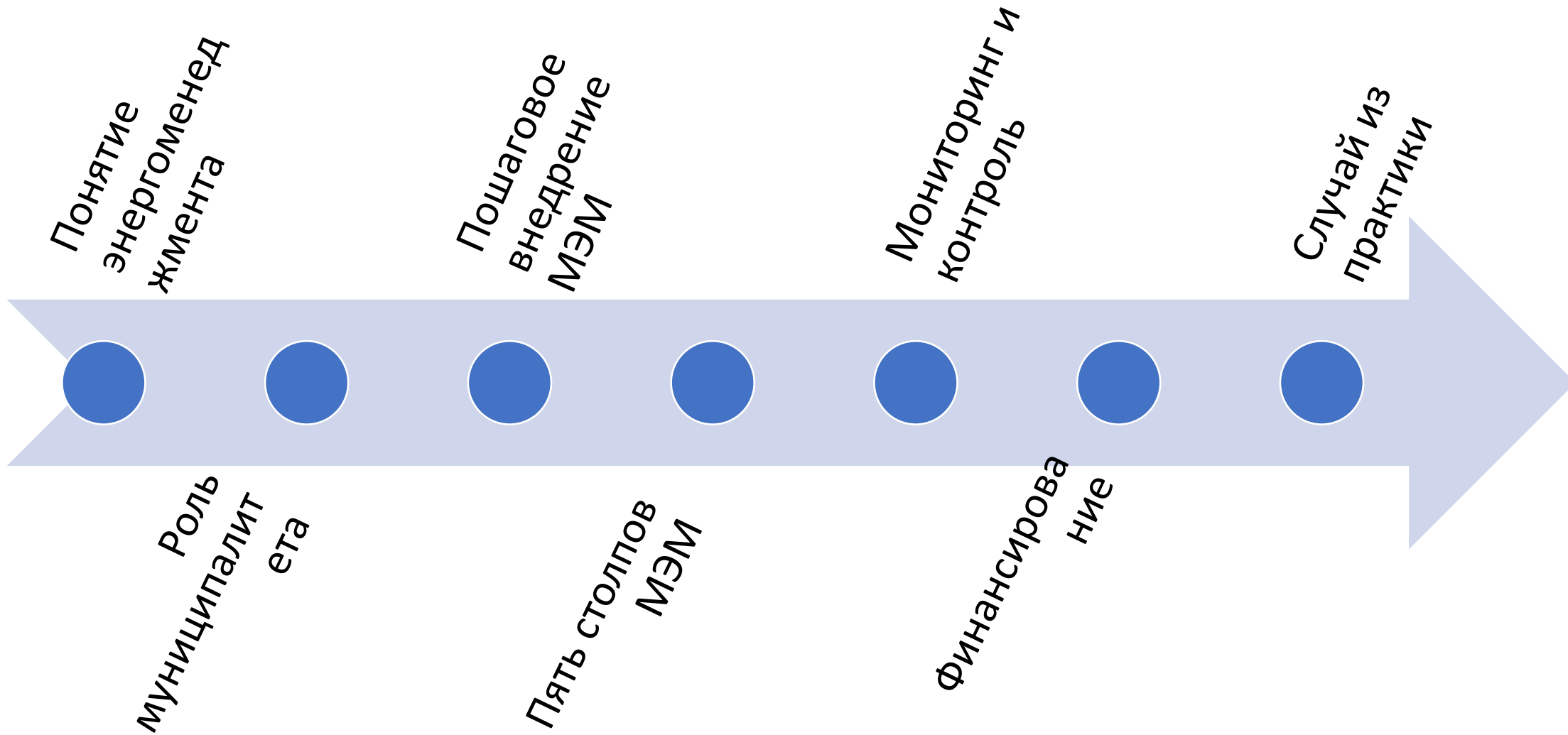


**Муниципальный энергетический  
менеджмент в рамках национальной  
системы мониторинга, отчетности и  
верификации**

# Оглавление



# Что такое энергоменеджмент (ЭМ)?

- Выполнение организационных, технических и поведенческих действий с целью оптимизации энергопотребления и расхода материалов.
- Эффективный инструмент постоянного совершенствования энергоэффективности.
- Целостный подход, нацеленный на результат.

# Зачем нужен ЭМ в муниципалитетах?

- Большие возможности сокращения энергопотребления в муниципалитетах.
- Улучшение экологических показателей.
- Глубокое понимание энергопотока (важно знать, сколько энергии потребляют разные сектора)
- Чтобы иметь систематическую документацию энергосистем (предложение и потребление).

# Сферы ЭМ в муниципалитете



- МЭМ важен для того, чтобы:
  - Немедленно реагировать на значительные перепады энергопотребления в определенном секторе.
  - Принимать действенные меры посредством постоянного мониторинга и контроля.
  - Эффективное использование ресурсов.
- Годовое сокращение расходов может достигать 40%

# Основные элементы МЭМ

- Энергетическая политика с четкими целями.
- Правильно сформулированными и распределенными задачами и обязанностями.
- Достаточные ресурсы для поддержания системы менеджмента.
- Регулярное документирование и сообщение о достижениях благодаря ЭМ.
- Прочие важные элементы:
  - Мониторинг – оправдываются ли ожидания?
  - Система превентивных действий и коррекции.
  - Регулярный аудит ЭМ для обеспечения постоянного совершенствования.

# Коммуникация

- Участие всех заинтересованных сторон и повышение осведомленности сотрудников и граждан.
- Мобилизация действий (т.е. привлечение школ).
- Осуществление пилотных проектов (в качестве ролевой модели).
- Постоянная деятельность.

# Роль муниципалитета

- Муниципалитеты отвечают за широкий спектр энергетических вопросов:
  - Финансовое планирование
  - Пространственное планирование
  - Развитие бизнеса
  - Техническая инфраструктура
  - Транспорт
  - Туризм
  - Социальная сфера
  - Образование
  - Экологическое планирование
  - и т.д.



# Роль муниципалитета

- Муниципалитеты являются потребителями энергии (т.е. отопление, освещение, офисное оборудование, и т.д.)
  - Общественные здания (школы, больницы, и т.д.)
  - Инфраструктура (общественный транспорт, центральное отопление, и т.д.)
  - общественные места
- Муниципалитеты производят, и распределяют энергию (т.е. владеют энергоснабжением и распределительными компаниями)
- Муниципалитеты отвечают за региональное развитие (пространственное планирование, транспортная система, и т.д.)



# Роль муниципалитета

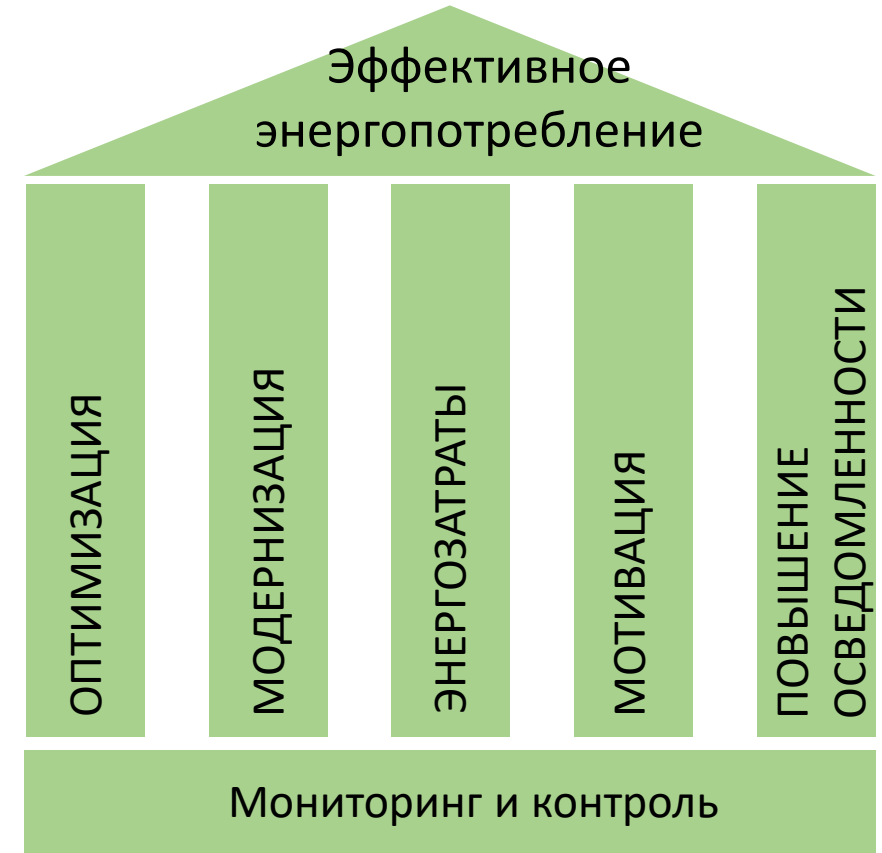
- Муниципалитеты обязаны рентабельно тратить свой бюджет.
- Муниципалитеты находятся рядом с конечными пользователями (стимулируют изменения в их поведении)
- Муниципалитеты могут действовать в качестве ролевых моделей и информационных центров для граждан.
- Самый эффективный способ повышать энергоэффективность в муниципалитете – создать систему ЭМ:
  - Может быть выявлена взаимосвязь между разными проблемами.
  - Принятие мер может быть согласовано.
  - Следовательно, меры могут приниматься рентабельно.
  - Современный и проверенный метод повышения энергоэффективности.

