

Неофіційний переклад

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ

**Розробка концепції обов'язкових енергетичних аудитів
державних промислових підприємств, запланованих для
повної або часткової приватизації/ продажу у 2015-2016
рр.**

CWP.07.UA (ANEF.136.UA)

**Технічний секретаріат INO GATE та комплексна програма на підтримку
Бакинської ініціативи та енергетичних цілей Східного Партнерства**

Контракт № 2011/278827

Проект Програми INO GATE

Виконавці:

Ramboll Denmark A/S (ведучий партнер)
EIR Global srl.
The British Standards Institution
LDK Consultants S.A.
MVV decon GmbH
ICF International
Statistics Denmark
Energy Institute Hrvoje Požar

Назва документу	Звіт про виконання завдання «Розробка концепції обов’язкових енергоаудитів державних підприємств, запланованих для повної або часткової приватизації/продажу у 2015-2016 рр.», CWP.07.UA (ANEF.136.UA)
Статус документу	Остаточний звіт

	Ім’я	Дата
Підготовлено	Б. Кретьєн, Х. Стефенсен, О. Овдієнко, В.Ф. Лутц	02.07.2016
Перевірено	В.Ф. Лутц, О. Антоненко	02.07.2016, 09.08.2016
Затверджено	П. Ларсен	10.08.2016

Цю публікацію підготовлено за сприяння Європейського Союзу. Зміст публікації є виключно відповідальністю авторів, і не може сприйматись як точка зору Європейського Союзу.

Зміст

2	ЧАСТИНА 2 – БЕНЕФІЦІАРИ.....	1
2.1	Короткий зміст	1
2.2	Вступ / передумови	2
2.2.1	Цілі завдання	2
2.2.2	Потенційна роль ФДМУ у просуванні обов'язкових енергоаудитів в Україні.....	3
2.3	Експресенергоаудити	4
2.3.1	Вибір підприємства.....	4
2.3.2	Рекомендації для виробничого підприємства «Оріон» у Тернополі	5
2.3.3	Рекомендації для готелю «Президент» у Києві.....	6
2.3.4	Рекомендації для Криворізької компанії централізованого теплопостачання	6
2.4	Рекомендації щодо Концепції обов'язкових енергоаудитів державних підприємств, запланованих до повної або часткової приватизації у 2015-2016 роках.....	8
2.4.1	Методика енергоаудиту	8
2.4.1.1	Рамкова методологія: ISO 50002 Енергоаудит.....	9
2.4.1.2	Керівні принципи енергоаудиту промислових підприємств і будівель	9
2.4.1.3	Методика енергоаудиту ТЕЦ та систем централізованого теплопостачання	10
2.4.2	Схема обов'язкового енергоаудиту	10
2.4.2.1	Зобов'язання проводити енергоаудити	10
2.4.2.2	Експерти, які проводять енергоаудити	11
2.4.2.3	Графік.....	11
2.4.3	Впровадження заходів із підвищення енергоефективності після приватизації....	11
2.4.3.1	Вимоги в рамках процесу приватизації.....	11
2.4.3.2	Забезпечення виконання, контроль і перевірка.....	12
2.4.4	Перспективи: загальнонаціональна схема обов'язкових енергоаудитів відповідно до Директиви ЄК 2012/27 ЄС.....	12
2.4.4.1	Обов'язкові енергоаудити та системи енергоменеджменту	12
2.4.4.2	Як схема обов'язкових енергоаудитів ФДМУ може бути включена у загальнонаціональну схему?.....	13
	Додаток 2. Існуюча законодавча база по приватизації і енергоаудитам	15
	A2.2. Законодавство з питань енергоефективності.....	15
	A2.3. Нормативні акти та стандарти, що стосуються енергоаудитів та енергоменеджменту	16
	Додаток 3.1. Експрес енергоаудит заводу «Оріон» у Тернополі	21
	A.3.1.1. Загальний опис підприємства.....	21
	A3.1.2. Контроль енергоспоживання та енергоменеджмент	22
	A3.1.3. Енергоефективність будівлі	22

A3.1.4 Стиснуте повітря.....	22
A3.1.5. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря (HVAC)	23
A3.1.6. Освітлення.....	24
A3.1.7. Електроенергія	24
A.3.1.8. Рекомендації.....	24
A3.1.9. Базові показники.....	25
Додаток 3.2. Експрес енергоаудит готелю «Президент», Київ	25
A.3.2.1. Загальний опис готелю	25
A3.2.2. Моніторинг споживання та енергоменеджмент	26
A3.2.3. Енергетичні показники будівлі.....	26
A3.2.4. Освітлення.....	27
A3.2.5. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря (HVAC)	27
A3.2.6. Вода	29
A3.2.7. Електроенергія	29
A3.2.8. Рекомендації.....	30
A3.2.9. Базові показники.....	31
Додаток 3.3. Експрес енергоаудит Криворізької компанії централізованого тепlopостачання	31
A.3.3.1. Загальний опис Криворізької компанії централізованого тепlopостачання.....	31
A.3.3.2. Загальний опис системи	32
A.3.3.3. Облік енергоспоживання та енергоменеджмент	33
A.3.3.4. Енергетична ефективність.....	34
A.3.3.5. Рекомендації.....	36
A.3.3.6. Базові показники.....	38
Додаток 4. Посібники з енергоаудиту промислових підприємств та будинків	40

2 ЧАСТИНА 2 – БЕНЕФІЦІАРИ

2.1 Короткий зміст

У цьому звіті представлені результати завдання «Розробка концепції обов'язкових енергоаудитів державних підприємств, запланованих для повної або часткової приватизації/продажу у 2015-2016 рр.», CWP.07.UA (АНЕФ.136.UA), виконаного проектом «Технічний секретаріат INOGATE» (ITS), що фінансується ЄС. Завдання виконувалось на вимогу Фонду державного майна України (ФДМУ) протягом жовтня 2015 р. – квітня 2016 р.

Основна мета цього завдання полягала у сприянні підвищенню енергоефективності в Україні шляхом запровадження обов'язкових і регулярних енергетичних аудитів великих підприємств відповідно до Директиви з енергоефективності 2012/27/ЄС. Для цієї мети проект ITS здійснив наступне:

Під час першого візиту в Україну у жовтні 2015 року, експерти ITS провели експрес енергоаудити трьох різних підприємств: (i) на виробничому підприємстві «Оріон» у Тернополі, (ii) у готелі «Президент» у Києві, та (iii) на Криворізькій компанії централізованого теплопостачання. Крім низки рекомендацій щодо підвищення енергоефективності, які були надані керівництву кожного підприємства та містяться у відповідних розділах цього звіту, основним недоліком як на заводі «Оріон», так і у готелі «Президент» є відсутність обліку і контролю споживання енергії різними підрозділами і системами, що є необхідною умовою для систематичного енергетичного менеджменту відповідно до міжнародних стандартів. Криворізька компанія централізованого теплопостачання, яка є найбільшим із трьох відвіданих підприємств, потребуватиме значних вдосконалень та інвестицій для того, щоб покращити переважно неефективні системи виробництва і розподілу тепла.

У березні 2016 року відбувся другий візит експертів. На практичному семінарі для зацікавлених сторін, який відбувся 22 березня 2016 року, були представлені результати трьох енергетичних аудитів, а також досвід впровадження енергетичних аудитів та систем управління енергоспоживанням відповідно до Директиви 2012/27/ЄС у Франції, досвід проведення енергетичних аудитів ТЕЦ та систем централізованого теплопостачання у Данії, а також нормативно-правова база для проведення енергетичних аудитів в Україні. Крім того, були представлені та обговорювались основні рекомендації щодо концепції обов'язкових енергетичних аудитів державних промислових підприємств, запланованих для повної або часткової приватизації/продажу у 2015-2016 роках.

Ця частина звіту складається з наступних розділів і відповідних додатків:

У розділі 2.2 описані цілі цього завдання і потенційна роль ФДМУ у просуванні обов'язкових енергоаудитів великих підприємств в Україні відповідно до Директиви з енергоефективності 2012/27/ЄС. Огляд інших ролей ФДМУ та Державної програми приватизації на 2015-2016 роки разом з аналізом української нормативно-правової бази з питань приватизації та енергетичних аудитів міститься у Додатку 1 і Додатку 2 відповідно.

