



співпраця з  
німеччиною

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT



Волинська  
Торгово-  
Промислова  
Палата

**giz**

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**МЕТОДИКА РЕСУРСЕФЕКТИВНОГО ЧИСТОГО  
ВИРОБНИЦТВА. ПРАКТИКА ЗАЛУЧЕННЯ  
ФІНАНСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ПРОЕКТІВ  
ПІДПРИЄМСТВ РІЗНИХ ФОРМ ВЛАСНОСТІ ВІД  
МІЖНАРОДНИХ ФІНАНСОВИХ  
УСТАНОВ. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ  
ДО ПІДГОТОВКИ ТЕО ТА  
УМОВИ ФІНАНСУВАННЯ**

ЛЕКТОРИ:  
ГРИГОРІЙ ШМАТКОВ  
КАТЕРИНА ШИШКА

ГРИГОРІЙ ШМАТКОВ

<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОСВОЕНИЮ МЕТОДИКИ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОГО ЧИСТОГО ПРОИЗВОДСТВА (РЭЧП) .....</b>	<b>3</b>
--	----------

КАТЕРИНА ШИШКА

<b>ЕТАПИ РОЗРОБКИ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ПРОЕКТУ. ВАЖЛИВА РОЛЬ ТЕО .....</b>	<b>16</b>
---	-----------

<b>ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ КОМУНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ .....</b>	<b>22</b>
---	-----------

<b>ПРИКЛАДИ ТА ЗАСТЕРЕЖЕННЯ В ПРОЕКТАХ ЕЕ В БУДІВЛЯХ .....</b>	<b>31</b>
--	-----------

<b>ЕВРОПЕЙСКИЙ ПОДХОД В ПРОВЕДЕНИИ ЭНЕРГОАУДИТОВ ЗДАНИЙ И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЕКТОВ В ЗДАНИЯХ БЮДЖЕТНОЙ И ЖИЛОЙ СФЕРЫ В УКРАИНЕ .....</b>	<b>41</b>
---	-----------

<b>КРЕДИТНІ ПРОГРАМИ МФУ ПО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ МУНІЦИПАЛІТЕТІВ УКРАЇНИ .....</b>	<b>54</b>
--	-----------

ІГОР КОМКОВ

<b>ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ НА ПРІДПРИЯТТЯХ .....</b>	<b>60</b>
---	-----------

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОСВОЕНИЮ МЕТОДИКИ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОГО ЧИСТОГО ПРОИЗВОДСТВА (РЭЧП)

## ВСТУПЛЕНИЕ.

В настоящее время экономическая и экологическая ситуация в Украине находятся в состоянии глубокого кризиса. Отставание от передовых стран Европы в этих сферах продолжает увеличиваться.

Единственный путь выхода из создавшейся ситуации это использовать опыт передовых развитых стран в преодолении ими подобных кризисов в 60-х годах прошлого столетия.

Выход из кризиса в западных странах базировался на изменении вектора развития экономики от максимального потребления и неэкономного, некомплексного использования природных, в первую очередь, невозобновимых материальных и энергетических ресурсов, на минимизацию и комплексное использования природных, в первую очередь невозобновимых материальных и энергетических ресурсов (уголь, газ, нефть) и замещение их возобновимыми материальными и энергетическими ресурсами.

Другими словами Украине крайне необходимо ускоренными темпами перейти от «коричневой экономики» к «зелёной экономике».

Этот переход к зелёной экономике должен осуществляться быстрее, чем переход западных стран, только тогда мы хотя бы уменьшим темпы отставания.

В противном случае, наша страна полностью превратится в сырьевой придаток развитых стран, оставаясь на низком техническом и социальном уровнях, с истощающимися ресурсами, деградирующей и загрязнённой природной средой, высокой смертностью и заболеваемостью населения.

В данном методическом руководстве мы попытались дать необходимые основные понятия, такие как «устойчивое развитие», «коричневая экономика», «зелёная экономика», «экологический аудит», «чистое производство».

Руководство не содержит перечня конкретных мероприятий по снижению выбросов, сбросов, образования и переработки отходов, а знакомит слушателей с принципами и механизмами перехода любого предприятия или организации на путь зелёной экономики.

Используя эти принципы и механизмы, предприятия/организации сами могут разработать свои Программы перехода к зелёной экономике и устойчивому развитию.

Чем большее число предприятий и организаций Украины разработают и реализуют такие Программы, тем быстрее Украина выйдет из эколого-экономического и социального кризисов.

## I. ПОНЯТИЕ ТЕРМИНА «УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»

Термин «устойчивое развитие» впервые прозвучал в 1980 г., когда Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) призвала к необходимости перехода к «развитию без разрушения». В 1987 году в докладе «Наше общее будущее» Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР) уделила основное внимание необходимости «устойчивого развития», при котором **«удовлетворение потребностей настоящего времени не подрывает способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности».**

Эта формулировка понятия «устойчивое развитие» сейчас широко используется в качестве базовой во многих передовых странах мира.

Этот термин стал широко использоваться в экономике, экологии, социологии после крупнейшей международной конференции, которая проходила под эгидой ООН в 1992 г. в Рио-де-Жанейро.

В дальнейшем эта конференция получила название «Саммит Земли», так как в ней принимали участие представители нескольких сотен государств со всех континентов Земли.

Конференции предшествовала почти пятилетняя работа специальной Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию (WCED), известная по имени её председателя Гру Харлем Брундтланд (в то время она была министром Экологии в Норвегии), которая была создана ООН в 1983 году и работала до 1987 года.

**Комиссия была создана в результате растущей озабоченности «по поводу быстрого ухудшения состояния окружающей среды, природных ресурсов, здоровья населения Земли и последствий ухудшения экономического и социального развития».**

При создании комиссии Генеральная Ассамблея ООН признала, что экологические проблемы носят глобальный характер и это отвечает общим интересам всех стран по разработке политики для их устойчивого развития.

**До Саммита Земли в 1992 году развитие мировой экономики базировалось на растущем использовании природных, в первую очередь невозобновимых ресурсов,** как в энергетике (газ, уголь, нефть, уран), так и в строительной индустрии (гравий, песок, глина и т.д.), и в конструкционных материалах (железо, цветные металлы (медь, алюминий, цинк, титан, цирконий и т.д.), в химических технологиях в качестве катализаторов (золото, платина).

Всё это привело к появлению глобальных проблем, таких как истощение невозобновимых природных ресурсов, загрязнение атмосферы, потепление климата, загрязнение рек, морей и океанов, эрозия, загрязнение и истощение почв, накопление сотен миллиардов тонн промышленных и бытовых отходов, для размещения которых отводятся миллионы гектаров земель, в том числе и плодородных, и эти площади продолжают увеличиваться.

Экономику этого периода стали называть «коричневой экономикой».

Все эти проблемы, появившиеся как результат коричневой экономики, поставили под угрозу существование самого человечества в обозримом будущем в 300 – 500 лет.

Прошедшие 26 лет после Саммита Земли только подтвердило выводы Комиссии Г.Х. Брундтланд.

Поэтому, не исключая роста удовлетворения социальных потребностей нынешнего и ближайших 2-3 поколений.

Человечество стало перед выбором изменения вектора своего развития на основе минимизации потребления невозобновимых ресурсов и максимального использования возобновимых энергетических и материальных природных ресурсов.

## **II. СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ В УКРАИНЕ, КАК РЕЗУЛЬТАТ РАЗВИТИЯ ПО ПУТИ «КОРИЧНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ»**

Хорошо известно, что Украина является одной из самых богатых стран мира по запасам природных ресурсов. По запасам многих важнейших полезных ископаемых (железо, марганец, титан, уран, уголь) Украина входит в 10-ку стран мира. По запасам самых плодородных чернозёмных почв Украина занимает 1-3 место в мире. В Украине наиболее благоприятные климатические условия для продуктивного земледелия и проживания.

Однако, эти богатейшие природные ресурсы, как не парадоксально, стали причиной того, что вот уже почти 200 лет экономика на территории Украины развивается на принципах «коричневой экономики» – «бери у природы по максимуму всё, что только можно взять, используй только самое ценное и богатое, а опасные, даже токсичные отходы выбрасывай в воздух, в воду, на землю и не думай о последствиях. Земля матушка всё вытерпит и даст ещё.

На этих принципах развивались на территории Украины самые загрязняющие и калечащие природу отрасли промышленности – горно-добывающая, металлургическая, химическая, теплоэнергетическая, атомная энергетика.

Всё это привело к тотальному загрязнению окружающей среды на территории Украины, которое в 10-ки раз превышает загрязнение в развитых странах мира.

Вот простые доказательства: на рисунке 1 показана экологическая карта Украины по интегральному показателю загрязнения окружающей среды.

Как видно из этой карты, на территории Украины практически нет или крайне мало территорий, которые не были бы загрязнены выше допустимых для нормальной жизнедеятельности уровней.

Наиболее тяжёлая ситуация сложилась в восточной Украине, где и сосредоточены эти отрасли промышленности.

Именно здесь, в Днепропетровской, Запорожской, Донецкой, Луганской, а в последние десятилетия и в Кировоградской областях уровень техногенной нагрузки в несколько раз превышает среднеукраинский.

На рисунке 2 показана карта Днепропетровской области, как типичной промышленно развитой области.

На карте хорошо видно, что в области нет территорий, где экологическая ситуация соответствовала бы нормальным условиям для проживания.



Рис.1 Интегральный показатель загрязнения окружающей среды на территории Украины



Рис.2. Интегральный показатель экоситуации в Днепропетровской области

На рисунках 1 и 2 приведены интегральные показатели, но они сложились из локальных действий на тысячах больших и малых предприятий Украины, как результат «коричневой экономики» страны за последние пару сотен лет.

Вот несколько примеров: рисунки 3, 4, 5, 6, 7.

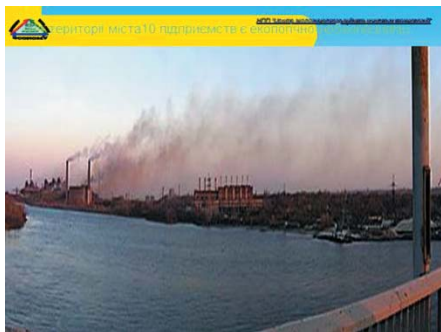


Рис. 3. Типичная панорама металлургического завода в Украине.

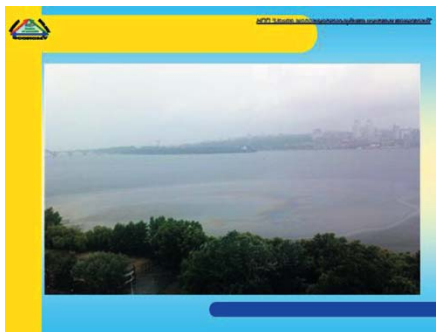


Рис. 4. Сброс загрязнённых нефтепродуктами сточных вод трубного завода в р. Днепр

Можно привести ещё сотни и тысячи примеров «коричневой экономики», которые уничтожают естественный природный фон окружающей среды.

Как следствие, на большей территории Украины, а в особенности в крупных промышленных центрах, где проживает около 75% населения, мы создали искусственную среду, которая отличается загрязнённой атмосферой, загрязнёнными водоёмами, загрязнёнными подземными водами, загрязнёнными и деградирующими почвами.

Подобные примеры загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами, нефтепродуктами, сложными органическими соединениями (диоксинами, фуранами, фенолами, бензопиреном, пестицидами и многими другими загрязняющими и токсичными веществами) можно привести, практически, по всем областям Украины.



Рис. 5 Отвалы горных пород урановых шахт в Кировоградской области.



Рис. 6. Сброс загрязнённых шахтных вод в р. Миус в Луганской области.



Рис. 7. Сброс золошлаковых отходов тепловой электростанции в хвостохранилище.

На рисунке 7 приведён пример сброса золошлаковых отходов тепловой электростанции. Этот сброс продолжается круглосуточно десятки лет. Большинству крупных ТЭС (Криворожской, Приднепровской, Запорожской и др. уже более 50-ти лет.

Представьте себе масштабы этих загрязнений, если одно хвостохранилище занимает сотни гектаров земель и под них отводят всё новые и новые гектары земель.

Такие хвостохранилища и отвалы есть и на любом горнодобывающем, металлургическом, химическом предприятии.

Но самое главное, каждый человек должен понимать, что эти загрязнения и находящиеся в них чужеродные и опасные для окружающей природной среды и человека вещества, не остаются на месте их выбросов, сбросов или складирования, а распространяются во все компоненты окружающей природной среды, приводя к деградации биocenozов, снижению их продуктивности и представляют реальную угрозу здоровью человека и, в особенности, детей, то есть здоровью будущих поколений.

### III. ОПЫТ ЗАПАДНЫХ СТРАН В ПРЕОДОЛЕНИИ ПОСЛЕДСТВИЙ «КОРИЧНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ»

Ещё в середине 60-х годов прошлого столетия общественное и государственное сознание в передовых западных странах Европы, США, Канады, Японии пришло к выводу, что развитие по пути «коричневой экономики» рано или поздно приведёт их к экологическому, экономическому и социальному краху.

Осознание этого **привело к формированию нового общественного и политического сознания – к идее устойчивого эколого-экономического развития**, которое окончательно сформировалось к началу 90-х годов.

Именно тогда начало развиваться общественное экологическое движение, наука начала активно развивать теоретические и практические исследования в поисках выхода из катастрофической ситуации.

Огромные усилия на основе приоритетного финансирования средств в научные и технические разработки в области охраны окружающей среды и их быстрое внедрение дали великолепный результат.

Уровень техногенной нагрузки на окружающую среду стал прогрессивно снижаться и этот процесс продолжается. В результате, например, такие реки, как Эльба, Рейн, Темза, которые в 60–70-х годах образно называли «сточные канавы Европы», возродили свои естественные биocenozы и продуктивность.

Количество накопленных отходов в этих странах стало быстро уменьшаться за счёт использования их и вновь образующихся отходов в качестве вторичного сырья.

Были разработаны специальные международные стандарты по созданию систем качества продукции (ИСО-9000), менеджменту охраны окружающей среды (ИСО-14000), менеджменту охраны труда и здоровья трудящихся (ОХ-САС-18000) и другие.

Предприятия, которые перешли на эти стандарты получали преференции от правительств своих стран.

Активно, при мощной государственной поддержке, стало развиваться экологическое образование и воспитание, начиная с юного возраста.

В результате за 30-40 лет выросло целое поколение специалистов, рабочих, инженеров, которые уже мыслили по-другому, и придавали приоритетное значение экологическим аспектам во всех отраслях производства и жизнедеятельности.

Так **начала формироваться новая «зелёная экономика».**

#### IV. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ «ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ»

Что же такое «Зелёная экономика»? Это сложный вопрос, но попробуем дать хотя бы краткие принципы «Зелёной экономики».

Во-первых, это когда в обществе, во всех сферах, социальных слоях, возрастных категориях сложился «зелёный» менталитет, суть которого можно выразить в нескольких тезисах:

- думать по-зелёному;
- учиться по-зелёному;
- работать по-зелёному;
- жить по-зелёному;
- чувствовать природу;
- любить природу;
- беречь природу;
- думать о благополучии будущих поколений.

Именно тогда, когда в нашей стране начнёт формироваться «зелёный менталитет», тогда и начнут воплощаться во всех сферах экономики — промышленном и аграрном производстве, науке и образовании, социальной и бытовой среде основные 10 принципов «зелёной экономики»:

1. Минимизация потребления природных минеральных и энергетических ресурсов;
2. Максимально полное и комплексное использование добываемых природных и энергетических ресурсов;
3. Максимальное ресурсо- и энергосбережение;
4. Прогрессирующее повышение использования возобновимых источников энергии;
5. Максимальная минимизация образования и накопления всех видов производственных и бытовых отходов;
6. Переработка и вовлечение в производство всех видов накопленных отходов;
7. Минимизация негативных воздействий на все компоненты окружающей среды — атмосферу, подземные и поверхностные воды, почвы, геологическую среду, растительный и животный мир;
8. Восстановление нарушенных земель и биогеоценозов;
9. Сохранение и восстановление видового разнообразия
10. Полное удовлетворение социальных потребностей населения.

Если и наше правительство и владельцы всех больших, средних и малых предприятий начнут реализовывать эти принципы, тогда в течение 20-30 лет нам удастся добиться тех же показателей по техногенному прессу на окружающую среду, что и в передовых странах мира, которые приведены ниже.

- США — 0,90 т/кв.км
- Западная Европа — 1,68 т/кв.км
- Украина - 10,90 т/кв.км
- Днепр-я область - 39,90 т/кв.км
- г. Днепр - 49,40 т/кв.км
- Концентрация 3,4-бенз/а/пирена (модельный канцероген) в промышленных городах составляет в среднем 5-9 ПДК.

На этой таблице хорошо видно, что техногенная нагрузка на территорию Украины в 7 раз выше, чем в Западной Европе и в 10 раз выше, чем в США, а в таких промышленных областях, как, например, Днепропетровская, она в 23,5 раза выше, чем в Европе и в 40 раз выше, чем в США.

В промышленных центрах Украины, таких как Кривой Рог, Днепродзержинск (Каменское), Мариуполь, Алчевск, Енакиеве, Донецк, Луганск техногенная нагрузка ещё в разы больше. О каком же здоровье или увеличении средней продолжительности жизни можно говорить?!

Хорошо известно, что ещё с 60-х годов прошлого столетия, в Украине катастрофически быстро стала расти смертность и падать рождаемость.

В середине 80-х годов эти показатели сравнялись, а в дальнейшие годы и до сегодняшнего дня продолжается прогрессивное снижение рождаемости и рост смертности населения. В настоящее время в среднем по Украине смертность, примерно, в 1,2 раза превышает рождаемость, а в самых густонаселённых и промышленных областях Украины этот коэффициент колеблется в пределах 1,4-1,7. По мнению учёных медиков и социологов причиной такой ситуации на 80% является неблагоприятная экологическая ситуация.

Выход из сложившейся ситуации, по примеру передовых западных стран, США, Канады, Японии и других, только один – перестроить экономику страны на принципах «Зелёной экономики».

## **V. МЕХАНИЗМЫ «ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ»**

Для реализации 10 принципов «зелёной экономики» в промышленной и социальной сферах был разработан целый ряд специальных механизмов.

Вот основные из них:

1. Внедрение на всех производственных и социальных объектах требований международной сертификации производства и услуг по стандартам, разработанным международной организацией стандартов: ИСО, ОХСАС, ХАСРР, ЖЦ (жизненный цикл продукции) и других.
2. Проведение регулярных внутренних и внешних экологических аудитов.
3. Проведение регулярных внутренних и внешних энергетических аудитов.
4. Внедрение на всех промышленных и социальных объектах программы РЭЧП – ресурсо- энергосбережение и чистое производство.