# Роль муниципалитета

- Посредством ЭМ:
  - муниципалитеты играют важную роль в сокращении энергопотребления, в модернизации, сокращая выбросы и затраты и т.д.
  - Можно получить сопутствующий эффект.
    - Повышение уровня жизни
    - Модернизация инфраструктуры и оборудования
    - Повышение конкурентоспособности
    - Стимуляция местной экономики
    - И т.д.

# Пошаговое введение МЭМ

- Важные шаги
  - Начальный этап
  - Формирование энергетической команды
  - Формулировка энергетической политики
  - Представление об энергопотреблении в организации (муниципалитете) энергоаудит.
  - Составить энергетический план действий
  - Принять меры по энергоэффективности
  - Проверить энергетические показатели
  - Проверить систему ЭМ и энергоэффективность
  - Достижение новых улучшений.



# Начальный этап

- Знание законодательства и регламентов по энергетике
- Муниципалитет должен внедрить ЭМ.
  - Повышение осведомленности членов муниципального совета нужно для достижения долгосрочных целей и поддержки во время осуществления мер.
  - Определить зону охвата.
  - Обязательство предоставить нужные ресурсы.
- Сформулировать и обнародовать энергетическую политику, отражающую обязательства совета (основа плана действий).
- Сформировать энергетическую команду.
  - Эксперты, управленцы, члены совета, граждане.
  - Привлечь все заинтересованные стороны.
  - Назначить ответственного координатора.

# Сформировать энергетическую команду

- Энергетическая команда должна состоять из представителей всех основных сфер:
  - Строительство
  - Недвижимость
  - Экология
  - Аппарат
  - Финансы
  - Школы
  - Граждане
  - И т.д.
- Обязанности энергетической команды:
  - Предоставлять рекомендации, консультировать энергокоординатора.
  - Помогать в составлении политики ЭМ и плана действий.
  - Помогать в распространении информации и отчетности.
  - Общая поддержка энергокоординатору.
  - Помощь в осуществлении инициатив ЭМ.

# Энерго-координатор

- Специалист широкого профиля
  - Хорошие навыки консультанта, переговорщика и по налаживанию связи.
  - Общетеchnическое и экономическое образование.
  - Опыт руководства проектами.
  - Мотивированность, социальные навыки и гибкость.
- На полной ставке или на полставки?
  - Требуется много времени во время становления, но потом меньше времени после внедрения системы управления.

# Инвентаризация

- Сбор данных (энергопотребление в прошлом и в настоящем)
- Выявление сфер со значительным энергопотреблением (и изменений)
- Оценка ожидаемого энергопотребления.
- Отчеты энергоаудита.
- Выявление и первоочередность возможностей совершенствования энергоэффективности.

# Сбор данных о потребителях энергии



- Перечислить всех потребителей
  - Здания
  - Освещение
  - Транспорт
  - И т.д.
- Перечислить всех причастных лиц
  - Домоправитель
  - Администраторы
  - Директор объекта
  - И т.д.
- Зафиксировать все типы потребления энергии (и воды)
  - электричество
  - отопление
  - охлаждение
  - топливо
  - И т.д.
- Отчет об энергетической оценке
  - Список потребителей энергии
  - Текущее и прежние (мин. 4 года) ориентировочное ожидаемое энергопотребление.
  - Стоимость энергии
  - Обязанности
  - Предложения по улучшению.



# Цели, задачи, программы

- Цели должны быть четко сформулированы, амбициозны, реалистичны, конкретны, измеряемы.
- Энерго-политика содержит общие задачи.
- Энерго-программы содержат конкретные задачи.
- Программы подробно излагают, как организация собирается улучшить энергоэффективность.
- Программы ЭМ должны содержать:
  - Первоочередные действия.
  - ЧТО должно быть достигнуто? (в т.ч. сроки)
  - КТО ответственный.
  - КАКИЕ ресурсы нужны?
  - КАК будет проводиться мониторинг?

# Осуществление и эксплуатация

- Программы могут включать различные мероприятия и действия:
  - Политические
  - Технические
  - Организационные
  - Повышение потенциала (тренинги)
  - Повышение осведомленности
- Действия должны быть скоординированы в рамках общей программы.

# Энергетические показатели и распространение результатов

- Постоянный мониторинг и контроль выполненных действий и самой программы
- Проверка выполнения – оценка соблюдения
  - Нужно установить процедуру
  - Оценка на случай, если цели не достигнуты.
  - Коррекция проектных планов.
- Выявление усовершенствования системы ЭМ.
- Обзор энергетических показателей энергетической командой и муниципальным советом.
- Обзор системы ЭМ энергетической командой, внешними экспертами и муниципальным советом.
- Оповещение общественности о позитивных результатах (кампании, события, прямой контакт).

# Общение с главными заинтересованными сторонами

- Как убедить заинтересованные стороны?
  - Регулярные встречи (отчеты и выявление проблем) для повышения у них чувства ответственности.
  - Регулярные отчеты (краткие, простые, точные)
  - Качественная подача запланированных мероприятий.
  - Неудачи – обсудить, потом действовать.
  - Сколачивание альянсов.
- Препятствия на пути к успешному выполнению implementation of МЭМ?
  - Нет мотивации (энергетика не считается важной проблемой).
  - Нет оргструктуры.
  - Не хватает бюджета.
  - Не воспринимают новые идеи.
  - Нет ноу-хау.
  - Разные политические интересы.
  - Конфликты в администрации.
  - Нет региональных инициатив.
  - Нет данных.

# Служить общественной ролевой моделью

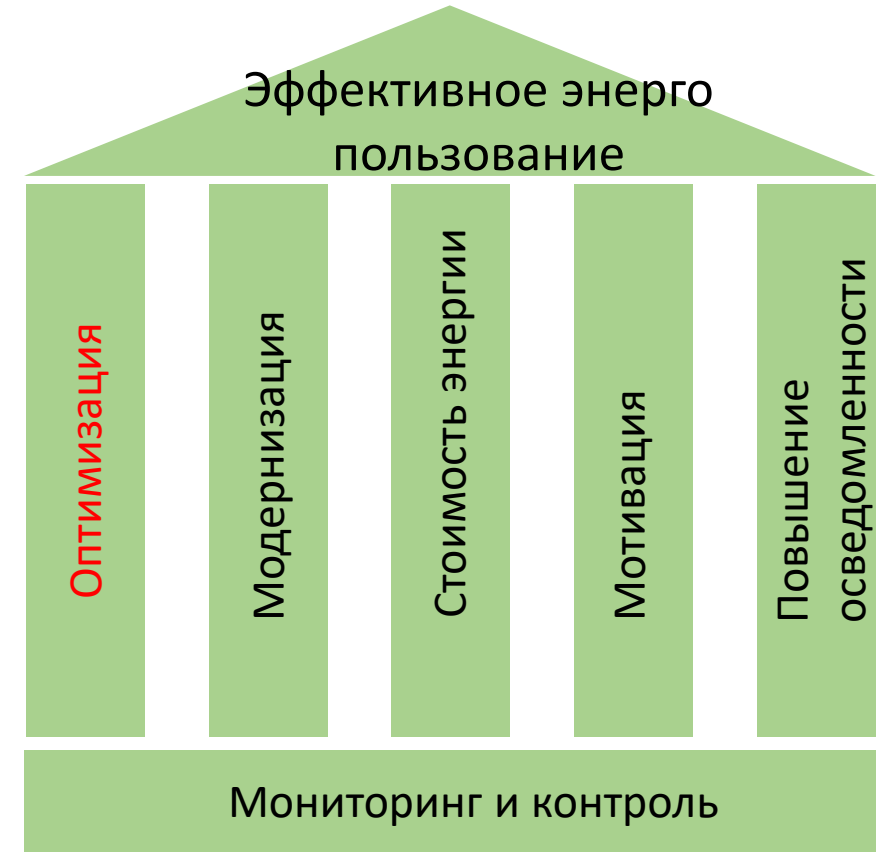
- Муниципалитеты смогут легче убедить людей, если продемонстрируют, что можно сделать с помощью ролевой модели.
  - Видимая экономия энергии.
  - Показать, что возможно и что можно сделать.
  - Прозрачность решений для общественности.
  - Стать центром ноу-хау и компетентности.
  - Принять прозрачную для общественности энерго-политику.
  - Показать полную приверженность городского или муниципального совета.
  - Запланировать мероприятия и оповестить население.

