

**Региональный практический семинар**  
Повышение энергоэффективности малых и средних предприятий города  
Шымкент  
г. Шымкент, 24 июля 2024 г.

**Энергоменеджмент,  
как инструмент эффективного управления энергией**

Мухтар Кошкарбаев,  
Национальный эксперт по энергоменеджменту

# Сегодня мы поговорим:

1. **Изменение климата, декарбонизация**
2. **Основы энергоменеджмента**
3. **Опыт практической реализации**



# **ВВЕДЕНИЕ: Изменение климата, декарбонизация**

# ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата - долгосрочная проблема, но требующая срочных действий, учитывая темпы и масштабы накопления парниковых газов в атмосфере и риск повышения температуры более чем на 2 градуса Цельсия.

Презентация содержит основные положения Пятого оценочного доклада (AR5), подготовленного Межправительственной группой экспертов по изменению климата

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) была создана в 1988 году для предоставления политикам регулярных оценок научных основ изменения климата, его последствий и будущих рисков, а также вариантов адаптации и смягчения последствий

# ВВЕДЕНИЕ: ПЯТЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ДОКЛАД (AR5), ИРСС

Потепление климатической системы однозначно, и с 1950-х годов многие из наблюдаемых изменений являются беспрецедентными на протяжении десятилетий и тысячелетий. Атмосфера и океан потеплели, количество снега и льда уменьшилось, уровень моря повысился, а концентрация парниковых газов увеличилась

**Продолжение выбросов парниковых газов приведет к дальнейшему потеплению и изменениям в климатической системе**



Океаны будут продолжать нагреваться в течение 21 века (от 0,6 °C до 2 °C в лучшем случае)



Средний глобальный уровень моря будет продолжать повышаться в течение 21 века. За период с 1901 по 2010 гг. средний глобальный уровень моря поднялся на 0,19 [0,17-0,21] м.



Весьма вероятно, что арктический морской ледяной покров будет продолжать сокращаться и истончаться по мере повышения средней глобальной температуры поверхности



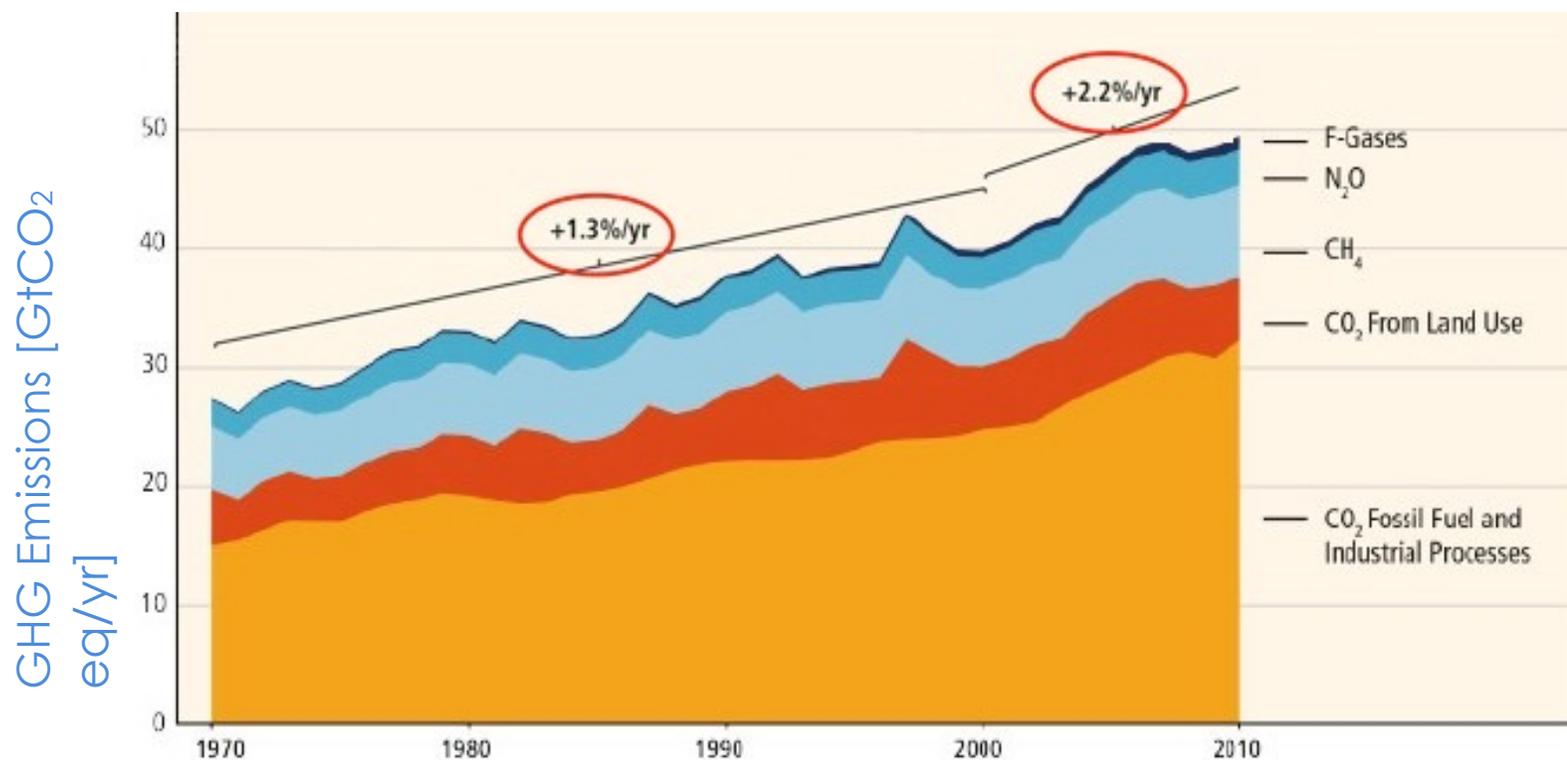
Глобальный объем ледников еще больше уменьшится (на 15 до 55 %)



Funded by  
the European Union

# ВВЕДЕНИЕ: ПЯТЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ДОКЛАД (AR5), IPCC

Концентрация углекислого газа, метана и закиси азота в атмосфере увеличилась до уровня, невиданного, по крайней мере, за последние 800 000 лет. Углекислый газ увеличился на 40 % с доиндустриальных времен, в основном за счет выбросов ископаемого топлива и во вторую очередь за счет чистых выбросов, связанных с изменением землепользования.



AR5 WGII  
SPM

# ВВЕДЕНИЕ: ПЯТЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ДОКЛАД (AR5), IPCC

## Потенциальные последствия изменения климата



Нехватка продовольствия и воды



Рост климатической миграции



Рост уровня бедности



Затопление прибрежных зон

Это уже происходит...и не где-то там, а здесь у нас в Казахстане..(



Это уже происходит...и не где-то там, а здесь у нас в Казахстане..(

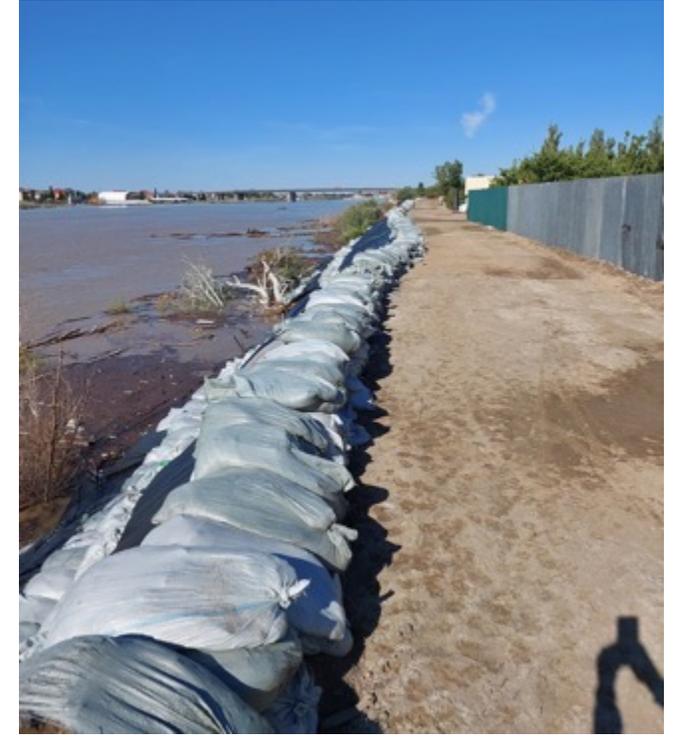


Вид с моего окна, пыльная буря в Атырау, 2022



Funded by  
the European Union

Это уже происходит...и не где-то там, а здесь у нас в Казахстане..(



А уже, вот так, в Апреле-Мае, 2024 мы всем городом защищали Атырау от наводнения...