### **5.1 ПЕРВЫЙ МЕХАНИЗМ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СИСТЕМ ИСО**

Первое, что необходимо отметить, это то, что все стандарты ИСО относятся не к качеству продукции или экологической чистоте предприятия, а к системам управления этими аспектами (качеством продукции, охраной окружающей среды, безопасностью труда и т.д.)

Второе это то, что внедрение этих стандартов и сертификация предприятий и организаций на соответствие требованиям этих стандартов, являются добровольными.

Поэтому в обществе должно быть сформировано такое мировоззрение, которое вынуждало бы предприятия к добровольной сертификации. Например, покупатель продукции (металла, строительных материалов, любых других товаров) отдаёт предпочтение тем производителям, которые предъявляют соответствующие сертификаты.

Так же и государство, особенно на первых этапах перехода к «зелёной экономике», создаёт определённые льготы (снижение налогов, предпочтение в тендерах на государственные закупки и др.) для предприятий, которые внедрили эти стандарты и их системы управления полностью соответствуют требованиям этих стандартов.

На рисунке 5.1 показаны те побудительные причины, которые являются основанием для внедрения на своих предприятиях систем управления качеством продукции, услуг и системы управления природоохранной деятельностью.

Как видно из этой диаграммы основными побудительными причинами являются: имидж организации в лице общественности и государственных фискальных органов, требования клиентов и ответственность организации.

Даже такая, на первый взгляд весьма весомая причина, как снижение затрат, занимает последнее место в ряду побудительных причин.





Рис. 5.1 Побудительные причины внедрения систем управления.



Рис. 5.2 Петля непрерывного совершенствования системы управления природоохранной деятельностью

На рисунке 5.2 Показан основной механизм качественного управления – это непрерывное совершенствование системы управления по схеме:

**- разработка и совершенствование природоохранной политики - планирование мероприятий по её реализации - внедрение мероприятий - проверка и внесение изменений - анализ эффективности внедрённых мероприятий - контроль со стороны руководства и дальше цикл непрерывно повторяется.**

Важно подчеркнуть, что эта схема, если она внедрена в организации и поддерживается руководством, обязательно приведёт к экологизации предприятия, то есть к выполнению всех природоохранных требований и достижению нормативных показателей по всем экологическим аспектам.

Это в свою очередь удовлетворит побудительные причины, по которым предприятие пришло к необходимости внедрения системы комплексного управления природоохранной деятельностью на своём предприятии на основе международного и украинского стандартов ISO-14000.



Рис. 5.3 Содержание основных ключевых элементов системы управления природоохранной деятельностью предприятия.

На рисунке 5.3 приводится более подробная расшифровка основных ключевых элементов природоохранной деятельности предприятия.

Как видно из этого рисунка, **именно планирование** с полной оценкой всех необходимых ресурсов и затрат, а так же **внедрение с учётом всего комплекса необходимых мер**, вплоть до обучения персонала новым технологиям и управлению оборудованием, и **анализ полученных результатов** являются главными ключевыми элементами совершенствования природоохранной деятельности предприятия или организации.

Так же ещё раз подчеркнем, что этот механизм, эта схема должны действовать на предприятии постоянно и постоянно совершенствоваться. Только тогда будет получен положительный искомый результат.

## 5.2 ВТОРОЙ МЕХАНИЗМ - ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Безусловно, разработать экологическую политику предприятия или организации, программу природоохранных мероприятий, внедрить реальную систему экологического менеджмента ISO-14000 невозможно без глубокой и всесторонней диагностики всех экологических и энергетических аспектов предприятия или организации.

Такой **комплексной диагностикой предприятия и является экологический и энергетический аудит**. Именно экологический аудит системы управления природоохранной деятельностью предприятия является первым этапом в подготовке предприятия к сертификации по ИСО-14000, а энергетический аудит к сертификации по ИСО-50001.

Более глубокий экологический аудит проводится в соответствии с Законом Украины «Об экологическом аудите», который анализирует не только систему экологического управления на предприятии, но и анализирует все аспекты его деятельности на соответствие природоохранному законодательству Украины и европейским экологическим стандартам.

Для объективности аудита, особенно в тех случаях, когда аудит проводится впервые, лучше всего привлекать независимую сертифицированную консалтинговую фирму.

### 5.2.1 ПРОЦЕДУРЫ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

Экологический аудит имеет три основные процедуры:

1. Детальное изучение всей природоохранной документации предприятия.
2. Визуальный детальный осмотр всего предприятия, включая не только основные переделы (цеха, участки и т.д.) но и вспомогательные производства и всю его инфраструктуру.
3. Интервьюирование персонала – руководителей основных подразделений и участков инфраструктуры, выборочное интервьюирование рабочих и руководителей среднего звена.

Основными задачами экологического аудита являются:

- **определение существенных экологических аспектов** в деятельности предприятия, которые в первую очередь влияют на истощение невозобновляемых природных ресурсов и загрязнение тех или иных компонентов окружающей природной среды. К этим аспектам относятся не только сбросы, выбросы или отходы, но и основные технологические процессы и оборудование, в первую очередь природоохранное;
- сбор достоверности информации о влиянии деятельности объекта экологического аудита на окружающую среду и формирование на ее основе заключения экологического аудита;
- оценка влияния деятельности объекта экологического аудита на природные ресурсы и загрязнение окружающей природной среды;
- установление соответствия/несоответствия в деятельности объекта экологического аудита требованиям законодательства об охране окружающей природной среды и другим критериям экологического аудита;
- оценка эффективности, полноты и обоснованности принимаемых мер по охране окружающей среды на объекте экологического аудита;
- разработка комплекса мероприятий по устранению выявленных несоответствий.

В каждом отдельном случае заказчик аудита имеет возможность поставить конкретные задачи перед исполнителем аудита, например, аудит только одного или нескольких переделов (цехов, участков, технологических линий и т.д.), исходя из своих потребностей и характера деятельности объекта. Также экологическому аудиту могут и должны подвергаться и территории городов, посёлков, природных объектов, особенно тех, на территории которых работают или работали промышленные предприятия.

### 5.2.2 ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

Данный порядок разработан на основе Закона Украины «Об экологическом аудите» и описывает основные (общие) процедуры проведения экологического аудита

1. Аудитор (консалтинговая фирма или физическое лицо) и «Заказчик» аудита подписывают «Протокол о намерениях», в котором указываются основания для проведения аудита, основание выбора аудитора и подтверждается предварительное согласие о проведении аудита на предприятии или в организации «Заказчика»;
2. Аудитор направляет Заказчику перечень первичной информации о предприятии, необходимой Аудитору для разработки Программы и графика проведения аудита;

3. Аудитор разрабатывает Программу проведения аудита, график проведения аудита, определяет критерии аудита и направляет их Заказчику;
4. Заказчик рассматривает Программу и график проведения аудита. В случае необходимости, вносит свои дополнения и изменения с учётом регламента и режима работы предприятия;
5. Аудитор и Заказчик подписывают согласованные Программу и график проведения аудита;
6. Аудитор и Заказчик подписывают Договор о проведении аудита на предприятии заказчика;
7. Аудитор формирует, если это необходимо, группу аудиторов, назначает ведущего аудитора (руководителя группы) и руководителей подгрупп;
8. Аудитор (в случае, если аудит проводит консалтинговая фирма), издаёт приказ о проведении аудита, в котором определяет цели, задачи и график работы каждой группы и подгруппы, формат и сроки подготовки Заключения каждой группой (подгруппой);
9. Аудитор направляет Заказчику полный перечень документации и информации (в случае необходимости и опросные листы), которую Заказчик обязан предоставить Аудитору до начала и в процессе аудита;
10. Аудитор направляет Заказчику состав рабочей группы (подгрупп) с указанием функций и задач каждой из них;
11. Заказчик формирует группу специалистов предприятия, которые обязаны участвовать в проведении аудита со стороны предприятия и содействовать работе Аудитора;
12. Заказчик издаёт специальный приказ по предприятию о содействии в проведении аудита, которым утверждает Программу и график проведения аудита, определяет ответственного за проведение аудита в целом по предприятию, а в случае необходимости, ответственных по каждому переделу, цеху, подразделению предприятия, выделяет помещения для работы аудиторской группы (в случае необходимости автотранспорт для аудиторов). Приказ доводится до сведения всех работников предприятия;
13. Аудитор и заказчик проводят совместное совещание с руководством предприятия и руководителями всех цехов, служб и подразделений предприятия, на котором Аудитор представляет группу аудиторов, знакомит с Программой аудита, целями и задачами аудита, графиком проведения аудита, определяет требования к руководителям подразделений при проведении аудита. Составляется и подписывается обеими сторонами Протокол совещания;
14. Проводится совместное совещание группы аудиторов и группы ответственных за проведение аудита со стороны предприятия, на котором уточняются все детали и особенности проведения аудита, определяются требования к участникам аудита с обеих сторон, определяются сопровождающие для аудиторов; Составляется и подписывается обеими сторонами Протокол совещания;
15. Заказчик, согласно графика, представляет аудитору всю необходимую документацию, информацию и заполненные опросные листы;
16. Аудитор, согласно графика, проводит анализ всей документации и информации, в том числе и природоохранных программ, уточняет, исходя из полученной информации, график аудита объектов аудита и опроса руководителей (или специалистов подразделений);
17. Аудитор определяет экологические аспекты предприятия, выделяет наиболее существенные аспекты;
18. Аудитор определяет соответствие деятельности предприятия всем природоохранным требованиям, определяемым действующим природоохранным законодательством;
19. Аудитор определяет важнейшие экологические аспекты, ликвидация которых должна быть определена условиями приватизации или банкротства предприятия;
20. Аудитор готовит проект Заключения экологического аудита и направляет его Заказчику для ознакомления и высказывания замечаний;
21. Аудитор имеет право принять замечания Заказчика или мотивированно отклонить их. Обоснование отклонения замечаний Аудитор обязан направить Заказчику;
22. После корректировки Заключения или мотивированного не принятия замечаний Заказчика, Аудитор направляет Заключение Заказчику для окончательного согласования;
23. Заказчик обязан согласовать Заключение без замечаний или со своими замечаниями;

24. Аудитор готовит окончательный Отчёт о проведении Аудита и направляет его Заказчику для подписания;
25. Заказчик обязан подписать Отчёт, если выполнены все условия договора;
26. Аудитор направляет Заключение об экологическом Аудите в тендерный комитет по проведению приватизации (если аудит был обязательным и проводился в связи с приватизацией, банкротством, страхованием или смежной собственником), в органы местного самоуправления, в региональные управления экологии и природных ресурсов Минприроды Украины.

Экологический аудит может проводиться и специалистами самого предприятия, если среди них есть, хотя бы один специалист, который прошёл подготовку на специальных курсах и имеет сертификат экологического аудитора.

### 5.3. ТРЕТИЙ МЕХАНИЗМ – ПРОГРАММА БОЛЕЕ ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА ПРЕДПРИЯТИЯХ И В ОРГАНИЗАЦИЯХ (БЧП).

Внедрение на предприятиях и в организациях Программы БЧП не является созданием некоторой программы с перечнем мероприятий, сроками их выполнения, объёмами финансирования и т.д.

Внедрение на предприятиях/организациях программы БЧП это более сложный, но более эффективный путь к достижению минимизации потребления природных ресурсов, энергоэффективности и энергосбережению, минимизации образования отходов.

Суть её заключается в том, что на первом этапе разработки программы 1-2 или группа специалистов/инженеров предприятия проходят специальное обучение на трёх пленарных сессиях/семинарах под руководством лекторов-специалистов по БЧП, а в перерывах между сессиями сами, непосредственно на предприятиях, при консультативной помощи лекторов-специалистов, занимаются подготовкой и оценкой экономической и экологической эффективности проектов.

Самое главное, что с окончанием обучения эта группа подготовленных специалистов/инженеров продолжает постоянно работать на своём предприятии, генерируя, разрабатывая, просчитывая и реализовывая новые и новые проекты по ресурсо- энергосбережению и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

На рисунке 5.3.1 показана общая схема подготовки специалистов по БЧП.

Основы данной методики формирования на предприятиях программы БЧП были разработаны в США в 1980-е годы, где она показала свою высокую эффективность. В последующем, эта методика активно внедрялась в странах Западной Европы, что позволило им быстро преодолеть последствия энергетического и экологического кризиса и уверенно идти по пути устойчивого развития.

В начале 2000-х тысячных годов эта методика начала внедряться и на предприятиях в странах Восточной Европы, России, Китае.

В Украину, методика БЧП пришла в 2010 году, когда норвежскими специалистами было проведено несколько сессий в Херсоне и в Днепре и подготовлена группа национальных лекторов по методике БЧП, которые могли уже самостоятельно проводить обучение специалистов/инженеров предприятий и внедрять программы БЧП на производствах и в организациях.

Правительство Украины поддержало эту инициативу и в 2010 году внесло в Национальный план действий по охране окружающей природной среды соответствующие изменения.



#### Структура программы ЧП Норвежско-украинская модель

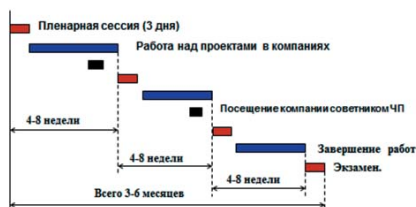


Рис. 5.3.1 Программа подготовки специалистов по БЧП

#### Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища України на період 2011 - 2015 роки

- 4.6 Схвалення в 2012 році Концепцій впровадження в Україні більш чистого виробництва» та затвердження до 2015 року відповідної стратегії та національного плану дій
- 4.6.1 Доопрацювання та схвалення Концепцій впровадження в Україні більш чистого виробництва»
- 4.6.2 Розроблення та впровадження в Україні «Стратегії розвитку більш чистого виробництва на період до 2020 року»
- 4.6.3 Розроблення та впровадження в Україні «Національного плану дій з розвитку більш чистого виробництва на період з 2013 до 2016 року»

## Этапы истории КОНТРОЛЯ ЗА ПРОМЫШЛЕННЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ



- |   |   |          |
|---|---|----------|
| 1 | Стратегия рассеивания                   | → 1960-е |
| 2 | Стратегия фильтрация                    | 1970-е   |
| 3 | Стратегия переработки                   | 1980-е   |
| 4 | Стратегия предотвращения<br>загрязнения | 1990-е   |

Наш девиз:

**“Предотвращение загрязнения выгодно!”**

Рис. 5.3.2 Этапы эволюции идей в охране окружающей среды.

Как видно из этой выдержки из Национального плана действий по охране окружающей природной среды, к 2016 году данная методика должна была получить широкое распространение и в Украине.

К сожалению, этого не произошло. Государственная поддержка и инициатива отсутствовали, а хозяева и дирекции предприятий ещё не созрели для реальных шагов на пути к ресурсо/энергоэффективному производству. В тоже время украинские специалисты по РЭБЧП привлекались для работы в Белоруссии и Грузии.

Чтобы лучше понять основную идею методики БЧП посмотрим как исторически развивалась идеи и подходы к охране окружающей природной среды.

На рисунке 5.3.2 показаны основные этапы эволюции идей и подходов к охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Как мы видим из этого рисунка, впервые серьёзно человечество задумалось над опасными последствиями для человека загрязнения окружающей среды ещё в 60-х годах прошлого столетия.

Именно тогда начали строить высокие трубы (до 200 м) для выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, надеясь на эффект рассеивания, а загрязнённые сточные воды смешивали с чистыми водами, добываясь нужных допустимых концентраций.

Но, как показал опыт, такой метод не снижал техногенную нагрузку на окружающую среду.

Следующий скачок в охране окружающей среды в 70-х годах базировался на необходимости очистки выбросов и сбросов от загрязняющих веществ, но и он не дал искомым результатов, так как увеличивалось количество отходов, которые необходимо было где-то размещать, занимая столь ценные земли.

80-е годы прошлого столетия ознаменовались необходимостью переработки всех отходов, но и он только частично решал проблему, так как не был ориентирован на минимизацию потребления материальных и энергетических ресурсов, запасы которых на Земле катастрофически быстро уменьшаются.

**Наконец в 90-е годы и начале 2000-х человечество пришло к необходимости предотвращать загрязнение окружающей среды на основе максимальной минимизации потребления природных ресурсов, их комплексного использования, включая использование всех вскрышных и пустых пород, использования отходов, как вторичных ресурсов. Одновременно с этим возобладали концепция максимального использования возобновимых источников энергии и максимальное снижение потребления невозобновимых энергоресурсов.**

### Цели стратегии предотвращения:

- улучшить экономические показатели вашего предприятия,
- улучшить продукцию вашего предприятия,
- улучшить условия работы на вашем предприятии,
- повысить удовлетворенность сотрудников результатами работы,
- улучшить окружающую среду,
- улучшить образ вашего предприятия в глазах окружающих,

### Результаты стратегии предотвращения:

- устойчивое развитие вашего предприятия,
- вклад в устойчивое общество,
- долгосрочные перспективы развития и экономические выгоды.

Опыт последних десятилетий показал эффективность этого подхода.

Развитые страны стали активно развивать технологии использования возобновимых источников энергии — ветроэнергетику, солнечную энергетику, малую гидроэнергетику, низкопотенциальную энергию Земли, воды, воздуха на основе использования тепловых насосов и т.д. Всё это показало эффективность стратегии предотвращения (рис. 5.3.3, 5.3.4).

Рис. 5.3.3 Цели стратегии предотвращения

**Чистое производство это прибыльный метод превентивной защиты окружающей среды.**

Его цель:

Предотвращение или сокращение загрязнения и отходов путем внедрения мер, которые:

- Экологически значимы
- Экономически выгодны,

Путем сокращения потребления на производство единицы продукции:

- сырья
- воды
- энергии,

Что ведет к:

- Уменьшению загрязнения
- Уменьшению количества отходов
- Улучшению условий труда
- Улучшению качества продукции
- Более высокой прибыли.

Рис. 5.3.4 Результаты внедрения программ БЧП

дельных переделов, цехов, участков. Обобщённая схема показана на рис. 5.3.1.2.

Этот баланс можно строить в абсолютных и в удельных единицах. В любом случае он покажет соотношение потребляемых ресурсов, отходов и объёма ресурсов, который поглощает готовая продукция, а так же определить объёмы невозобновимых потерь материалов и энергоресурсов.