# Повышение осведомленности общественности

- Зачастую население не знает о важности энергоэффективности из-за отсутствия ноу-хау.
- Осведомление общественности должно охватывать два вопроса:
  - Коммуникацию
  - Образование
- Вовлечение населения в процессы.
- Муниципалитеты могут действовать как центры компетентности
  - Информационные мероприятия.
  - Центр для общественности, где можно получить информацию и экспертную поддержку.
- Спланировать целевую кампанию для достижения ожидаемых результатов (при помощи PR-экспертов)
- Разные целевые группы нуждаются в разных мероприятиях.

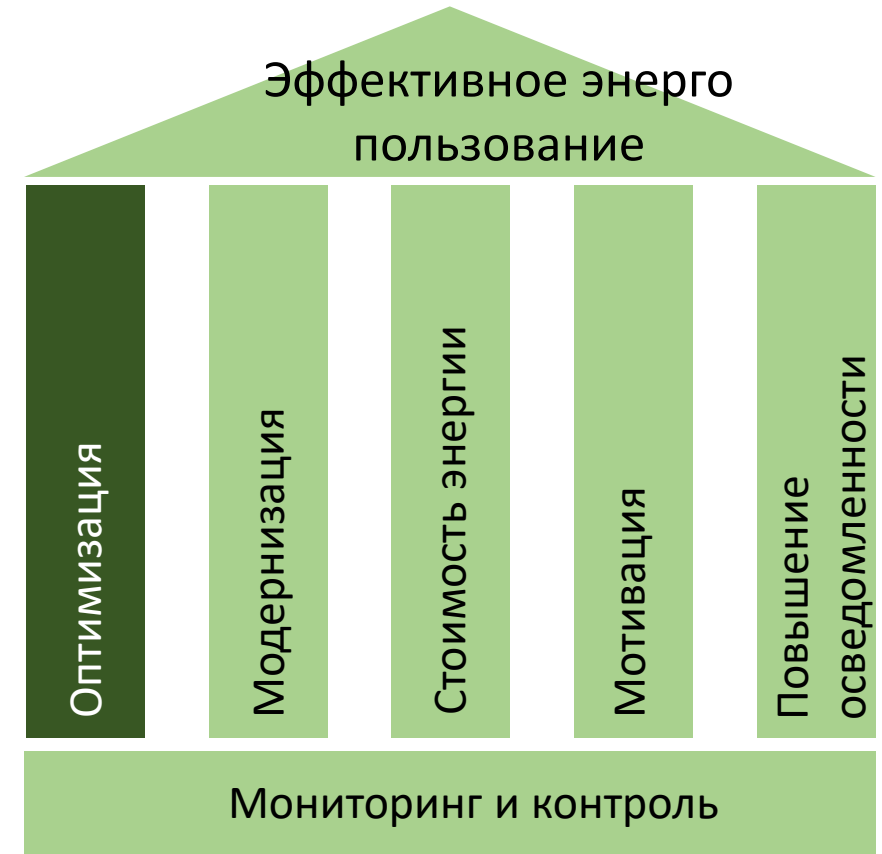
# 5 столпов МЭ

- 5 столпов МЭ:
- Оптимизация
  - Модернизация
  - Стоимость энергии
  - Мотивация
  - Повышение осведомленности



# Оптимизация

- Минимум вложений – максимальный результат
- Оптимизировать
  - Энергетические показатели
  - Применение существующих технологий
  - Процессы
  - Ход работ
  - Оргструктуры



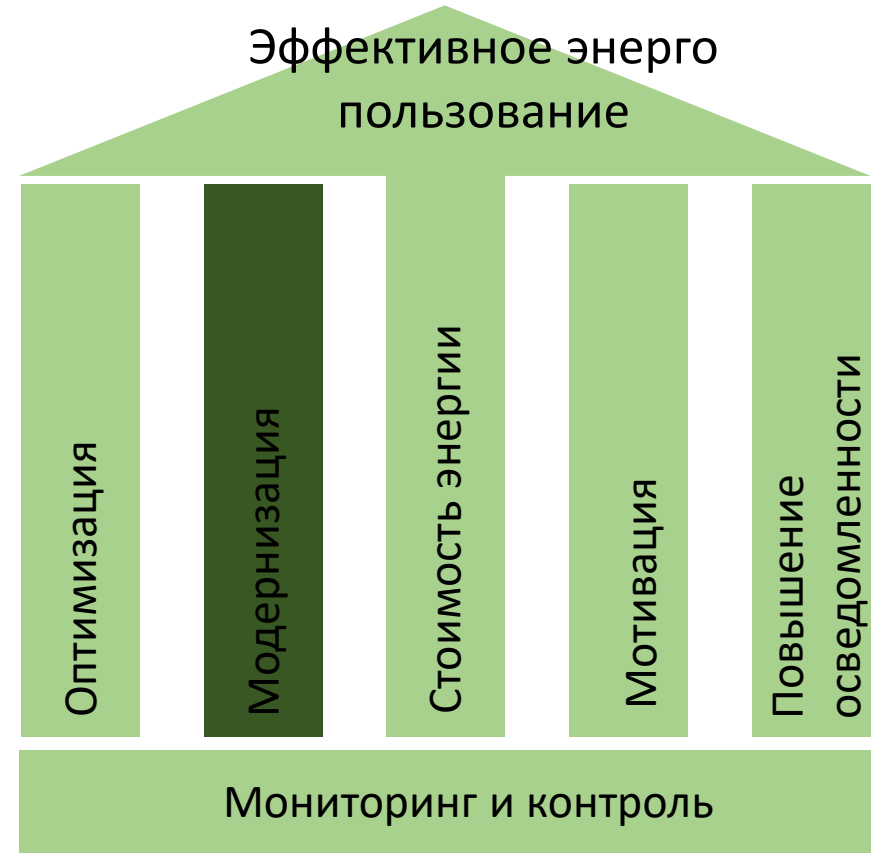


# Оптимизация

- Снизить потребности в энергии.
- Выявить и сократить энергопотери.
- Сбалансировать предложение и спрос.
- Усовершенствовать существующие объекты.
- Контролировать спрос на энергию.
- Управлять энергопотреблением.

# Модернизация

- Использовать лучшую доступную технологию и самое эффективное оборудование.
- Охват всего энергопотребления:
  - Отопление
  - Охлаждение
  - Электричество
  - Транспорт
  - И т.д.



# Модернизация

- Почему?

- Самое современное,
- высокопроизводительное оборудование
- Рентабельные технологии
- Повышение уровня жизни
- Снижение стоимости техобслуживания

- Как?

- Согласно плану действий ЭМ.
- Модернизация должна координироваться с другими действиями (обучение, повышение осведомленности)

- На примере здания:

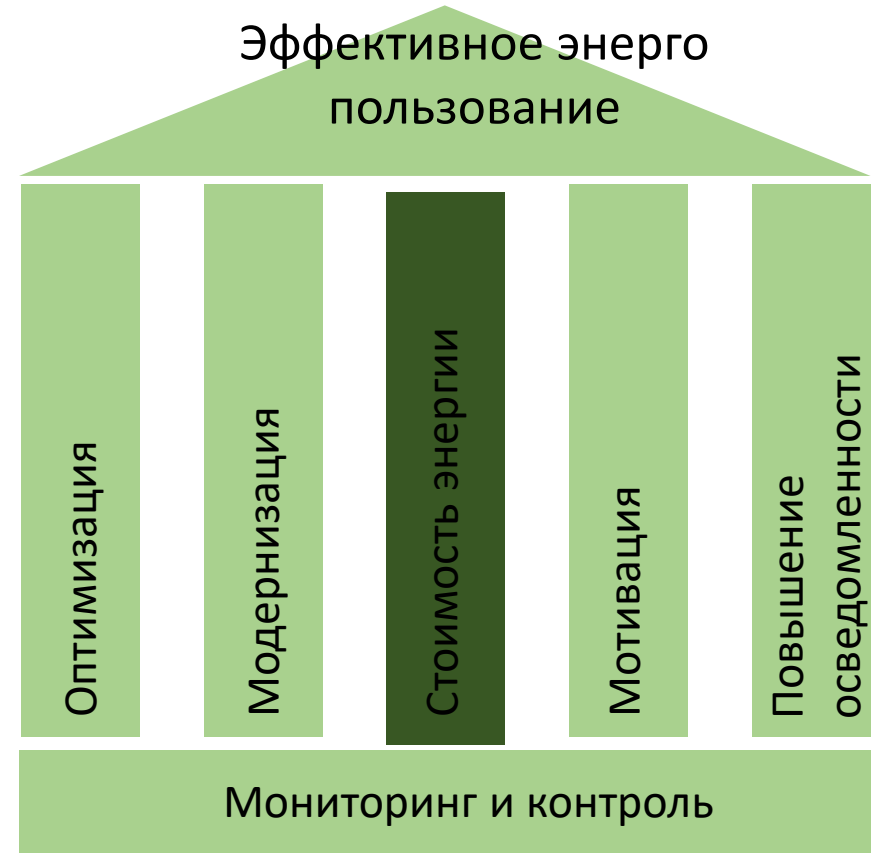
- Оболочка здания
  - окна
  - стены
  - подвал
  - крыша
- Система отопления-охлаждения.
- Система контроля.
- Система распределения.
- Система энергоснабжения.