Это уже происходит...и не где-то там, а здесь у нас в Казахстане..(



На фото Атырау и Кульсары, Апрель –Май 2024



Funded by  
the European Union

# ВВЕДЕНИЕ: ПЯТЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ДОКЛАД (AR5), IPCC

## Меры по снижению последствий изменения климата



**Более эффективное использование энергии**



**Более широкое использование низкоуглеродной и безуглеродной энергии**

- Многие из этих технологий существуют уже сегодня
- Почти четырехкратное увеличение к 2050 году поставок нулевой и низкоуглеродной энергии из возобновляемых источников



**Улучшение и увеличение поглощения углерода**

- Сокращение обезлесения, улучшение управления лесами и посадка новых лесов
- Биоэнергетика с улавливанием и хранением углерода



**Изменение образа жизни и поведенческих привычек**

# ВВЕДЕНИЕ: ГЛОБАЛЬНЫЕ ИНИЦИАТИВЫ ПО БОРЬБЕ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

1980 – Первая Международная Климатическая программа (First International Climate Program)

Ноябрь 1988 – Создание МГЭИК (Creation of the IPCC)

Июнь 1992 – Саммит Земли в Рио (Rio Earth Summit)

Декабрь 1997 – Киотский Протокол (Kyoto Protocol)

Январь 2005 – Запуск СТВ в ЕС (Launch of the European Union Emissions Trading System)

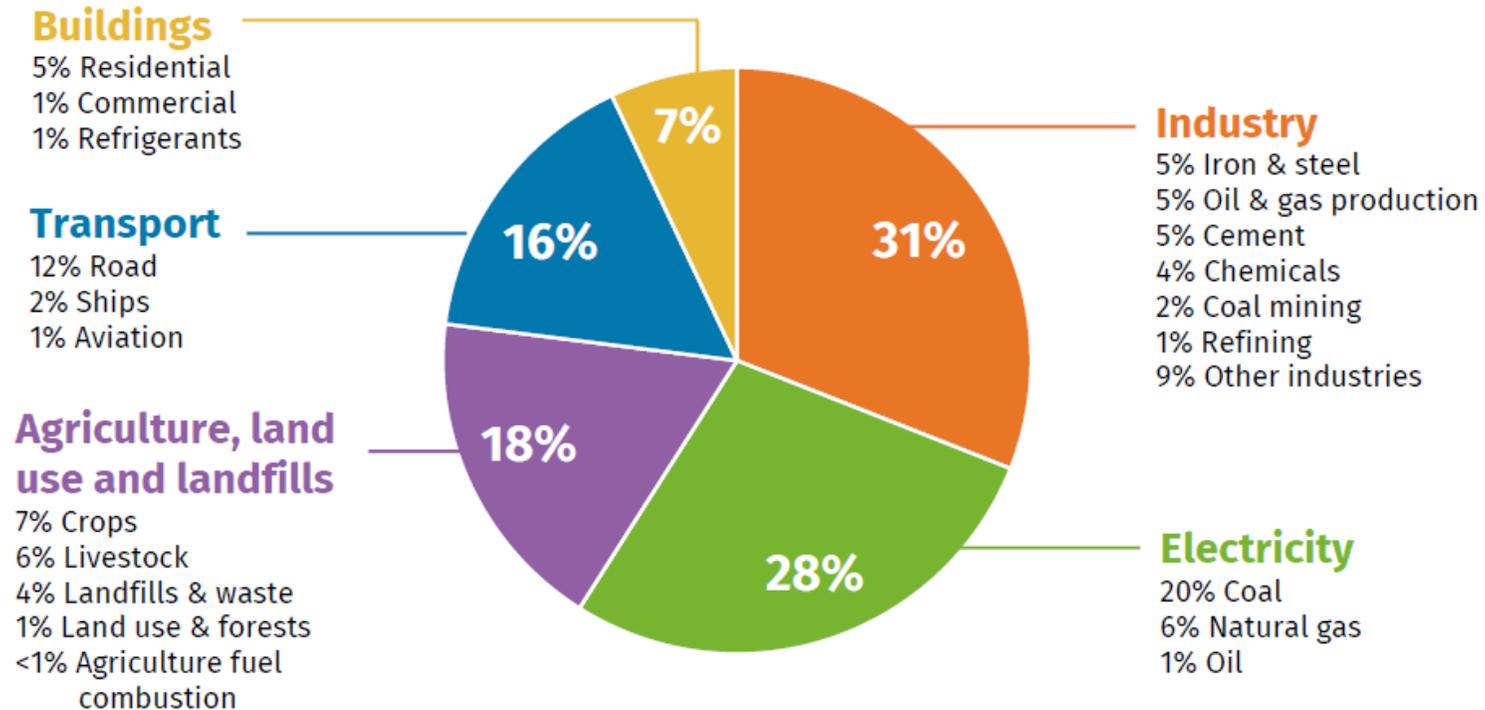
Декабрь 2015 – Парижское Соглашение (Paris Agreement)

Декабрь 2019 – Европейская Зеленая Сделка (European Green Deal)

# ВВЕДЕНИЕ: ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭМИССИИ CO2 ПО СЕКТОРАМ

## Global emissions by sector

Percent share of 2020 net GHG emissions



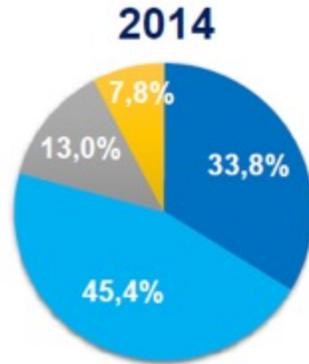
Source: Rhodium Group

# ВВЕДЕНИЕ: СТРУКТУРА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПО СЕКТОРАМ В КАЗАХСТАНЕ

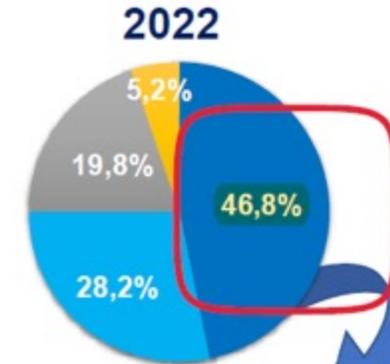


## СТРУКТУРА КОНЕЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

ENERGIA  
ÜNEMDEY



- Здания и ЖКХ
- Промышленность
- Транспорт
- Прочие



### БЮДЖЕТНЫЙ СЕКТОР

- 16 тыс. - общее количество
- 2,5 млн. тнэ - общее потребление
- 45 млн.м<sup>2</sup> - площадь зданий
- 2,37 ГДж/м<sup>2</sup> - удельный расход
- 11,9 млн. Гкал - потребление тепла
- 14,6 млрд. кВт\*ч - потребление электроэнергии

### СЕКТОР ЖКХ

- 54 тыс. - общее количество
- 13,4 млн. тнэ - общее потребление
- 405 млн.м<sup>2</sup> - площадь зданий
- 1,38 ГДж/м<sup>2</sup> - удельный расход
- 28,9 млн. Гкал - потребление тепла
- 14,4 млрд. кВт\*ч - потребление электроэнергии

### КОММЕРЧЕСКИЙ СЕКТОР

- 3,5 тыс. - общее количество
- 4,3 млн. тнэ - общее потребление
- 16,9 млн.м<sup>2</sup> - площадь зданий
- 10,82 ГДж/м<sup>2</sup> - удельный расход
- 6,6 млн. Гкал - потребление тепла
- 8,2 млрд. кВт\*ч - потребление электроэнергии

3

# ВВЕДЕНИЕ: КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИНИЦИАТИВЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ



OIL AND GAS CLIMATE INITIATIVE



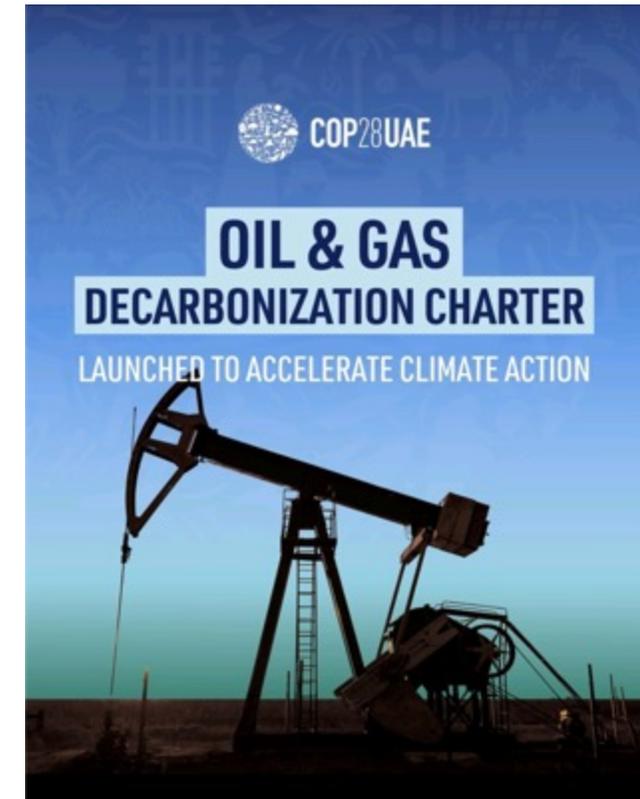
# ВВЕДЕНИЕ: ХАРТИЯ ПО ДЕКАРБОНИЗАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА, COP 28



Президиум COP28 и Королевство Саудовская Аравия запустили эпохальную Хартию декарбонизации нефти и газа (OGDC) - глобальную отраслевую Хартию, направленную на ускорение климатических действий и достижение их масштабного воздействия на нефтегазовый сектор.

На сегодняшний день под OGDC подписались 50 компаний (NOC и IOC), представляющих более 40 % мировой добычи нефти, в том числе Shell, Eni, Total Energies, Exxonmobil, KMG...

