЫХ СРЕДСТВ (НАКОПЛЕНИЯ НА СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЙ СЧЕТ)



СОБСТВЕННИКИ КВАРТИР



Обязательные взносы на сберегательный счет

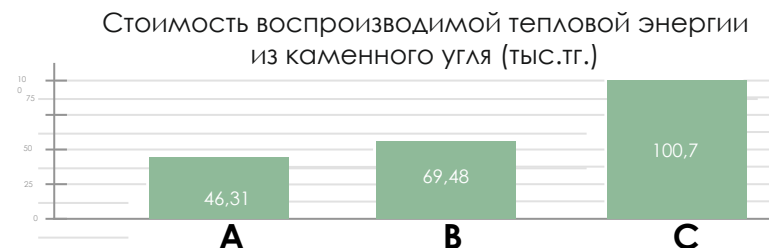
0,005 МРП. 17 тенге



Funded by
the European Union

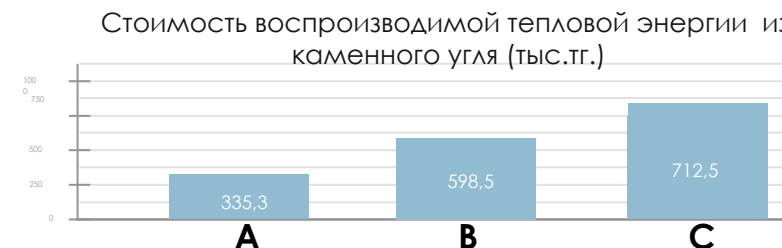
РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Сравнительная таблица расчетов экономической эффективности административного здания по различным классам энергоэффективности



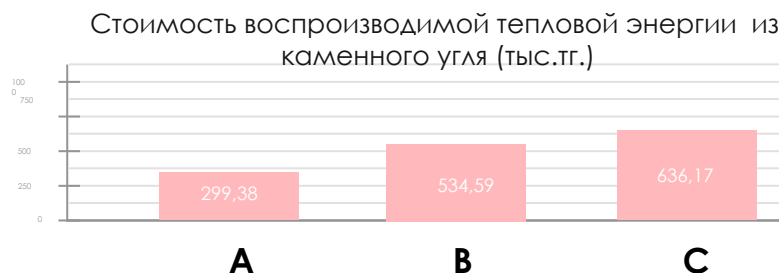
Административное здание с очень высокой по классу энергетической эффективности, за отопительный период имеет возможность экономить порядка (110,76 тыс. тг. - 46,31 тыс. тг.) – 54,39 тыс. тг.

Сравнительная таблица расчетов экономической эффективности 60-квартирного жилого дома по различным классам энергоэффективности



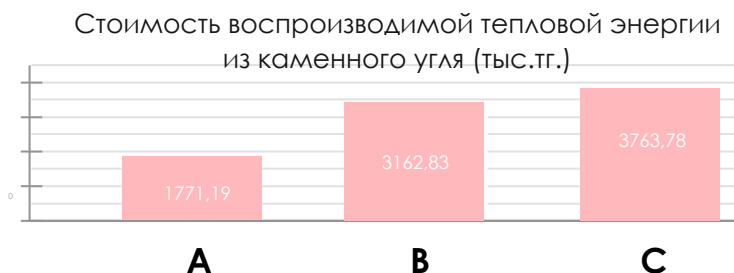
Здание 60-квартирного жилого дома с очень высокой по классу ЭЭ, за отопительный период имеет возможность экономить порядка (598,5 тыс. тг. – 335,3 тыс. тг.) – 263,2 тыс. тг.

Сравнительная таблица расчетов экономической эффективности поликлиники по различным классам энергоэффективности



Здание поликлиники с очень высокой по классу ЭЭ, за отопительный период имеет возможность экономить порядка (534,59 тыс. тг. – 299,38 тыс. тг.) – 235,21 тыс. тг.

Сравнительная таблица расчетов экономической эффективности общеобразовательной школы по различным классам энергоэффективности