У розділі 2.3 представлені основні рекомендації, розроблені в результаті трьох експрес

енергоаудитів, проведених на заводі «Оріон» у Тернополі, у готелі «Президент» у Києві і на Криворізькій компанії централізованого тепlopостачання. Детальна інформація про проведені аудити представлена у Додатках 3.1-3.3.

У розділі 2.4 представлені рекомендації щодо концепції обов'язкових енергетичних аудитів державних підприємств, які планується приватизувати, у тому числі рекомендації щодо методології енергетичного аудиту, основних елементів процедури обов'язкового аудиту і рекомендації щодо здійснення заходів з підвищення енергоефективності після приватизації, у тому числі перспективи загальнонаціональної схеми обов'язкових енергетичних аудитів відповідно до Директиви з енергоефективності 2012/27/ЄС.

Порядок денний і презентації, представлені експертами ITS на практичному семінарі для зацікавлених сторін 22 березня 2016 року, можна завантажити з веб-порталу INOGATE за наступним посиланням: <http://www.inogate.org/activities/722?lang=en>

2.2 Вступ / передумови

2.2.1 Цілі завдання

Завдання «Розробка концепції обов'язкових енергоаудитів державних підприємств, запланованих для повної або часткової приватизації/продажу у 2015-2016 рр.», CWP.07.UA (АНЕФ.136.UA), було виконане протягом жовтня 2015 р. – квітня 2016 р. Це завдання було реалізоване відповідно до заявки на надання технічної допомоги (ТД), наданої Фондом державного майна України (ФДМУ), та відповідно до національного робочого плану INOGATE для України.

Загальні цілі цього завдання полягали у наступному:

- Подальше наближення законодавства України до законодавства ЄС;
- Внесок у підвищення енергоефективності у країні за рахунок введення обов'язкових і регулярних енергетичних аудитів великих підприємств відповідно до Директиви з енергоефективності 2012/27/ЄС (ДЕЕ).

Стаття 8 ДЕЕ визначає вимоги як для великих підприємств, так і для малих і середніх підприємств щодо енергетичного аудиту, які можна підсумувати наступним чином:

- Сприяння проведенню незалежних, контрольованих, високоякісних аудитів, оснований на мінімальних вимогах, які проводяться кваліфікованими та/ або акредитованими експертами відповідно до критеріїв кваліфікації, у тому числі штатними експертами;
- Розробка програм проведення енергоаудитів та виконання їх рекомендацій для малих та середніх підприємств;
- Проведення обов'язкових енергетичних аудитів для підприємств, які не є малими та середніми, до 5 грудня 2015 року, а потім кожні чотири роки;
- Проведення енергетичних аудитів в рамках добровільних угод;
- Виключення для компаній, які впроваджують системи енергетичного та екологічного менеджменту (які за своєю суттю включають енергоаудити або огляди).

Додаток VI до ДЄЕ визначає мінімальні вимоги до аудитів, а пункт 24 Преамбули наказує, що при проведенні енергоаудитів повинні враховуватись відповідні європейські або міжнародні стандарти, такі як EN ISO 50001 (системи енергоменеджменту) або EN 16247-1 (енергоаудити).

Малі та середні підприємства (МСП) - це підприємства, які мають до 250 працівників, річний оборот яких не перевищує 50 млн. євро, та / або загальний річний баланс яких не перевищує 43 млн. євро.

Таким чином, це завдання підтримує впровадження обов'язкових енергетичних аудитів великих підприємств в Україні відповідно до ДЄЕ за допомогою наступних конкретних завдань:

- Провести експрес енергоаудити трьох підприємств, вибраних бенефіціаром (один промисловий завод, один великий готель і одне підприємство централізованого тепlopостачання);
- Розробити концепцію (дорожню карту) обов'язкових енергетичних аудитів державних підприємств, запланованих для повної або часткової приватизації/продажу у 2015-2016 роках;
- Розробити пропозиції щодо впровадження обов'язкових і регулярних енергетичних аудитів великих підприємств відповідно до Директиви з енергетичної ефективності 2012/27/ЄС;
- Ознайомити ФДМУ з досвідом ЄС у просуванні високоякісних енергоаудитів та систем енергоменеджменту, в тому числі організувати одноденний практичний семінар для українських керівників, присвячений перевагам від запровадження обов'язкових енергоаудитів для підтримки розробленої концепції і пропозицій щодо впровадження вимог Директиви 2012/27/ЄС.

Обсяг робіт цього завдання включав дві місії експертів ITS в Україну. Під час першої місії у жовтні 2015 року експерти розглянули фактичний стан справ у процесі приватизації і проведення енергоаудитів в Україні, а також провели експрес енергоаудити на трьох підприємствах, відібраних бенефіціаром, а саме: (i) на виробничому підприємстві «Оріон» у Тернополі, (ii) у готелі «Президент» у Києві, та (iii) на Криворізькій компанії централізованого тепlopостачання. Під час другої місії у березні 2016 року експерти організували практичний семінар для зацікавлених сторін для того, щоб представити результати трьох енергоаудитів, поділитися досвідом Франції та Данії, а також обговорити попередні рекомендації для України із зацікавленими сторонами. Перелік розроблених документів і презентацій, представлених експертами ITS на семінарі, можна завантажити з веб-порталу INOGATE за наступним посиланням: <http://www.inogate.org/activities/722?lang=en>.

2.2.2 Потенційна роль ФДМУ у просуванні обов'язкових енергоаудитів в Україні

Основна інформація про роль Фонду державного майна України та про Державну програму приватизації на 2015-2016 роки представлена у Додатку 1. У рамках своїх обов'язків ФДМУ може встановити певні вимоги для державних підприємств, які планується повністю або частково приватизувати, в тому числі щодо обов'язкових і регулярних енергоаудитів. Розробка Концепції проведення обов'язкових енергоаудитів на цих підприємствах спрямована на те, щоб допомогти

Уряду України вирішити дві проблеми:

1. Підвищити обізнаність потенційних інвесторів з об'єктивною інформацією про стан енергоефективності підприємств, включених у перелік для приватизації;
2. Передбачити вимоги для потенційних інвесторів щодо впровадження заходів з енергозбереження та енергоефективності після приватизації.

Аналіз української законодавчої бази стосовно приватизації і енергетичних аудитів, що міститься у Додатку 2, демонструє застосовність схеми обов'язкових енергоаудитів для державних підприємств, запланованих до повної або часткової приватизації. Тим не менш, важливо підкреслити, що схема, яку планує реалізувати ФДМУ, буде відрізнятися у важливих аспектах від майбутньої загальнонаціональної схеми, яку Уряд України повинен буде впроваджувати як елемент транспозиції Директиви з енергоефективності 2012/ 27/ЄС у зв'язку із зобов'язаннями України в рамках Договору про Енергетичне співтовариство.

По-перше, зобов'язання в рамках Договору про Енергетичне співтовариство стосуються транспозиції Директиви у національне законодавство, тобто для всієї країни. Стосовно статті 8 («Енергоаудити та системи енергоменеджменту») це означає, що всі положення цієї статті повинні бути транспоновані, у тому числі зобов'язання Уряду, зобов'язання підприємств, що не є МСП, а також програми і схеми підтримки, спрямовані на малі і середні підприємства.

По-друге, регулярні енергоаудити будуть обов'язковими тільки для підприємств, не віднесених до МСП, тобто компаній, які мають 250 або більше працівників і річний оборот яких 50 млн. євро або більше, та/ або річний баланс у 43 млн. євро або більше. Це означає, що тільки частина підприємств, які будуть повністю або частково приватизовані / продані, підлягатиме вимогам Директиви 2012/27/ЄС¹ щодо обов'язкових енергоаудитів.

По-третє, Уряд буде відігравати важливу роль у забезпеченні доступності високоякісних енергоаудитів для всіх кінцевих споживачів, у тому числі кваліфікації енергоаудиторів і контролю якості.

Таким чином, схему, заплановану ФДМУ, слід розглядати в якості експериментальної. Вона може відрізнятися у деяких аспектах від майбутньої загальнонаціональної схеми, яка буде впроваджена Урядом у повній відповідності до статті 8 і Додатку VI зазначеної Директиви.