Компании, подписавшие соглашение, взяли на себя **обязательство не позднее 2050 года добиться нулевого уровня выбросов при добыче, к 2030 году прекратить рутинное факельное сжигание, а также практически полностью исключить выбросы /утечки метана в процессе добычи.**



# ВВЕДЕНИЕ: ХАРТИЯ ПО ДЕКАРБОНИЗАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА, СОП 28

Они договорились продолжать работу по внедрению передового отраслевого опыта в области сокращения выбросов и реализации ряда ключевых мероприятий, в том числе:

- Инвестирование в энергетическую систему будущего, включая возобновляемые источники энергии, низкоуглеродные виды топлива и технологии с отрицательными выбросами.
- Повышение прозрачности, включая совершенствование системы измерения, мониторинга, отчетности и независимой верификации выбросов парниковых газов, а также проведение оценки эффективности их деятельности и прогресса в сокращении выбросов
- Повышение гармонизации с передовыми отраслевыми практиками для ускорения процесса декарбонизации производства и стремление к внедрению передовых практик к 2030 году для коллективного снижения интенсивности выбросов
- Сокращение энергетической бедности, обеспечение безопасной и доступной энергии для поддержки развития всех экономик



# ВВЕДЕНИЕ: СТРАТЕГИЯ ПО ДЕКАРБОНИЗАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА

Типовые стратегии декарбонизации и низкоуглеродного развития международных энергетических компаний можно кратко описать как "больше энергии и меньше углерода", и они включают в себя развитие следующих основных элементов:

- Повышение энергоэффективности и энергоменеджмент
- Возобновляемые источники энергии и системы хранения энергии
- Принципы циркулярная экономика 7Rs (Rethink - Reduce - Re-use - Repair - Refurbish - Recover - Recycle)
- Электрическая мобильность (развитие зарядной инфраструктуры для электромобилей)
- Биотопливо, биогаз и водород
- Улавливание и хранение углерода
- Поддержка и закупка низкоуглеродных продуктов и услуг (работа с подрядчиками и поставщиками)
- Восстановление лесов

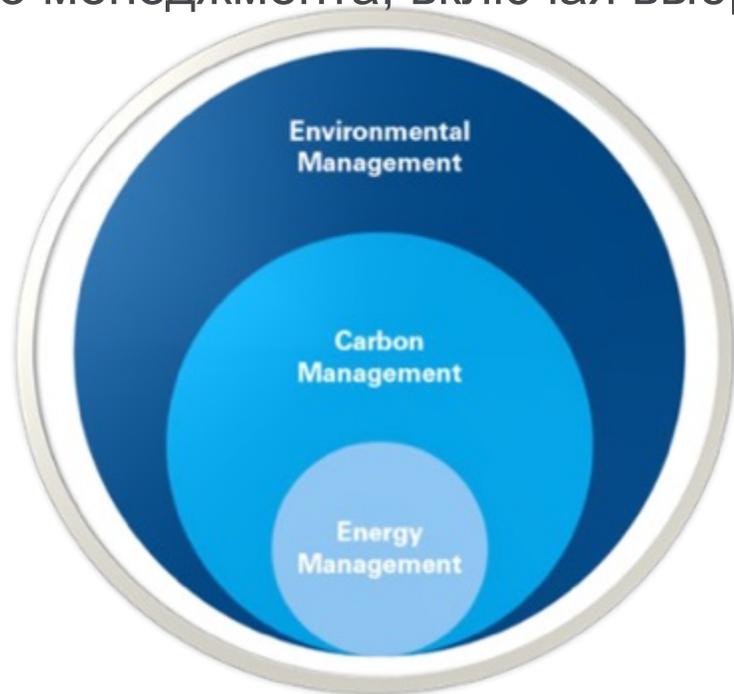


# ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ – ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГИЕЙ И ВЫБРОСАМИ

# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## Энергоменеджмент:

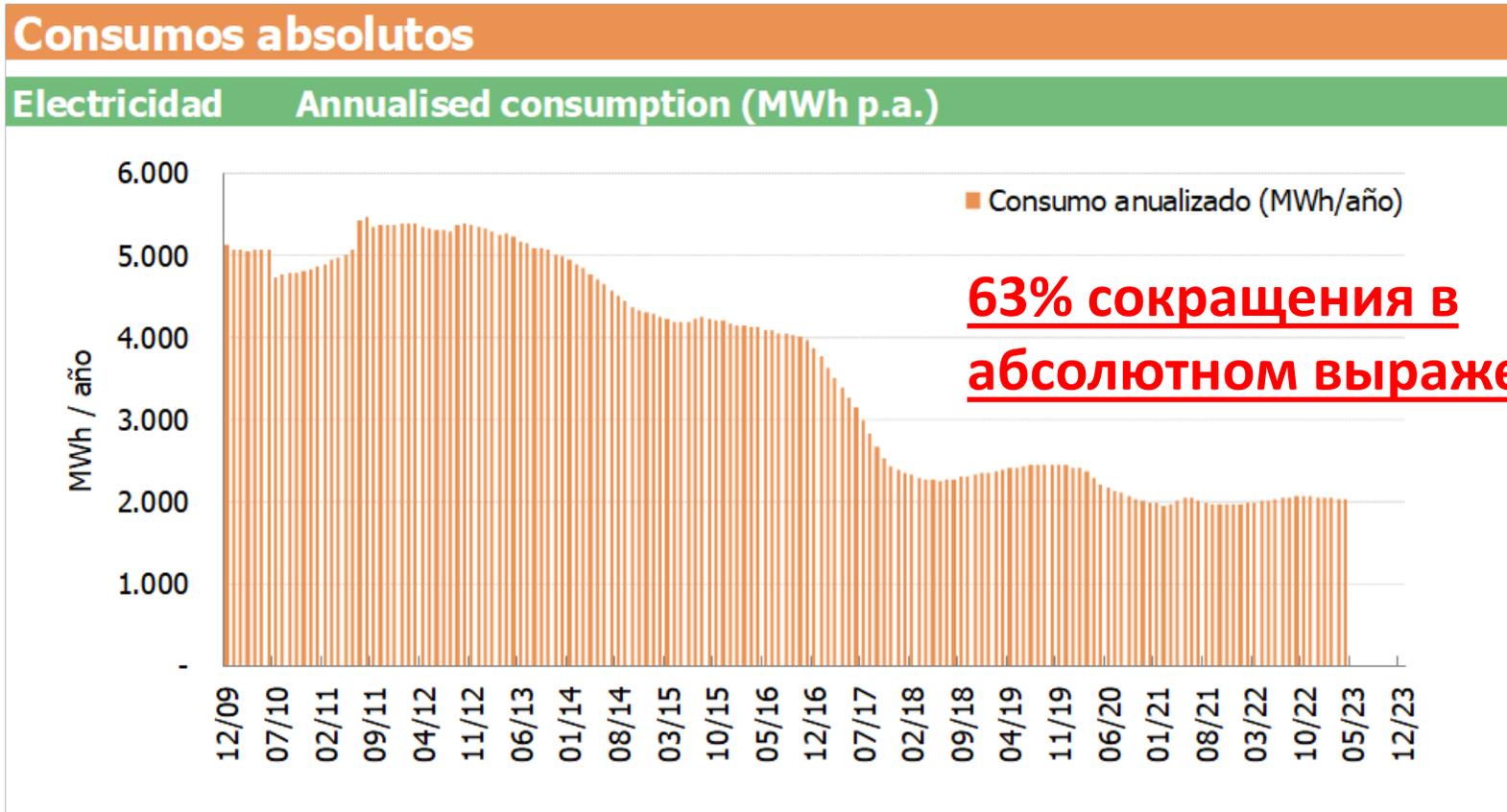
- Энергетический аудит является первым шагом в системе управления энергией (фрагментарный/эпизодический анализ)
- Система управления энергией или СЭнМ - это систематический подход и эффективная энергетическая политика. СЭнМ является неотъемлемой частью эффективных систем экологического менеджмента, включая выбросы парниковых газов



- Снижение энергоемкости производства (экономия затрат)
- Сокращение выбросов вредных веществ в окружающую среду
- Сокращение выбросов ПГ (улучшает профиль CO<sub>2</sub>)

# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

Какие результаты может дать эффективная СЭНМ?



# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

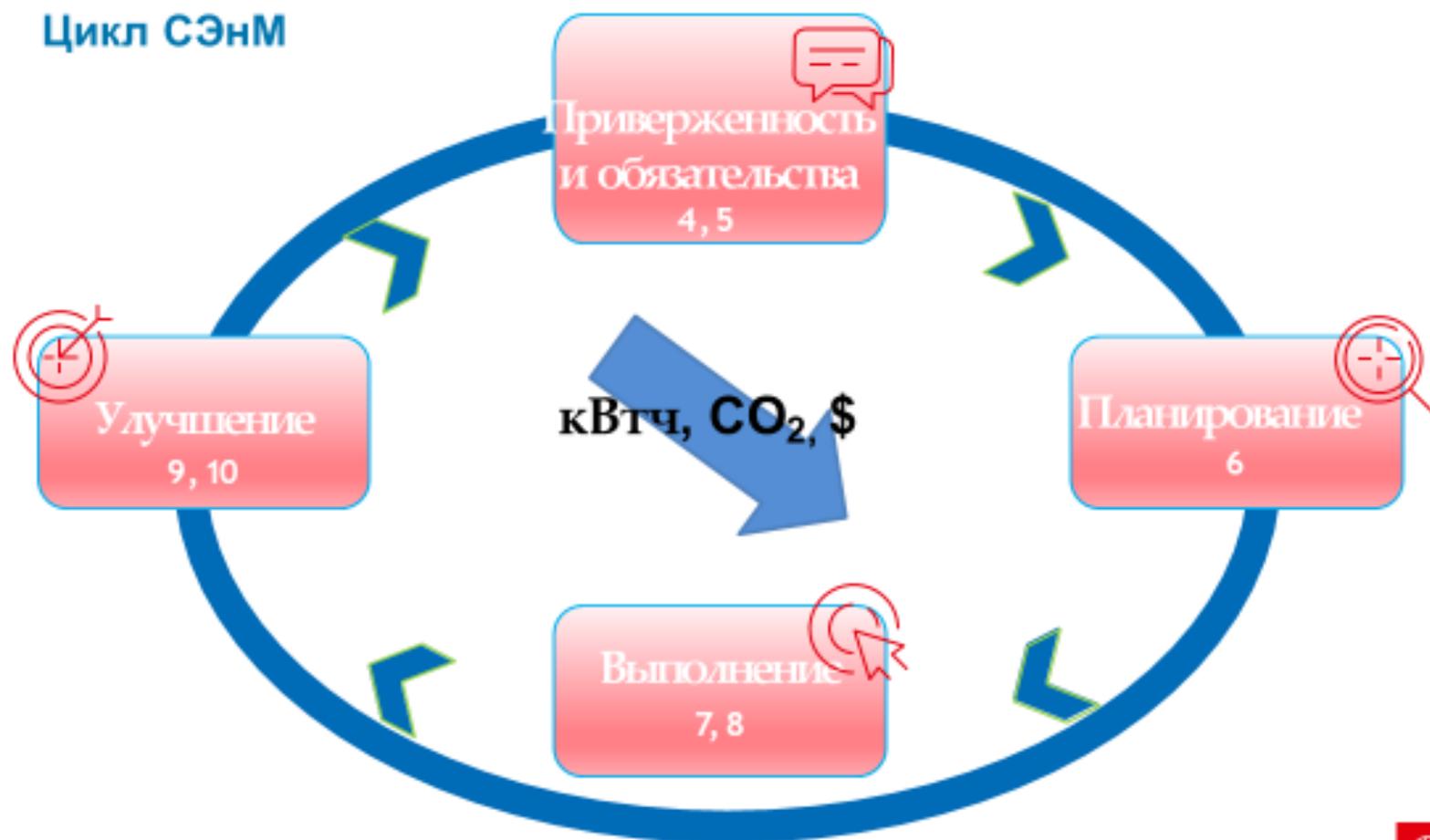
## Какие результаты может дать эффективная СЭНМ?