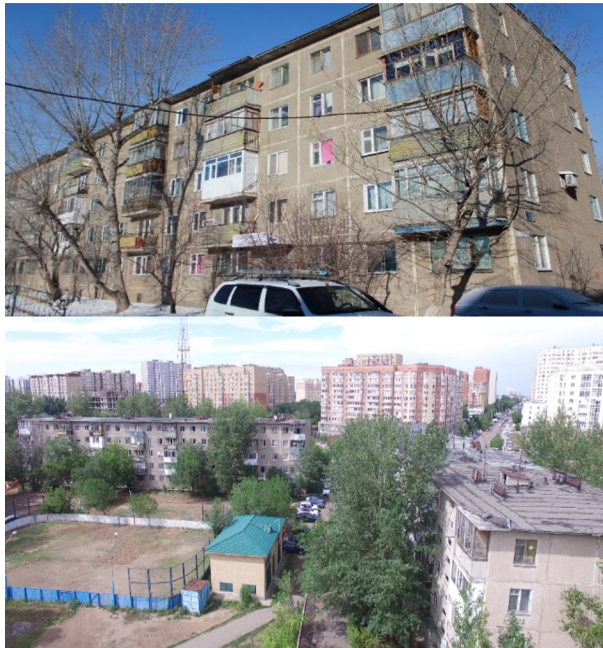
Здание общеобразовательной школы с очень высокой по классу ЭЭ, за отопительный период имеет возможность экономить порядка (3 162, 83 тыс. тг. – 1 771,19 тыс. тг.) – 1 391,64 тыс. тг.

КОМПЛЕКСНЫЙ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО КВАРТАЛА ГОРОДА АСТАНА

Целью данного пилотного проекта является: реализация демонстрационного проекта по комплексной реконструкции (модернизации) многоквартирного жилого фонда и прилегающих территорий

5 ДОМОВ В АСТАНЕ

Сейчас



После



В результате реализации проекта будут выполнены следующие мероприятия:

Произведена энергетическая модернизация 5-ти многоквартирных жилых зданий (400 квартир) и одного нежилого здания;

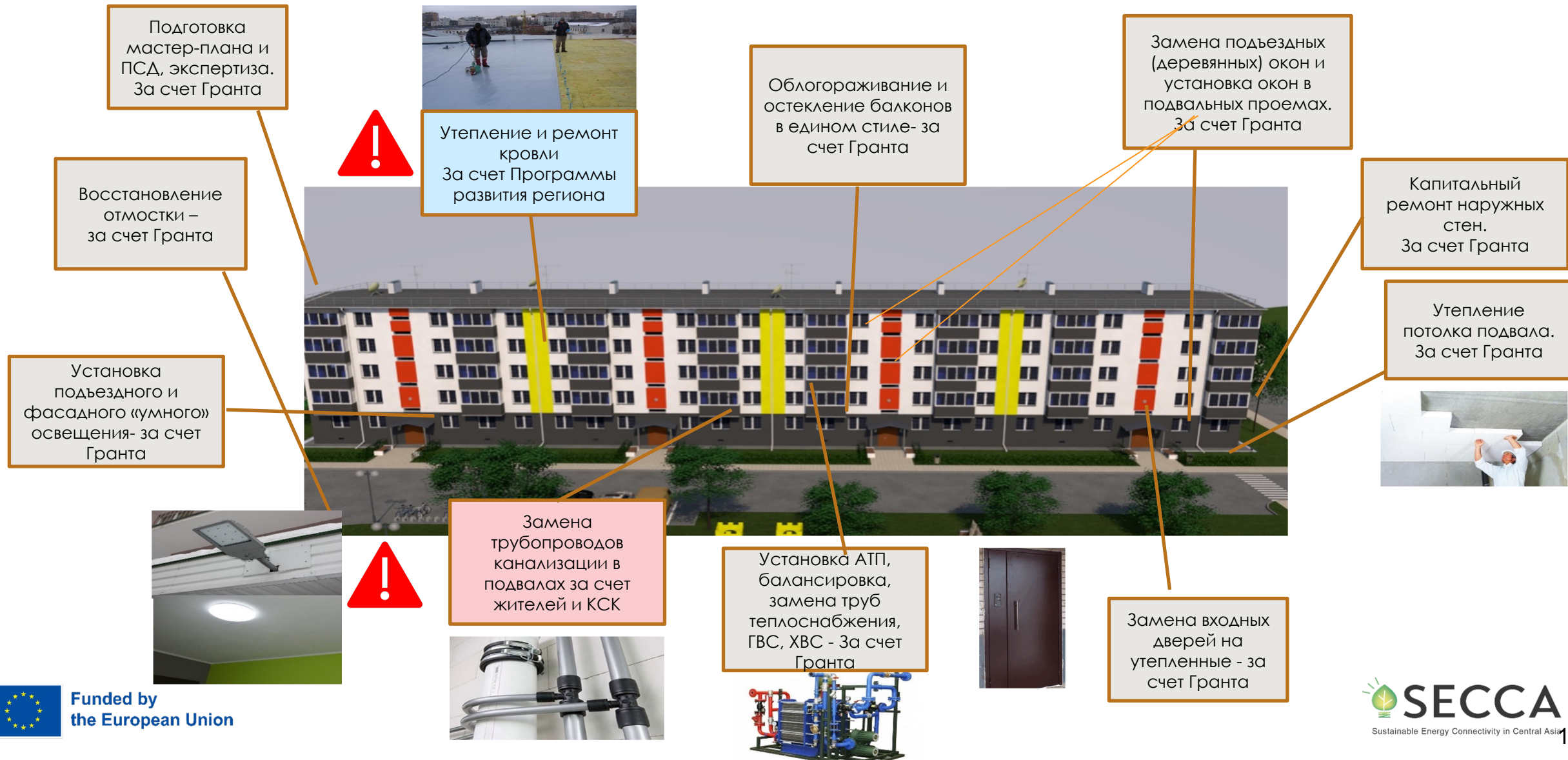
Заменены квартальные инженерных сети (канализация, водопровод, электросети);