# Стоимость энергии

- Управление стоимостью энергии

включает:

- Стоимость энергоснабжения (уголь, газ, нефть. ..)
- Стоимость распределения энергии (центральное отопление, потери местного распределения)
- Приборы, оборудование, устройства
- Эксплуатационные расходы (насосы, воздуховоды)
- Стоимость техобслуживания.
- Административные расходы (закупки, счета, контракты, счетчики)
- Инвестиции и финансирование
- И т.д.

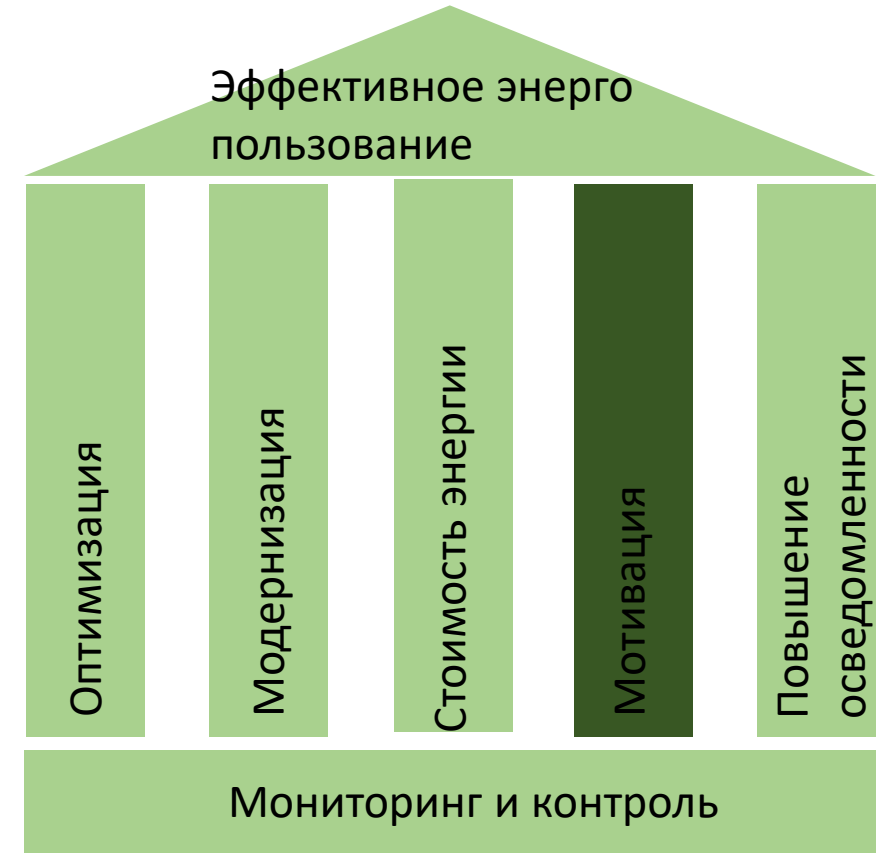


# Стоимость энергии

- Сокращение спроса на энергию
- Повышение энергоэффективности и эффективности потребления
- Снижение стоимости техобслуживания
- Оптимизация закупок
- Оптимизация контрактов

# Мотивация

- Высокая эффективность – низкие затраты
- Нужно соответствовать целям.
- Стимул для изменения поведения потребителя.
- Важно мобилизовать нужный персонал на всех уровнях.
- Мотивация – выявление - действие

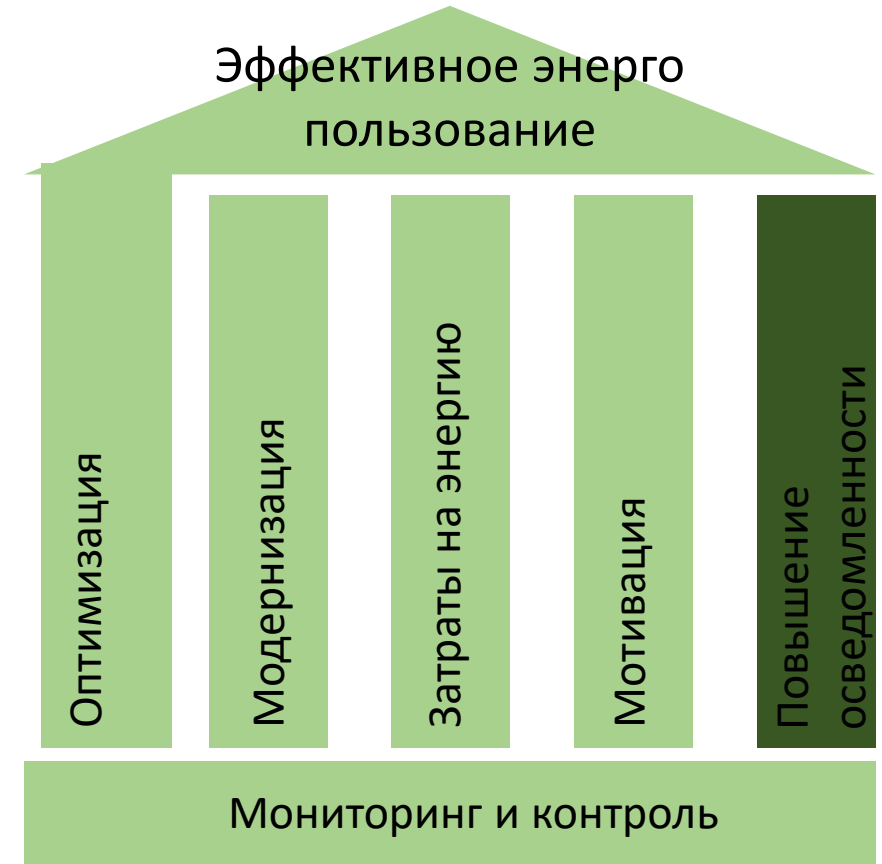


# Мотивация

- Мотивация персонала, совета, граждан.
- Предлагать стимулы.
- Убеждать несогласных.
- Подчеркивать выгоды
- Повысить привлекательность энергосбережения

# Повышение осведомленности

- Ролевая модель
- Мотивировать граждан посредством кампаний, мероприятий, рекламы.
- Показывать общие выгоды
- Показывать финансовые выгоды
- Показывать технические улучшения
- Вносить вклад в социальную ответственность

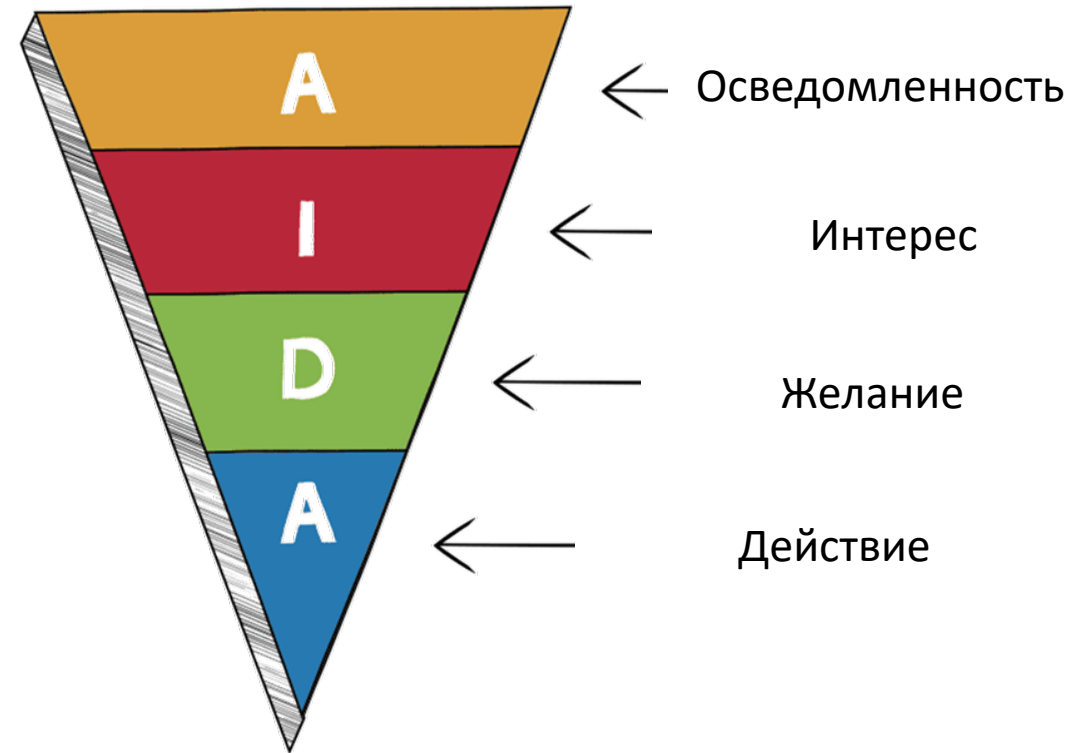




# Повышение осведомленности

- Поощрять положительное поведение
- Взаимовыгодная сделка
- Использовать любые СМИ
- Показывать передовой опыт
- Распространять знания по соцсетям