[Deeper and persistent energy savings and carbon dioxide reductions achieved through ISO 50001 in the manufacturing sector – ScienceDirect](#)

В данной научной статье анализируются проверенные данные об энергоэффективности 83 производственных предприятий, внедривших стандарт ISO 50001, чтобы лучше понять типичные показатели энергоэффективности улучшений и их устойчивости. В работе показано, что производственные предприятия, внедрившие ISO 50001, достигают и сохраняют показатели улучшения энергоэффективности, значительно превышающие те, которые достигаются с помощью или тех, на которые ориентируются политики в связи с вкладом энергоэффективности в достижение целей декарбонизации. Предприятия, сертифицированные по ISO 50001, в среднем достигают ежегодного повышения энергоэффективности примерно **на 4,1% в первый год** после внедрения и сохраняют этот показатель **на уровне 3,4% через 12 лет после внедрения**

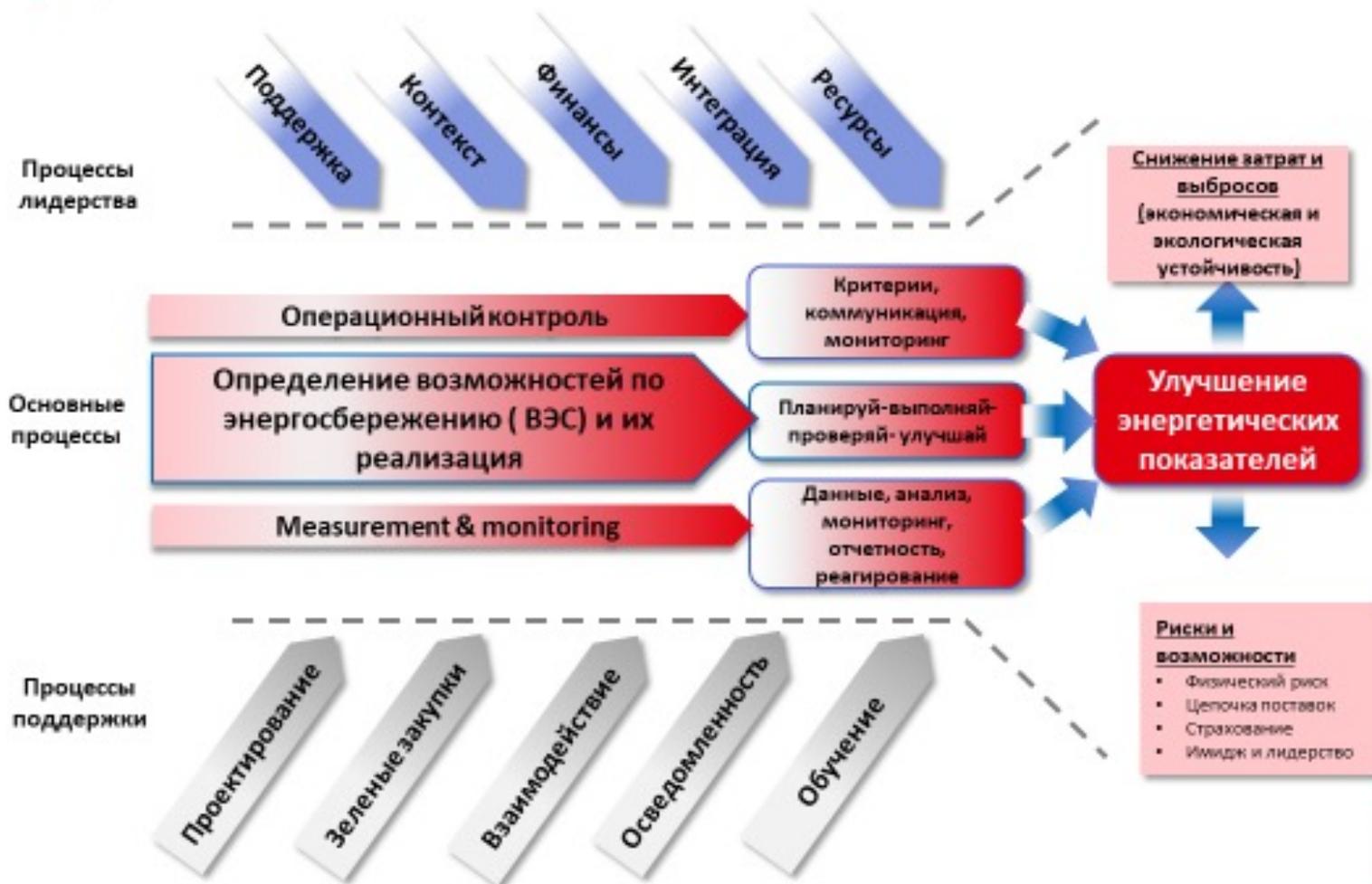
The image shows a screenshot of a scientific article page from ScienceDirect. The journal title is 'Sustainable Energy Technologies and Assessments'. The article title is 'Deeper and persistent energy savings and carbon dioxide reductions achieved through ISO 50001 in the manufacturing sector'. The authors listed are Patrick Fitzgerald, Peter Therkelsen, Paul Sheaffer, and Prakash Rao. The article is from Lawrence Berkeley National Laboratory. The page includes an abstract and an introduction section. The abstract states that it is critical to reduce industrial sector emissions and that ISO 50001-certified facilities, on average, achieve annual energy performance improvement rates of around 4.1% in the initial year of implementation. The introduction mentions the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and the need to limit human-induced global warming to 1.5 °C.

# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА



# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## Процессы СЭнМ



Funded by  
the European Union



# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## ПРИВЕРЖЕННОСТЬ И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА: Лидерство, Энергополитика, Ресурсы

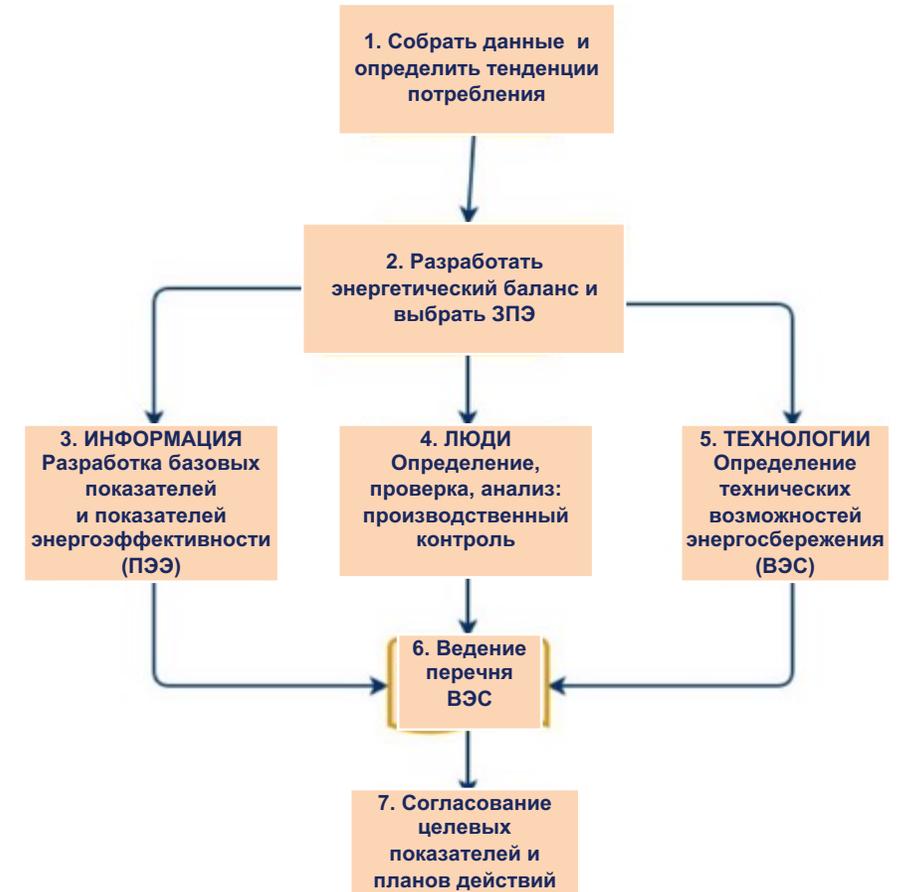
- Лидерство и приверженность
- Энергетическая политика
- Роли, обязанности и полномочия ответственных



# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## ПЛАНИРОВАНИЕ: Обзор

- Каковы ваши объемы энергопотребления?
- Где происходит потребление? (ЗПЭ - значительное потребление энергии)?
- Чем это обусловлено?
- Кто влияет на использование энергии?
- Оптимизация системы
- Варианты использования возобновляемых источников энергии
- Разработка базовых показателей и индикаторов
- Определение целей и задач
- Планы действий
- НЕПРЕРЫВНОЕ УЛУЧШЕНИЕ!



# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## Список ВЭС — Рабочий процесс

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Energy Saving Opportunities (ESO) list																						
2																							
3	ID	Improvement Opportunity Description	Identification date	Identified by	SEU	Notes	How are potential savings estimated?	Estimated electricity saving (kWh p.a.)	Estimated Gas Savings (kWh p.a.)	Estimated Water saving (m3 p.a.)	Estimated cost savings (\$ per year)	Estimated CO2 Saving (Ton p.a.)	Estimated Implementation Cost	Payback (years)	Life of the project	Status	Responsible Person	Target completion date	Actual completion date	How are actual savings going to be verified	Actual electricity saving (kWh p.a.)	Actual Gas Savings (kWh p.a.)	Actual Water saving (m3 p.a.)
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							



# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## ВЫПОЛНЕНИЕ (ДЕЙСТВИЕ)

### 1) Операционный контроль

- Критические рабочие параметры
- Требования к техническому обслуживанию
- Коммуникация

### 2) Проектирование

- Энергоэффективный процесс проектирования

### 3) Закупки

- Оборудование, Энергия, Услуги.

# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## ВЫПОЛНЕНИЕ (ДЕЙСТВИЕ) : Операционные контроль



Четко определите требования



Проводите обучение персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию



Поддерживайте актуальность документации



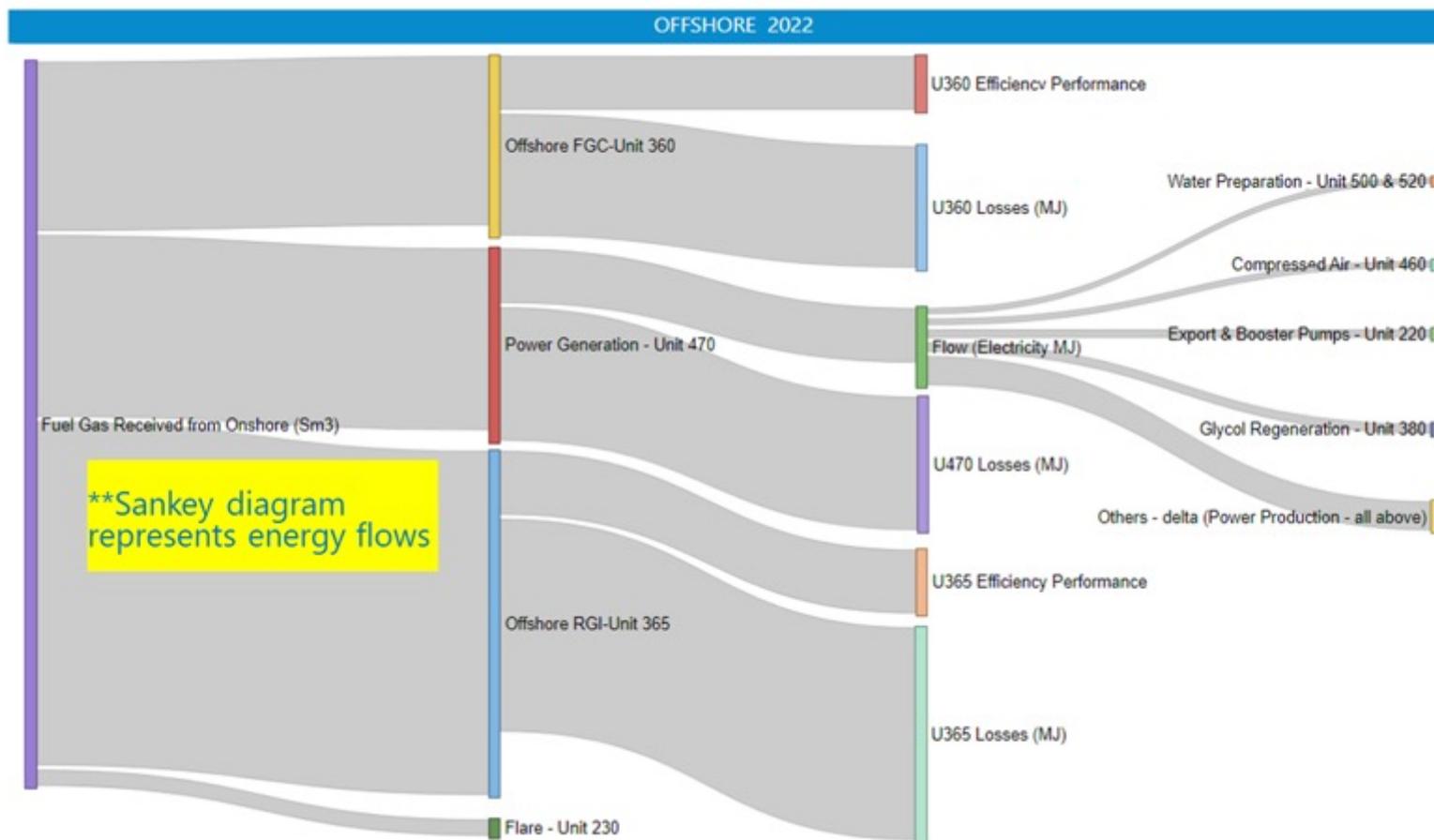
Помните, что даже средства контроля, основанные на технологиях, требуют некоторого обучения и документированных процедур



Убедитесь, что соблюдаются рекомендуемые методы, параметры и устраняются значительные отклонения

# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

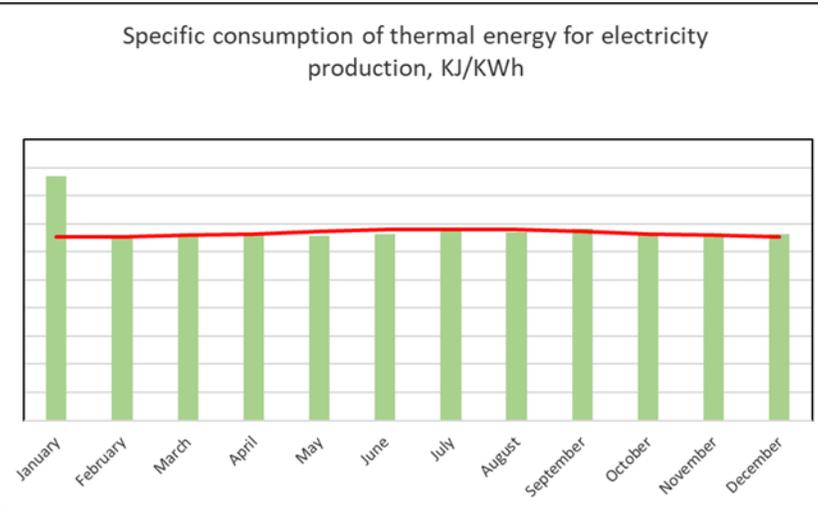
## ВЫПОЛНЕНИЕ (ДЕЙСТВИЕ) : Операционные контроль



# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## ВЫПОЛНЕНИЕ (ДЕЙСТВИЕ) : Операционные контроль

Unit 470 2023 r.							
Name	January	February	March	April	May	June	July
<b>Electricity generation, MWh</b>							
A1-470-EG-011							
A1-470-EG-021							
A1-470-EG-031							
<b>TOTAL</b>							
<b>Working hours, h</b>							
A1-470-EG-011							
A1-470-EG-021							
A1-470-EG-031							
<b>TOTAL</b>							
<b>Average power, MW</b>							
A1-470-EG-011							
A1-470-EG-021							
A1-470-EG-031							
<b>TOTAL</b>							
<b>% of download</b>							
<b>Fuel gas consumption, kg</b>							
A1-470-EG-011							
A1-470-EG-021							
A1-470-EG-031							
<b>TOTAL</b>							
<b>Fuel gas consumption in thermal equivalent</b>							
A1-470-EG-011							
A1-470-EG-021							
A1-470-EG-031							
<b>TOTAL</b>							
<b>Specific consumption of thermal energy for electricity production, kJ/kWh</b>							
A1-470-EG-011							
A1-470-EG-021							
A1-470-EG-031							
<b>TOTAL</b>							
<b>Target</b>							
<b>Average efficiency, %</b>							
A1-470-EG-011							
A1-470-EG-021							
A1-470-EG-031							
<b>TOTAL</b>							
<b>Target</b>							



## Инструментарий по мониторингу за потреблением энергии и эмиссиями

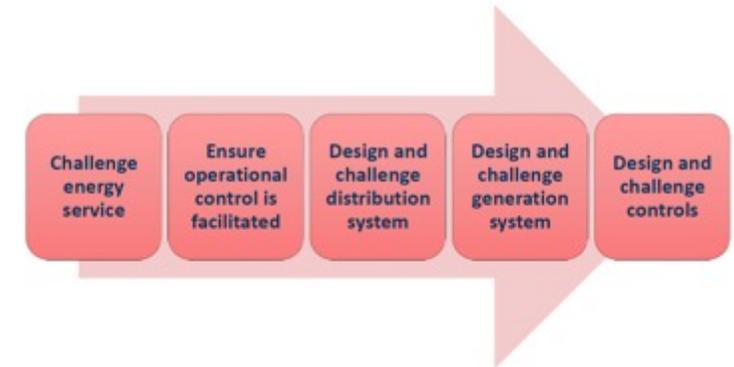
# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## ВЫПОЛНЕНИЕ (ДЕЙСТВИЕ): Проектирование новых систем или объектов

### Энергоэффективный дизайн (ЭЭД):

- Интеграция с другими системами, например, использование отработанного тепла для отопления помещений
- Оптимизация работы пользователей
- Облегчение оперативного управления в процессе эксплуатации
- Проектирование системы распределения, обеспечивающие минимальные потери
- Проектирование и определение размеров генерирующего оборудования в последнюю очередь
- Включить наилучшие доступные технологии (НДТ)
- EED часто снижает капитальные затраты
- Предусмотрите возможность будущего расширения только в том случае, если оно реально ожидается
- Рассмотрите возможность учета энергии везде где это возможно