Улучшена социальная инфраструктура квартала (реабилитация детской площадки и зоны отдыха жильцов квартала, автопарковки);

Установка уличного LED освещения квартала;

Установка велосипедных парковок.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗДАНИЯМ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА



ОПИСАНИЕ ДОМОВ И ТЕПЛОСЪЕМКА



Пятиэтажное крупнопанельное здание с техническим подвалом прямоугольной формы в плане

1964 года
постройки

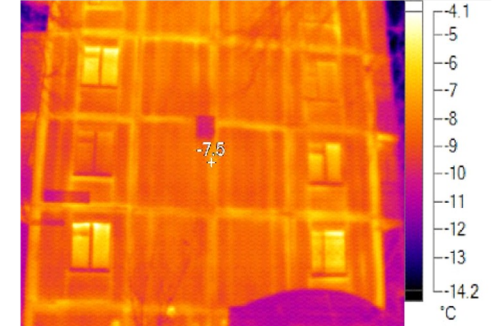
4 подъезда

80 квартир

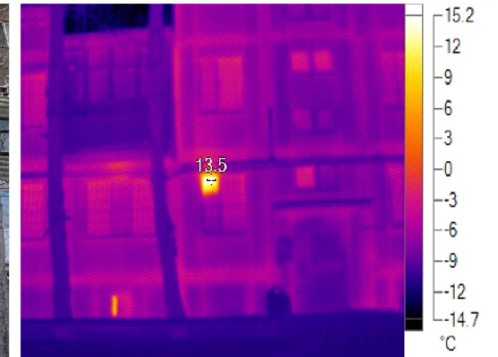
4 квартиры
на одной
площадке



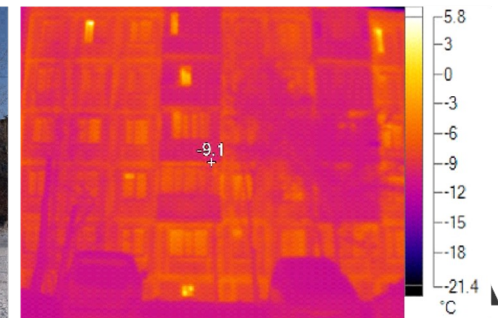
(б)



(в)



(г)



Funded by
the European Union

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗДАНИЯМ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА

Утепление и герметизация

межпанельных швов позволит сэкономить

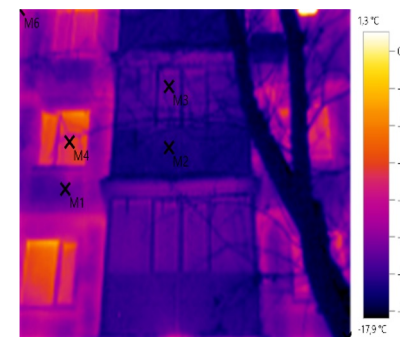
41 258 кВт*ч тепловой энергии в год (**17 т CO₂ в год**)



Застекление балконов

позволит сэкономить **49 749 кВт*ч** тепловой

энергии в год (**20 т CO₂ в год**)



Модернизация инженерных систем

с установкой АТП позволит сэкономить **137 823,7 кВт*ч** тепловой

энергии в год (**63,4 т CO₂ в год**)



Funded by
the European Union

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗДАНИЯМ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА

Утепление потолка подвала

ПОЗВОЛИТ СЭКОНОМИТЬ **241 000 кВт*ч** тепловой энергии в год
(118 т CO2 в год)



LED освещение над подъездом

ПОЗВОЛИТ СЭКОНОМИТЬ **759 кВт*ч** электрической энергии в год
(0,5 т CO2 в год)