2.3 Експрес енергоаудити

2.3.1 Вибір підприємства

Відповідно до переліку об'єктів, опублікованого Міністерством економічного розвитку і торгівлі та ФДМУ у липні 2015 року, понад 200 підприємств різних галузей економіки, у тому числі й

¹ За припущення, що Уряд України визначить ті ж самі порогові значення.

наступних, підлягають приватизації:

- Підприємства гірничодобувної промисловості (вугілля та інші корисні копалини);
- Металургійної промисловості;
- Хімічної промисловості;
- Підприємства агропромисловості (в тому числі рослинництва, тваринництва, рибного господарства та харчової промисловості);
- Комерційні морські порти;
- Суднобудівні заводи;
- Теплові електростанції;
- Розподільні компанії;
- ТЕЦ і компанії з централізованого теплопостачання;
- Підприємства переробної промисловості (механічні, електричні, електронні тощо) і ремонтні майстерні;
- Підприємства текстильної промисловості, скляної та оптичної промисловості, компанії з утилізації відходів;
- Банки, готель, туристичні комплекси;
- Нерухомість і будівельні компанії;
- Науково-дослідні інститути;
- Підприємства транспортної галузі;
- Торгівельні компанії.

Відповідно до технічного завдання (ТЗ), ФДМУ відібрав три підприємства для проведення експрес енергоаудитів:

- виробниче підприємство «Оріон» у Тернополі;
- готель «Президент» у Києві;
- ДП "Криворізька теплоцентраль" у Кривому Розі.

Слід також зазначити, що обрані підприємства представляють собою дуже малі і не обов'язково репрезентативні зразки, зважаючи на кількість і різноманітність підприємств, що підлягають приватизації. Проте, експрес енергоаудити одного промислового підприємства, одного великого будинку і однієї компанії з централізованого теплопостачання (всі з різними моделями використання енергії), надали важливу інформацію щодо економіки енергетики, неефективності використання енергії та потенційних можливостей для покращень на цих підприємствах, яка у деякій мірі може бути показовою для більшості підприємств в Україні.

У розділах 2.3.2-2.3.4 цього звіту викладені основні рекомендації, зроблені на основі проведених експрес енергоаудитів, а детальна інформація про результати аудитів і оцінку вихідних даних представлена у Додатках 3.1-3.3.

2.3.2 Рекомендації для виробничого підприємства «Оріон» у Тернополі

Під час експрес аудиту та подальшого обговорення з керівництвом заводу, було зроблено декілька рекомендацій. Більшість рекомендацій були пов'язані з відсутністю контролю за

енергоспоживанням і відсутністю енергоменеджменту. Керівництво заводу не має жодних знань про споживання енергії в різних адміністративних і виробничих приміщеннях. Тому проведення окремих вимірювань і впровадження системи контролю енергоспоживання повинні бути першими кроками до здійснення будь-яких інших заходів.

Система контролю енергоспоживання дозволить реєструвати і оцінювати споживання енергії на різні цілі або за видами використання, протягом певного часу, у кожному приміщенні і т.д. Впровадження повного роздільного енергетичного моніторингу повинне дозволити збір надійних даних для підготовки плану обліку електроенергії.

Крім того, роль і обов'язки енергоменеджера повинні бути визначені відповідно до міжнародних стандартів енергоменеджменту. Заходи, рекомендовані вище, повинні бути основою для впровадження повної Системи енергоменеджменту за міжнародним стандартом, таким як ISO 50001.

2.3.3 Рекомендації для готелю «Президент» у Києві

Під час експрес аудиту для компанії були зроблені деякі прості в реалізації рекомендації. Найбільш важливі рекомендації стосувалися розуміння поняття енергетичного менеджменту компанії. Під час візиту виявилось, що рахунки за теплову і електричну енергію регулярно перевіряються, і що компанія здійснила деякі заходи для аналізу і зменшення споживання енергії. Проте виявилось, що як і на заводі «Оріон», розуміння і застосування поняття енергоменеджменту не відповідало міжнародним стандартам і практикам.

Було рекомендовано, щоб компанія встановила більш точну систему вимірювання та обліку енергії для того, щоб краще зрозуміти основні блоки енергоспоживання у готелі. Було також рекомендовано запровадити систему енергоменеджменту відповідно до міжнародних стандартів.

Додаткові недорогі заходи, які необхідно негайно реалізувати, включають:

- Знизити температуру в приміщеннях і особливо у номерах;
- Відремонтувати деякі адміністративні приміщення;
- Захистити чилер на даху вестибюлю від сонячної радіації;
- Встановити нічне освітлення з низьким енергоспоживанням з датчиками руху в коридорах;
- Ізолювати систему вентиляції другорядної кухні від основної, теж саме зробити для конгрес-зали.

2.3.4 Рекомендації для Криворізької компанії централізованого теплопостачання

Рекомендується ретельно вивчити поточні розрахунки ефективності і зробити їх прозорими таким чином, щоб вони співвідносилися з процедурами західних країн.

Рекомендується уникати літнього переривання централізованого теплопостачання. Практика літнього переривання теплопостачання посилає негативний сигнал споживачам і призводить до додаткових інвестицій у надлишкові виробничі потужності, наприклад, в електричні

водонагрівачі. Теплопостачальна компанія повинна діяти відповідно до свого призначення - постачальника тепла.

Існує гостра необхідність у встановленні нового тарифу на теплову енергію, що разом з іншими радикальними заходами дозволить раціонально і ефективно управляти системою ЦТ, а також обійдеться дешевше, ніж будь-які альтернативні варіанти.

Споживачі повинні бути мотивовані використовувати менше енергії при збереженні того ж рівня теплового комфорту завдяки реконструкції житлового фонду. Також рекомендується провести модернізацію системи обліку опалення та гарячого водопостачання.

Рекомендується реконструкція індивідуальних теплових пунктів.

Крім того, рекомендується провести низку техніко-економічних обґрунтувань для всієї системи постачання.

На додаток до цих рекомендацій, які можуть бути втілені без істотних змін системи, компанії слід розглянути питання реструктуризації системи відповідно до короткострокової, середньострокової та довгострокової стратегій, викладених нижче:

Стосовно короткострокової стратегії:

1. Перехід існуючих децентралізованих котелень на вугілля або біомасу.

За умови, що вугілля або біомаса є доступними і значно дешевшими, порівняно із газом, що необхідно перевірити, буде можливо знизити витрати на виробництво шляхом переведення існуючих котелень на використання цих видів палива. При низькій ціні на одиницю енергії палива, низька ефективність системи стає менш збитковою. Звичайно, необхідно врахувати екологічні умови і безпеку постачання палива.

2. Децентралізація виробництва тепла на основі природного газу на рівні житлового масиву або будинку.

За умови існування природного газу як основного палива, відсутності комбінованого виробництва тепла та електроенергії на даний момент, а також за відсутності будь-яких інших реалізованих місцевих джерел палива, не існує жодних причин для збереження структури централізованого теплопостачання. Виробництво теплової енергії може бути переміщено набагато ближче до споживачів.

1. Групова підстанція або підстанція на рівні житлового масиву;
2. Підстанція на рівні будинку.

Якщо виробництво теплової енергії є децентралізованим на рівні житлових масивів або будинків, рекомендується замінити існуючі труби між підстанцією та будинком на нові поховані, попередньо-ізольовані труби, що дозволить знизити мережеві втрати води і тепла.

Передбачається, що існуюча група підстанцій для виробництва гарячої води може бути перетворена на децентралізовані котельні. Необхідно встановити нові сучасні й ефективні (тобто

конденсаційні) котли, щоб зменшити виробничі втрати. Якщо котли можуть бути встановлені у підвальних приміщеннях будівель або, як деякі вважають за краще, - на дахах, то реконструкція труб не буде проблематичною.

Ці вищевказані заходи разом можуть підвищити загальну ефективність системи приблизно з 55% до близької до оптимальних технічних характеристик, якщо їх в цілому можна бути реалізувати.

Встановлення сучасних насосів у нових котельнях і впровадження регульованої подачі (індивідуальний регулятор об'єму подачі на тепловому приладі, теплорегулюючі клапани) дозволить знизити споживання електроенергії на прокачування.