## THE AIDA MODEL



# Мониторинг и контроль



- Мониторинг
- Надзор за программой в ходе выполнения
  - Некто подает сигнал тревоги во избежание просчета.
  - Контрольная программа в оперативной системе, которая управляет распределением ресурсов.
- Контроль
  - Надзор, руководство, проверка, верификация, управление, регулирование.
- Задачи мониторинга
  - Сбор данных (фиксация энергетических показателей)
  - Анализ и оценка собранных данных
  - Формулировка энергетических показателей
  - Обнаружение дефектов и нежелательных событий
  - Стимуляция совершенствования процессов
  - Подготовка данных для отчетности.
- Задачи контроля
  - Проверка качества данных
  - Проверка и сравнение энергетических показателей проверка и управление мерами по повышению эффективности
  - Улаживание дисбаланса и расхождений
  - Контроль за издержками и отчетность.

# Выгоды

- Административные

- Обзор энергетических показателей
- Подробная информация об энергетическом оборудовании и устройствах.
- информация об энергопотоках.
- Выявлять потенциал энергоэффективности
- Лучшее представление о спросе-предложении энергии
- Прозрачное управление энергоснабжением.
- Статистика и база данных.

- Экономические

- Оценка и адресность ресурсов
- Совокупные расходы
- Возможность экономии
- Сокращение расходов в управлении, закупках, техобслуживании.
- Возможно вычисление мер по энергоэффективности.
- Данные для потребностей финансирования (бизнес-план)
- Исключение двойного учета .

- Экологические

- Поиск возможностей энергосбережения
- Сокращение выбросов в численном выражении
- Сокращение других выбросов
- Переключение на другое топливо (с нефти на электричество)
- Доступность данных о выбросах.
- Прозрачность информации об энергопотреблении

# Необходимые ресурсы

- Персонал
  - Ответственное лицо
  - Обучение и усиление потенциала
  - Рабочие часы отделов.
- Оборудование
  - Оборудование для обучения
  - Счетчики, если нужно.
  - Инструменты ИТ
- Информация
  - Инфраструктура зданий
  - Счета-фактуры
  - Данные об энергии
- Прибыли-убытки
  - Рабочее время эксперта-энергетика (посещение тренингов, сбор данных, измерения)
  - Отделы должны затрачивать время на предоставление информации
  - Консультации внешних экспертов в исключительных случаях
  - Затраты на информационные кампании, если нужно.

# Оценка / адресность / отчетность

- Первая оценка/проверка
  - Составить план измерений
  - Мониторинг энергетических показателей, постоянно.
  - Измерение процессов
  - Подтверждение данных.
  - Анализ энергетических показателей и процессов
  - Выявлять и вычислять потенциальную экономию.
- Адресность
  - Использовать статистику и базы данных.
  - Заложить основы для оценки поставок и адресности.
  - Сравнение данных и анализ производительности.
  - Вычисление потенциала энергоэффективности
  - Выявлять потери
  - Вычислять КПД.
- Отчетность
  - Информировать муниципалитет (персонал, мэра, совет)
  - Информация для общественности
  - энергетические показатели
  - Цели и задачи
    - Успехи и неудачи
    - Затраты
    - Программы усовершенствования
    - Прогноз.

# Финансирование

- Перед началом финансирования помните...
  - ...что большинство мер по сбережению можно выполнить по минимальной цене
  - ...начинать нужно с наименее дорогостоящих мер
  - ...новое оборудование изменит стоимость техобслуживания
  - ...что нужен хорошо составленный план действий (во избежание ненужных инвестиций)
  - ...что должны быть учтены возможные финансовые риски
  - ...что инвестиции должны быть одобрены заинтересованными сторонами
  - ... что инвестиции в новые технологии должны привести к сокращению энергопотребления.

# Практическая польза для муниципалитета

- Сокращение расходов на эксплуатацию и техобслуживание
- Повышение стандартов оборудования
- Снижение риска технических сбоев в зданиях
- Повышение осведомленности в муниципалитете
- Совершенствование навыков
- Повышение конкурентоспособности
- Повышение комфорта и условий в помещениях зданий
- Выше качество и надежность эксплуатационных контор/объектов

# Фонды

- Государственные субсидии, фонды.
- Международные субсидии
  - Фонды ЕС посредством политики соседства.
  - EBRD/EIB/KfW/..
  - Донорские программы (двусторонние: GTZ)
  - Международные организации (UNECE, UNDP)
  - Межрегиональные программы (ЕС)
- Кредиты
- Энергосервисные компании (ESCO)
- Договор энергосервисного подряда (перформанс-контракт)(EnPC)



# Случай из практики – МЭМ на Украине

- На основе исследования текущего состояния ЭМ в украинских муниципалитетах.
- Проведено в 2020 г.
- Авторы:
  - Матия Вайдич
  - Любава Радийчук
  - Василь Вовчак
  - Айрат Хакимзянов

# Случай из практики – МЭМ на Украине



МЕТОДИКА ПРОЕКТА



АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ  
СИТУАЦИИ В МЭМ



ВЫВОДЫ И  
РЕКОМЕНДАЦИИ

# МЕТОДИКА ПРОЕКТА

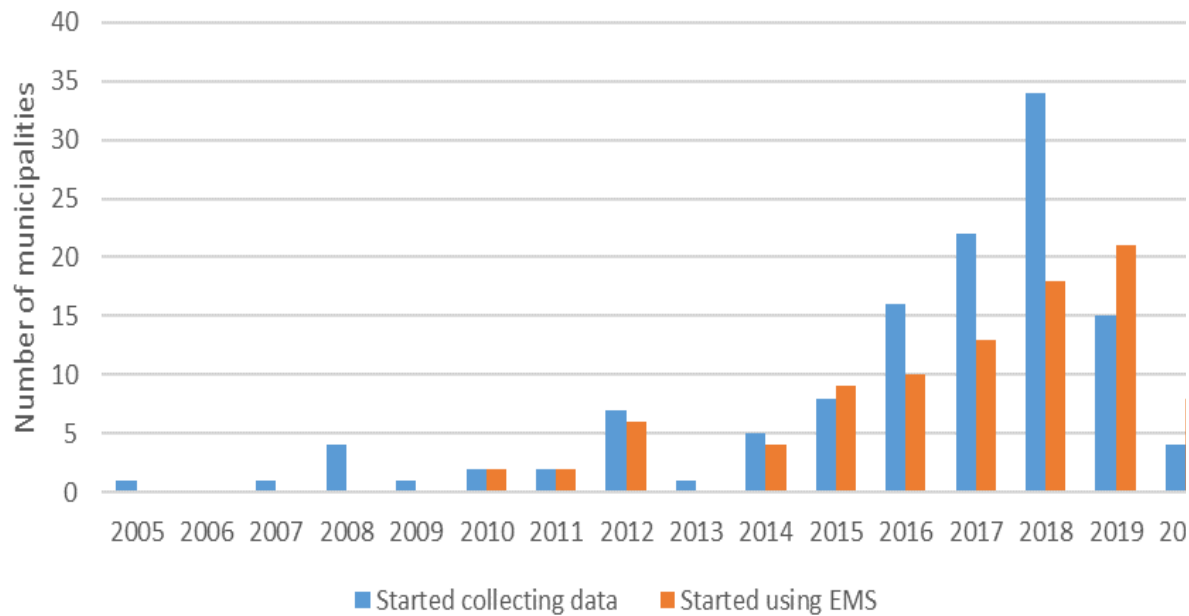
- 3 основных этапа:
  - Обзор документов
  - Он-лайн опрос
  - Ознакомительный визит
- 130 муниципалитетов из 267 ответили на опросник
- Был проведен и проанализирован опрос 64 муниципальных энерго-менеджеров.