Как пример, для муниципальных объектов (школы, садики, больницы, административные здания) можно привести пример баланса для обогрева и поддержания тепла, потребления тёплой воды (рис. 5.3.1.3).

В этом случае под цехами надо понимать отдельные здания, корпуса, помещения.

Это самый общий подход. Для сложных предприятий необходимо находить решения по каждому цеху, а в цехе по каждому технологическому процессу и по каждому агрегату.

Затем необходимо определить приоритетные направления с учётом экологической и экономической эффективности.

Как видно из этих рисунков внедрение программ БЧП на предприятиях и в организациях даёт не только экологический эффект, но и экономический и социальный, что позволяет предприятию перейти к устойчивому эколого-экономическому развитию.

### 5.3.1 ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДОСТИЖЕНИЯ БЧП

Главным условием достижения предприятием/организацией, что оно станет Чистым Производством и его чистота будет всё время прогрессировать, является внедрение на предприятии программы БЧП на основе базовой методике (рис. 5.3.1.1).

Как первый шаг, рабочая группа должна детально и глубоко провести анализ потоков всех материальных и энергетических ресурсов предприятия. Для крупных предприятий такой анализ необходимо делать для от-

#### Базовая методика ЧП



Успешно внедренные проекты ЧП

Рис. 5.3.1.1. Принцип действия программы БЧП

#### Принципы материального баланса:

**Масса входящая = Масса выходящая + Масса аккумулированная**



По каждому материальному потоку укажите:

- Количество массы (единица/т)
- Стоимость (Доллары США/т)
- Оцените цифры
- Определите возможные области для улучшений

Рис. 5.3.1.2 Материально-энергетический баланс.

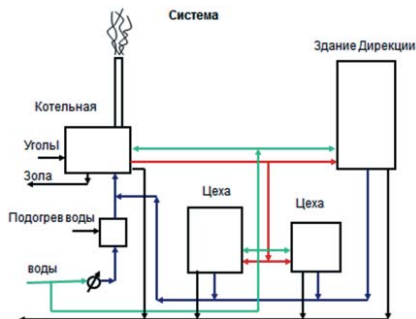


Рис.5.3.1.3 Тепловодоснабжение муниципального объекта.



Понятно, что это работа не на один месяц и не на один год. Она должна решать проблемы последовательно переходя от одного агрегата (технологического процесса, цеха) к другому.

После всех анализов и расчётов необходимо ранжировать мероприятия на первоочередные краткосрочные (с минимальными затратами, минимальными сроками внедрения и быстрой окупаемостью), на среднесрочные и долгосрочные (рис. 5.3.1.4).

### Результаты программы

Распределите Ваши проекты по группам. Все мероприятия программы «Чистое производство и энергоэффективность» условно делятся на три группы (А, В и С):

Группа А:	Не требуют инвестиций/ Требуют незначительных инвестиций Следует внедрить как можно скорее
Группа В:	Мелкие инвестиции, срок окупаемости < 1 года Собственное финансирование или револьверный фонд?
Группа С:	Крупные инвестиции, срок окупаемости > 1 года Необходим бизнес-план (Финансовый инжиниринг)

Рис. 5.3.1.4 Группы проектов по программе БЧП.

Эти проекты не являются окончательными, так как по идеологии программы БЧП, рабочая группа предприятия по программе БЧП должна продолжаться и в дальнейшем, генерируя новые идеи и разрабатывая новые проекты групп А, В, С.

Наш опыт показывает, что сокращение выбросов, сбросов, образования отходов, сокращение потребления энергоресурсов более, чем на 50% можно осуществить за счёт реализации проектов групп А и В.

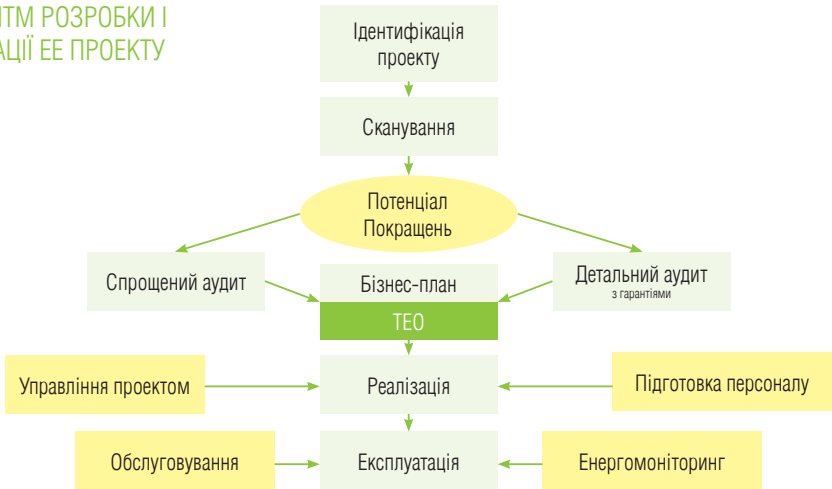
Руководство предприятия должно создавать все условия для работы рабочей группы и внедрять предложенные проекты, а не складывать их «на полку».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Любое предприятие и организация могут разработать и реализовать стратегию и тактику своего эффективного эколого-экономического развития и перейти к устойчивого развитию при условии освоения и внедрения принципов и методов перехода от «коричневой» к «зелёной экономики», которые кратко описаны в данных рекомендациях.

# ЕТАПИ РОЗРОБКИ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ПРОЕКТУ. ВАЖЛИВА РОЛЬ ТЕО

АЛГОРИТМ РОЗРОБКИ І РЕАЛІЗАЦІЇ ЕЕ ПРОЕКТУ



## Процес Розвитку Проекту

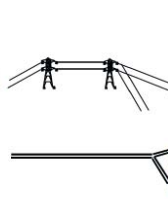
## Енергетична система в цілому



Виробництво

Розподіл

Споживання



Промисловість



Будівлі

## Що впливає на потенціал енергоефективності?



Багатопрофільна оцінка

## Процес Розвитку Проекту

Кожний проект унікальний і повинен розроблятися індивідуально для пошуку конкретних рішень



"Процес Розвитку Проекту" – це типовий метод розробки проектів



## Ідентифікація

- Діалог з власником будівлі
- Збір основних даних про будівлю і технічу інформацію
- Збір даних про споживання енергії за попередні роки
- Оцінка реальної зацікавленості власника
- Оцінка бізнес-можливостей власника (фінансування)



## Сканування

- Підготовка
- Обстеження
- Опис існуючої ситуації
- Енергетичні розрахунки і економічні оцінки заходів по підвищенню енергоефективності
- Розробка Звіту про Сканування
- Презентація і обговорення результатів з особою, що приймає рішення



## Енергоаудит

- Підготовка
- Обстеження і опис існуючої ситуації
- Енергетичні і економічні розрахунки
- Розробка Звіту по Енергоаудиту
- Презентація і обговорення результатів з особою, що приймає рішення



Заходи	Інвестиції [€]	Чиста економія [кВт/рік]	Чиста економія [€/рік]	Окупність [років]	Коеф. ЧПВ $r = 7\%$
1. Економічні душові насаддя	400	3 500	350	0,9	6,90
2. Автоматична система регулювання	20 000	148 250	14 300	1,4	4,02
3. Інструції з експлуатації і обслуговування / Енергомоніторинг	20 000	45 200	3 530	5,7	0,61
4. Утилізація тепла, система вентиляції	25 000	47 240	4 220	5,5	0,27
5. Балансування системи опалення і встановлення термостатичних кранів	53 000	73 340	7 330	7,1	0,26
6. Теплоізоляція труб, засувки і т.д.	9 500	17 170	1 720	5,5	0,26
7. Теплоізоляція перекриття горища	12 500	20 270	2 030	6,2	0,14
<b>Окупні заходи</b>	<b>139 400</b>	<b>355 060</b>	<b>33 910</b>	<b>4,1</b>	

Спрощений Енергоаудит  
Точність  $\pm 10 - 15\%$   
Без Енергогарантії

Детальний Енергоаудит  
Точність  $\pm 5 - 10\%$   
З Енергогарантією



Аудит = Сканування?

## Бізнес-план

### Зміст:

- Резюме
- Інформація про позичальника
- Інформація про проект
- Екологічні вигоди
- Ринок
- План фінансування
- Фінансові розрахунки
- Реалізація проекту



## Реалізація

- Управління проектом
- Проектування/планування
- Підпис контрактів
- Монтаж
- Контроль і випробування
- Здача в експлуатацію
- Виконавча документація
- Навчання персоналу



## Експлуатація

Регулярні перевірки і налаштування / коригування для забезпечення необхідних умов



## Обслуговування

### Обслуговування, регулярне:

Планова робота, яку необхідно проводити через визначені проміжки часу для підтримки будівлі в належному стані

**Технічні системи:** Планова робота, така як заміна фільтрів, змазка двигунів, заміна ламп і т.д.

**Оболочка будівлі:** Планова робота, така як фарбування дерев'яних фасадів, цементация тріщин, і т.д.

### Обслуговування, позапланове:

Заміна зношених чи тих, що вийшли з ладу, систем і агрегатів



## Документація

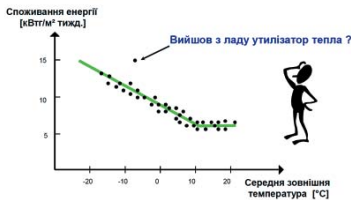
- Як установки повинні експлуатуватись
- Які установки потребують обслуговування
- Як обслуговувати установки
- Коли обслуговувати установки
- Хто відповідає за цю роботу



Ця документація повинна бути в наявності, легкодоступною і простою у використанні

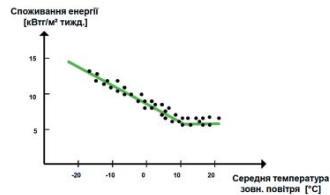
Інструкції з Експлуатації та Обслуговування

## Відхилення ?



## Енергомоніторинг

Періодична (щотижнева) реєстрація енергоспоживання і відповідного середнього значення температури зовнішнього повітря.



## Чому Експлуатація, Обслуговування і Енергомоніторинг

- Забезпечити належні робочі умови в будівлі
- Забезпечити на постійній основі споживання енергії на мінімально можливому рівні
- Уникнути крупних і дорогих ремонтів



## ТЗО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ПРОЕКТА

В ТЕО описується :

- **Ринкова конкурентоспроможність:** Чи є проект після повної реалізації економічно рентабельним, і який час буде потрібно, щоб він став приносити прибуток;
- Опис проекту: Які технології використовуються, місце розташування, обсяг виробництва продукції, її основні споживачі;
- Існуюча структура ринку і тенденції його розвитку;
- Прогноз обсягу продажів і собівартості виробництва на наступні 3-5 років;
- Передбачуваний обсяг інвестицій і джерела їх формування;
- Прогноз руху оборотних коштів.
- **Фінансовий баланс:** "Візуалізація", опис товарно-грошових потоків основних юридичних осіб - власників, клієнтів та інших учасників реалізації проекту;
- Схема поставок товарів / послуг і руху грошових коштів:
  - Отримання і витрачання грошових коштів;
  - Опис товарно-грошових зв'язків.
- Пропонована структура власності із зазначенням схеми взаємодії різних юридичних осіб та (фінансових) партнерів.
- **Екологічний ефект:** Безпосередній або непрямий позитивний вплив проекту на навколишнє середовище;
  - Скорочення забруднення щодо базового рівня, тобто існуючого положення. Для НЕФКО основними індикаторами є зниження викидів CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, чорного вуглецю (сажі), скидів фосфору й азоту зі стічними водами;
  - Опис і кількісна оцінка ефективності використання енергії, перехід на більш чисті види палива, пов'язане з цим скорочення викидів забруднюючих речовин або інші заходи, що поліпшують поточну ситуацію.

- **Реалізація проекту:** Здатність інвестора успішно виконати проект - виконання необхідних фінансових, технічних і кваліфікаційних вимог;
  - Основні фінансові показники роботи власника проекту (оборот, чистий прибуток і бухгалтерський баланс) за останні 3-5 років;
  - Основні відомості та історія підприємства;
  - Інвестиційний план, досвід виконання аналогічних проектів і в даному секторі;
  - Резюме основних співробітників.
- **Нормативна база:** Які основні закони, інструкції та норми країни (можливі обмежувальні чинники) визначають вимоги до підприємства;
  - Державні стандарти, сертифікати, Узгодження, вказівки, права власності, обов'язкові платежі и т.п.
- **Ризики:** Які ризики виконання проекту і як вони повинні бути враховані.
- **Обґрунтованість і спадкоємність:** Відповідність інвестиційного проекту стратегічним цілям заявника;
  - Стратегічні цілі і основні принципи роботи компанії.
- **Залучення коштів / план фінансування:** Як і з яких джерел буде фінансуватись інвестиційний проект;
  - Джерела фінансування, наявні кошти, інструменти фінансування (кредит, власні кошти і т.д.), вартість обслуговування залучених коштів.



- Енергоаудит з ПЕР
- Екологічні розрахунки
- Пакетування ЕЕ заходів

- Економічний / фінансовий аналіз
- Соціальні аспекти
- Аналіз ризиків

- Інвестиційний план
- Закупівлі та план реалізації
- Додаткові вимоги та рекомендації (навчання персоналу, ТЗ для проектування, ТЗ для ГВП)

## РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

- Управління проектом
- Проектування / планування
- Проведення тендерів
- Підписання контрактів
- Монтаж
- Контроль і випробування
- Задача в експлуатацію
- Виконавча документація
- Навчання персоналу

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) – это расчет экономической целесообразности осуществления проекта, основанный на сравнительной оценке затрат и результатов эффективности использования, а также срока окупаемости вложений.

В соответствии со стандартами UNIDO (Организация Объединённых Наций по промышленному развитию), ТЭО содержит такие основные разделы:

- Цель проекта
- Предложения по конкретному проекту и преследуемая цель
- Предлагаемая структура заема или субсидии
- О компании и ее деятельности
- История компании, местонахождение
- Продукция (услуги), потребители, поставщики
- Деятельность, производственный процесс
- Организация, руководство (персонал)
- Особые преимущества деятельности компании
- Описание рынка
- Определение, оценка рынка
- Работа компании на рынке
- Анализ конкурирующих фирм
- Маркетинг и реализация
- Стратегия маркетинга
- План реализации
- Мероприятия по улучшению деятельности компании
- Производство, Финансы, маркетинг и реализация
- Меры по привлечению инвестиций
- Основания для инвестирования в стране (регионе), на рынке деятельности компании
- Основания для инвестирования в Компанию
- Информация о финансовой деятельности за прошлые годы
- Историческая справка о финансовых данных
- Финансовая информация
- Источники финансирования и использования денежных средств
- Перечень производственного оборудования и активов
- Отчет о доходах, о движении денежной наличности
- Анализ критического объема производства, предполагаемых расходов
- Прогнозируемые доходы
- Ежемесячная сводка – первый год, годовая сводка – второй и третий годы
- Предположения и объяснения

ТЭО состоит из 70-100 стр.

Готовится в течении 1,5-2,5 месяцев с момента получения необходимой информации и оплаты услуги. Стоимости услуги - от 5 000 евро в зависимости от масштабов проекта.

Список необходимых документов (предоставляются заказчиком):

- Техническая документация (относительно производственного процесса).
- Пакет документов с требованиями к проекту и условиями его реализации.
- Маркетинговое исследование.
- Производственный план.
- Финансовый план.
- Бизнес-план.

Примечание:

- Перечень документов не является исчерпывающим и может быть уточнен перед началом работы в процессе консультации.

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ КОМУНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

## МЕТА ТА ЗАДАЧІ ЕА

Енергетичний аудит включає оцінку поточного стану надання послуг комунальними підприємствами.

Мета ЕА – дослідити технічні та фінансові варіанти, що підвищать ефективність систем послуг, що надаються комунальними підприємствами, а також вивчити фінансову самоокупність проєктів.

**Результати енергоаудитів будуть включені до ТЕО для залучення зовнішнього інвестування (кредитування, гранти тощо)**

## ГРУПИ СПОЖИВАЧІВ, ВИДИ ПЕР ТА CO<sub>2</sub>, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ ВПЛИВУ МУНІЦИПАЛІТЕТУ

Групи споживачів ПЕР	Споживання ПЕР, МВт год						
	Електроенергія	Теплоенергія/холод	Природний газ	Зріджений газ	Дизель	Бензин	Вугілля
Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти							
Третинні (не муніципальні) будівлі, обладнання/об'єкти							
Житлові будівлі							
Муніципальне громадське освітлення							
Муніципальний автопарк							
Громадський транспорт							
Приватний та комерційний транспорт							

## ФУНКЦІЯ АУДИТОРА

- Документальне та інструментальне обстеження
- Аналіз існуючого стану, обліку
- Аналіз споживання та ефективності використання ПЕР (динаміка споживання, втрати та питомі втрати ПЕР, потенціал економії)
- Заходи з підвищення енергоефективності (ЗПЕ)



ПРОДАВЕЦЬ ПРОДУКЦІЇ



АУДИТОР



ПОКУПЕЦЬ ПРОДУКЦІЇ

## ДЕРЖАВНІ СТАНДАРТИ ЕА ТА СЕМ

- ДСТУ **4472:2005** Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги.
- ДСТУ **4715:2007** енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад та зміст робіт на стадії впровадження системи енергетичного менеджменту.
- ДСТУ **5077:2008** Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Перевірка та контроль ефективності функціонування.
- ДСТУ **4713:2007** Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт.
- ДСТУ **4714:2007** Енергозбереження. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. Методика побудови та аналізу.
- ДСТУ **Б А.2.2-12:2015** «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні».
- ДСТУ **ISO 50001:2014** Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування.
- ДСТУ **ISO 50002:2016** Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення.
- ДСТУ **ISO 50003:2016** Системи енергетичного менеджменту. Вимоги до органів, які проводять аудит і сертифікацію СЕМ
- ДСТУ **ISO 50004:2016** Системи енергетичного менеджменту. Настанова щодо впровадження, супровід та поліпшення СЕМ
- ДСТУ **ISO 50006:2016** Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності
- ДСТУ **ISO 50015:2016** Вимірювання та верифікація рівня досягнутої/досяжної енергоефективності організації

## ДИРЕКТИВА 2012/27/ЕС

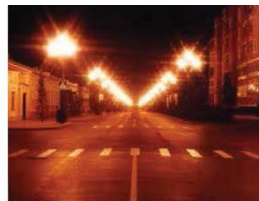
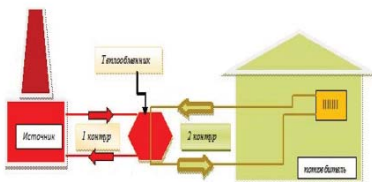
### (ПРО ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЛЯ ДЕРЖАВ-ЧЛЕНІВ ЄС)

- Директива встановлює загальні рамки заходів з метою забезпечення ЄС до 2020р. енергетичної ефективності 20% та подальшого її підвищення
- ЕА - Держави - члени ЄС повинні також розвивати програми підвищення обізнаності домашніх господарств про користь такого аудиту за допомогою відповідних консультативних послуг.
- Підготовка і навчання, включаючи програми енергетичного консультування, провідні енерго- ефективні технології, які роблять вплив на зниження кінцевого споживання енергії.