При децентралізації постачання, мережа передачі ЦТ (і в деякій мірі розподільні мережі також) може стати зайвою. Однак, важливо зберегти ці мережі, беручи до уваги інші можливості у середньостроковій і довгостроковій перспективі (див. нижче).

Стратегії 1 і 2 можуть бути об'єднані, тобто деякі обрані котельні можна перевести на інші види палива, а на решті території провести децентралізацію виробництва тепла. Для середньо- і довгострокової стратегій необхідно розглянути наступні можливості:

1. Утилізація надлишків теплової енергії від промислових процесів, зокрема, металургійної промисловості;
2. Відновлення труб;
3. Тепло від спалювання відходів;
4. Тепло від великомасштабної сонячної теплової електростанції;
5. Когенераційні установки в котельнях порівняно з котельними на рівні житлового масиву.

2.4 Рекомендації щодо Концепції обов'язкових енергоаудитів державних підприємств, запланованих до повної або часткової приватизації у 2015-2016 роках

2.4.1 Методика енергоаудиту

Енергоаудити проводились на промислових підприємствах і у будинках з часів першої нафтової кризи 1973 – 1974 років, і з тих пір був накопичений багатий досвід, який знаходить відображення у методології і практичних посібниках для різних прикладів використання, в тому числі для різних галузей енергоємних і менш енергоємних галузей промисловості, малих і середніх підприємств, а також для різних типів житлових, комерційних і громадських будівель.

Незважаючи на цю різноманітність, існують деякі основні принципи, на яких повинен ґрунтуватись будь-який енергоаудит. Такі принципи були включені у наступні європейські та міжнародні нормативні документи: Європейський стандарт EN 16247-1 («Енергоаудити») і міжнародний стандарт ISO 50002 («Енергоаудити»). Обидва стандарти визначають загальні рамки для здійснення енергоаудиту. Відповідно до статті 24 Преамбули Директиви 2012/27/ЄС, стандарт EN 16247-1 повинен враховуватись при проведенні енергоаудитів, затверджених статтею 8 Директиви. Беручи до уваги, що стандарт ISO 50002: 2014 ґрунтується на стандарті EN 1647-1,

рекомендується вимагати, щоб компанії, які підлягають приватизації, здійснювали обов'язкові енергоаудити відповідно до будь-якого з цих стандартів, переважно ISO 50002².

2.4.1.1 Рамкова методологія: ISO 50002 Енергоаудит

Європейський стандарт EN 16247-1 «Енергоаудит - Частина 1: загальні вимоги» визначає загальні вимоги, які стосуються проведення енергоаудиту, зокрема:

- Вимоги до якості енергетичного аудитора і процесу енергоаудиту;
- Елементи процесу енергоаудиту.

Інші стандарти в цій серії містять рекомендації по енергоаудиту будівель (EN 16247-2), процесів (EN 16247-3) та транспорту (EN 16247-4).

Стандарт ISO 50002 має ту ж структуру і зміст, разом зі своїми додатками, які містять аналогічні керівні принципи для енергоаудиту будівель, процесів/ послуг і транспорту. На додаток до процедури проведення аудиту, викладені практичні теми, такі як збір даних, аналіз потенціалу енергозбереження та звітність. Також стандарт охоплює приклади сфери застосування, мету і ретельність енергоаудиту, контрольні переліки, показники енергоефективності, можливості для підвищення енергоефективності, розрахунки енергозбереження і плани вимірювань, відповідно до конкретних характеристик трьох секторів.

Слід зазначити, що стандарт ISO 50001 («Системи енергоменеджменту - Вимоги та настанови щодо застосовування») вимагає проведення «енергетичних оглядів» як складову частину системи енергоменеджменту, яка повинна розроблятися, реєструватися і зберігатися, і яка включає аналіз використання та споживання енергії, визначення областей значного споживання енергії, а також визначення пріоритетності можливостей для підвищення енергоефективності. У додатку «А» стандарту ISO 50002: 2016 згадується застосовність цього стандарту для енергетичного огляду з використанням методів в ISO 50004 («Системи енергоменеджменту. Керівництво щодо впровадження, підтримки і вдосконалення енергоменеджменту »).

2.4.1.2 Керівні принципи енергоаудиту промислових підприємств і будівель

Існує безліч посібників з енергоаудиту промислових підприємств і будівель, як загального, так і специфічного для певних промислових галузей і типів будівель. У додатку 4 наведені деякі приклади посібників з енергоаудиту.

У той час як дотримання стандарту ISO 50002 (або принаймні енергетичного огляду відповідно до ISO 50001) повинно бути обов'язковим для енергоаудитів, які проводяться в рамках програми приватизації ФДМУ, інші посібники з енергоаудиту можуть бути застосовані додатково і на добровільній основі.

² Стандарт ISO 50002:2016 та інші стандарти цієї серії недавно були затверджені Наказом № 125 національного органу стандартизації ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») і наберуть чинності 1 вересня 2016 року.

2.4.1.3 Методика енергоаудиту ТЕЦ та систем централізованого теплопостачання

Наскільки нам відомо, не існує широко застосованої і затвердженої методології проведення енергоаудитів ТЕЦ і систем ЦТ. Тому експерти Програми INOGATE адаптували існуючий внутрішній посібник «Керівництво з енергоефективності для ТЕЦ і систем ЦТ», розроблений одним з партнерів консорціуму у відповідь на специфічні вимоги в Україні. Цей посібник раніше застосовувався в рамках завдання для іншої країни INOGATE і може бути завантажений з веб-порталу INOGATE за наступним посиланням: <http://www.inogate.org/activities/545?lang=en>.

2.4.2 Схема обов'язкового енергоаудиту

Як було зазначено у розділі 2.2.1, схема обов'язкових енергоаудитів ФДМУ не обов'язково буде ідентичною зі схемою аудиту, яка відповідає Директиві з енергоефективності 2012/27/ЄС. Тим не менш, вона повинна бути наближена до вимог, визначених у статті 8 та у Додатку VI зазначеної Директиви.

2.4.2.1 Зобов'язання проводити енергоаудити

Що стосується компаній, які будуть зобов'язані проводити енергоаудити, існують два варіанти, які залежать від рішення, прийнятого ФДМУ: або вимагати проведення обов'язкових енергоаудитів на всіх підприємствах, які будуть частково або повністю приватизовані, або вимагати проведення обов'язкових енергоаудитів тільки на підприємствах, які не є малими і середніми підприємствами.

Якщо використовувати фінансові порогові значення, визначені Директивою 2012/27/ЄС (річний оборот не перевищує 50 млн. євро, та/ або загальний річний баланс не перевищує 43 млн. євро), виявляється, що приблизно 88% підприємств, включених у перелік для приватизації у липні 2015 року³, являються МСП, і приблизно 12% не являються малими і середніми підприємствами⁴. Це означає, що потенційно компанії різних розмірів, на додаток до великих (не МСП) компаній, повинні будуть зробити енергоаудит.

Враховуючи різноманітність розмірів компаній, обов'язкові енергетичні аудити повинні проводитися відповідно до будь-якої методики, визначеної стандартом ISO 50002 або в іншому випадку - відповідно до вимог до енергетичного огляду стандарту ISO 50004.

Зобов'язання проводити енергоаудити повинно бути надане державній компанії, яка буде приватизована, для того щоб надати потенційним інвесторам об'єктивну інформацію про енергоефективність підприємства.

³ Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, Фонд державного майна України: українські державні підприємства: можливості для приватизації, липень 2015 року; використання обмінних курсів євро:гривня у червні 2016 р. Слід зазначити, що погане фінансове становище деяких компаній може спотворити класифікацію МСП, а також підприємств, які не є малими і середніми, при застосуванні критеріїв ЄС.

⁴ Приблизно 50% підприємств, які не є малими і середніми, включених у списки для приватизації у липні 2015 року, є підприємствами енергетичної галузі (виробництво і розподіл електроенергії, ТЕЦ, компанії централізованого теплопостачання, газорозподільні компанії, підприємства з видобутку вугілля).