### Energy Efficient Design (EED)



# ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

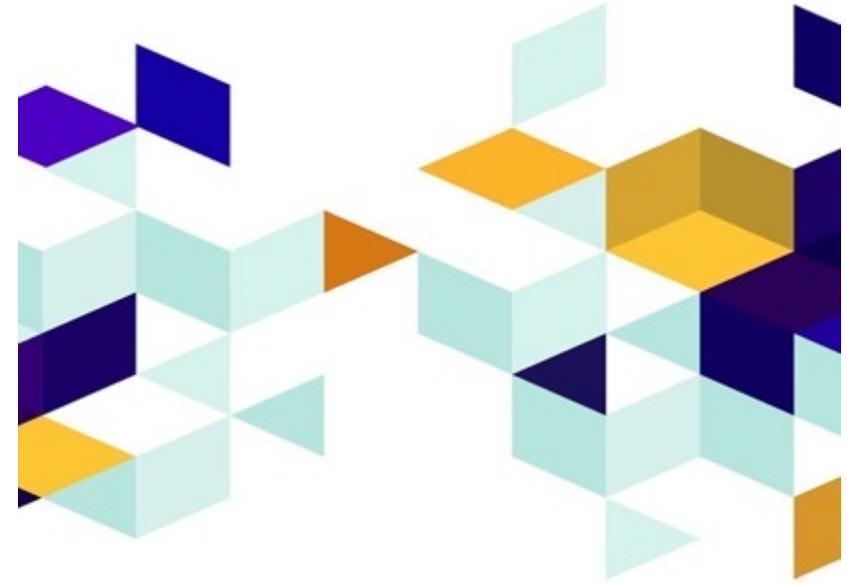
## ВЫПОЛНЕНИЕ (ДЕЙСТВИЕ): Энергоэффективные/зеленые закупки

- Может оказать существенное влияние на ваши энергетические показатели
- Вы должны уметь оценивать энергетические показатели и воздействие приобретаемых вами товаров
- Проинформируйте поставщиков о том, что в процессе закупок будут учитываться энергетические показатели
- Необходимо перейти к оценке стоимости за срок службы (ОСС)

# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## УЛУЧШЕНИЕ: внутренний аудит

- Независимая проверка части или всей СЭНМ
- Цель состоит в том, чтобы определить, соответствуют ли следующие требования СЭНМ
  - Говори, что делаешь
  - Делай, что говоришь
  - Работает ли это
- Это неотъемлемая часть постоянного улучшения

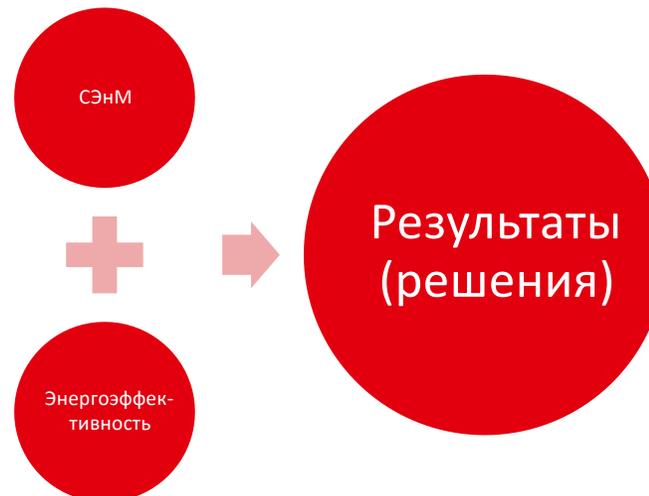


# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## УЛУЧШЕНИЕ: анализ со стороны руководства



- Приверженность руководства - ключ к успеху
- Это возможность поделиться тем, как вы используете предоставленные ресурсы и добиваетесь результатов
- Обеспечивает важный канал коммуникации
- Можно использовать на других совещаниях
- По-прежнему требуются записи, подтверждающие, что все требования выполняются не реже одного раза в год



# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

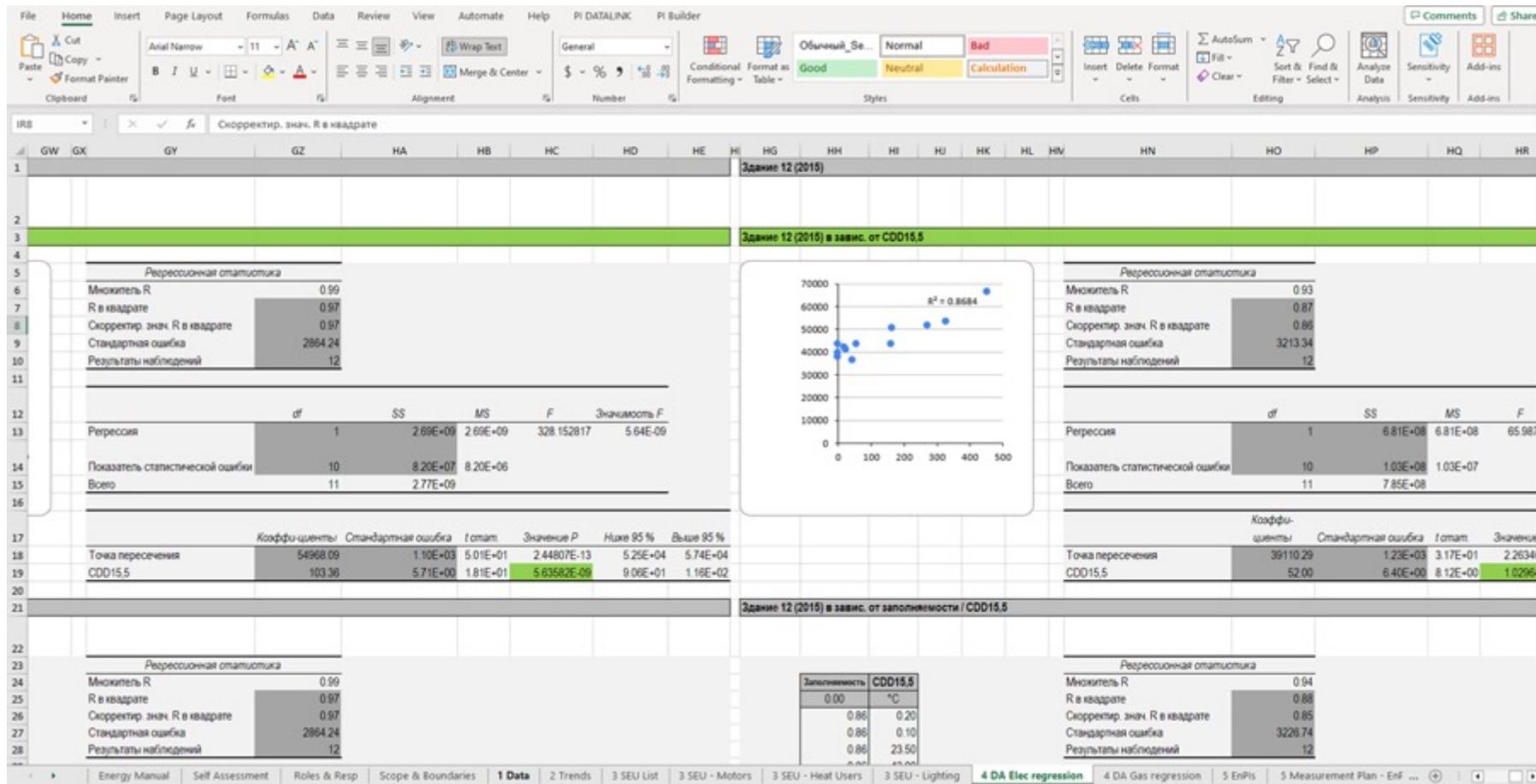
**КУЛЬТУРА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ: где необходимо изменение поведения в системе энергетического менеджмента?**

- Принятие решений
- Определение приоритетов
- Инвестиционные решения
- Анализ данных
- Оперативный контроль
- Проекты: Проектирование и закупки



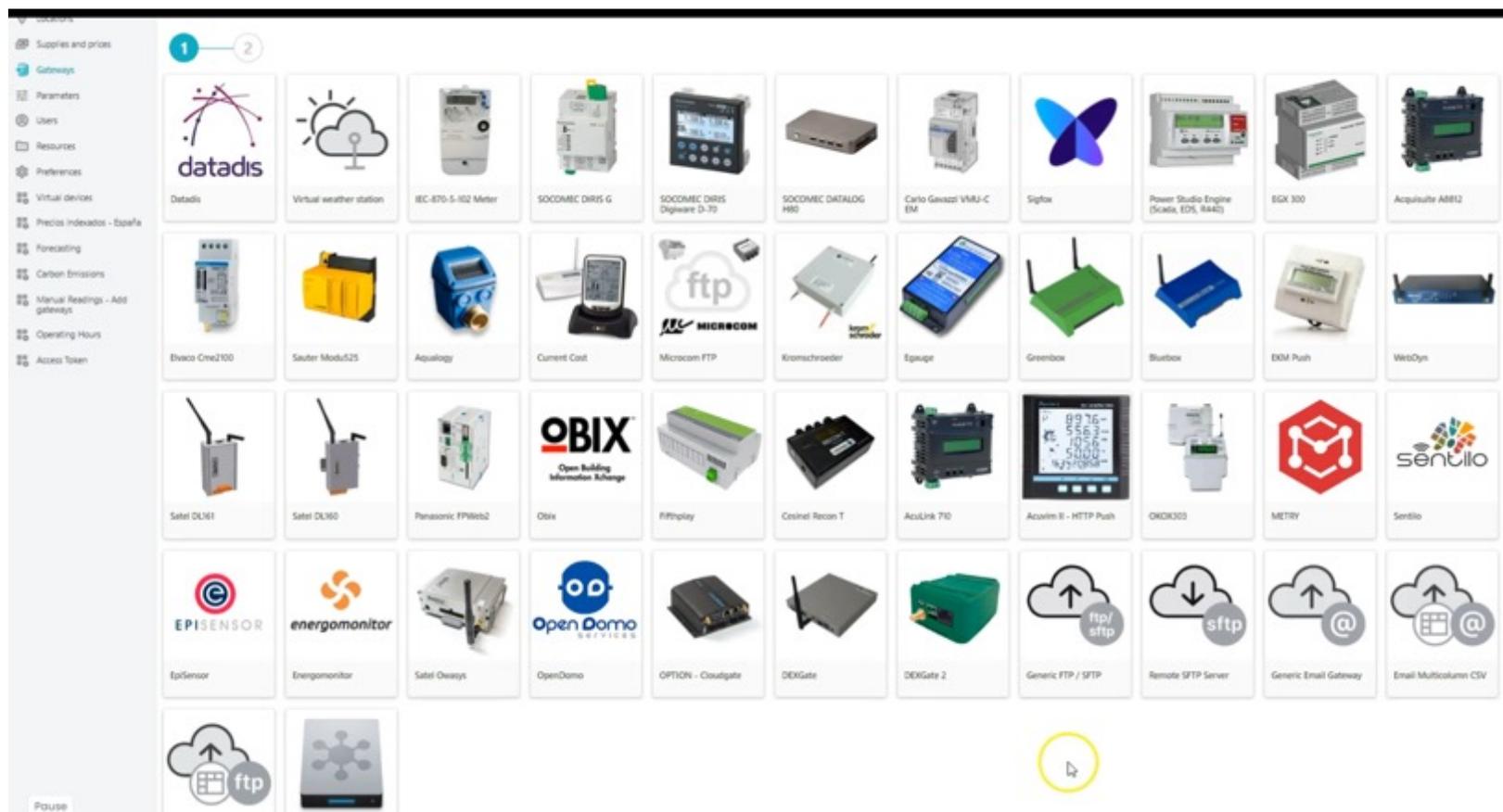
# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## ISO EnMS template (32 pages)