## ЕНЕРГОАУДИТОР!

1. Компетентність
2. Конфіденційність
3. Об'єктивність (Енергоаудитор повинен діяти незалежно та неупереджено)
4. Доступ до обладнання, ресурсів та інформації

## ОБ'ЄКТИ ЕНЕРГОАУДИТУ



## СТРУКТУРА РОБІТ З ЕНЕРГОАУДИТУ

- Аналіз існуючих документів (аудит, програм, проектів). Розробка реєстру проектів
- Аналіз існуючої системи моніторингу CO<sub>2</sub>
- Аналіз існуючої системи енергоменеджменту
- Розробка (верифікація) енергоефективних проектів

## ЗБІР ВИХІДНИХ ДАНИХ

Загальна інформація, МЕП, ПДСЕР, енергоаудит, ТЕО ЕЕ проектів, стратегія розвитку

Аналіз отриманих документів

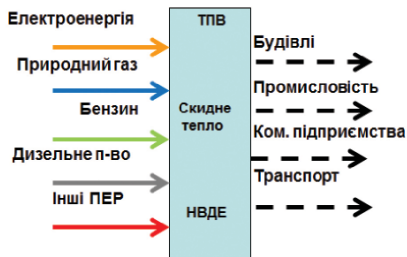
Реєстр проектів

Назва проекту	Статус проекту (проектна ідея / ТЗ / бізнес-план / кошторисна документація / ТЕО / РП / виконання / реалізовано)	Джерело фінансування (назва організації, контакти, - якщо є)	Вартість проекту, тис. грн.	Економія ПЕР			Економія, тис.грн. / рік	Термін окупності, рік	Обсяг зменшення викидів CO <sub>2</sub> тон/рік
				паливо т.п. / рік	Електроенерг., МВт-год/рік	теплова енергія, Гкал			

## ІСНУЮЧА СИТУАЦІЯ З ЕНЕРГОАУДИТІВ ТА ПРОГРАМ

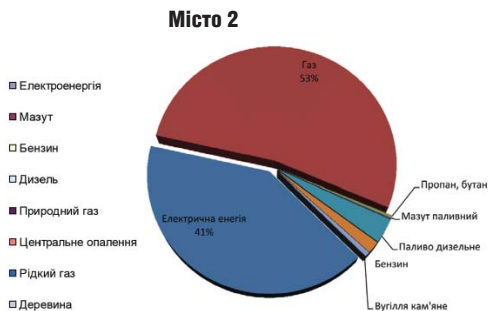
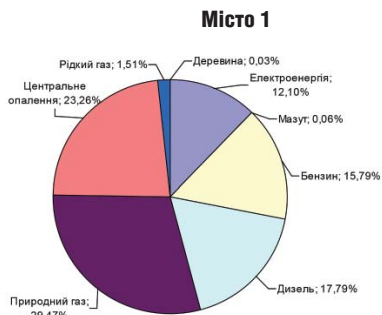
- Муніципальні енергетичні плани міст;
- Стратегічні плани розвитку підприємств;
- Програми сталого енергетичного розвитку міст;
- Перспективні плани розвитку окремих систем;
- Проекти, які впроваджуються комунальними підприємствами та міжнародними організаціями;
- Проведені енергоаудити окремих систем міст...

### Аналіз існуючої системи моніторингу CO<sub>2</sub> Енергетичний баланс міста





## СПОЖИВАННЯ ПЕР МІСТОМ



## СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ (СЕМ) В МІСТІ



## РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ СЕМ НЕ ВИМАГАЮТЬ ЗНАЧНИХ КАПІТАЛОВКЛАДЕНЬ

- Вдосконалити систему звітності шляхом розробки та затвердження форм передачі даних відповідно стандарту ISO 50001;
- Впровадити практику постійного проведення навчання всіх учасників СЕМ;
- Вдосконалити вже існуючу систему моніторингу проєктів (реєстр проєктів, додати динамічні показники впровадження проєкту % виконання та використаних коштів), а також результатів виконання проєкту;
- Створити систему взаємодії з найбільшим підприємством теплопостачання в місті;
- Запровадити графік проведення внутрішніх аудитів СЕМ

## ТИПОВІ ПРОБЛЕМИ РОЗГЛЯНУТИХ СИСТЕМ

### ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

- Відсутність систем оперативного контролю та аналізу показників ефективності використання ПЕР відповідно ISO 50001

- Великий відсоток зношеності труб ТМ
- Високий рівень пошкоджуваності труб ТМ
- Домінуюча роль природного газу

#### ТРАНСПОРТ

- велика концентрація транспортних засобів, труднощі з його пересуванням і паркуванням в центральній частині міста
- Зношеність муніципальних транспортних засобів

#### ЗОВНІШНЄ ОСВІТЛЕННЯ

- Невідповідність існуючої системи зовнішнього освітлення нормативним вимогам
- Високий рівень моральної та фізичної зношеності елементів системи (джерела світла та пуско-регулююча апаратура)
- Неefективне використання і високі втрати електроенергії на стадіях її транспортування і споживання
- Недостатня ефективність системи управління зовнішнім освітленням

#### ВОДА ТА КАНАЛІЗАЦІЯ

- Існуючі ВК мережі та споруди побудовані за проектами 50-х-70-х років - фактично зношені та аварійні
- Концентрація азоту амонійного, сульфатів та фосфатів в стічній воді постійно зростає

#### ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ

- Полігони вичерпали свої ресурси
- Відсутність сортування
- Не використовується для отримання палива

#### БУДІВЛІ

- Значний середній термін експлуатації будівель та відсутність капітальних ремонтів
- Низький рівень тепло захищеності будівель
- Відсутність автоматизованих теплових пунктів
- Розбалансованість внутрішніх систем опалення
- Відсутність вентиляції в дитячих садочках, школах та лікарнях

### ТИПОВІ ПРОЕКТИ ДЛЯ РОЗГЛЯНУТИХ СИСТЕМ

#### ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

- Впровадження СЕМ відповідно ISO 50001
- Заміна зношених труб ТМ
- Заміщення природного газу та використання скидного тепла
- Встановлення сучасних ІТП
- Впровадження КГУ та ТН

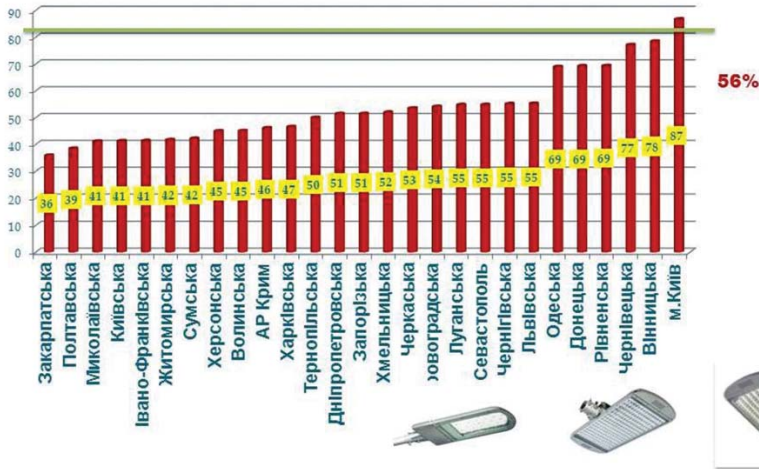
#### ТРАНСПОРТ

- Оновлення технічної бази
- Вдосконалення організації перевезень пасажирів
- Розширення пішохідних зон в центрі міста
- Переведення автобусів на зріджений газ та біодизельне пальне
- Підвищенні середньої швидкості руху транспорту в місті за рахунок якості дорожнього покриття
- Підвищення долі електротранспорту в містах
- Впровадження АСУ та диспетчеризації руху транспорту міста

#### ЗОВНІШНЄ ОСВІТЛЕННЯ

- Використання енергоефективних джерела світла
- Впровадження автоматизованих систем управління освітленням
- Створення ефективної системи обліку та регулювання споживання електричної енергії для зовнішнього освітлення (диференційований облік за годинами доби)
- Заміна повітряних електромереж на кабельні

## Впровадження енергозберігаючих джерел світла



## ТИПОВІ ПРОЕКТИ ДЛЯ РОЗГЛЯНУТИХ СИСТЕМ

### ВОДА ТА КАНАЛІЗАЦІЯ

- Використання зневодненого осаду в якості біопалива
- Заміна трубопроводів аварійних ділянок, перемичок та ділянок мереж, діаметри яких не відповідають результатам гідравлічного розрахунку
- Встановлення сучасної запірно-регулюючої арматури включно з дистанційним управлінням
- Встановлення приладів обліку
- Заміна насосів з неефективним режимом роботи на сучасні з ЧРП
- Пошук альтернативних джерел води та модернізація системи приготування питної води
- Розробка та запровадження енергозберігаючих технологій очистки міських стічних вод (реконструкції КОС)
- Впровадження АСУП ТП та системи енергоменеджменту

### ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ

- Збір та утилізація звалищного газу на КГУ
- Сортунання та будівництво сміттєспалювальних заводів

### БУДІВЛІ

- Комплексна термомодернізація будівель бюджетної сфери

## ЩО ОТРИМАЄМО В РЕЗУЛЬТАТІ ЕА - ТЕХНІЧНИЙ ЗВІТ З ЕНЕРГОАУДИТУ

### ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

SUMMARY

РЕЗЮМЕ

КОРОТКИЙ ОПИС СИСТЕМ

Система теплопостачання

Загальні відомості про теплопостачальні організації  
 Загальна структура системи теплопостачання  
 Аналіз стану та основних проблем системи теплопостачання  
 Водопостачання та каналізація  
 Загальна інформація про системи водопостачання та водовідведення  
 Аналіз стану водопровідно-каналізаційного господарства  
 Система зовнішнього освітлення  
 Загальні відомості про організацію зовнішнього освітлення міста  
 Аналіз стану системи зовнішнього освітлення  
 Міський транспорт  
 Тверді побутові відходи  
 АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ ДОКУМЕНТІВ  
 АНАЛІЗ РОЗРАХУНКУ БАЗОВОЇ ВЕЛИЧИНИ ВИКИДІВ CO<sub>2</sub>  
 АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ  
 СЕМ в КП ВМР «Вінницьяміськтеплоенерго»  
 СЕМ в муніципалітеті  
 АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ МІСТА І ВИКИДІВ CO<sub>2</sub>  
 ПРОЕКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА  
 ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ CO<sub>2</sub>

## ПРОГНОЗНИЙ АНАЛІЗ ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ CO<sub>2</sub> ЗАВДЯКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ

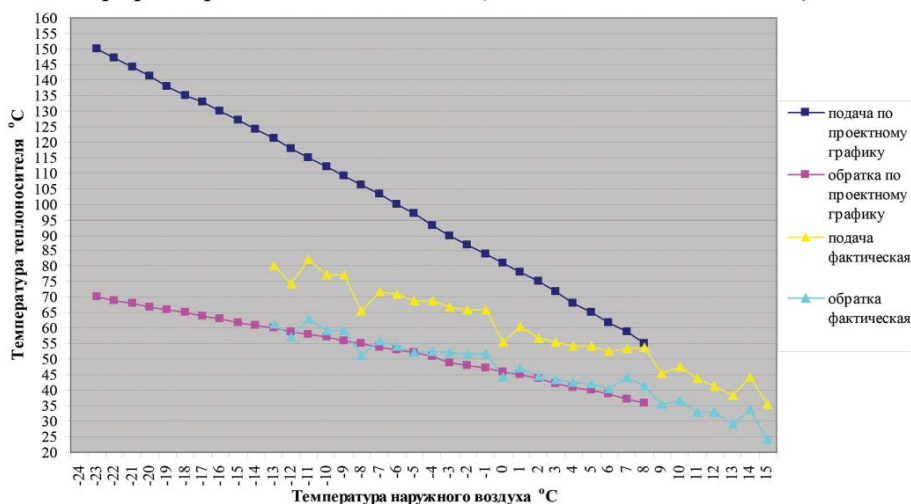
Назва проекту	Електрична енергія	Теплова енергія	Природний газ	Викиди CO <sub>2</sub>
	МВт*год	МВт*год.*	млн. м3	Тис. т.
Рівнетеплоенерго				
Комплексна модернізація котельні Соборна 225к	334,4	0	0,8103	2,124
Перерозподіл теплового навантаження між котельнями	506	-350,519	0,07	0,665
Ліквідація ЦТП та встановлення ІТП	0	2472,259	0	0,529
Перехід на 2-трубну систему теплопостачання для споживачів з оптимізацією діаметрів теплових мереж	0	1722,56		0,369
Модернізація котлів ТВГ, КВГ	0	0	1,498	3,204
Підвищення енергоефективності системи гарячого водопостачання ЦТП 21	-50,2129	453,29	0	0,038
Водоканал				
Реконструкція ЦТП із встановленням нового енергозберігаючого обладнання	603,649	0		0,705
Реконструкція очисних споруд каналізації м. Рівне	2956,974	0		3,453
Реконструкція аварійних ділянок водопроводу	93,665	0		0,109
Система зовнішнього освітлення				
Завершення впровадження автоматизованої системи керування зовнішнім освітленням міста	74,967	0		0,087

Назва проекту	Електрична енергія	Теплова енергія	Природний газ	Викиди CO <sub>2</sub>
	МВт*год	МВт*год.*	млн. м3	Тис. т.
Міський транспорт				
Модернізація систем керування потужністю тягових двигунів тролейбусів	964,92	0		1,127
Впровадження системи обліку електроенергії рухомого складу тролейбусів	416,24	0		0,486
Переведення громадського транспорту на біодизельне паливо	0	0		8,9



## ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

**Сравнение проектного и фактического температурных графиков работы тепловой сети (отопит. сезон 2007-2008 гг.)**



**Сравнение необходимого и vyrobenного количества тепловой энергии в отопительном сезоне 2007-2008 гг.**



# ПРИКЛАДИ ТА ЗАСТЕРЕЖЕННЯ В ПРОЕКТАХ ЕЕ В БУДІВЛЯХ

## ЕНЕРГОАУДИТ В ЗДАНИЯХ

### ВИКОНАНА РОБОТА

1. Обрано 73 об'єкти (будівля) для проведення енергосканування
2. Виконано енергосканування/енергоаудит:
  - Збір інформації, огляд та уточнення первинних даних
  - Аналіз інформації та підбір ЕЕ заходів для реалізації
  - Енергетичні розрахунки
  - Економічні розрахунки
  - Уточнення ЕЕ заходів
3. Формування Варіантів/Пакетів для реалізації в рамках ТЕО
4. Фінансова оцінка, оцінка ризиків
5. Екологічна оцінка
6. Вибір та обґрунтування рекомендованого Варіанту

### ОПИС СТАНУ БУДІВЕЛЬ

73 бюджетних об'єктів (81 будівлі) загальною опалювальною площею 245 000 м<sup>2</sup>, які було запропоновано для впровадження комплексної або часткової модернізації:

**Будівлі дошкільних закладів:** Дитячі садки № 1, 2, 4, 7, 10, 14, 17, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 30, 32, 34, 35, 37, 38, 42, 43, 50, 51, 54, 56, 58, 59, 60, 61, 64, 68, 70, 71, 72, 74, 75, 77, РНЦ №1;

**Будівлі шкіл:** Школи № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36;

**Медичні будівлі:** Чернігівська дитяча поліклініка № 2 (денний стаціонар)

**Будівлі культури:** КП «Міський палац культури» Чернігівської міської ради, Палац художньої творчості дітей юнацтва та молоді

Термін експлуатації	≥50 років	Від 30 до 50 років	Від 15 до 30 років	< 15 років
Роки забудови	До 1965 року включно	З 1966 по 1985 рік	З 1986 по 2000 рік	З 2001 року
Кількість будівель, шт.	23	45	13	0

Технічний стан будівель відповідає їх терміну експлуатації, а теплозахисні властивості огорожувальних конструкцій – нормативам часів проектування. Ці норми забудови зазнали значних змін і на сьогоднішній час є неактуальними.

Так, наприклад, для стін шкіл та дитячих установ м. Чернігів СНИП II-3-79\* «Будівельна теплотехніка» нормативний коефіцієнт теплопередачі міг бути в 2,0 рази вище значення, що регламентується діючим на наш час ДБН В 2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель» із змінами від 01.07.2013 р.

### СТІНИ

Більшість будівель мають стіни із глиняної (червоної) чи силікатної цегли товщиною 52 см, за фактом коефіцієнт теплопередачі таких стін становить  $U=1,0841, 18 \text{ Вт/м}^2\text{K}$





(або термічний опір  $R=0,8541,18 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ ), а нормативний коефіцієнт теплопередачі стін нових та реконструйованих будівель повинен бути не вище  $0,30 \text{ Вт/м}^2\text{К}$  (або  $R=3,3 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ ). Ще частина будівель мають стіни із керамзитобетонних панелей.

## ПОМИЛКИ



**Однак, цоколь будівлі не утеплювали та примикання до відмостки не виконано!**

## ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

**НЕОБХІДНА  
ЕКСПЕРТИЗА  
БУДІВЕЛЬНИХ  
КОНСТРУКЦІЙ**



## ВІКНА

77,0% склопрозорих конструкцій будівель Проекту – це старі дерев'яні вікна у незадовільному або відносно задовільному стані. Вікна мають щілини, деформації, деінде розсохлі рами та пошкоджене скління. На зиму вікна щільно утеплюються персоналом садочку, тим самим порушуються норми повітрообміну у приміщеннях. Старі вікна мають коефіцієнти теплопередачі  $U=2,543,0 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ , що значно перевищує нормативне значення  $U=1,33 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ .





## ДАХИ ТА ПІДЛОГИ

Коефіцієнти теплопередачі	Вт/(м <sup>2</sup> ·К)
Удах. <sup>факт</sup>	0,640,9
Удах. <sup>норм</sup>	0,2 (для перекриття неопалювальних горщиків) 0,17 (для суміщеного покриття.)
Упідл. <sup>факт</sup>	0,3 (настил на землі) 0,640,9 (неопалювальний підвал)
Упідл. <sup>норм</sup>	0,27

Дахи будівель, в основному без спеціальної теплоізоляції, тільки з шаром керамзиту або, деінде, бітумоперліту. Дахи будівель представлені двох типів — плоскі та скатні (шатрові).

В основному будівлі Проекту мають підлоги типу настил по землі та неопалювальні підвали, і лише декілька будівель мають опалювальні підвали. В неопалювальних підвалах встановлено теплові пункти та прокладено розподільчі трубопроводи. Цокольні поверхи не мають теплоізоляції.



## ВНУТРІШНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ

Системи опалення абсолютної більшості будівель мають термін експлуатації більше 30 років. При тому щорічне гідропневматичне промивання систем не проводилось вже більше 20 років, лише окремі системи промивались 1 раз або в 2010 році або в 2013 році. Ця єдиноразова процедура в більшості випадків не дала позитивних результатів, а в деяких будівлях навіть призвела до негативу — забилися окремі трубопроводи малого діаметру.

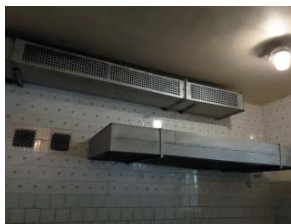
В багатьох будівлях стан розподільчих труб поганий і потребує капітального ремонту, теплоізоляція труб або відсутня, або значно зношена.



61 об'єкт потребує повної реконструкції внутрішніх систем опалення, один об'єкт — часткової, та 11 об'єктів — балансування та промивки СО.

## ВЕНТИЛЯЦІЯ

Системи опалення абсолютної більшості будівель мають термін експлуатації більше 30 років. При тому щорічне гідропневматичне промивання систем не проводилось вже більше 20 років, лише



окремі системи промивались 1 раз або в 2010 році або в 2013 році. Ця єдиноразова процедура в більшості випадків не дала позитивних результатів, а в деяких будівлях навіть призвела до негативу – забились окремі трубопроводи малого діаметру.

В багатьох будівлях стан розподільчих труб поганий і потребує капітального ремонту, теплоізоляція труб або відсутня, або значно зношена.

## АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ СО НА ТЕПЛОВИХ ВВОДАХ

39 об'єктів з обстежених 73-х мають встановлені на теплових вводах індивідуальні теплові пункти (ІТП), до складу яких входять: регулятор теплового потоку – електронний лічильник теплової енергії – циркуляційні насос – датчик зовнішнього повітря – запірні арматури.

**ІТП не знижують температуру у неробочі часи.** В основу роботи ІТП, в першу чергу, покладено регулювання в залежності від температури зовнішнього повітря. **Відсутнє правильне технічне обслуговування. Як наслідок неправильної експлуатації ІТП, частина з них не працює повністю або частково.**

В будівлях, в яких ІТП не встановлено, ведеться регулювання «в ручну» методом відкривання-закривання запірних засувок, що категорично заборонено



## ВІДМІННИЙ ПРИКЛАД ІТП ТА НЕЗАДОВІЛЬНИЙ ПРИКЛАД ІЗОЛЯЦІЇ ТРУБОПРОВОДІВ



## ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

В місті збережено систему централізованого гарячого водопостачання. Тому більшість об'єктів (56 шт.) мають 4-трубну систему теплопостачання, 11 об'єктів мають 2-трубну систему теплопостачання та встановлені водоводні теплообмінники на ГВП (7 шт. швидкісного типу, 1 шт. – ємнісного типу, 3 шт. – пластинчастих). І всього на 6 об'єктах децентралізоване отримання гарячої води за рахунок нагріву в електричних водонагрівачах.

В 11-х ДНЗ на вузлах змішування встановлено змішувачі старого типу «ялінка».

### Басейни

В 7 школах та 6 дитячих садочках працюють басейни. Всі басейни працюють без рециркуляції, тобто після кожного дня експлуатації басейну всю воду зливають в каналізацію. Системи фільтрації також не працюють. Захисні екрани над поверхнями басейнів відсутні.

## СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ

Абсолютна більшість будівель відділу освіти мають значні проблеми із системами освітлення, норми по освітленості робочих поверхонь в приміщеннях значно не витримуються (в 1,5-4,0 рази). Катастрофічне значення це має в класах шкіл та гральних кімнатах дитячих садочків.





## ОБЛІК ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ТА ЕНЕРГОМОНІТОРИНГ

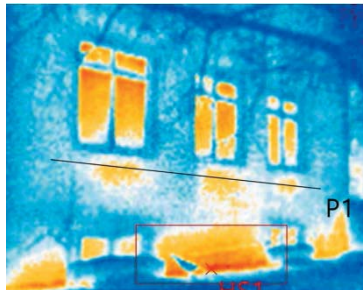
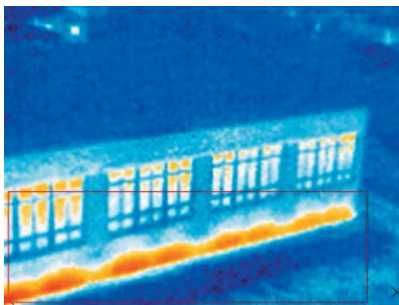
Всі об'єкти мають лічильники споживання теплової енергії електронного типу та електричної енергії електронного або індукційного типу. 60% будівель мають лічильники споживання гарячої води.

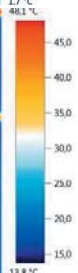
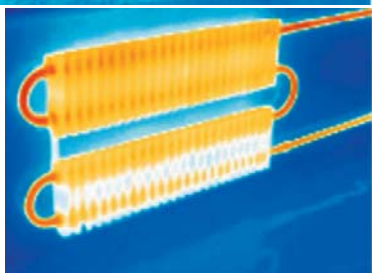
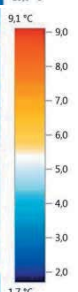
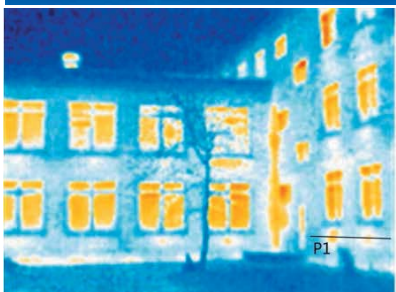
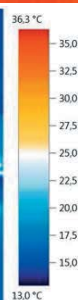
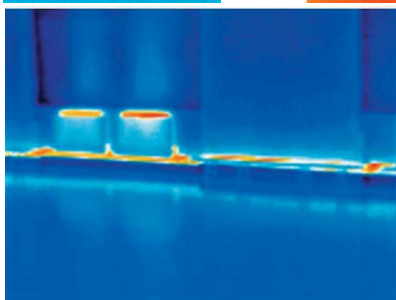
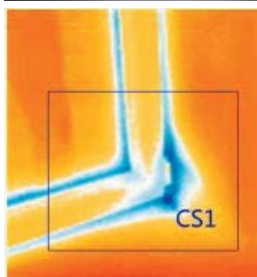
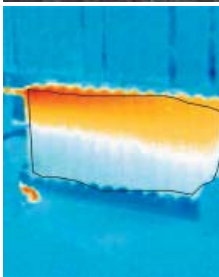
На 15 закладах управління освіти ІТП обладнані gsm – модемами. На всіх інших об'єктах щоденна (в робочі дні) фіксація показників лічильників відбувається «вручну» завгоспами будівель та ці дані передаються в телефонному режимі в відділ енергоменеджменту міськвиконкому.

Спеціалісти відділу енергоменеджменту (2 чоловіки задіяні в енергомоніторингу) на даний момент працюють в двох програмних інструментах: «ІСЕ – інформаційна система моніторингу» та «iMunip» (в тестовому режимі).

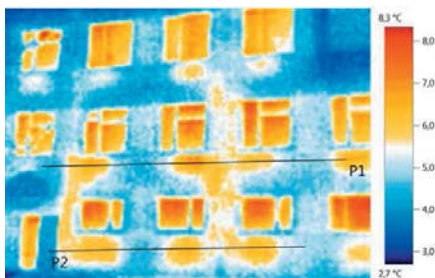
Аналіз енергоспоживання спеціалісти відділу енергоменеджменту виконують щоденно, однак звіти формуються раз на місяць або на тиждень. В аналізі енергоспоживання використовується метод «встановлених лімітів», який не відображає енергоефективність споживання.

## ТЕРМОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ШКОЛИ №5 М. ЧЕРНІГІВ









## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

- ЗАХІД №1. УТЕПЛЕННЯ СТІН ТА ЦОКОЛЮ, ЗАМІНА ВХІДНИХ ДВЕРЕЙ
- ЗАХІД №2. ЗАМІНА СТАРИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ ВІКОН
- ЗАХІД №3. ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОКАЛЬНОЇ ПРИПЛИВНО-ВИТЯЖНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ
- ЗАХІД №4. УТЕПЛЕННЯ ДАХУ
- ЗАХІД №5. УТЕПЛЕННЯ ПІДЛОГИ
- ЗАХІД №6. ВСТАНОВЛЕННЯ ІТП З АВТОМАТИКОЮ ПОГОДНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯМ
- ЗАХІД №7. МОДЕРНІЗАЦІЯ ІТП
- ЗАХІД №8. РЕКОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ
- ЗАХІД №9. БАЛАНСУВАННЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ
- ЗАХІД №10. ІЗОЛЯЦІЯ ТРУБОПРОВІДІВ СО ТА ГВП
- ЗАХІД №11. ВСТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ТА ШТОРКИ НА БАСЕЙНИ
- ЗАХІД №12. ВСТАНОВЛЕННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ ДЛЯ СИСТЕМ ГВП В ТРЬОХ ДНЗ
- ЗАХІД №13. ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИПЛИВНО-ВИТЯЖНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ З РЕКУПЕРАЦІЄЮ В БАСЕЙНАХ
- ЗАХІД №14. ЛІКВІДАЦІЯ ПЕРЕТОКІВ ГАРЯЧОЇ ВОДИ В ТРУБОПРОВІДИ ХОЛОДНОЇ
- ЗАХІД №15. ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЦЕДУР Е, О ТА ЕМ
- ЗАХІД №16. СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ОСНОВІ LED
- ЗАХІД №17. ЗАМІНА СТАРИХ ПЛИТ В ХАРЧОБЛОКАХ
- ЗАХІД №18. ЗАМІНА ЗОВНІШНІХ СИСТЕМ ОСВІТЛЕННЯ
- ЗАХІД №19-20. ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ
  - заміна старої вентиляції на кухнях
  - заміна швидкісних теплообмінників ГВП на пластинчасті

## ВАРІАНТИ

### Варіант 1

Максимальний пакет енергоефективних заходів для 73 бюджетних об'єктів

Включає весь комплекс ЕЕ та технічних заходів для 73 бюджетних об'єктів (81 будівлю): 70 об'єктів відділу освіти, один об'єкт – відділу охорони здоров'я та два об'єкти – відділу культури.

### Варіант 2

Альтернативний пакет енергоефективних заходів для 25 бюджетних об'єктів

Варіантом охоплено 25 об'єктів (29 будівель):

17 об'єктів (21 будівлю) з повною модернізацією (весь комплекс запропонованих ЕЕ та технічних заходів, окрім Заходу «Заміна старих плит в харчоблоках», 3 об'єкта (ДНЗ) з впровадженням Заходу «Встановлення сонячних колекторів для систем ГВП в будівлях» та 5 об'єктів (шкіл) з впровадженням заходів: «Заміна старих дерев'яних вікон на енергоефективні металопластикові» та «Впровадження локальної припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією».

### Варіант 3

Мінімальний пакет енергоефективних заходів для 71 бюджетних об'єктів

Варіантом охоплено 71 об'єкт (79 будівель) – всі обстежені будівлі відділу освіти та будівлю денного стаціонару Чернігівської дитячої поліклініки №2.

Включає в себе наступні заходи:

- Заміна старих дерев'яних вікон на енергоефективні металопластикові;
- Впровадження локальної припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією;
- Встановлення ІТП з автоматикою погодного регулювання та програмуванням/Модернізація ІТП;
- Реконструкція систем опалення/«Балансування систем опалення»;
- Ізоляція трубопроводів і засувки СО та ГВП;
- Впровадження процедур експлуатації, обслуговування та енергомоніторинг (Е, О та ЕМ).

### ВАРІАНТИ (ПАКЕТИ) ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЕ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ

<b>Варіант 1</b> Максимальний пакет енергоефективних заходів для 38 бюджетних об'єктів	Комплексна термомодернізація 38 бюджетних будівель – 27 об'єктів відділу освіти та 11 об'єктів охорони здоров'я. Комплексна термомодернізація включатиме як термореновацію огорожувальних конструкцій (стіл, вікон, покрівель та підлог), так і модернізацію інженерних мереж, включаючи навіть реконструкцію систем вентиляції харчоблоків в школах та дитячих садочках (технічний захід).
<b>Варіант 2</b> Альтернативний пакет енергоефективних заходів для 38 бюджетних об'єктів	Комплексна термомодернізація (дещо урізана) 38 бюджетних будівель – 27 об'єктів відділу освіти та 11 об'єктів охорони здоров'я. Комплексна термомодернізація включатиме як термореновацію огорожувальних конструкцій (стіл, вікон, <b>без</b> покрівель та підлог), так і модернізацію інженерних мереж. Без технічного заходу.
<b>Варіант 3</b> Максимальний пакет енергоефективних заходів для 29 бюджетних об'єктів	Комплексна термомодернізація 29 бюджетних будівель – 22 об'єктів відділу освіти та 7 об'єктів охорони здоров'я. Комплексна термомодернізація включатиме як термореновацію огорожувальних конструкцій (стіл, вікон, покрівель обраних 8 будівель та <b>без</b> підлог), так і модернізацію інженерних мереж). Без технічного заходу.
<b>Варіант 4</b> Альтернативний пакет енергоефективних заходів для 29 бюджетних об'єктів	Комплексна термомодернізація 29 бюджетних будівель – 22 об'єктів відділу освіти та 7 об'єктів охорони здоров'я. Комплексна термомодернізація включатиме як термореновацію огорожувальних конструкцій (стіл, вікон, <b>без</b> покрівель та підлог), так і модернізацію інженерних мереж). Без технічного заходу.

### ЗАГАЛЬНІ ЗАОЩАДЖЕННЯ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Об'єкти	Загальні інвестиції	Додаткові витрати	Загальні заоща-дження		IRR (20 лет)	NPV (20 лет)	NPVQ	Дисконто-ваний срок окупаемо-сти	Зниження CO <sub>2</sub>
	€	€	МВт*год/рік	€/рік	%	€		років	т/рік
Варіант 1									
Комплексна тер-момодернізація 38 будівель	10 980 974	9 070	20 361,6	865 266	4,7	-1 089 918	-0,1	18,8	4 971,6
Варіант 2									
Термомодернізація 38 будівель без утеплення дахів та підлог	7 625 246	9 070	17 627,6	751 860	7,5	965 041	0,13	13,8	4 374,2

Варіант 3									
Комплексна термо-модернізація 29 будівель	6 689 433	6 930	15 193,8	649 921	7,3	738 350	0,11	14,1	3 716,8
Варіант 4									
Термомодернізація 29 будівель без утеплення дахів та підлог	6 094 597	7 230	14 556,6	622 857	8,0	1 022 763	0,17	12,2	3 577,6

## ДЖЕРЕЛА ТА УМОВИ ФІНАНСУВАННЯ ЗАЗНАЧЕНИХ ВАРІАНТІВ

Для фінансування Проекту передбачається залучення кредитування від ЄБРР сумісно із пільговим кредитом від Фонду чистих технологій (CTF) та залученням грантових коштів – грант від фонду ЕБР в сумі до 1,5 млн. Євро.