2.4.2.2 Експерти, які проводять енергоаудити

Як згадувалось у розділі А2.3. Додатку 2, наразі в Україні не існує схеми сертифікації та акредитації енергетичних аудиторів. У той час як відповідно до міжнародних стандартів рекомендується єдина система сертифікації, Директива 2012/27/ЄС вимагає проведення енергоаудитів «кваліфікованими та/ або акредитованими спеціалістами відповідно до кваліфікаційних критеріїв», тобто, відповідної схеми кваліфікації аудиторів буде цілком достатньо. Це також означає, що кваліфікаційні критерії повинні бути визначені і застосовуватись за єдиним принципом до всіх існуючих і нових програм навчання енергоаудиторів.

Враховуючи актуальність проведення енергоаудитів компаній, що підлягають приватизації, проміжним рішенням було б довірити аудит тим фахівцям, які успішно пройшли навчання енергоаудиту, запропоноване визнаними інститутами до червня 2015 року, наприклад, Інститутом енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» (див. докладніше у розділі А2.3. Додатку 2).

Крім того, ФДМУ може розглянути питання про створення переліку експертів, яких можна наймати для проведення енергоаудитів в рамках програми приватизації

2.4.2.3 Графік

За повідомленням ФДМУ, програма приватизації, запланована на 2015 - 2016 роки, зазнала деякої затримки у 2015 році. Таким чином, з урахуванням граничних значень, які будуть визначені ФДМУ, у 2016 та 2017 роках необхідно буде провести більше 200 енергоаудитів.

Припускаючи, що середня тривалість одного енергоаудиту складає один місяць, ці аудити необхідно проводити одночасно.

2.4.3 Впровадження заходів із підвищення енергоефективності після приватизації

2.4.3.1 Вимоги в рамках процесу приватизації

Важливим недоліком статті 8 Директиви 2012/27/ЄС є той факт, що Директива не вимагає здійснення заходів з енергозбереження, виявлених в ході аудиту⁵.

Беручи до уваги зацікавленість ФДМУ і Уряду України у реальному поліпшенні економіки енергетики приватизованих підприємств, було б бажано вимагати від інвесторів втілення ключових рекомендацій енергоаудиту, якщо ці заходи є економічно доцільними і призведуть до значної економії енергії.

Проте, така вимога принесе бажані результати, тільки якщо будуть застосовані чіткі критерії оцінки запропонованих заходів для підвищення енергоефективності щодо їх впливу і доцільності, і якщо ФДМУ зможе утримувати кваліфікованих фахівців для проведення цих оцінок незалежним способом.

⁵ Див., наприклад, «Eichhammer and Rohde: Enhancing the impact of energy audits and management in the EU». Огляд статті 8 Директиви з енергоефективності: <http://www.eceee.org/policy-areas/Industry/eceee-report-article-8-review-corrected>

У якості життєздатної альтернативи, ФДМУ може зобов'язати приватизовані компанії впровадити системи енергоменеджменту (СЕМ) відповідно до ISO 50001. СЕМ, заснована на так званому циклі ЗЗПП («запланувати, зробити, перевірити, провести») і призначена для досягнення постійного підвищення енергоефективності підприємства, в тому числі постійного моніторингу і перевірки виконання (див рис. 1). Як згадувалось у розділі 2.4.1.1, кожна СЕМ, відповідно до ISO 50001, вимагає проведення періодичних енергетичних оглядів.

Тому вимога до приватизованих компаній впровадити СЕМ засвідчує, що компанії будуть мати справу з підвищенням енергоефективності комплексно і постійно.

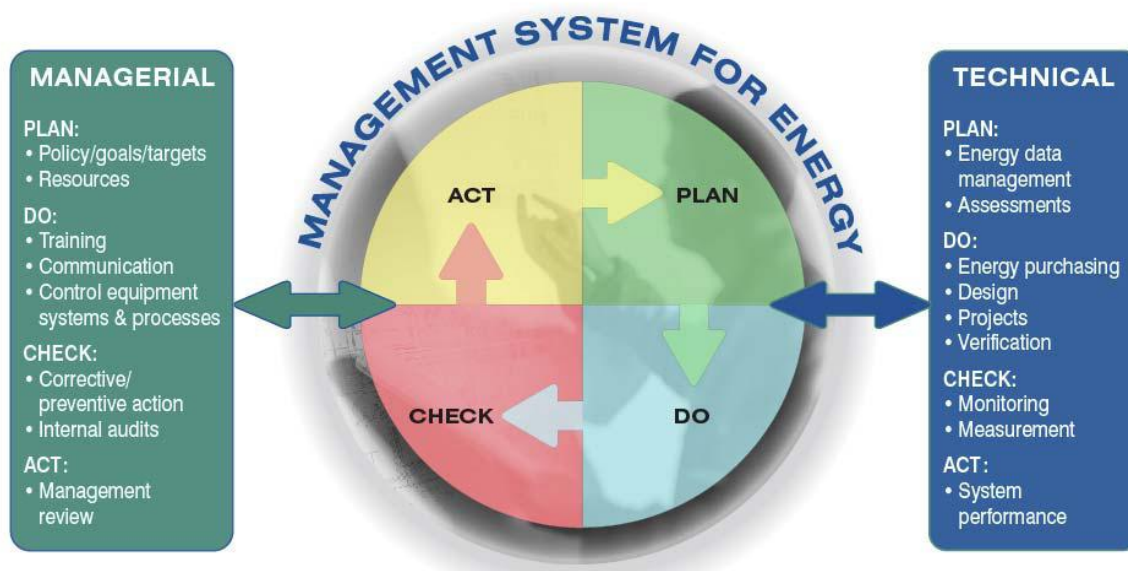


Рис 1. Система енергоменеджменту: «запланувати, зробити, перевірити, провести».
Джерело: стандарт Американського національного інституту стандартів (US ANSI Standard)

2.4.3.2 *Забезпечення виконання, контроль і перевірка*

Покупці державних підприємств повинні будуть підписати договори купівлі-продажу з агентством по приватизації і взяти на себе інвестиційні зобов'язання в рамках цих договорів (див розділ A2.1 Додатка 2). Це означає, що ФДМУ має можливість вимагати від покупців впроваджувати заходи з підвищення енергоефективності, рекомендовані в результаті енергоаудиту та СЕМ, відповідно.

ФДМУ буде необхідно утримувати кваліфікованих фахівців для контролю і перевірки здійснення заходів та досягнутої економії енергії.

2.4.4 *Перспективи: загальнонаціональна схема обов'язкових енергоаудитів відповідно до Директиви ЄК 2012/27 ЄС*

2.4.4.1 *Обов'язкові енергоаудити та системи енергоменеджменту*

Як уже згадувалось в попередніх розділах, Директива 2012/27/ЄС вимагає проведення обов'язкових енергоаудитів тільки для підприємств, які не є малими і середніми (тобто підприємств, які мають щонайменше 250 працівників і річний оборот не менше 50 млн. євро, та/

або загальний річний баланс не менше 43 млн. євро)⁶. Компанії, які впроваджують систему енергоменеджменту та екологічного менеджменту (які за своєю суттю включають енергоаудити або огляди), звільняються від цієї вимоги. Директива не вимагає фактичної реалізації заходів з енергозбереження, виявлених в результаті аудиту.

Беручи до уваги, що ФДМУ, як незалежний орган, який відповідає за приватизацію державних підприємств, має повноваження визначати вимоги для підприємств, які будуть приватизовані, і для покупців. Відповідно до законодавства про приватизацію, ФДМУ може визначити критерії для обов'язкових енергоаудитів, як з точки зору розміру компаній, які повинні пройти аудит, так і критерії для здійснення аудитів.

Як зазначено у цьому розділі 2.4, схема ФДМУ повинна включати наступні основні елементи:

- Вимога до підприємств, що підлягають приватизації, проводити обов'язкові аудити, принаймні, всіх підприємств, які не є малими і середніми підприємствами;
- Обов'язкове застосування стандарту ISO 50002 (Енергоаудит) або принаймні проведення енергетичного огляду відповідно до ISO 50004;
- За відсутності схеми сертифікації та акредитації енергоаудиторів, довірити аудит фахівцям, які успішно пройшли навчання енергоаудиту, запропоноване визнаними інститутами;
- Вимога до покупців підприємств впроваджувати заходи з енергозбереження, визначені в результаті енергоаудиту, та, як мінімальна вимога, впровадити СЕМ відповідно до ISO 50001.