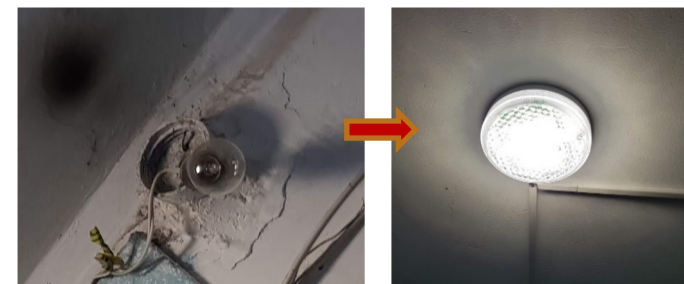
Замена окон

В ПОДЪЕЗДАХ ПОЗВОЛИТ СЭКОНОМИТЬ **9871 кВт*ч** тепловой энергии в год
(8 т CO2 в год)



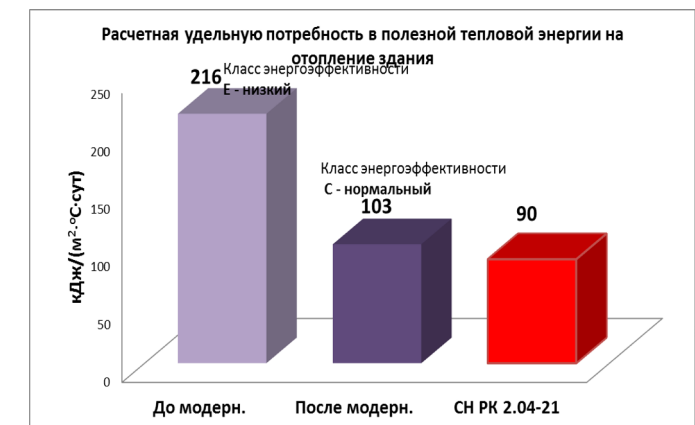
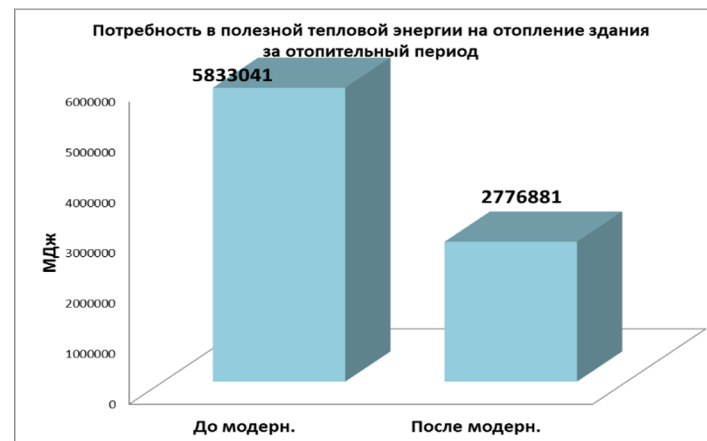
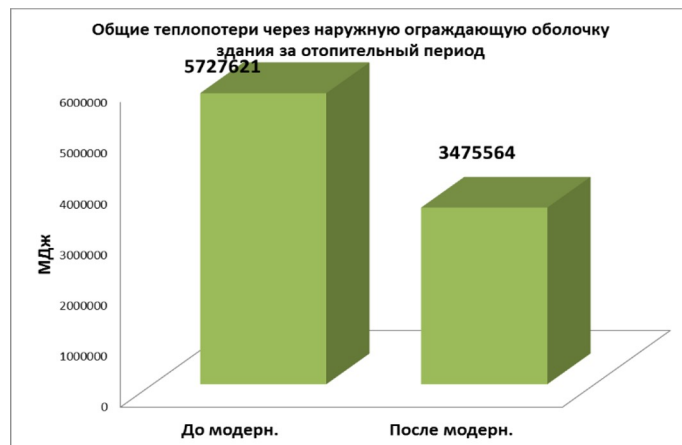
LED освещение в подъездах

ПОЗВОЛИТ СЭКОНОМИТЬ **1095 кВт*ч** электрической энергии в год
(1,1 т CO2 в год)