Умови кредитування	
Валюта кредиту	Євро
Строк повернення кредиту	13 років
Пільговий період	3 роки
Транш ЄБРР, до	5,0 млн. Євро
Транш ФЧТ, до	1,5 млн. Євро
Можливість залучення траншу ЕБР, до	1,5 млн. Євро
Відсоткова ставка по кредитним ресурсам ЄБРР (річна)	7% + 6 mic. Euribor (-0.276%)
Відсоткова ставка по кредитним ресурсам CFT (річна)	1% + 6 mic. Euribor (-0.276%)
Разова комісія за отримання кредиту ЄБРР	1,20%
Разова комісія за оцінку Проекту ЄБРР	40 000 Євро
Міське співфінансування	понад витрати на ПДВ
Регулярність сплати відсотків	кожні 6-ть місяців
Регулярність виплати основної суми кредиту	рівними частинами кожні 6-ть місяців, 20-ть платежів

## ІНВЕСТИЦІЙНА СКЛАДОВА ЗАПРОПОНОВАНИХ ВАРІАНТІВ В ТЕО

Інвестиційні витрати	Варіант 1		Варіант 2		Варіант 4		Варіант 4	
	Ефективність		Ефективність		Ефективність		Ефективність	
	Проекту	для міста	Проекту	для міста	Проекту	для міста	Проекту	для міста
З максимальною сумою гранту								
Інвестиції проекту з ПДВ, EUR	10 980 974		7 625 246		6 689 433		6 094 597	
Інвестиції проекту без ПДВ по гранту, EUR	10 680 974		7 325 246		6 389 433		5 794 597	
Кредит ЄБРР, EUR	5 000 000		3 700 000		3 130 000		2 750 000	
Кредит CTF, EUR	1 500 000		1 110 000		939 000		825 000	
Грант ЕБР, EUR	1 500 000		1 500 000		1 500 000		1 500 000	
Власні кошти міста без комісій, EUR	2 680 974		1 015 246		820 433		719 597	
Комісія за отримання кредиту 1,2%, EUR	60 000		44 400		37 560		33 000	
Комісія за оцінку Проекту, EUR	40 000		40 000		40 000		40 000	
Додаткові витрати, EUR	63 550		63 550		63 550		63 550	
Інвестиційні переваги								
Економія, EUR	865 266		751 860		649 921		622 857	
<b>Очікувана рентабельність</b>								
NPV, EUR	593 943	5 097 550	2 704 252	6 945 204	2 401 691	6 175 493	2 736 715	6 451 215

IRR, %	5,0%	8,9%	7,9%	29,5%	7,8%	32,8%	8,5%	41,0%
PI	1,1	2,8	1,4	7,3	1,4	7,9	1,5	9,1
NPVQ	0,1	1,8	0,4	6,3	0,4	6,9	0,5	8,1
DPB, роки	18,4	14,1	<b>12,9</b>	2,2	<b>12,95</b>	2,1	<b>12,0</b>	1,8
T, роки	12,3	-	9,7	-	9,83	-	9,3	-

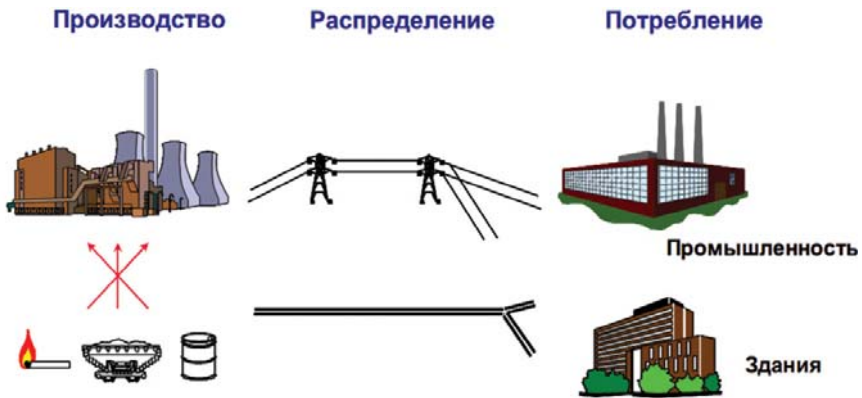
Інвестиційні витрати	Варіант 1		Варіант 2		Варіант 4		Варіант 4	
	Ефективність		Ефективність		Ефективність		Ефективність	
	Проекту	для міста	Проекту	для міста	Проекту	для міста	Проекту	для міста
<b>3 сумою гранту в 23% від кредиту</b>								
<b>Інвестиційні витрати</b>								
Інвестиції проекту з ПДВ, EUR			7 625 246		6 689 433		6 094 597	
Інвестиції проекту без ПДВ по гранту, EUR			7 387 046		6 480 633		5 904 397	
Кредит ЄБРР, EUR			3 970 000		3 480 000		3 170 000	
Кредит ЄФР, EUR			1 191 000		1 044 000		951 000	
Грант ЄФР, EUR			1 191 000		1 044 000		951 000	
Власні кошти міста без комісій, EUR			1 035 046		912 633		832 397	
Комісія за отримання кредиту 1,2%, EUR			47 640		41 760		38 040	
Комісія за оцінку Проекту, EUR			40 000		40 000		40 000	
Додаткові витрати, EUR			63 550		63 550		63 550	
Інвестиційні переваги								
Економія, EUR			751 860		649 921		622 857	
<b>Очікувана рентабельність</b>								
NPV, EUR			2 404 160	6 416 549	1 971 659	5 423 666	2 194 581	5 546 862
IRR, %			7,8%	25,4%	7,6%	23,9%	8,2%	27,9%
PI			1,3	6,7	1,3	6,5	1,4	7,1
NPVQ			0,3	5,7	0,3	5,5	0,4	6,1
DPB, роки			13,4	2,4	13,7	2,44	<b>12,8</b>	2,3
T, роки			9,8	-	10,0	-	9,5	-



# ЕВРОПЕЙСКИЙ ПОДХОД В ПРОВЕДЕНИИ ЭНЕРГОАУДИТОВ ЗДАНИЙ И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЕКТОВ В ЗДАНИЯХ БЮДЖЕТНОЙ И ЖИЛОЙ СФЕРЫ В УКРАИНЕ

## ЭНЕРГОАУДИТ В ЗДАНИЯХ

Повышение энергоэффективности и улучшение состояния окружающей среды возможно достичь во всех основных элементах энергетической системы: производство, распределение и потребление:



Данная презентация посвящается повышению энергоэффективности в зданиях (административных, жилых, школах, детских садах, больницах и т.д.) и ознакомлению с "универсальным" пошаговым процессом развития проекта.

Расходы на энергию часто можно значительно снизить за счет реализации различных мероприятий по повышению энергоэффективности:

- Внедрение процедур управления энергопотреблением
- Утепление/замена окон
- Автоматическое регулирование
- Гидравлическое балансирование системы отопления
- Установка термостатических кранов на радиаторы
- Дополнительная теплоизоляция ограждающих конструкций здания (терморенновация)
- Это только некоторые примеры.

При снижении потребления энергии также снижается и загрязнение от невозобновляемых энергоисточников (природный газ, нефть, уголь), создавая позитивный экологический эффект как на местном уровне, так и в глобальном масштабе.

Повышение энергоэффективности — это повышение эффективности использования энергии у конечного потребителя в результате технологических, поведенческих (организационных) и/или экономических изменений.

В Европе основой при проведении энергоаудитов в зданиях являются:

1. Директива ЕС 2002/91/ес о показателях энергоэффективности
2. Директива ЕС 2012/27/ес о энергоэффективности и энергослужбах у конечных потребителей (законопроект Украины о энергоэффективности в зданиях)

## Цель энергоаудита:

Повышение энергоэффективности зданий с помощью рентабельных мероприятий (для новых и существующих зданий).

## Директивы требуют внедрения:

- Методологии расчета показателей энергоэффективности зданий (EN ISO 13790 — ДСТУ А2.2-122015 Энергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні);
- Применение нормативов энергоэффективности для новых и существующих зданий;
- Порядка сертификации зданий;
- Регулярного обследования и оценки характеристик котлов, систем отопления и кондиционирования воздуха;
- Оценки квалификации энергосервисных компаний и энергоаудиторов;
- Индикативных целевых показателей, институциональной, финансовой и юридической базы для эффективного использования энергии

## ЭНЕРГОАУДИТ

Директива ЕС 2012/27/ЕС:

- Энергоаудит определяется как систематическая процедура для получения достоверных данных о реальном состоянии энергопотребления в здании для определения и оценки экономически рентабельных возможностей экономии энергии и для отчетности о полученных данных.
- Государства-члены ЕС должны обеспечить достаточные стимулы, равноправную конкуренцию и развитие в этом секторе, что позволяет участникам рынка, таким как ЭСКО, подрядчики, энергоэксперты и консультанты, независимо предлагать и выполнять энергоуслуги, энергоаудиты для повышения энергоэффективности.

## ПРОЦЕСС СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ



## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОЕКТА

Вопросы, на которые необходимо ответить:

1. Достаточно ли велик потенциал энергосбережения?
2. Кто реально принимает решения?
3. Есть ли возможности у собственника здания финансировать проект?

## ПРИЗНАКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПРОЕКТА

1. Большие счета за энергию???
2. Плохой микроклимат???
3. Высокая заболеваемость???

### ПРИЗНАКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПРОЕКТА

Запланирована  
реновация???



Технические  
или эксплуатационные  
проблемы???



Необходима  
сертификация здания???



## СКАНИРОВАНИЕ

### Цель:

1. Определение общего потенциала энергоэффективности если ее потенциал прибыльный:
2. Переубедить собственника здания продолжить процесс разработки проекта.

### Сканирование включает в себя:

1. Сбор информации о здании, в том числе сбор технических описаний и чертежей
2. Оценка собранной информации
3. Обследование ограждающих конструкций здания, его энергосистем и энергопотребителей, характер и режимы эксплуатации и обслуживания здания
4. Энергетические расчеты (с помощью программного продукта ensi eab)
5. Упрощенные экономические расчеты
6. Составление отчета о сканировании
7. Презентация результатов собственнику здания и дискуссия с ним по согласованию дальнейших работ

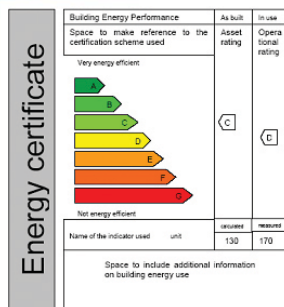
В отчете о сканировании указываются только основные экономические показатели:

Звіт про сканування – Оцінка прибутковості			
Економія енергії	350 000 кВтг/рік	Чиста економія	35 000 €/рік
Інвестиції	130 700 €	Період окупності	3,7 років

Результаты, которые приводятся в отчете о сканировании, обычно имеют точность  $\pm 20\%$ .

Все мероприятия по повышению энергоэффективности, включенные в проект, также перечисляются в отчете о сканировании.

Пропоновані ЕЕ заходи	
1.	Теплоізоляція перекриття горища
2.	Балансування системи опалення і встановлення термостатичних кранів
3.	Теплоізоляція труб, засувки і т.д.



4.	Автоматична система регулювання
5.	Інструкції з експлуатації і обслуговування/ Система енергомоніторингу
6.	Утилізація тепла, система вентиляції
7.	Економічні душові насадки
Супутні заходи по реновації	
8.	Теплоізоляція зовнішніх стін
9.	Нові вікна

После того, как сканирование выполнено и собственник здания решает продолжить процесс, тогда можно подписывать контракт на проведение Энергоаудита.

## ЕНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЯ

В зависимости от пожелания собственника здания и требований по гарантии, существуют два варианта энергоаудита:

Упрощенный энергоаудит (менее затратный, обычно с точностью  $\pm 10 \dots 15\%$ )

Детальный энергоаудит (Более дорогой, но с точностью  $\pm 5 \dots 10\%$ , и он может включать энергетическую гарантию)

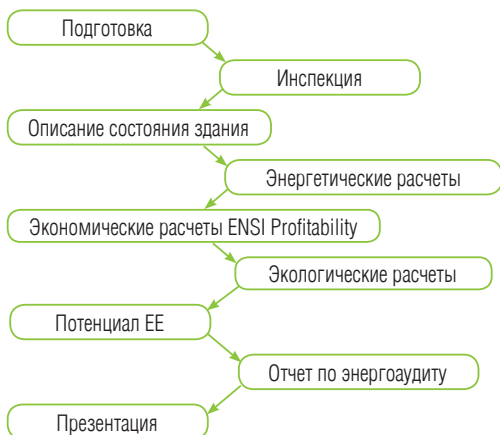
Чтобы определить фактический потенциал энергоэффективности и обеспечить постоянный результат, необходимо подходить структурировано и эффективно к разработке и реализации проекта. Это требует применения оптимальных методов и инструментария для проведения энергоаудита и выполнения управления проектом, а также достаточной квалификации специалистов. Энергоаудит также необходим для оценки и предоставления энергетических характеристик здания в энергетическом сертификате.



Отчет по энергоаудиту



### ПРОЦЕСС СКАНИРОВАНИЯ = ПРОЦЕСС ЭНЕРГОАУДИТА?



Инспекция  
(Обследование)

1. Ограждающие конструкции здания
2. Система отопления
3. Система вентиляции
4. Система горячего водоснабжения
5. Вентиляторы и насосы
6. Освещение
7. Охлаждение
8. Другие электропотребители
9. Установившаяся практика эксплуатации и обслуживания
10. Характеры и режимы использования

## ОПРОСНАЯ ВЕДОМОСТЬ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ (ОКНА)

Загальна оцінка існуючого стану (незадов., прийнятний, добрий)								прийнятна		
Загальна площа (м²)		628	Коеф.теплопередачі U (середнє) Вт/м²K					0,23		
Тип матеріалу			Д - дерево, П - пластик, А - алюміній, інше							
Тип рами/коробки			О - ординарний, Пд - подвійний, С - спарений							
Тип засклення			1 зас - одинарне засклення, 2 зас - подвійне засклення, 3 зас - потрійне засклення							
Орієнтація	розмір (ахb)	Площа одиниці	кількість	Заг. площа	Довжина стиків	матеріал	Тип рами	Тип засклення	Коеф. g	U- коеф.
	м	м²	шт.	м²	м	(Д, II.)	(О, II Д..)	(1 з а с..)	-	Вт/м² К
Пд	2,0х1,5	3,0	12	36	10	п	S	2зас	0,6	0,2
Сх	0,6х0,5	0,3	6	1,8	2,2	д	D	2зас	0,55	0,28
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Total				628	278					

**Додаткова інформація, коментарі:**

Віконні стики в поганому стані.

Можливі заходи, огорожувальні конструкції будівлі			
<input type="checkbox"/>	Додаткова теплоізоляція, зовнішні стіни	<input type="checkbox"/>	Ущільнення стиків фасаду
X	Ремонт дверей	<input type="checkbox"/>	Нові двері
X	Ремонт вікон	<input type="checkbox"/>	Нові вікна
X	Ущільнення вікон, дверей	X	Додаткова ізоляція покрівлі
<input type="checkbox"/>	Додаткова ізоляція підлоги	<input type="checkbox"/>	

## ВВОДНОЕ ОКНО – ENSI EAB ПРОГРАММА

Геометрия здания:

Північ	Півн. Схід	Схід	Півд. Схід	Південь	Півд. Захід	Захід	Півн. Захід	Діаг.	Підлога
<b>Стіни</b>		<b>Вікна</b>							
A	U	A	U	g	p				
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-				
554,00	0,45	310,40	3,00	0,55	1				
<b>864,40</b>		<b>[m²]</b>							
<b>Стіни</b>		<b>Вікна</b>							
A (нетто)	U (евз)	A (нетто)	U (евз)	g (евз)					
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-					
554,00	0,45	310,40	3,00	0,55					
<b>Заходи</b>									
554,00	0,30	310,40	1,30	0,55	1				
A (нетто)	U (евз)	A (нетто)	U (евз)	g (евз)					
554,00	0,30	310,40	1,30	0,55					

Сводные данные по зданию:

Кондиционована площа	m²	2 900	Стіни	m²	11 422
Кондиційований об'єм	m³	7 830	Вікна	m²	766
Теплоємність будівлі	Wh/m²K	46	Дах	m²	360
			Підлога	m²	360

График присутствия и отопления:

Метаболічне тепло	W/m²	4.0
График присутности г/день		
Робочий день г/день	10	
Субота г/день	0	
Неділя г/день	0	
Опалювальний графік г/день		
Робочий день г/день	12	
Субота г/день	0	
Неділя г/день	0	

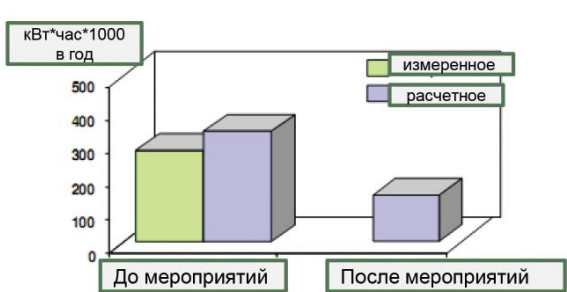
Эталонное здание: офис  
постоянка:1987 год

ЕНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ENSI EAB ПРОГРАММА

Осло, Норвегия

Параметри	Стандартні	Фактично	Базова лінія	Чутливість	Заходи	Економія
1. Опалення 66,0 kWh/m²a						
U – стін	0.30 W/m²K	0.80	0.80	+ 0.1 W/m²K = 8.44	0.30	-20.08
U – вікна	2.40 W/m²K	3.00	3.00	+ 0.1 W/m²K = 4.60	1.80	-17.32
U – даху	0.20 W/m²K	0.88	0.88	+ 0.1 W/m²K = 2.14	0.30	-7.01
U – підлоги	0.30 W/m²K	0.40	0.40	+ 0.1 W/m²K = 2.14	0.40	
Коеф. компактності	0.37	0.37	0.37		0.37	
Коеф. засклення	27.1 %	27.1	27.1		27.1	
Сонячна нахолодження	0.55	0.88	0.88		0.40	
Інфільтрація	0.25 1/h	0.80	0.80	+ 0.1 1/h = 15.01	0.30	-34.42
Внутр. температура	21.0 °C	24.0	24.0	+ 1 °C = 11.50	21.0	-20.08
Температура снігання	18.0 °C	24.0	24.0	+ 1 °C = 9.28	18.0	-49.08
Вклад від						
Вентиляція (опалення)	kWh/m²a	-15.15	-15.15		0.00	
Освітлення	kWh/m²a	20.24	20.24		16.83	
Електрообладнання	kWh/m²a	12.17	12.17		10.92	
Потреба в енергії kWh/m²a						
ККД тепловодопостачання	%	93.0	93.0		93.0	
ККД розпод. системи	%	97.8	94.0		97.0	-5.76
Автом. управління	%	99.0	93.0		98.0	-9.59
Етап O / EM	%	90.0	90.0		90.0	-15.19
Сума kWh/m²a						
ККД генерації	%	100.0	100.0		100.0	
Споживання енергії	kWh/m²a	264.8	264.8		30.8	

БАЗОВОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ (БАЗОВАЯ ЛИНИЯ)



Измеренное энергопотребление может быть выше энергопотребления, рассчитанного для проектных/нормативных условий эксплуатации. Например, вследствие потерь воды в системе отопления, слишком высокие температуры воздуха в помещениях, недостатки в режимах эксплуатации и обслуживания и т.д.

Измеренное энергопотребление также может быть и ниже, если некоторые технические системы выключены (например, система вентиляции), температура воздуха в помещении слишком низкая и т.д.

Если температура воздуха в помещении слишком низкая или какое-то оборудование не используется, то для получения корректных значений экономии от реализации мероприятий по энергоэффективности должны применяться расчетные значения энергопотребления в качестве «**БАЗОВОЙ ЛИНИИ**», которые базируются на проектно/нормативном микроклимате в помещениях и режимах эксплуатации.

ПРОЦЕДУРА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАЗОВОЙ ЛИНИИ

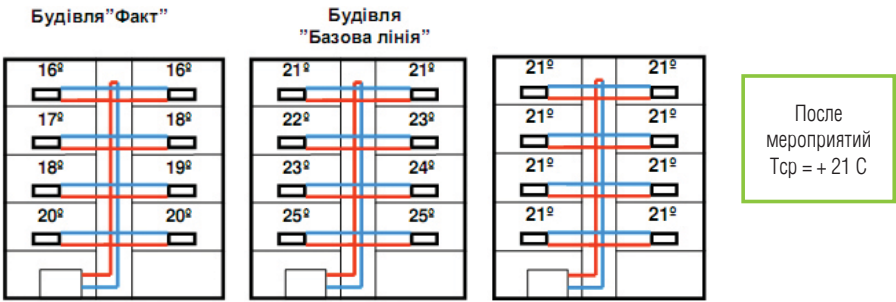
На стадии проведения энергетических расчетов собственник здания и энергоаудитор совместно должны:

Определить проектные/нормативные условия эксплуатации

Рассчитать базовое энергопотребление

При расчетах для нижеприведенных параметров введенные значения не должны быть ниже нормативных значений:

- Внутренняя температура воздуха
  - Кратность воздухообмена
  - Период работы (вентиляция, Вентиляторы и насосы)
  - Период работы и средняя нагрузка (Освещение и др. Оборудование)
- Если реальные значения этих параметров ниже, используются нормативные значения для расчета «Базовой линии». А если реальные значения выше, то используются они.