2.4.4.2 Як схема обов'язкових енергоаудитів ФДМУ може бути включена у загальнонаціональну схему?

В рамках своїх зобов'язань за Договором про Енергетичне співтовариство, Україна повинна транспонувати Директиву 2012/27/ЄС в національне законодавство до 17 жовтня 2017 року⁷.

Схема ФДМУ обов'язкових енергоаудитів може служити в якості експериментальної схеми для загальнонаціональної схеми, яка вимагається відповідно до статті 8 ДЄЕ. Зокрема, діяльність описана як «основні елементи» у розділі 2.4.4.1, буде служити цій меті.

⁶ Для малих і середніх підприємств, держави-члени можуть створити схеми підтримки для проведення енергоаудитів та інформувати їх про передовий досвід у галузі енергоменеджменту.

⁷ Відповідно до Рішення 2015/08/МС Ради Міністрів Енергетичного співтовариства від 16 жовтня 2015 року (https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/INST_AND_MEETINGS?event_reg.category=E14340). Не існує жодного офіційного зобов'язання щодо транспонування цієї Директиви, відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, яке вимагає транспонувати попередню Директиву 2006/32/ЄК щодо енергоефективності кінцевого використання енергії та енергетичні послуги (Додаток XXVII до глави 1 Угоди про асоціацію).

Проте, Уряд України зобов'язаний виконувати всі положення Директиви, в тому числі:

- Встановити прозорі і недискримінаційні мінімальні критерії для енергоаудитів на основі Додатку VI Директиви;
- Заохочувати навчальні програми для кваліфікації енергоаудиторів для забезпечення достатньої кількості фахівців;
- Створити схему для штатних фахівців або енергоаудиторів, для забезпечення і контролю якості їх підготовки, в тому числі випадкових перевірок енергоаудитів, які вони здійснюють;
- Розробити програми стимулювання МСП для проведення енергоаудитів та подальшого втілення рекомендацій цих аудитів, а також для поширення конкретних прикладів і досвіду енергоменеджменту серед малих і середніх підприємств.

Додатковими варіантами є: схеми підтримки малих і середніх підприємств для покриття витрат на енергоаудит і впровадження виключно економічно ефективних рекомендацій цих аудитів, а також схеми акредитації фахівців⁸

⁸ Хоча схема акредитації енергоаудиторів може бути доцільним варіантом для України, це не вимагається відповідно до Директиви 2012/27/ЄС, яка вимагає, щоб енергоаудит «здійснювався незалежно кваліфікованими та / або акредитованими фахівцями відповідно до кваліфікаційних вимог».

Додаток 2. Існуюча законодавча база по приватизації і енергоаудитам

A2.2. Законодавство з питань енергоефективності

Українське законодавство з енергоефективності можна розділити на дві частини - до того як Україна приєдналася до Енергетичного співтовариства ЄС (2011 р.) і після. Історія законодавства з енергоефективності в Україні почалась у 1994 році, коли був підписаний Закон про енергозбереження.

Для реалізації основних ідей Закону про енергозбереження у 1995 році був створений Державний комітет з енергозбереження, а у 1996 році - Державна інспекція з енергозбереження. Ці органи досить активно працювали, і на сьогоднішній день більше 250 законодавчих актів діють в Україні у галузі енергоефективності:

- 11 Законів України;
- 15 Указів Президента України;
- 170 рішень Уряду;
- Низка стандартів, норм та інших нормативних актів.

Закон «Про енергозбереження» передбачає низку принципів у сфері енергозбереження. Відповідно до Закону, енергозбереження стимулюється заходами в області оподаткування, звільненням від митних зборів для енергоефективного обладнання, пріоритетним фінансуванням державними банками заходів для підвищення енергоефективності та субсидіями на науково-дослідницьку діяльність. Крім того, Закон передбачає державний контроль енергоефективності, в тому числі штрафи за неефективне використання енергії.

У 2005 році Державний комітет з енергозбереження був перетворений у Національне агентство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів, а потім у 2011 році - у Державне агентство України з енергоефективності та енергозбереження України (Держенергоефективності).

Оскільки Україна приєдналася до Енергетичного співтовариства у 2011 році, а законодавство з енергоефективності ЄС не було частиною протоколу про приєднання, домовленість про введення у дію законодавства ЄС з енергоефективності наприкінці 2012 року була досягнута у двосторонньому порядку. Однак Закон про енергозбереження від 1994 року, який не відповідає напрацьованому законодавству ЄС, як і раніше застосовується в Україні. Цей Закон необхідно істотно змінити або, ще краще, замінити на сучасний закон, сумісний з Директивою з енергоефективності 2012/27/ЄС. Для того, щоб підтримати Україну у виконанні своїх зобов'язань, новий закон про енергоефективність був розроблений у травні 2015 року. Цей проект закону транспонуватиме Директиву 2012/27/ЄС. Він також спрямований на посилення ролі Держенергоефективності у моніторингу програм та заходів з енергоефективності, впровадженні механізмів фінансування, нагляді за ринком продуктів, що споживають енергію і підлягають маркуванню та екодизайну, видачі ліцензій для аудиторів і оцінщиків будівель, введення положень про енергетичні зобов'язання для комунальних компаній, а також в обов'язковій реконструкції 1% громадських будівель на рік, і т.д. Планувалося прийняти цей закон у 1-му кварталі 2016 року.

У 2015 році був розроблений і підписаний перший План дій з енергоефективності (ПДЕЕ) в Україні. Указ Кабінету Міністрів України «Про Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року» від 25.11.2015 р. передбачає наступне: стимулювання інвестицій в заходи з підвищення енергоефективності промислових підприємств; адаптація стандартів і паливних технологій до європейських стандартів; впровадження системи сертифікації енергоефективності будівель; впровадження енергоаудитів та систем енергоменеджменту; підготовка Постанови Кабінету Міністрів України про створення фонду для фінансування реалізації заходів з підвищення енергоефективності; розробка Закону України з ефективного використання енергетичних ресурсів і т.д. Проект ПДЕЕ був оцінений і отримав позитивну оцінку Секретаріату Енергетичного співтовариства.

У той час як Україна продовжує роботу щодо транспозиції і реалізації Директиви з енергетичного маркування 2010/30/ЄС, Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства був підготовлений проект закону про енергоефективність громадських і житлових будівель для того, щоб транспонувати Директиву 2010/31/ЄК, але він не пройшов друге читання у парламенті у жовтні 2013 року. Він був розглянутий Міністерством і поданий до парламенту у грудні 2014 року, але закон до сих пір не прийнято. У травні 2015 року було створено робочу групу для підготовки поправок, а 1 липня 2016 року Кабінет міністрів знову направив перелянутий проект закону до Парламенту.

A2.3. Нормативні акти та стандарти, що стосуються енергоаудитів та енергоменеджменту

Діяльність з енергоаудиту розпочалася в Україні на початку 90-х років із проведення енергетичних аудитів з боку іноземних фахівців для великих металургійних підприємств. Завершення початкового етапу цієї діяльності відбулося шляхом проведення двох освітніх програм (USAID і TACIS) для енергоменеджерів і енергоаудиторів у 1996-1998 рр. Завдяки цим програмам пройшли навчання перші місцеві експерти, що дало імпульс для розвитку діяльності з енергетичного аудиту в Україні.

Основний документ, який впроваджує енергоаудит, під назвою «Тимчасові норми щодо порядку енергетичного аудиту та атестації спеціалізованих організацій на право його проведення» був затверджений постановою Державного комітету з енергозбереження № 49 від 12/05/1997. У 1999 році документ був вдосконалений прийняттям «Положення про порядок організації енергетичних аудитів», затвердженого постановою Державного комітету з енергозбереження №27 від 09/04/1999.

Крім того, були прийняті і затверджені наказом Державного комітету з енергозбереження № 78 від 15/09/1999 «Порядок організації та проведення енергетичного аудиту бюджетних установ, організацій та державних підприємств» та «Порядок організації і проведення конкурсів на право проведення енергетичного аудиту бюджетних установ, організацій та державних підприємств»,

Сертифікати, які надають право на проведення енергоаудитів, були введені в Україні у квітні 1999 року в якості елементів державного регулювання (Наказ № 27 Державного комітету з енергозбереження від 9 квітня 1999 року). Питання акредитації організацій з енергоаудиту були

представлені Центральній групі енергоаудиту (ЦГЕА), яка була створена наказом Державного комітету з енергозбереження. Атестація спеціалізованих організацій з метою отримання права на проведення енергоаудитів та видача відповідних сертифікатів також були віднесені до обов'язків Центральної групи енергоаудиту.