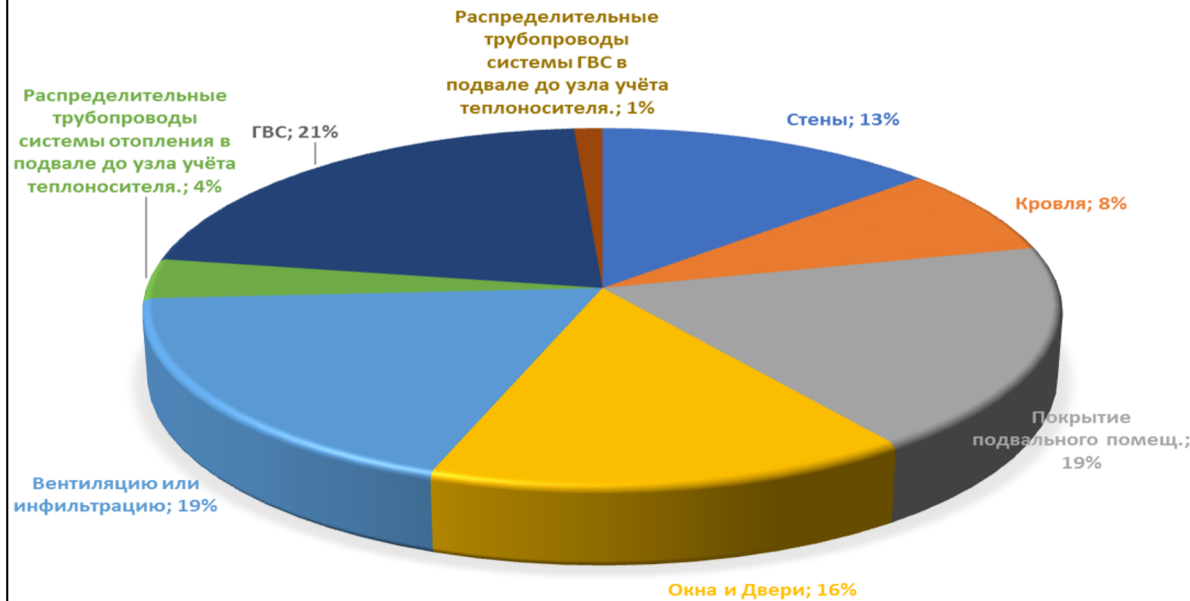
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗДАНИЯМ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА

Наименование	Теплотехнические показатели стеновой панели			Теплотехнические показатели покрытия			Теплотехнические показатели перекрытия подвала		
	По СН РК	Факт	Эфф.	По СН РК	Факт	Эфф.	По СН РК	Факт	Эфф.
Сопротивления теплопередаче R, (м ² ·°C)/Вт	3,60	1,19	3,3 раза или 67 %	5,34	0,98	5,5 раза или 82 %	3,55	0,41	8,6 раза или 88,4%
Коэфф. теплопередачи K, Вт/(м ² ·°C)	0,28	0,84		0,19	1,02		0,28	2,43	
Коэфф. теплотехнической однородности g	0,95	0,6	1,6 раза	0,95	0,6	1,6 раза	0,95	0,9	-
Нормируемый темп. перепад Δt _n , °C	1,79 < 4	5,99 > 4	4,2 °C	1,21 < 3	7,28 > 3	6,08 °C	1,82 < 2	12,9 > 2	11,2 °C
Тепловой поток q, Вт/м ²	15,56	57,12	3,4 раза или 70,2 %	10,48	63,36	6 раза или 83,5 %	15,8	112,9	7,2 раза или 86,01%