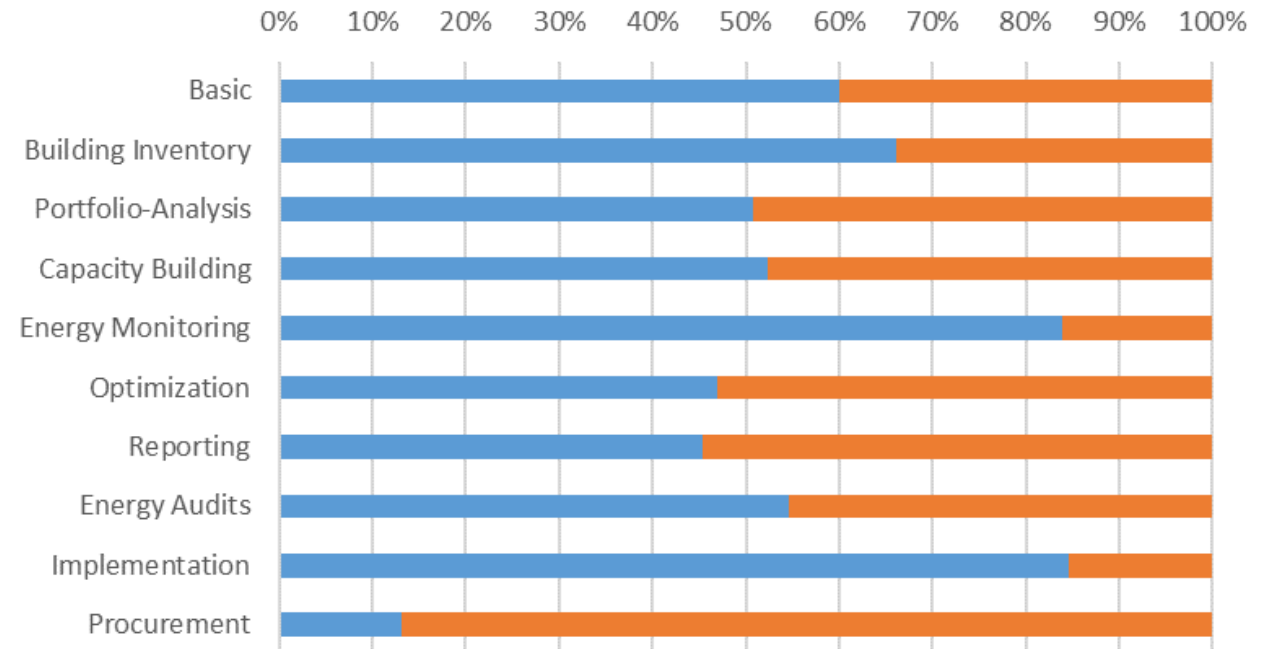
# Анализ текущей ситуации в МЭМ

## Введение в МЭМ на Украине

Implementation of municipal energy management in Ukraine



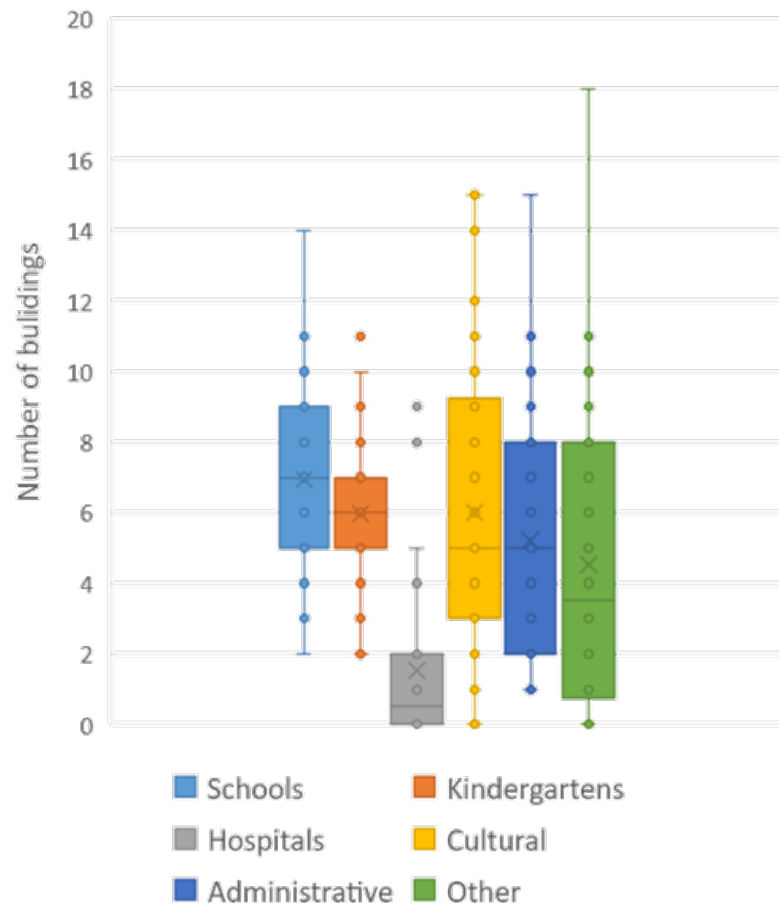
Municipal energy management activities



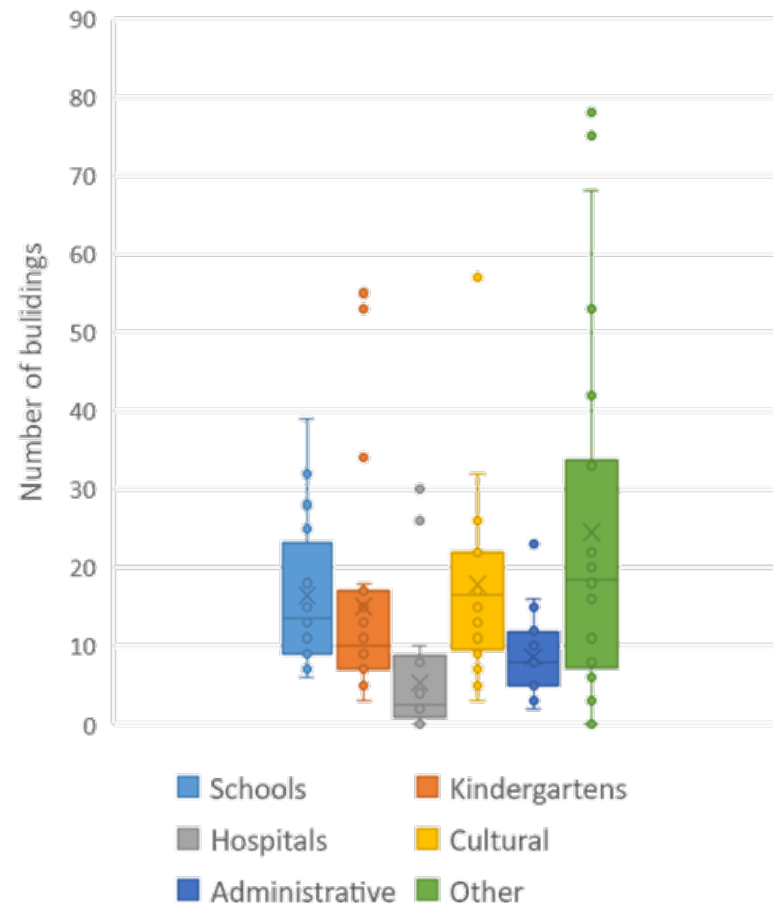
# Анализ текущей ситуации в МЭМ

## Типология общественных зданий

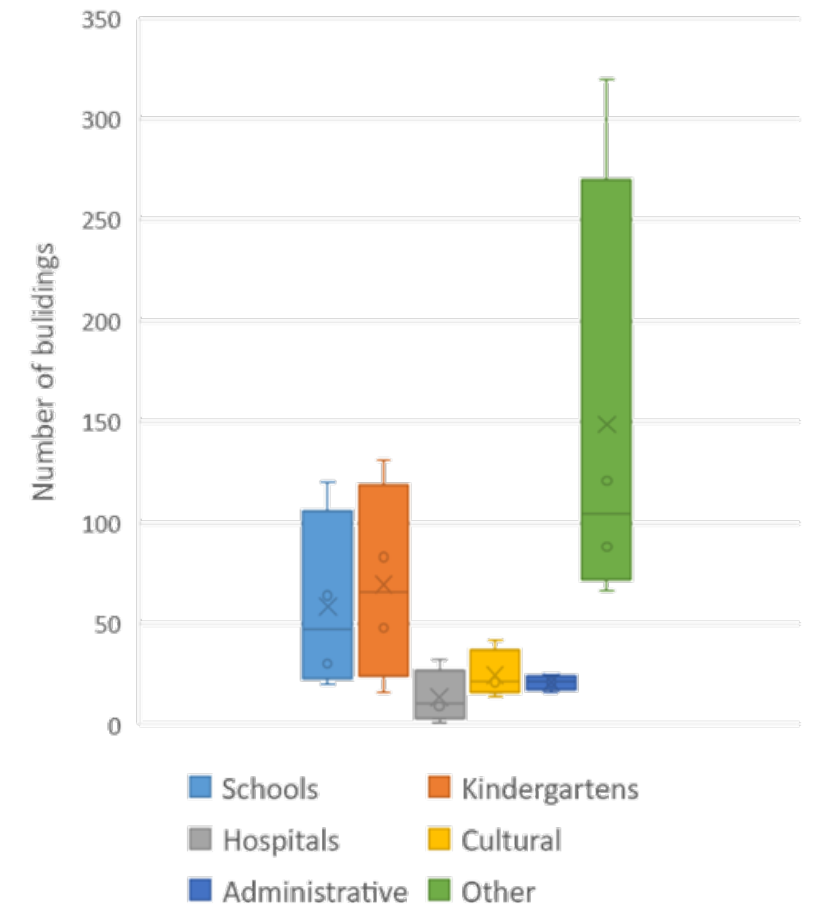
Municipalities with less than 50 municipal buildings