Ліцензовані компанії отримали два документа: свідоцтво про право на проведення енергоаудитів із зазначенням терміну його дії та дати видачі; а також висновок, де був наведений аналіз результатів діяльності компанії і були сформовані рекомендації для подальшої роботи. Слід зазначити, що згадані сертифікати були обов'язковими тільки у тому випадку, коли енергоаудити проводились за бюджетні кошти.

30 червня 2015 року набрав чинності наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України № 120 від 29.05.2015 «Про визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів Державного комітету України з енергозбереження», на підставі яких були скасовані основні документи, що визначають правову основу для діяльності з енергоаудиту, і з урахуванням цього діяльність з акредитації організації, яка виконує енергоаудити, була також скасована. Таким чином, державні органи перестали видавати спеціалізованим організаціям сертифікати для проведення енергоаудитів.

Сьогодні в Україні існують тільки нормативні акти на рівні виконавчої влади (наприклад, «Порядок організації проведення енергетичного аудиту», затверджений наказом Державної адміністрації залізничного транспорту України (Укрзалізниця) Міністерства транспорту та зв'язку України; наказом Міністерства палива та енергетики України № 726 від 17/11/2004 «Про затвердження і введення в дію стандарту Міністерства палива та енергетики України «Енергоаудит вугільних підприємств. Інструкції»).

У 2007 році проект Закону «Про енергоаудит» було внесено до Верховної Ради України, а у 2010 році його було направлено на перегляд для повторного першого читання. У 2013 році ще один проект Закону «Про енергоаудит» було внесено до Верховної Ради України і було відкликано 27/11/2014. Основне положення зазначеного проекту закону відповідає вимогам Директиви 2010/30/ЄС. У цьому проекті закону визначаються вимоги для того, щоб стати сертифікованим енергоаудитором і отримати сертифікат з терміном дії у 5 років. Згідно з проектом закону, керівний орган у галузі енергоаудиту видає сертифікати та дозволи суб'єктам, які мають намір провадити діяльність з енергоаудиту, і в той же час затверджує навчальні програми для енергоаудиторів та енергоменеджерів, норми і стандарти енергетичного аудиту і т.д. У проекті закону визначаються об'єкти, для яких енергоаудит є обов'язковим. Проте, проект закону не пройшов розгляду у Парламенті, що призвело до того, що галузь енергоаудиту залишається нерегульованою у законодавчому плані.

Державні стандарти з енергоаудиту та енергетичного менеджменту

За останні роки Україна прийняла декілька нових законів і урядових постанов, спрямованих на приведення української практики у цій галузі у відповідність з Угодою СОТ про технічні бар'єри в торгівлі (ТБТ), але ще залишаються серйозні проблеми. Заснована на старій радянській системі, українська система технічних регламентів є обтяжливою, характеризується попереднім

контролем і містить багато обов'язкових стандартів. Вона також істотно відрізняється від систем в Європі і країнах ОЕСР.

Більшість існуючих стандартів, створених за радянських часів, не відповідають міжнародним стандартам, і, як правило, мають набагато більш обмежувальний і наказовий характер, ніж це необхідно. Хоча Україна є членом низки міжнародних органів стандартизації, таких як Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), країна загалом не визнає іноземні сертифікати на продукцію, навіть якщо вони випускаються відповідно до міжнародних стандартів, якщо тільки таке визнання не передбачено міжнародним договором, підписаним Україною.

5 червня 2014 року Верховна Рада України прийняла два нові важливі правові акти: Закон «Про метрологію та метрологічну діяльність» та «Закон про стандартизацію». Останній закон спрямований на створення ефективної та прозорої системи метрології, що водночас зменшуватиме конфлікт інтересів, що породжує корупцію. Новий Закон «Про стандартизацію» забезпечує приведення національних стандартів України до європейських стандартів і передбачає створення Національного органу стандартизації, який є єдиним виконавцем, в якому повинні бути представлені всі зацікавлені сторони. Подальші етапи реформи у системі технічного регулювання України включатимуть приведення технічних регламентів у сумісність з областями конкретних продуктів.

Наразі Міністерство економічного розвитку і торгівлі України є спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі метрології. Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (УкрНДНЦ) визначене як державне підприємство постановою Кабінету Міністрів України № 1163-р від 26/11/2014 і виконує функції національного органу стандартизації.

З 01.01.2016 на території України діють європейські та міжнародні стандарти, а не національні стандарти. Про це йдеться у наказі Міністерства економічного розвитку і торгівлі України № 1493 від 30/12/2014 «Про прийняття європейських та міжнародних нормативних документів в якості національних стандартів України, про зміни до національних стандартів України та скасування національних стандартів України». На виконання цього наказу були сформовані три списки прийнятих і скасованих нормативних документів. Відповідні зміни відбуваються відповідно до закону «Про стандарти, технічні регламенти та процедури перевірки відповідності» та на виконання статей 26 і 124 Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом.

Стандарти енергоменеджменту та енергоаудиту рекомендуються до застосування юридичними особами та фізичними особами у їх діяльності в галузі енергозбереження та організації роботи щодо створення та функціонування систем енергоменеджменту. Існує декілька державних стандартів у цій галузі:

- ДСТУ 4472:2005 «Енергозбереження. Системи енергоменеджменту. Загальні вимоги». Встановлює загальні вимоги до системи енергоменеджменту в цілому; функції системи енергоменеджменту; навчання персоналу служби енергоменеджменту; проведення внутрішнього енергоаудиту; аудити систем енергоменеджменту і критерії його проведення. Цей стандарт використовується юридичними та фізичними особами в їх діяльності в галузі

зі енергоефективності, стосовно організації роботи з питань створення та функціонування систем енергоменеджменту.

- ДСТУ 4713:2007 «Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації роботи».
- ДСТУ 4715:2007 «Енергозбереження. Системи енергоменеджменту промислових підприємств. Структура і зміст роботи на етапах розробки і реалізації». Встановлює вимоги до послідовності робіт по розробці і впровадженню системи енергоменеджменту; проект та експлуатаційна документація.
- ДСТУ 5077:2008 «Енергозбереження. Системи енергоменеджменту промислових підприємств. Моніторинг і контроль ефективного функціонування». Встановлює вимоги до порядку ефективності перевірки функціонування системи енергоменеджменту; організації управління ефективністю функціонування системи енергоменеджменту; кваліфікації аудиторів.

Найбільш останній державний стандарт ДСТУ ISO 50001:2014 «Енергозбереження. Системи енергоменеджменту. Вимоги та настанови щодо застосовування». Цей стандарт є перекладом стандарту ISO 50001:2011 (E). Цей стандарт застосовується до всіх параметрів, які впливають на рівень енергоефективності, який організація може відстежити за допомогою контролю і на який вона здатна впливати. Цей стандарт не визначає конкретних критеріїв енергоефективності.

Наприкінці 2015 року в рамках проекту ЮНІДО «Впровадження стандарту системи енергоменеджменту в промисловість України» Асоціація інженерів-енергетиків України (АІЕ України) розробила проекти наступних стандартів:

- ДСТУ ISO 50002:201_ (ISO 50002:2014, IDT) Енергетичний аудит. Вимоги та настанова щодо їх проведення;
- ДСТУ ISO 50003:201_ (ISO 50003:2014, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Вимоги до органів, які проводять аудит і сертифікацію систем енергетичного менеджменту;
- ДСТУ ISO 50004:201_ (ISO 50004:2014, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Настанова щодо впровадження, супровід та поліпшення системи енергетичного менеджменту;
- ДСТУ ISO 50006:201_ (ISO 50006:2014, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні принципи та настанова.
- ДСТУ ISO 50015:201_ (ISO 50015:2014, IDT) Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання та верифікація рівня досягнутої/досяжної енергоефективності організацій. Загальні принципи та настанова.

Ці проекти були недавно прийняті наказом № 125 національним органом стандартизації ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП УкрНДНЦ) і набере чинності 1 вересня 2016 року.