В отчете по Энергоаудиту указывают детализированные экономические показатели для каждого ЕЕ мероприятия:

ЕЕ Потенціал - Енергоаудит					
Заходи	Інвестиції [€]	Чиста економія		Строк окупн. [років]	NPVQ r=7%
		[кВтг/рік]	[€ р і к]		
1. Енергоефективні душеві насадки	400	3 500	350	0,9	6,90
2. Система автомат. регулювання	20 000	148 250	14 300	1,4	4,02
3. Інструкції з експлуатації та обслуговування/ Енергомоніторинг	20 000	45 200	3 530	5,7	0,61
4. Утилізація тепла, вентиляція	25 000	47 240	4 220	5,5	0,27
5. Балансування системи опалення і монтаж термостатів	53 000	73 340	7 330	7,1	0,26
6. Теплоізоляція труб, кранів і т.п.	9 500	17 170	1 720	5,5	0,26
7. Теплоізоляція підлоги горища	12 500	20 270	2 030	6,2	0,14
Всього по ЕЕ заходам	139 400	355 060	33 510	4,1	
8. Нові вікна	260 000	246 090	24 610	10,6	- 0,14
9. Теплоізоляція зовнішніх стін	185 000	106 310	10 630	17,4	- 0,29
Всього по всім заходам	584 400	707 470	68 750	8,5	

Мероприятия проранжированы по уровню рентабельности (коэффициент ЧПС)

В дополнении к мероприятиям по повышению энергоэффективности часто также необходима общая реновация здания и улучшение в нем микроклимата.

Очень важно, чтобы все необходимые мероприятия были оценены и включены в один проект:

- Мероприятия по повышению энергоэффективности
- Реновация
- Улучшение микроклимата в помещениях.

### РАЗДЕЛЫ ОТЧЕТА ПО ЭНЕРГОАУДИТУ:

1. Резюме
2. Вступление
3. Организация проекта
4. Стандарты и нормативно-правовые документы
5. Описание состояния здания
6. Потребление энергии
7. ЕЕ потенциал
8. ЕЕ мероприятия (детализированное описание каждого мероприятия, предложенная экономия, инвестиции)
9. Экологические выгоды
10. Внедрение
11. Финансирование
12. Энергетическая гарантия (только для детального энергоаудита)
13. Эксплуатация и обслуживание
14. Энергетический мониторинг
15. Энергетический сертификат

### БИЗНЕС-ПЛАН

Если мероприятия по энергоэффективности и реновации не могут быть профинансированы собственником здания из собственных средств, то понадобится внешнее финансирование (займы). Для получения займа под проект необходимо разработать бизнес-план.

Основные разделы стандартного бизнес-плана:

1. Резюме
2. Информация о заемщике
3. Информация о проекте
4. Экологические выгоды
5. Рынок
6. План финансирования
7. Финансовые расчеты
8. Реализация проекта

### РЕАЛИЗАЦИЯ

После предоставления отчета по Энергоаудиту собственнику здания и организации финансирования подписывается контракт на Реализацию.

Реализацией проекта может управлять Энергоаудитор или собственник здания. Если необходима энергетическая гарантия, то может быть заключен «Энергосервисный контракт» (Перформанс-контракт).

Этап реализации включает следующие направления деятельности:

1. Организация проекта
2. Проектирование/ планирование
3. Подписание контрактов
4. Монтаж
5. Входящий контроль и испытания
6. Сдача в эксплуатацию
7. Исполнительная документация
8. Обучение персонала



## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения правильной эксплуатации нового оборудования на протяжении его срока службы и минимизации затрат на эксплуатацию (включая энергию), обслуживание и ремонт, рекомендуется внедрить надлежащие процедуры для Эксплуатации и Обслуживания.

Три основные цели таких процедур:

Обеспечить комфортные и/или нормальные рабочие условия в здании

Удерживать расходы на эксплуатацию на минимально низком уровне

Избегать крупных и дорогих ремонтов

## ЭНЕРГОМОНИТОРИНГ

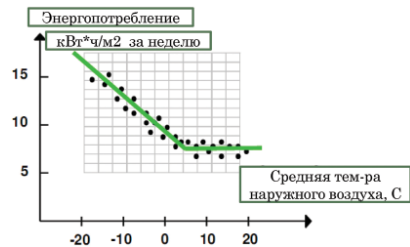
Энергетический мониторинг — это системные процедуры ежедневной регистрации и контроля энергопотребления, а также условий эксплуатации в здании. Сравнивая еженедельное измеренное потребление с расчетным целевым ЭиО-персонал может обеспечить оптимальную эксплуатацию технических установок здания.

Основной инструмент системы энергомониторинга — это диаграмма

«Энергия-Температура» (ЭТ).

Каждое здание имеет свою уникальную ЭТ-кривую, которая строится при выполнении энергетических расчетов.

ЭТ-кривая показывает каким должно быть потребление энергии (целевое назначение) при различных внешних температурах.



## ДЕТСКИЙ САД “ЗОЛОТОЙ КЛЮЧИК” Г. ЕВПАТОРИЯ

Выполнение упрощенного энергоаудита здания детского сада №2 «Золотой ключик» состоялось в рамках проекта USAID “Реформа городского теплоснабжения в Украине»

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ENSI EAB ПРОГРАММА

Элемент бюджета	Стандартні kWh/m²	Фактично		Базова лінія		Після заходів	
		kWh/m²	kWh/m²	kWh/m²	kWh/m²	kWh/m²	kWh/m²
1. Опалення	56,2	87,0	349 376	157,2	631 990	64,5	259 470
2. Вентиляція (опален.)	28,9	0,9	3 724	11,3	45 536	1,4	5307
3. Гаряче водопостач.	68,7	9,3	37 510	9,3	37 510	2,3	9 377
4. Вентилятори і насоси	4,3	0,2	630	3,1	12 504	1,3	7 073
5. Освітлення	13,3	6,4	25 633	6,4	25 633	5,7	22 334
6. Інше	9,1	7,6	30 752	7,6	30 752	6,0	23 941
7. Охолодження	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
<b>Всього</b>	<b>135,4</b>	<b>111,5</b>	<b>443 229</b>	<b>195,0</b>	<b>734 030</b>	<b>81,7</b>	<b>323 502</b>
8. Зовнішні обладнання		1 188		1 188		950	

Чистая экономия энергии

455 776 кВт\*час/год

Чистая экономия

346 441 UAH/год

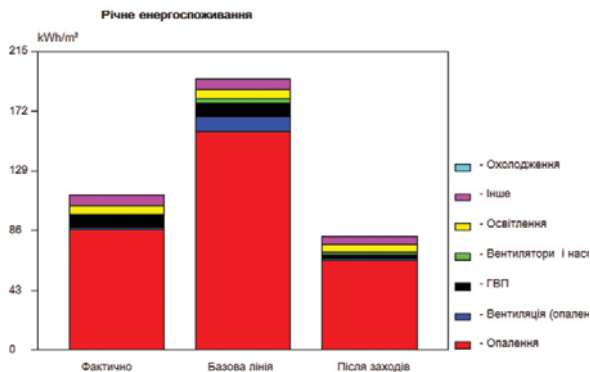
Инвестиции

1 947 056 UAH

Срок окупаемости

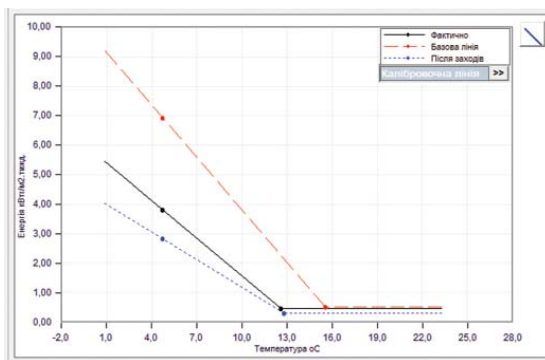
5,6 лет

ЕЕ Потенціал - Енергоаудит						
Дитячий садочок №2, м, Євпаторія			Кондиційована площа: 4020 м³			
ЕЕ Заходи		Інвести- ції [UAH]	Чиста економія		Окуп- ність [рік]	NPVQ *
			[кВт*/рік]	[UAH /рік]		
1.*	Теплоізоляція трубопроводів, що проходять по коридорам підвалу	59 902	31 518	24 931	1,2	2,60
2.*	Повна реконструкція внутрішньої системи опалення із зміною схеми та встановленням нових опалю- вальних приладів	400.000	132 434	102 755	3,9	2,20
3.*	Встановлення автоматизованого теплового пункту	135.000	63 651	49 348	2,7	1,82
4.*	Встановлення рекуператору теплоти системи венти- ляції кухні з ККД=70%	40 000	17607	13427	3,0	1,59
5.*	Інструкції з обслуговування та експлуатації, енерго- моніторинг	85 000	32471	19 631	4,3	0,78
6.*	Заміна ламп розжарювання на енерго- зберігаючих ламп	2 280	709	521	4,4	0,76
7.**	Заміна старих вікон на двокамерні металопластикові скло пакети	134 200	24 089	19 054	7,0	0,47
8.*	Впровадження системи приготування гарячої води з використанням сонячної енергії	180 000	28 132	18 677	9,6	0,46
9.*	Встановлення фотоелементів зовнішнього освітлення	1470	238	175	4,2	0,38
10.**	Додаткова ізоляція зовнішніх стін з використанням енергозберігаючих сендвіч- панелей	859 890	108 403	85 747	10,0	0,24
11.*	Реконструкція системи вентиляції	80 000	14120	10 418	7,0	0,1
12.*	Контроль по обмеженню електропотужності, відключенню у неробочий час	не потрібні	2 391	1 757	-	-
Всього ЕЕ заходи*		952 966	323 274	241 640	3,9	0,93
Всього всі заходи (ЕЕ*та реновація**)		1 947 056	455 766	346 441	5,6	0,36



ОЖИДАЕМАЯ ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРЕДЛОЖЕННОГО КОМПЛЕКСА ЕЕ МЕРОПРИЯТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО БАЗОВОГО УРОВНЯ СОСТАВЛЯЕТ 58%, ОТНОСИТЕЛЬНО ФАКТИЧЕСКОГО УРОВНЯ – 27%.

## ЭТ-КРИВАЯ



Приведенная экономия полученной энергии разделена на экономии по отдельным источникам энергии:

Источник энергии	Ед. изм.	До мероприятий	После мероприятия	Экономия
Электроэнергия	кВт*ч	107 642	64 175	43 467
Центральное отопление	кВт*ч	677 576	265 277	412 299

Снижение эмиссии CO<sub>2</sub> достигается внедрением всех мероприятий и составляет 161,9 тонн/год.

### Финансовый план:

Заем NEFCO	830 052	UAH
Заем «MATRA» (GTZ)	745 567	UAH
Собственный капитал	340 751	UAH
Всего инвестиций	1 947 056	UAH

## АКЦЕНТЫ ЕВРОПЕЙСКОГО ПОДХОДА

1. Унификация процесса сохранения энергии. Методология расчета показателей энергоэффективности зданий (EN ISO 13790).
2. Обязательное соблюдение норм и директив.
3. Согласно директивы ЕС об энергоэффективных зданиях (EPBD) с 2007 года все европейские здания должны иметь сертификаты энергопотребления согласно EN 15217:2007 и EN15603:2007, которые были введены Еврокомиссией.
4. Универсальные индикаторы для выражения энергоэффективности:
  - использование первичных энергоресурсов
  - уровень эмиссии CO<sub>2</sub>
  - индикаторы, установленные национальной энергетической политикой (но не менее эффективные, чем общеевропейские)
5. Акцент на микроклимате помещений (температура, воздухообмен).
6. Механическая вентиляция с обязательной утилизацией тепла с КПД не менее 70% (нормы EN 13779).
7. Температура снижения («сброса»).
8. Универсальные показатели энергоэффективности в виде целевых значений/нормативов общего энергопотребления (кВт\*ч/м<sup>2</sup> в год) или для каждой статьи бюджета.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Строительные нормы Норвегии 2007 – нормативы максимальной потребности в энергии (климат Осло)

Статья бюджета	Жилье	Офис	Школа	Больница	Гостиница
	кВт*час/м <sup>2</sup> в год				
1. Отопление	30	33	39	57	61
2. Вентиляция (отопление)	7	21	27	42	29
3. ГВС	30	5	10	30	30

4. Вентиляторы/насосы	10	22	25	54	35
5. Освещение	17	25	22	47	47
6. Другое оборудование	23	34	13	47	6
7. Охлаждение	0	24	0	50	31
Всего	120	165	135	325	240

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БЮДЖЕТ ШКОЛЫ В Г. КРАМАТОРСК

Стаття бюджету	До ЕЕ Розрахунк.	До ЕЕ виміряне	До ЕЕ Базова лінія	Після ЕЕ і реновації
	[КВтг/Мрік]		[КВтг/Мрік]	[КВтг/Мрік]
Опалення	216,3	222,23	336,8	132
Вентиляція (обігрів)	0		22*	22*
ГВП	6		39,9**	39,9**
Вентилятори	0	3,66	1,3***	1,3***
Насоси	0			
Освітлення	2,5		2,5	0,6
Інше	0,8		0,8	0,8
Всього	225,6	225,9	403,2	196,5

### ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Building type	"Older" buildings	Building codes 1987	Building codes 2007
	kWh/m <sup>2</sup> .year	kWh/m <sup>2</sup> .year	kWh/m <sup>2</sup> .year
Office	213	172	Cje0
Nursing ho-me	306	300	235
Kindergarten	215	179	150
Schools	192	170	135
University	205	214	180
Apartments	207	191	120

Ежегодно европейские нормативы ужесточают требования к показателям энергоэффективности зданий.

### ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НОРМЫ 2007 – НОРВЕГИЯ

U- внешних стен: 0,18 Вт/м<sup>2</sup>K

U- крыши: 0,13 Вт/м<sup>2</sup>K

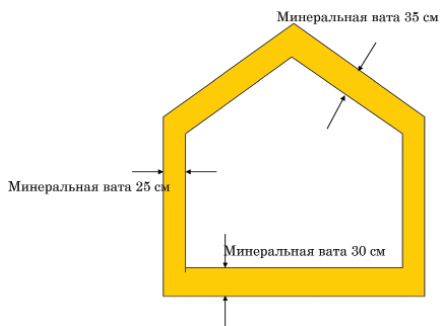
U- пола: 0,13 Вт/м<sup>2</sup>K



- Общий U окон и дверей:
- 1,2 Вт/м<sup>2</sup>K (максимальные)
- 1,6 Вт/м<sup>2</sup>K)

- Двойное остекление
- Теплоизоляционная рама

- Мостики холода:
- Односемейные дома – 0,03 Вт/м<sup>2</sup>K
- Прочие зданий – 0,06 Вт/м<sup>2</sup>K



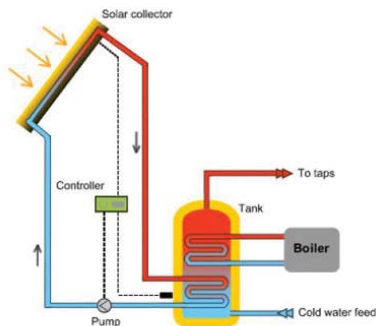
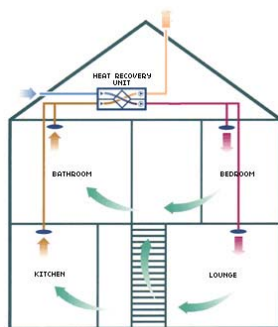
- Воздухопроницаемость: малые здания 2,5 год-1, прочие – 1,5 год-1, п50, (максимально 3 год-1, п50)

≈ инфильтрация 0,1 год-1 (если уравновешена наличной механической вентиляцией)

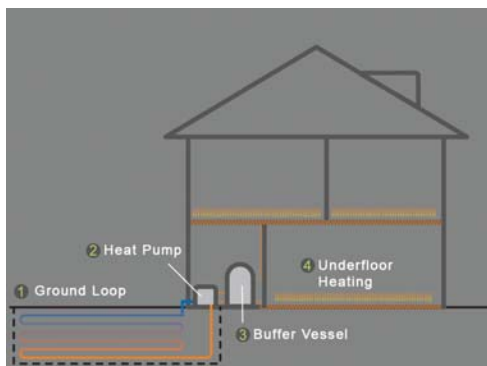
Утилизация тепла вент. выбросов: Жилые здания – минимум 70% Прочие здания – минимум 80%

(среднегодовой показатель утилизации тепла вент. выбросов)

Проект здания должен гарантировать покрытие 40 % энергопотребления для отопления и горячей воды за счет ВИЭ (возобновляемых источников энергии)\* или неископаемого топлива



Солнечная энергия



Тепловой насос

(\*) оценка LCC за дополнительные затраты

## КРЕДИТНІ ПРОГРАМИ МФУ ПО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ МУНІЦИПАЛІТЕТІВ УКРАЇНИ

### КРЕДИТНА ПРОГРАМА НЕФКО «ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ» [WWW.NEFCO.ORG](http://WWW.NEFCO.ORG)

Програма НЕФКО «Чисте виробництво» здійснює кредитування заходів, спрямованих на скорочення промислового забруднення за рахунок ефективного використання енергії та інших природних ресурсів. При цьому основним критерієм оцінки проекту є отримання явно вираженого і вимірюваного екологічного ефекту.

Чисте виробництво, як правило, досягається шляхом модернізації технологій і обладнання, що використовується. Інвестиційна підтримка програми спрямована на економію сировини і енергії, заміну токсичних матеріалів і скорочення викидів і скидів забруднюючих речовин на промислових виробництвах.

### КРЕДИТНА ПРОГРАМА НЕФКО «ЧИСТЕ ВИРОБНИЦТВО»

#### Які заявки можуть отримати фінансування?

Муніципальні проекти, що пов'язані з центральним опаленням або очисткою стічних вод (із економією, як на стороні теплостачальної компанії, так і на стороні споживачів послуг теплостачання). Промислові проекти: очисні споруди попередньої очистки стічних вод промислових підприємств.

#### Вимоги до проектів

- річний економічний ефект становить близько 25% інвестиційних витрат;
- наявність значного екологічного ефекту;
- власна фінансова участь заявника;
- попереднє проведення енергетичного аудиту;
- позичальник — муніципалітет або комунальне підприємство.