Municipalities with 50 to 200 municipal buildings



Municipalities with more than 200 municipal buildings

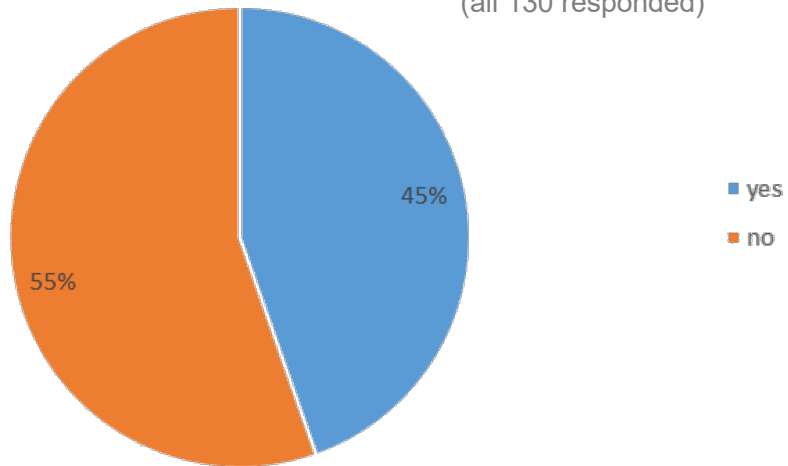


# Анализ текущей ситуации в МЭМ

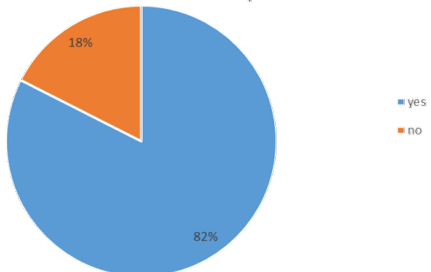
## Сбор данных о муниципальной энергетике

Does the municipality have an overview over the municipal building stock and services?

(all 130 responded)

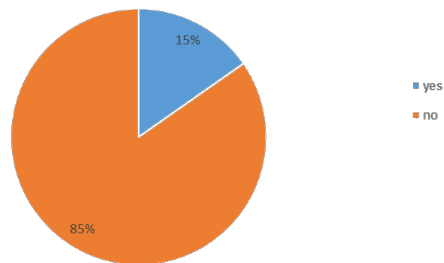


Are all the municipal buildings equipped with the metering devices for heat-, electricity- and water-consumption?



(57 out of 130 responded)

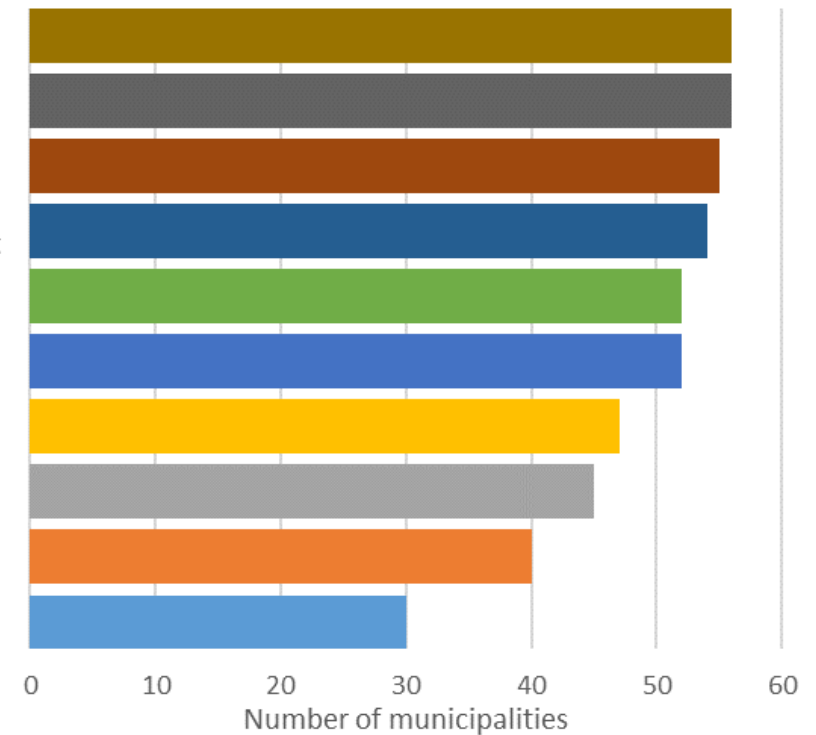
Are there any automatic meter readings systems installed and connected with the Energy management software?



(98 out of 130 responded)

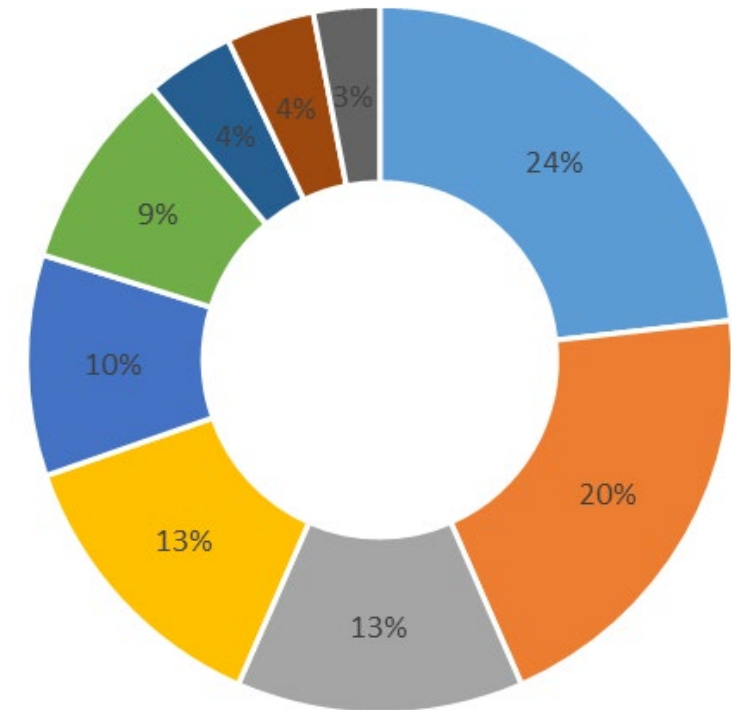
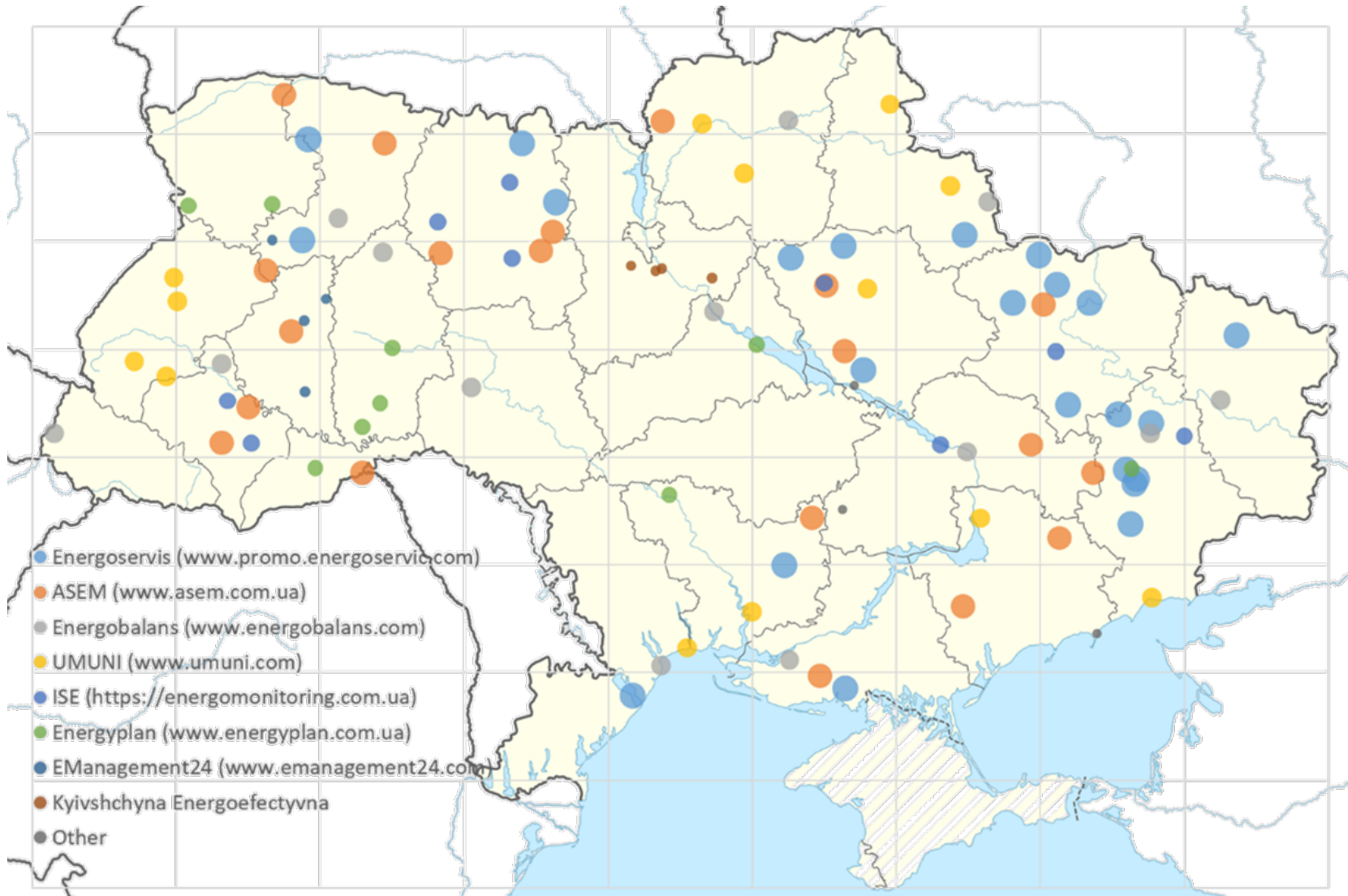
Data type collected by the municipality  
(56 out of 130 responded)