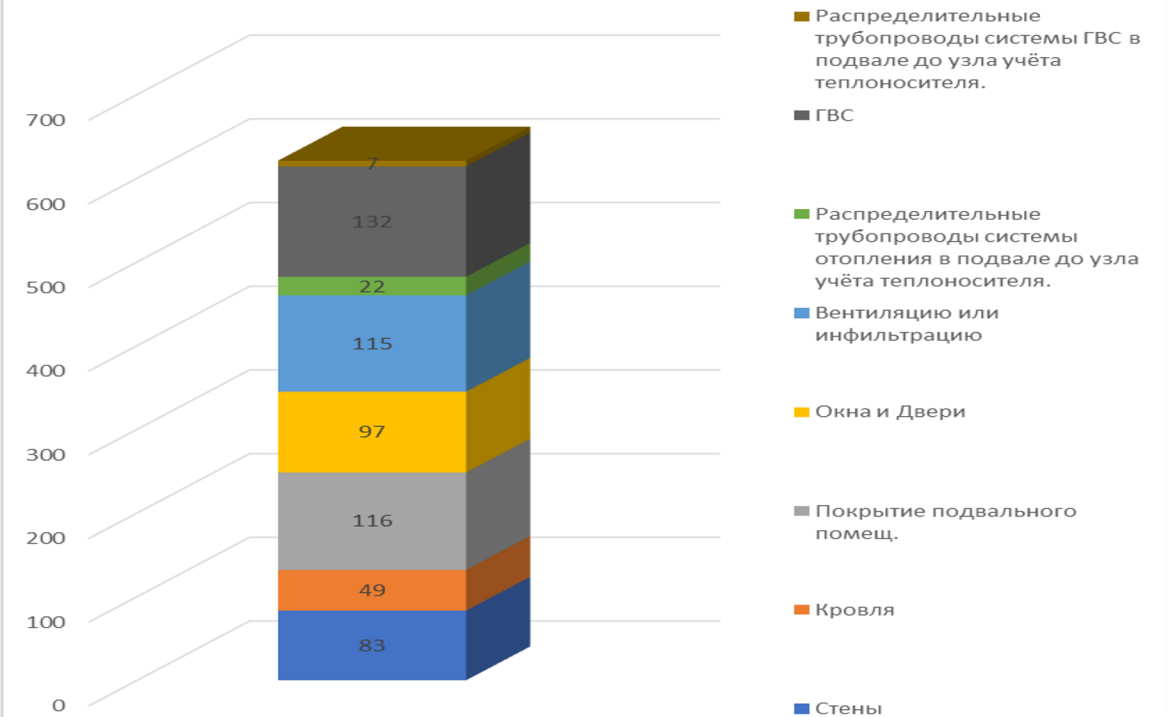


ФАКТИЧЕСКИЙ РАСХОД ТЕПЛА

ФАКТИЧЕСКИЙ РАСХОД ТЕПЛА В ПРОЦЕНТНОМ СООТНОШЕНИИ ПО СЕКТОРАМ



Фактические среднегодовые затраты на теплоснабжение на 1м² жилой площади в год [Тенге/м²·год]



ПРОЕКТЫ В КАЗАХСТАНЕ И УЗБЕКИСТАНЕ



solarway.kz (+7 700 125 53 01)

Солнечные электростанции для зданий и промышленности
Работают в Казахстане и Узбекистане