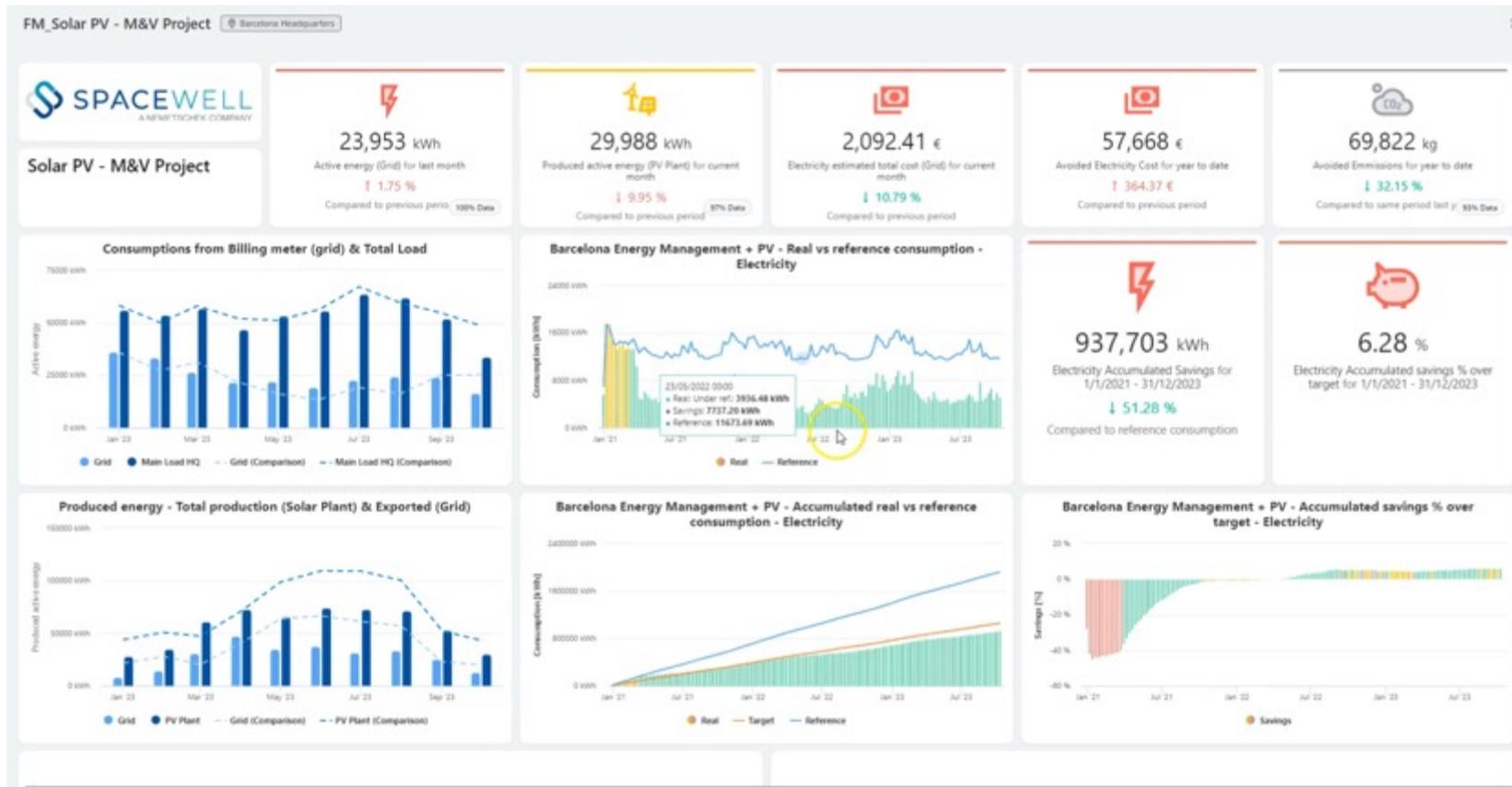
# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

## СЭММ: аналитика данных и приборный парк учета ТЭР



# ОСНОВЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

Готовые решения по мониторингу и отчетности по потреблению энергии и эмиссиями



ИСТОЧНИК : <https://play.goconsensus.com/ae832f7d>



# ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ



Funded by  
the European Union

# ПРОЕКТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

## Типовые мероприятия:

- Обучение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности персонала, ответственного за энергосбережение
- Агитационная работа по вопросам энергосбережения
- Сокращение режимов холостого хода при работе трансформаторов и двигателей
- Замена асинхронных двигателей на синхронные без отрицательного воздействия на технологический процесс
- Применение частотного регулирования насосов систем водоснабжения
- Установка водосберегающей арматуры (смесители, насадки)
- Составление руководств и режимных карт эксплуатации для котельных
- Замена люминесцентных ламп освещения на светодиодные
- Снижение тепловых потерь тепла за счет улучшения тепловой изоляции фасадов, перекрытий, стен, полов и чердаков, кровли и т.п.
- Применение устройств автоматического регулирования и управления ОВКВ в зависимости от температуры наружного воздуха

# ПРОЕКТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

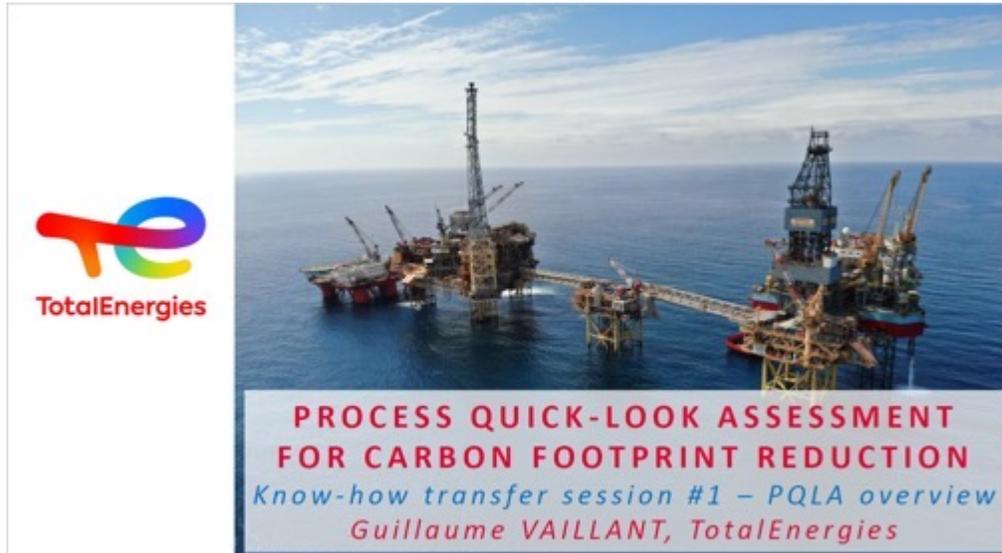
## Примеры реализации проектов



# ПРОЕКТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

## Примеры реализации проектов

Методология PQLA была полностью разработана командой TotalEnergies. Она была официально опубликована и представлена на выставке ADIPEC, проходившей в Абу-Даби, ОАЭ, с 31 октября по 3 ноября 2022 года.



SPE-210994-MS

### Process Quick-Look Assessment – A Booster for Decarbonization

Vaillant Guillaume, Mata-Freitas Elder, Roquet Damien, Little Patrick, Franco Laurent, and Deleensnyder Matthieu, TotalEnergies

Copyright 2022, Society of Petroleum Engineers DOI 10.2118/2022-MS-0000

This paper was prepared for presentation at the ADIPEC held in Abu Dhabi, UAE, 31 October – 3 November 2022.

This paper was selected for presentation by an SPE program committee following review of information contained in an abstract submitted by the author(s). Contents of the paper have not been reviewed by the Society of Petroleum Engineers and are subject to correction by the author(s). The material does not necessarily reflect any position of the Society of Petroleum Engineers, its officers, or members. Electronic reproduction, distribution, or storage of any part of this paper without the written consent of the Society of Petroleum Engineers is prohibited. Permission to reproduce in print is restricted to an abstract of not more than 300 words. Illustrations may not be copied. The abstract must contain conspicuous acknowledgment of SPE copyright.

#### Abstract

This paper aims at describing how O&G companies can boost the decarbonization of their Upstream activities and target operational excellence by analyzing their assets with a well-structured and efficient methodology, called "Process Quick-Look Assessment for carbon footprint reduction", or PQLA. This quasi-exhaustive review allows to identify and prioritize actions to reduce greenhouse gas (GHG) emissions, with a primary focus on quick wins / low CAPEX actions.