- Address of the building
- Building: official name of the building
- Total surface area [m<sup>2</sup>] and heated volume [m<sup>3</sup>] of the building
- Ownership - is the municipality the owner or is the building leased/rented
- Typology - type of buildings by usage
- Year of construction and refurbishment
- Annual energy consumption for heating, electricity and water
- Main energy source for heating
- Refurbishment status (already refurbished, in plan for the following year, etc.)
- HVAC system description



# Анализ текущей ситуации в МЭМ

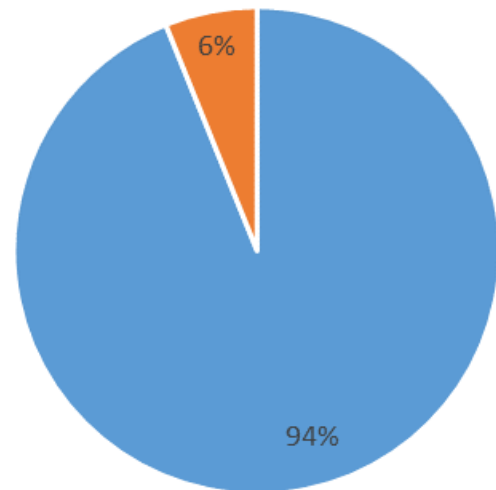
## Информационные системы энерго-менеджмента на Украине



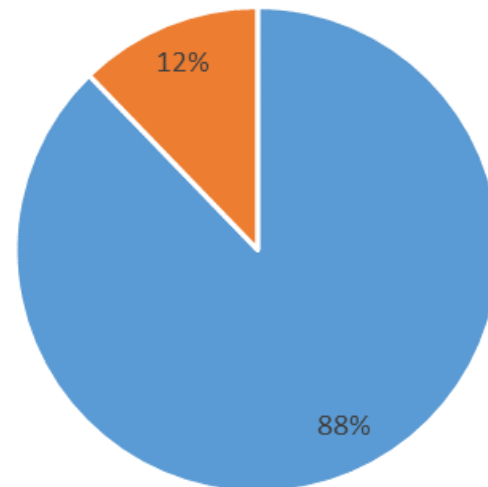
# Анализ текущей ситуации в МЭМ

## Централизованные информационные системы энерго-менеджмента

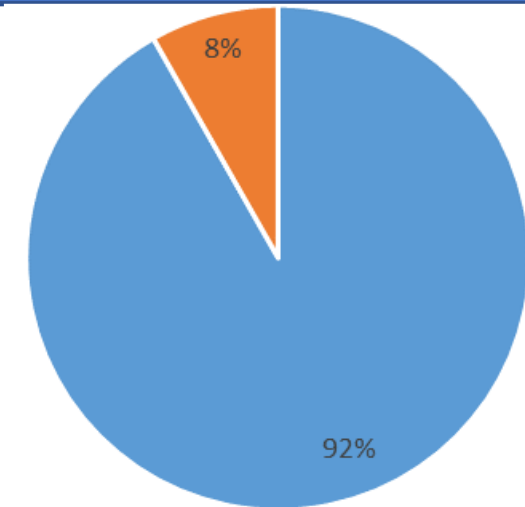
Вы поддерживаете создание национальной платформы энерго-мониторинга (открытой электронной системы энерго-мониторинга и базы данных энерго-характеристик зданий)



Для вас актуально сравнение энергопотребления и коммунальных служб аналогичных муниципальных зданий в других городах во время отбора зданий для изолирования?



Вы бы поделились своими данными с другими городами он-лайн?



■ yes

■ no



# Анализ текущей ситуации в МЭМ

## Международные мероприятия и энергосберегающие мероприятия

Участие в международных проектах и кредитах/субсидиях/грантах (из 130 респондентов):

- Большинство муниципалитетов и ALC (32) сотрудничали с проектом EMiM II;
- Основной донор - NEFCO - 8 муниципалитетов получили кредиты и гранты;
- Финансирование от других доноров распределено почти поровну - 2 муниципалитет получили помощь от ЕБРР (E5P), 9 от USIAD, 4 от ПРООН.

**Муниципалитеты либо активно работают с несколькими донорами, либо вообще не осуществляют таких проектов**

Самые распространенные меры (за счет международных фондов) :

- Энергоаудиты;
- Разработка документов и ТЭО;
- Комплексная тепловая модернизация;
- Системы энерго-мониторинга;
- Некоторые участвуют в тренингах, разрабатывают SEAP/SECAP, совершенствуют муниципальный транспорт и уличное освещение.
- Лишь 1/3 респондентов предоставила информацию о сбережениях, другие только перечислили меры или затраты.

**Методики измерения и верификации энерго-сбережений не существует!**

# Анализ текущей ситуации в МЭМ

## Пробелы и препятствия названные муниципальными энерго-менеджерами

- Денег на мероприятия по энергоэффективности нет – 38 муниципалитетов (29%)
- Нехватка квалифицированных кадров – 24 муниципалитета (18%)
- Нет политической воли – 16 муниципалитетов (12%)
- Нет стимулов для проведения мероприятий по энергоэффективности – 14 муниципалитетов (10%)
- Нет всеобъемлющей системы энерго-менеджмента – 12 муниципалитетов (9%)
- Недостаточный охват всех зданий системой энерго-мониторинга – 8 муниципалитетов (6%).

# Выводы и рекомендации

- Тренинги по МЭМ для энерго-менеджеров всех уровней (здание, село/город/ALC, регион) нужно активизировать на постоянной основе.
- Активизировать работу и консультации на уровне менеджмента муниципалитета, особенно, среди муниципальных энерго-менеджеров и начальников департаментов, где есть отделы ЭМ.
- Разработка проектов, соответствующих передовой практике, путем со-финансирования основательной модернизации особых общественных зданий в различных частях Украины.
- Техническая помощь в подготовке проектов и мониторинг результатов (энерго-аудиты, ТЭО, разработка муниципальных EMS, разработка шаблонов и инструкций).
- Создание многокритериальных аналитических инструментов для ускоренного выявления аварийных зданий и немедленной модернизации.
- Помощь муниципалитетам в разработке планов действий с учетом технических, финансовых правовых аспектов МЭМ.
- Поддержка на уровне государства и коммунальных компаний массового использования автоматических приборов для считывания показателей счетчиков.
- Техническая помощь в разработке национальных инструкций и методики измерения и верификации энерго-сбережений.
- Помощь правительству в создании информационной системы энерго-менеджмента путем разработки подробных спецификаций и применения современной технологии на основе передового опыта ЕС.

# Вопросы?

Благодарю за внимание!

Матия Вайдич