#### Позикодавець

Північна Екологічна Фінансова Корпорація НЕФКО

**Позичальник** муніципалітет або комунальне підприємство з України

#### Прийнятні проекти

Збереження енергії та ресурсів, покращення екології (**НЕФКО не фінансує будівництво нових об'єктів, а тільки модернізацію існуючих об'єктів**).

#### Джерела повернення позики

Кошти від економії, пов'язаної із зменшенням споживання енергії, ресурсів та забруднення.

#### Максимальний розмір позики

400 000 ЄВРО Після повернення першої частини основної суми позики, позичальник може звернутися за наступною позикою до НЕФКО.

**Мінімальний розмір позики** 100 000 ЄВРО

**Внески сторін** 90% позика; 10% внесок позичальника

**Максимальний період повернення позики** Не більше 4 років

#### Графік повернення позики

Рівними щоквартальними виплатами у відповідності до визначеного плану повернення кредиту. Платежі здійснюються на банківський рахунок НЕФКО у Хельсінкі.

### Період відстрочки

Основна сума позики: протягом періоду виконання проекту приблизно 3 місяці. Відсоток сплачується щоквартально без відстрочки.

**Відсоток** 6%, річний, фіксований протягом терміну позики

**Валюта** ЄВРО, гривня

### Забезпечення

125% від суми позики. Забезпечення може бути у формі обладнання, що буде купуватися в рамках проекту (частково), банківської гарантії, майна, поручительства і т.д.

### Закупівля

Для закупівлі обладнання і робіт вимагається мінімум три пропозиції, і Північні постачальники повинні мати можливість надавати пропозиції. Як Українські, так і іноземні компанії можуть бути постачальниками в рамках проекту.

### Виплата позики

Позика може бути виплачена у три (3) транші від НЕФКО на пряму на рахунок Позичальника в місцевому банку, прийнятному для НЕФКО.

### Етапи проходження проекту

Для того, щоб одержати відповідь, чи запропонований проект є прийнятним для фінансування НЕФКО, необхідно підготувати коротку проектну пропозицію на 2-3 сторінки у відповідності до стандартної форми. Після підтвердження від НЕФКО про те, що проект є прийнятним, необхідно подати повний бізнес план до НЕФКО. Після отримання бізнес-плану, що є задовільним для НЕФКО, приймається рішення щодо фінансування.

### Бізнес-план

Бізнес-план повинен бути підготовлений у відповідності до стандартного формату, розробленого НЕФКО.

### Договір Позики

Договір Позики буде розроблено юристом НЕФКО. НЕФКО покриває витрати, пов'язані з розробкою Договору Позики. Позичальник має сплатити витрати, пов'язані з реєстрацією забезпечення, страхуванням об'єктів застави та інші можливі витрати, враховуючи специфіку кожного індивідуального проекту.

### Реєстрація у Національному Банку України

Вона повинна бути здійснена Позичальником відповідно до чинного Українського законодавства.

## ПРОЕКТНА ПРОПОЗИЦІЯ

<b>1. Назва проекту</b>	
<b>2. Позичальник</b>	
Вид власності	
Адреса	
Телефон / Факс	
Електронна пошта	
Веб сторінка	
ЄДРПОУ	
<b>3. Опис проекту</b> (біля 150 слів)	

Тарифи		
Електроенергія		Грн/кВт*година
Опалення		Грн/Гкал

4. Екологічні вигоди [т/рік]	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Пил
Сьогоднішні викиди				
Викиди після виконання проекту				
Загальне зниження викидів				

5. Експлуатаційні витрати [за рік]	Існуючі витрати	Після проекту	Річні чисті заощадження	
Електроенергія				Грн.
Опалення				Грн.
Загальні чисті заощадження				Грн.
Строк окупності				Роки

6. Інвестиції	Внесок позичальника (як мінімум 10% від загальних інвестицій (можливо у вигляді робіт і послуг по проекту))	Внесок НЕФКО	Всього	
Проектування і планування				ГРН.
Управління проектом				ГРН.
Обладнання				ГРН.
Монтаж				ГРН.
Інше				ГРН.
Загальні інвестиції				ГРН

#### 7. Переваги проекту, що важко обрахувати (соціальний ефекти і т.д.)

#### 8. Фінансування

**НЕФКО звичайно вимагає внесок підприємства у розмірі, як мінімум 10% від загальних інвестицій.**

Підприємство ознайомлене про умови отримання коштів від НЕФКО і зможе організувати співфінансування, що вимагається. **Так/Ні:**

9. Форма заповнена			
Організація			
Контактна особа		Дата	



## ПОПЕРЕДНІЙ ЗАПИТ

Сторона, яка надає проект (інвестор проекту), звертається до НЕФКО з концепцією його виконання, щоб з'ясувати можливості фінансової підтримки з боку корпорації.

Спеціаліст НЕФКО з екологічних питань дає попередню оцінку позитивного і / або негативного впливу пропонованого проекту на навколишнє середовище.

Для отримання більш повного уявлення про проект НЕФКО, як правило, запитує у інвестора проекту основні відомості про проект в форматі попереднього техніко-економічного обґрунтування. До них відносяться попередні розрахунки, що підтверджують економічну здійсненність заходів і досягається ними екологічний ефект.

## ВИСЛОВЛЕННЯ ІНТЕРЕСУ

Результати оцінки заявки, підготовлені менеджером з інвестицій, подаються на розгляд і затвердження Раді директорів. Це необхідна умова продовження підготовки проекту.

Інвестору проекту тепер необхідно представити детальний опис проекту. Вказуються ефективність пропонованих екологічних заходів, їх позитивний та негативний вплив на навколишнє середовище, характеристика стану ринку для даного сектора, дається опис виробництва, використовуваних технологій, структури управління, фінансових показників, рівень рентабельності та ін.

Перед поданням повної заявки Раді директорів вона розглядається фахівцями НЕФКО, які при необхідності залучають сторонніх технічних консультантів.

Співробітники НЕФКО готують екологічний аналіз проекту для схвалення пропозицій на Раді директорів. Використовуються наявні звіти про проведення оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) та спеціальних аудитів.

## ЗАТВЕРДЖЕННЯ РАДОЮ ДИРЕКТОРІВ

Пропозиції щодо виконання проекту передаються спочатку на розгляд Інвестиційному комітету, а потім – Раді директорів НЕФКО.

Надалі НЕФКО проводить переговори з інвестором проекту щодо термінів реалізації запропонованих заходів і умов участі корпорації, необхідні для досягнення екологічних показників.

## ПІДПИСАННЯ ДОГОВОРУ

Після підписання договору інвестор приступає до виконання проекту, а НЕФКО здійснює поточний контроль обумовлених фінансових і екологічних показників.

## ЗАВЕРШЕННЯ ПРОЕКТУ

По завершенню заходів проекту фінансування і участь НЕФКО припиняються.

Проводиться оцінка досягнутого екологічного ефекту, підводяться інші підсумки виконання проекту.

## КРЕДИТНО-ГРАНТОВА ПРОГРАМА НЕФКО NIU

**Внески сторін:** від 60% позика; 6% внесок позичальника, 34% грант до 90% грант + 10% внесок міста.

**Максимальний період повернення позики** Не більше 5 років

**Графік повернення позики** Рівними щоквартальними виплатами у відповідності до визначеного плану повернення кредиту. Платежі здійснюються на банківський рахунок НЕФКО у Хельсінкі.

**Період відстрочки** Основна сума позики: на протязі періоду виконання проекту приблизно 1 рік. Відсоток сплачується щоквартально без відстрочки.

**Відсоток** до 6%, річний, фіксований протягом терміну позики

**Валюта** ЄВРО, гривня

**Забезпечення** 125% від суми позики. Забезпечення може бути у формі обладнання, що буде купуватися в рамках проекту (частково), банківської гарантії, майна, поручительства і т.д.

## ЗАГАЛЬНІ УМОВИ КРЕДИТУВАННЯ ЄБРР

### Вимоги до позичальника

Мале та середнє підприємство з чисельністю робітників не більше 500 Недержавна форма власності Співвідношення «борг (включаючи кредит, що залучають) – власний капітал» 70:30

### Вимоги до проекту

Готовий бізнес-план

Мінімальна загальна вартість проекту 180 тис. доларів США, максимальна – 4 млн. доларів США

Проект має бути обґрунтований з технічної та комерційної точки зору Проект має бути підготовлений у відповідності щодо вимог по охороні навколишнього середовища, охорони праці, законів України та стандартів ЄБРР.

### Умови фінансування проектів

Сума кредиту до 70%

Співфінансування до 30%

Забезпечення кредиту – 200% покриття суми кредиту майном та майновими правами по залоговій вартості

### Вартість кредиту та його погашення

Вартість кредиту включає річну процентну ставку LIBOR + 8% та єдиномісячні комісійні платежі НБУ та Банку, які складають до 3% від суми кредиту

Погашення кредиту – згідно з умовами кредитного договору

## ЗАГАЛЬНІ УМОВИ КРЕДИТУВАННЯ ЄБРР ДЛЯ МУНІЦИПАЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

Для фінансування Проектів передбачається залучення кредитування від ЄБРР сумісно із пільговим кредитом від Фонду чистих технологій (CTF) та залученням грантових коштів – грант від фонду Е5Р в сумі до 1,5 млн. Євро.

Умови кредитування	
Валюта кредиту	Євро
Строк повернення кредиту	13 років
Пільговий період	3 роки
Транш ЄБРР, до	7,0 млн. Євро
Транш ФЧТ, до	2,0 млн. Євро
Можливість залучення траншу Е5Р, до	1,5 млн. Євро
Відсоткова ставка по кредитним ресурсам ЄБРР (річна)	7% + 6 <a href="#">mic. Euribor</a> (-0.276%)
Відсоткова ставка по кредитним ресурсам CFT (річна)	1% + 6 <a href="#">mic. Euribor</a> (-0.276%)
Разова комісії за отримання кредиту ЄБРР	1,20%

Разова комісія за оцінку Проекту ЄБРР	40 000 Євро
Міське співфінансування	понад витрати на ПДВ
Регулярність сплати відсотків	кожні 6-ть місяців
Регулярність виплати основної суми кредиту	рівними частинами кожні 6-ть місяців, 20-ть платежів

## ЗАГАЛЬНІ УМОВИ КРЕДИТУВАННЯ ЄІБ

- Позичальник коштів Україна в особі Міністерства фінансів, яке надаватиме кредитні кошти відібраним банкам-учасникам для подальшого фінансування ними кредитних проектів власних клієнтів. Агентом Мінфіну у частині розподілу коштів виступає державний «Укресімбанк».
- Кошти позики ЄІБ можуть спрямовуватися Міністерством фінансів на кредитування комерційними банками середньо- та довгострокових інвестиційних потреб (до 10 років) та середньострокового обігового капіталу (від 2 років) підприємств приватного сектора економіки України.
- Розмір кредитів, на які можуть претендувати компанії, — до 12,5 млн євро (для МСП з кількістю працівників до 250 осіб) та до 25 млн євро (для КСК з кількістю працівників 250 – 3000 осіб та підприємств з кількістю працівників понад 3000 осіб).
- Термін реалізації проектів 22 років. Відтермінування платежу – 5 років.
- Відсоткова ставка 1,37% в Євро.

Співпраця ЄІБ у секторі охорони навколишнього природного середовища фокусується на таких питаннях:

- покращення якості життя в урбанізованому середовищі, а саме транспортні проекти;
- питання охорони навколишнього природного середовища та здоров'я людей (наприклад: зменшення індустриальних забруднень, забезпечення водою та очистка води);
- питання зміни клімату, включаючи енергоефективність та відновлювану енергію;
- охорона рослинного та тваринного світу;
- охорона природних ресурсів та управління відходами.

## ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

**Энергетический менеджмент** — это система управления, основанная на проведении типовых измерений и проверок, обеспечивающая такую работу предприятия, при которой потребляется только совершенно необходимое, для производства, количество энергии.

### ЦИКЛИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ЭМ



## 6 ШАГОВ ЭФФЕКТИВНОГО ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Важнейшим условием эффективного производственного цикла является создание системы энергоменеджмента – системы управления энергоресурсами.

Предприятие, которое построило и наладило работу качественной системы, получает возможность:

- улучшить производственный цикл;
- своевременно проводить наиболее эффективные мероприятия по энергосбережению;
- постоянно получать отдачу от этих мероприятий в виде финансовой прибыли.

### ШАГ 1:

#### ПРИНЯТЬ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Первый элемент успешного управления энергопотреблением, независимо от размера и типа организации — это принятие обязательств. Предприятие должно взять на себя обязательство выделить персонал и средства для достижения непрерывного улучшения производственного цикла, в том числе, за счет улучшения показателей использования энергии на единицу производимой продукции.

Создание системы энергоменеджмента начинается с осознания её необходимости и закрепления этого понимания документально.

Для этого необходимо:

1. Назначить ответственного за энергоменеджмент (например, заместителя руководителя предприятия), который устанавливает цели, отслеживает прогресс, и координирует деятельность рабочей группы по энергосбережению.
2. Создать рабочую группу по энергоэффективности из специалистов ключевых подразделений организации.

3. Разработать программу по энергосбережению на предприятии, которая определяет:

- энергетическую политику предприятия: цели энергосбережения и задачи на каждом этапе;
- принципы распределения обязанностей и ответственности за проведение работ по энергосбережению.

## **ШАГ 2:**

### **ОЦЕНИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ**

Оценка эффективности использования энергии поможет:

- понять, каким образом используется энергия на вашем предприятии (сколько энергии расходуется на каждом этапе производственного цикла, каким подразделением и на производство какого продукта);
- подсчитать объем расходов, связанных с оплатой энергии в общих производственных затратах;
- выявить наиболее и наименее энергоэффективные этапы производства и обозначить приоритеты для дальнейшего совершенствования производственного цикла;
- создать основу для принятия решений по совершенствованию производственного цикла.

Для оценки необходимо:

1. Собрать исходные данные и определить «точку отсчета» для оценки последующего прогресса, достигнутого вследствие внедрения системы энергоменеджмента на предприятии
2. Провести сравнительный анализ использования энергии на предприятиях-конкурентах и определить приоритетные этапы производственного цикла, которые требуют совершенствования.
3. Проанализировать характер и тенденций использования энергии на предприятии. Провести техническую оценку и аудит для определения эффективности работы оборудования, процессов и систем производственного цикла.
4. Подготовить на основе результатов аудита подробный отчет о мерах, которые могут быть приняты для сокращения энергопотребления (от корректирования операций производственного цикла до замены оборудования).

## **ШАГ 3:**

### **УСТАНОВИТЬ ЦЕЛИ**

Установка четких целей, направленных на получение количественных и качественных результатов, имеет важнейшее значение для разработки эффективной стратегии по совершенствованию производства и извлечению финансовой выгоды.

Рабочая группа по энергоэффективности во главе с руководителем энергоменеджмента на несет ответственность за разработку и достижение поставленных целей.

Для разработки цели необходимо:

5. Обозначить рамки, в т.ч. необходимые организационные ресурсы и сроки.
6. Определить реально достижимый потенциал энергосбережения на предприятии (в т.ч. учитывая имеющиеся в наличии ресурсы и успешный опыт других предприятий)

## **ШАГ 4:**

### **РАЗРАБОТАТЬ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ**

После установки целей предприятие должно перейти к разработке плана действий.

Общие рекомендации по разработке плана действий:

1. Согласовать список мер, необходимых для модернизации производства (см. шаг 2).
2. Определить целевые показатели для каждого объекта, департамента, производственного процесса для отслеживания прогресса в достижении общей цели предприятия (обозначенной на шаге 3).

3. Установить сроки выполнения плана: начало и завершение работ, этапы и ожидаемые промежуточные результаты.
4. Создать систему контроля, чтобы отслеживать ход действий и оценивать прогресс.
5. Распределить роли и функции: обозначить круг вовлеченных сотрудников и внешних специалистов и их обязанности.
6. Обеспечить финансирование: определить требуемые ресурсы и составить смету расходов по каждому пункту плана действий.

Затраты энергоменеджмента состоят из текущих расходов (оплата труда и обучение персонала, премиальные за лучшие результаты по энергосбережению и т.д.) и расходов на энергоэффективные мероприятия (от замены лампочек до установки автоматизированных систем управления и покупки энергоэффективного оборудования).

Расходы на энергоэффективные мероприятия могут быть покрыты за счет:

- региональных и областных целевых программ по энергосбережению;
- кредитов коммерческих банков и международных финансовых институтов;
- лизинга;
- добровольного углеродного кредитования;
- перформанс-контрактинга.

## **ШАГ 5: ВЫПОЛНИТЬ ПЛАН**

Важным фактором для успешного осуществления плана действий является поддержка со стороны задействованных ключевых людей.

Необходимо:

1. Проинформировать сотрудников предприятия об энергетической программе.
2. Создать потенциал для реализации плана действий — содействовать повышению квалификации сотрудников, обеспечить доступ к информации и передовому опыту.
3. Мотивировать персонал предприятия: Создать стимулы и систему поощрения сотрудников для повышения энергетической эффективности на предприятии.
4. Отслеживать и контролировать выполнение плана с помощью системы мониторинга, разработанной в рамках шага 4.

## **ШАГ 6: ОЦЕНИТЬ ПРОГРЕСС**

Оценка результатов позволяет своевременно определять и вносить необходимые коррективы в план действий и является основой системы энергоменеджмента.

Оценка прогресса основывается на анализе потока информации о потреблении энергоресурсов. От достоверности, полноты, оперативности и формы представления этой информации зависит жизнеспособность всей системы энергоменеджмента.

Такая информация позволит:

1. Оценить эффективность проводимых мероприятий.
2. Внести коррективы и разработать дополнительные мероприятия по энергосбережению.
3. Подсчитать и распределить сэкономленные средств.

Немаловажным является поощрение усилий отдельных департаментов предприятия и работников, которые добились наиболее высоких результатов энергосбережения. Система поощрения позволит укрепить мотивацию персонала и получить наибольшую отдачу от приложенных усилий по энергосбережению.



## ЦЕНТР РЕСУРСОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЇ



Енергоаудит будівель та промислових об'єктів



Побудова систем менеджменту  
ISO 50001, 14001



Екологічний аутсорсинг



Підтвердження екологічних переваг  
товарів та послуг



Проектування та контроль інсталяції  
енергоефективного обладнання



Профільні навчальні курси



тел.: (056) 374-94-28 (12,13, 00)  
e-mail: [greenchamber@dcci.org.ua](mailto:greenchamber@dcci.org.ua)  
[greenchamber.org.ua](http://greenchamber.org.ua)  
[cci.dp.ua](http://cci.dp.ua)