From the analysis of historical operational data, a detailed mapping of the asset GHG emissions by sources of energy (fuel gas, electricity, liquid fuels), flaring and venting is established. Then, a multidisciplinary task force with process, operations, maintenance and well performance representatives from Headquarter and Affiliate Business Unit starts the investigations. By analyzing pressure profiles of gas, water and oil, by performing a gap analysis review with respect to (w.r.t.) best operational practices, by challenging methodically each system operation considering plant historical data, the team is able to identify areas for improvement and make impactful recommendations. Typical quick-win findings are the process control improvement of compressor anti-surge, reduction of discharge pressure of compressors and pumps, adjustment of valve setpoints, optimization of the cooling medium distribution... etc.

The structured methodology of the PQLA allows to establish a consolidated overview of the GHG saving possibilities, with strong Affiliates commitment that fully own quick-wins and low CAPEX initiatives to close the gaps and rapidly improve GHG emissions. It has been applied on multiple assets operated by the Company in Nigeria, Angola, Congo, Brazil, Denmark, Qatar, UK, Argentina... with effective or and realistic realizable GHG emissions reductions. In addition, the PQLA leads to a positive mindset change in Energy & GHG management culture within the Affiliates, contributing to onboard the operational teams to further accelerate the reduction of GHG emissions.

#### Introduction

The carbon footprint reduction of O&G Upstream activities was usually addressed through development studies, that were often carried out based on specific initiatives to reduce GHG emissions, coming from ideation workshops / fringing sessions. Identified opportunities were mainly targeting high GHG emissions reduction, thus were CAPEX intensive, and not always converted into real savings.



Funded by  
the European Union



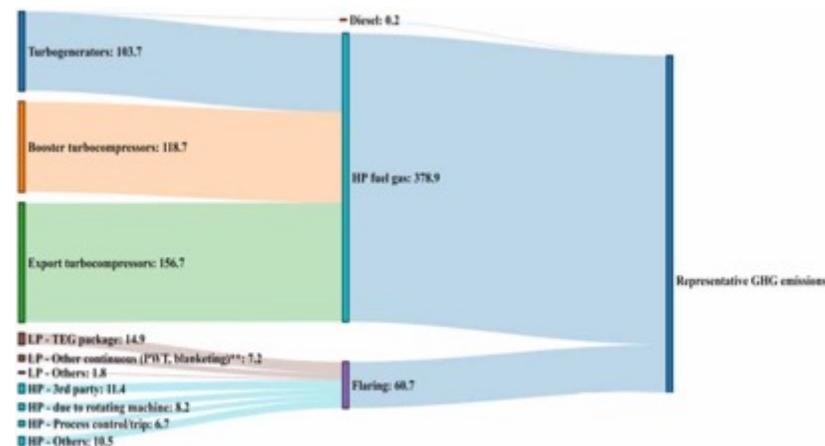
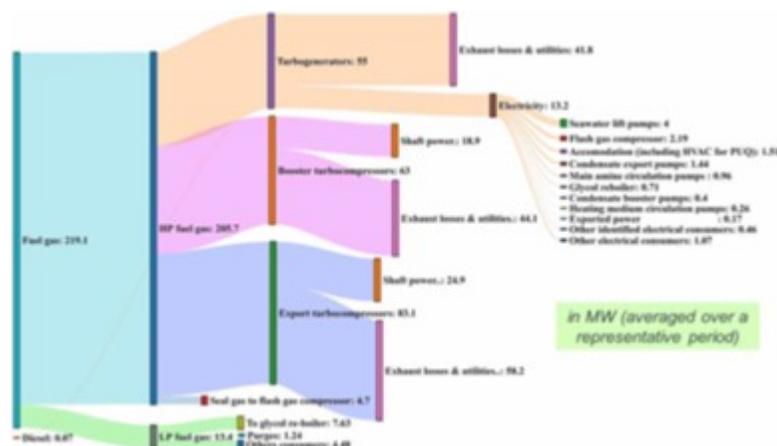
# ПРОЕКТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

## Обзор методологии

Основной целью PQLA является сокращение выбросов ПГ на объектах разведки и добычи, а также выявление и предложение к реализации в основном малозатратных мероприятий, например, корректировок технологического процесса или оптимизации управления технологическим процессом..

PQLA подразумевает выполнение 3х основных задач:

- ❖ Составление подробной карты выбросов энергии, факельного сжигания, вентиляции и ПГ на предприятии
- ❖ Выявление возможностей для сокращения выбросов ПГ с акцентом на действия, не требующие или требующие небольших капитальных затрат
- ❖ Количественная оценка сопутствующей экономии ПГ для выявленных действий

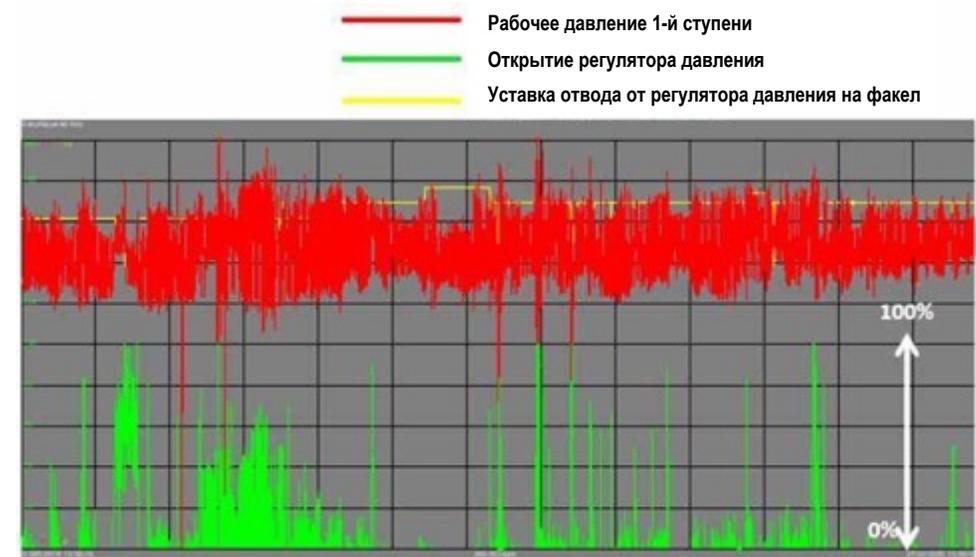
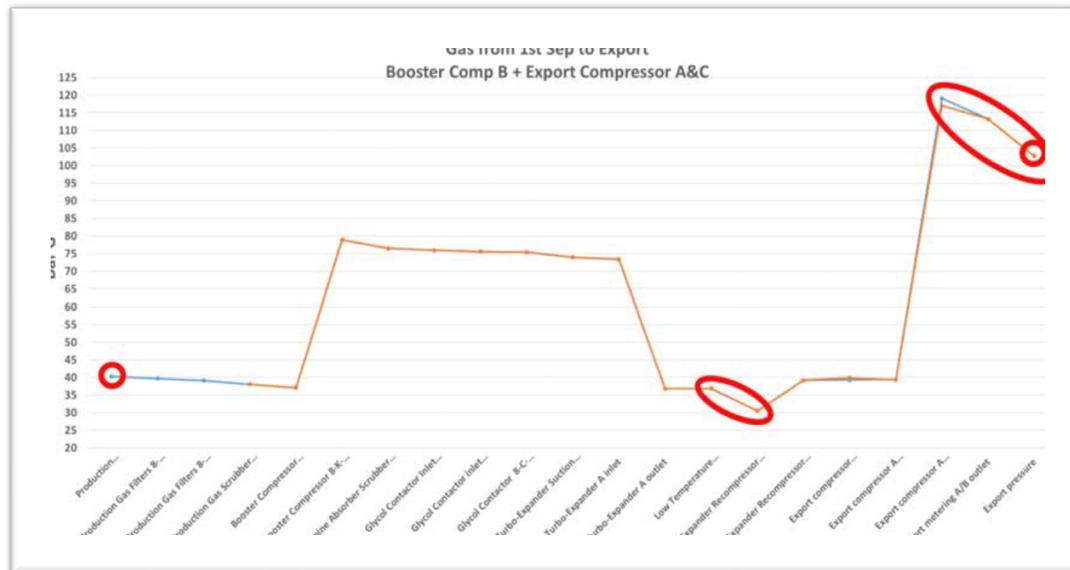


# ПРОЕКТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

## Обзор методологии

Выявление возможностей для улучшения осуществляется путем анализа:

- Карты энергопотребления и факельного сжигания (разработаны командой PQLA)
- Анализ профилей давления в нефтегазовых системах и водораспределительных системах
- Анализ данных и трендов по работе ре-циркуляционных клапанов в компрессорах или насосах



# ПРОЕКТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

## Обзор методологии

### 5. Power Generation system configuration

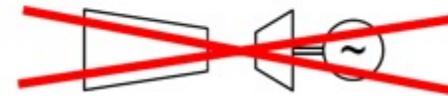
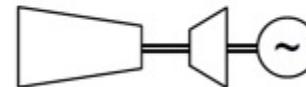
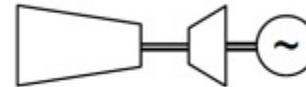
#### CASE STUDY #1

**Context:** production plant (3 x 20 MW GT)  
During the reference period, the electric power generation was shared among three running generators (3 x 9,5 MW).

**Opportunity:**  
Turn off the third GT and run only two generators (14 MW each).

Energy saving [toe/y]	Gas saving [Sm <sup>3</sup> /y]	GHG reduction [tCO <sub>2</sub> /y]
15.600	~ 21.000.000	33.450

 Higher Generation efficiency



# ПРОЕКТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

## Обзор методологии

Результаты быстрых побед затем формализуются и расставляются по приоритетам в утвержденном плане действий

Выводы: PQLA - это отличная методика, которая помогает организации быстро определить возможности для сокращения выбросов ПГ, уделяя особое внимание действиям, не требующим или требующим незначительных капитальных затрат



# Сегодня вы узнали:

1. О причинах и последствиях изменения климата, о путях снижении последствий
2. О процессах и инструментах внедрения энергоменеджмент
3. О типовых мерах по ЭЭ и их реализации а также о методике определения беззатратных и малозатратных мероприятий по ЭЭ