7000 кВт

Установленно
й
МОЩНОСТИ



5000

Довольных Реализованных
клиентов проектов

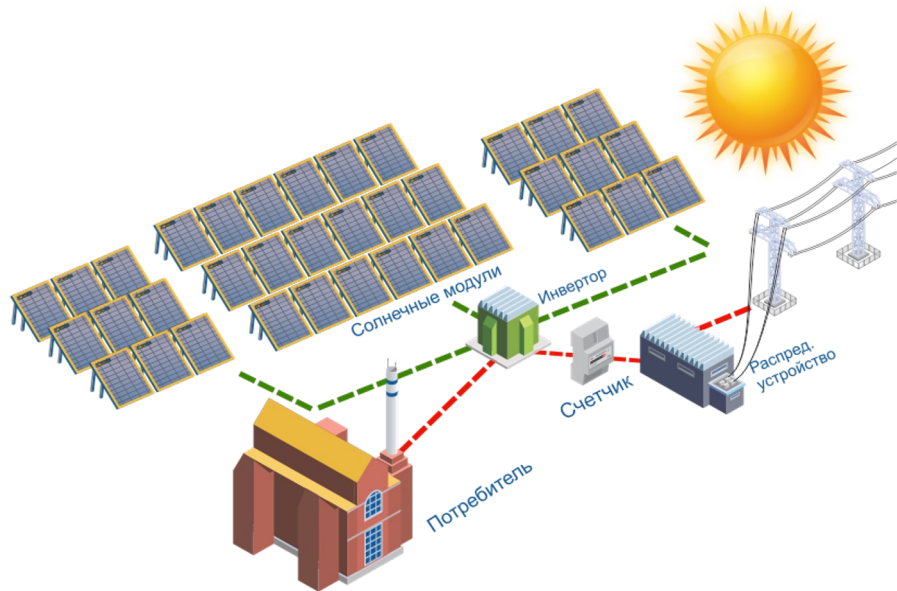


500



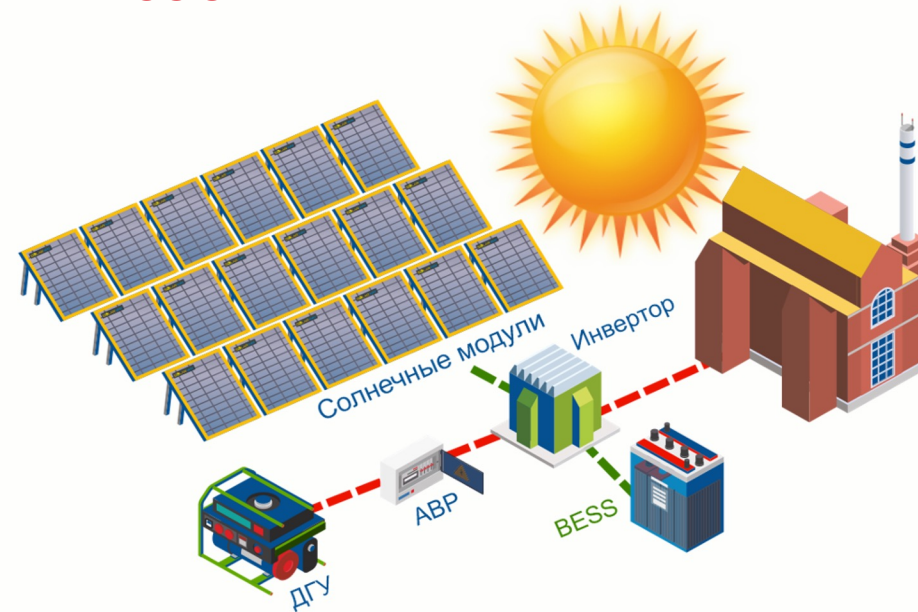
РАЗЛИЧНЫЕ СИСТЕМЫ МАЛЫХ ВИЭ ДЛЯ ЗДАНИЙ

Установка On-Grid систем для планируемых объектов



Это подразумевает выработку энергии для текущего потребления и экспорта в сеть излишков энергии, в будущем данная система может легко быть модернизирована системами накопления энергии, что сделает такие объекты устойчивыми и с высокой степенью автономности.

Установка дизель гибридной СЭС



Днём солнечные панели вырабатывают электроэнергию, используемую для нужд потребителей и заряда аккумуляторных батарей системы хранения энергии. При недостатке или отсутствии электроэнергии от солнечных модулей (в пасмурную погоду или ночью), автономная СЭС начинает брать энергию от АКБ и выдавать в сеть потребителя после преобразования её с помощью инвертора, из постоянного в переменный с требуемым напряжением и частотой.

ЦЕНТР ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, Г. АЛМАТЫ

Год ввода объекта ВИЭ: 2023 год

Мощность: 100 кВт

Количество солнечных панелей: 182 шт

Мощность одной панели: 550 Вт (Risen)

Срок реализации: с 22.11.2023 по 22.12.2023, 30 дней

Количество монтажников: 6

Планируемая выработка: 128 425 кВт*ч в год

Виды оборудования:

Солнечная батарея Risen - 182 шт

Сетевой трехфазный инвертор Growatt 25 кВт - 4 шт

Алюминиевая треугольная конструкция

Расходные материалы

Монтажные работы



ТОО «БАК АГРО СЕРВИС» ТЕПЛИЧНОЕ ХОЗЯЙСТВО, Г. ШЫМКЕНТ

Год ввода объекта ВИЭ: 2023 год Мощность:
100 кВт

Количество солнечных панелей: 184 шт

Мощность одной панели: 550 Вт (Eco Green Energy)

Срок реализации: с 01.02.2023 по 20.02.2023, 20 дней

Количество монтажников: 5

Планируемая выработка: 145 000 кВт*ч в год

Виды оборудования:

Солнечная батарея Eco Green Energy - 184 шт Сетевой
трехфазный инвертор Growatt 110 кВт - 1 шт Алюминиевая
конструкция

Расходные материалы Монтажные
работы

Теплица на сегодняшний день полностью покрывает свое
потребление, 70% электроэнергии продает в городскую
сеть.



ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, Г. ТАШКЕНТ

Год ввода объекта ВИЭ: 2023 год

Мощность: 600 кВт

Количество солнечных панелей: 1094 шт

Мощность одной панели: 550 Вт (Jinko)

Срок реализации: с 06.08.2023 по 15.08.2023,
9 дней

Количество монтажников: 25

Планируемая выработка: 840 000 кВт*ч в год

Виды оборудования:

Солнечная батарея Jinko - 1094 шт

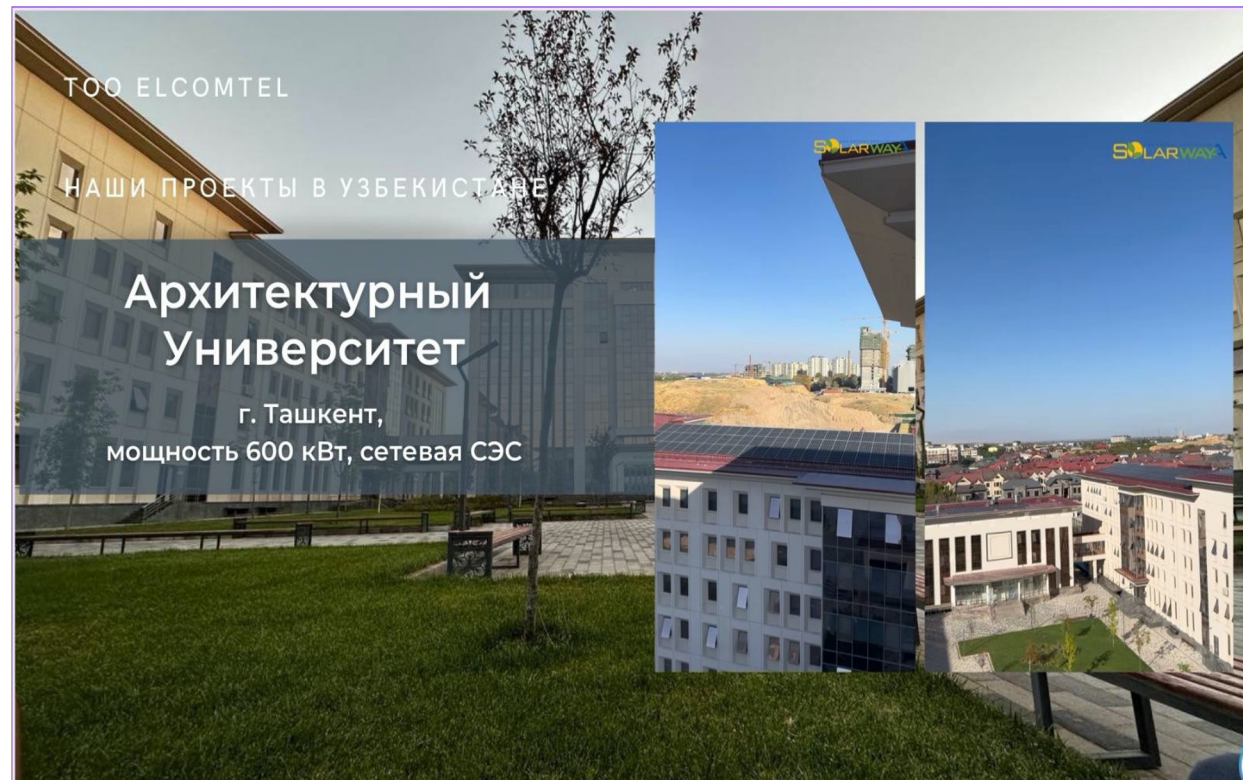
Сетевой трехфазный инвертор Growatt 125 кВт - 5 шт

Алюминиевая конструкция

Расходные материалы

Монтажные работы

Университет покрывает до 30%
расходов электроэнергии.



ЗАКОН ОБ ЭНЕРГОСБЕРЖЕНИИ



Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV.

- 1) класс энергоэффективности здания, строения, сооружения - уровень экономичности энергопотребления здания, строения, сооружения, характеризующий его энергоэффективность на стадии эксплуатации;
2. Требуемый класс энергоэффективности указывается в задании на разработку проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) и кадастровом паспорте объекта недвижимости при регистрации прав на недвижимое имущество после ввода законченного строительством (реконструкцией, капитальным ремонтом) объекта в эксплуатацию.
3. Класс энергоэффективности существующих зданий, строений, сооружений и его пересмотр устанавливаются в порядке, определяемом уполномоченным органом, по итогам проведения энергоаудита и указываются в кадастровом паспорте объекта недвижимости.

Заключение энергоаудита прилагается к кадастровому паспорту объекта недвижимости (зданий, строений, сооружений).
4. Маркировка существующих зданий, строений, сооружений по энергоэффективности устанавливается по итогам проведения энергоаудита и указывается в заключении по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Требования по энергоэффективности не распространяются на следующие здания, строения, сооружения:

- 1) к объектам историко-культурного наследия;
- 2) временные строения срок службы которых составляет не более двух лет;
- 3) индивидуальные жилые дома находящиеся на дачных и садовых участках;
- 4) отдельно стоящие здания менее пятидесяти квадратных метров;
- 5) культовые здания;
- 6) отдельно стоящие не отапливаемые здания



Funded by
the European Union

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ

Powerwall +



>250 000

систем Powerwall
по всему миру

Технические характеристики системы Powerwall+

Емкость батареи
13,5 кВт*ч

Питание от сети
7,6 кВА / 5,8 кВА (в непрерывном режиме)

Резервное питание
9,6 кВт / 7 кВт (в непрерывном режиме)
22 кВт / 10 кВт максимальная нагрузка от внешней сети
Максимальная стартовая нагрузка – 118 А

Размер и вес

- 160 см x 75 см x 16 см
- 156 кг

Инвертор

КПД - 97,5%
Макс. кол-во трекеров для PV-модулей: 4

Установка и монтаж

Встроенный инвертор и системный контроллер
Обладает пыле- и влагостойкостью
Температурный диапазон работы: -20 – +50 °C

Стоимость системы
в США - **\$11 500**



Funded by
the European Union

* Powerwall 1 – апрель 2015 г.
Powerwall 2 – октябрь 2016 г.
Powerwall + – апрель 2021 г.