Сертифікація енергоаудиторів та енергоменеджерів

Сьогодні існують численні організації та приватні підприємці, які надають послуги з енергоаудиту та енергетичного менеджменту. Якість та термін виконання енергоаудитів розрізняються залежно від підрядника. Проблема якості енергоаудиту стає нагальною. Така ж проблема стосується якості відповідної енергетичної політики, енергетичних бюджетів, планування та реалізації заходів з підвищення енергоефективності, які безпосередньо залежать від рівня професійної підготовки фахівців, обумовленого відсутністю загальної методології проведення енергетичних обстежень, а також використанням різних стандартів.

Для вирішення цих завдань необхідно підготувати фахівців на новому науковому, методичному та інформаційному рівні та на міжнародно-визнаній основі.

Сертифікати, які надають дозвіл на проведення енергоаудитів, були введені в Україні у квітні 1999 року як елемент державного регулювання (колишній наказ № 27 Державного комітету з енергозбереження від 9 квітня 1999 року). Проте, сертифікація не проводилась з необхідною ретельністю, а сертифікація фахівців з моніторингу та верифікації не проводилась, наприклад, відповідно до стандарту ISO/IEC 17024:2012 «Оцінка відповідності - Загальні вимоги до органів, що здійснюють сертифікацію персоналу».

В Україні існують деякі організації, які працюють в області підвищення кваліфікації фахівців в області енергетики, наприклад, Навчальний центр з енергоменеджменту, створений на базі Інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Основне завдання Центру полягає у передачі досвіду і ноу-хау енергоменеджменту Європейського Союзу промисловим та енергопостачальним організаціям з метою підвищення енергоефективності в усіх секторах української економіки. Після навчального курсу «Енергетичний менеджмент. Впровадження стандарту енергоменеджменту ISO 50001» учасники отримують сертифікати про навчання, видані Інститутом.

Проект ЮНІДО «Впровадження стандарту системи енергоменеджменту у промисловість України» спрямований на сприяння стійкій трансформації практики використання енергії у промисловості України. Проект робить це шляхом створення і просування концепцій системи енергетичного менеджменту та оптимізації енергетичної системи, разом із впровадженням і просуванням стандарту енергетичного менеджменту ISO 50001. Проект передбачає проведення тренінгів, що стосуються стандартів серії ISO 50000 для створення експертного потенціалу національної спільноти аудиторів.

Орган із сертифікації персоналу Української асоціації якості здійснює персональну сертифікацію фахівців за системою ISO 50001, які отримують кваліфікацію «Енергоменеджер».

У 2015 році Асоціації інженерів-енергетиків України (АІЕ України) привезла в Україну програму сертифікації Асоціації інженерів-енергетиків під назвою «Сертифікований енергоменеджер» (*Certified Energy Manager* - CEM®). Програми сертифікації АІЕ використовуються органами влади і бізнесом, визнаються Департаментом США з енергетики, Агентством США з міжнародного розвитку, Державним департаментом США, компаніями із переліку «Fortune1000», комунальними компаніями, енергосервісними компаніями, і багатьма іншими.

Додаток 3.1. Експрес енергоаудит заводу «Оріон» у Тернополі

А.3.1.1. Загальний опис підприємства

Завод виробляє різні види радіопристроїв, головним чином, для військових цілей (в тому числі мобільні, і для транспортних засобів, в тому числі для танків), але також і для державних служб, таких як залізниця. Продукція також може бути застосована для цивільного застосування, за умови наявності спеціального дозволу. Завод має 620 співробітників, 200 з яких є адміністративним персоналом. Інформації щодо загальної площі приміщень, які використовувались для розміщення більше ніж 6000 працівників, немає.

Один пристрій зв'язку для танка коштує приблизно 6000 доларів США. Рівень експорту продукції компанії становить 70%. На думку керівництва, експортні ринки мають вирішальне значення для виживання заводу. Завод, описаний нижче, не працює постійно.

Завод включає наступні робочі блоки:

- Адміністративні будівлі;
- Механічну майстерню;
- Блок витяжного пресу разом із близько 20 приладами, які виробляють невеликі формовані вироби з металу, і експлуатуються стисненим повітрям;
- Металорізальний верстат (пристрої мають пневматичні підйомні системи);
- Ливарний блок
- Гальванічний блок;
- Котельня (газові та дерев'яні паливі котли);
- Електронний блок та блок регулювання. Електронні плати купують за кордоном і збирають за допомогою спеціальної техніки;
- Транспортний блок: 20 одиниць (легкові автомобілі, автобуси, вантажівки), які є застарілими і неефективними;
- Блок виробництва ламп розжарювання (який управляється виробником ламп «Іскра», але не є частиною підприємства).

Наступні системи мають особливе значення для енергоспоживання заводу:

- Система вентиляції, яка витягує повітря з майстерень (не працювала у день візиту);
- Система стисненого повітря;
- Ливарні печі (не працювали у день візиту);
- Котельня з двома газовими котлами і одним старим дерев'яним котлом;
- Витяжні преси;
- Електрична підстанція.

Під час експрес аудиту можна було відвідати всі підрозділи, за винятком ливарного і гальванічного блоків. Згідно з поясненням керівництва заводу, гальванізація здійснюється у відкритих ваннах з хімічними речовинами і змішується стисненим повітрям. Ванни нагріваються електричними нагрівачами. Раніше вони нагрівались газом, але для зменшення витрат, відбувся перехід на електричну енергію.

Ливарний блок може виробляти до 400 одиниць виробів на день, але він не працює щодня.

Алюмінієві деталі виготовляються методом лиття під тиском при температурі 900° С. Ливарний блок складається з п'яти печей, яким 30 років.

А3.1.2. Контроль енергоспоживання та енергоменеджмент

Енерговитрати складають 5 - 6% від загальних витрат заводу. Ці відносно невеликі витрати можна пояснити тим фактом, що енергія, особливо електрична, є досить дешевою для заводу «Оріон», (1,38 грн/кВтг, що у три рази дешевше, ніж комерційна ціна у країнах-членах ЄС), а також тим, що деякі компоненти, які використовуються у виробництві, є дорогими, наприклад, електронні компоненти, які імпортуються з Азії.

На заводі немає вимірювальних пристроїв електроенергії або газу. Споживання електроенергії та газу реєструється тільки одним загальним лічильником електроенергії та газу для всього заводу, а для різних виробничих зон або різних процесів та інженерних мереж немає будь-яких спеціальних лічильників.

Рекомендується встановити внутрішні прилади обліку для того, щоб вимірювати і контролювати споживання енергії різних виробничих агрегатів і систем (наприклад, окремі лічильники для кожного цеху та/або для кожного виду використання енергії).

Керівництво заводу призначило енергоменеджера, який підпорядковується головному інженеру заводу. Під час візиту експертів, заступник головного інженера зазначив, що енергія є важливим питанням для керівництва заводу, і що воно хотіло б знизити її вартість.

До цього часу на заводі не проводилось жодного загального або спеціального енергоаудиту. В цілому, енергоменеджмент ґрунтується на випадкових перевірках, і розглядається не так, як це визначено міжнародними стандартами і передовим міжнародним досвідом. У бюджеті заводу не передбачено витрат на енергоефективність.

А3.1.3. Енергоефективність будівлі

Приміщення заводу є дуже великими і зношеними: адміністративним будівлям вже близько 30 років, а інші будівлі, ймовірно, набагато старішими. Площа приміщень, яка фактично використовується, і кількість виробничого та офісного персоналу значно скоротилися за останні роки (з 6000 до 600 осіб), і на сьогоднішній день більшість приміщень більше не використовуються. Керівництво заводу намагається сконцентрувати виробництво у певних приміщеннях, і вимкнуло опалення в інших частинах (половина адміністративних будівель, великих цехів і т.д.).

В одному з основних цехів були встановлені нові вікна вартістю 200 000 грн (бл. 10 000 \$ США). Вікна в офісній будівлі представляють собою алюмінієві вікна з подвійним склінням, яким вже тридцять років. Ні в офісному, ні в заводських будівлях стіни не утеплені. Це питання розглядалось, але було скасоване через проблеми фінансування такої інвестиції.

А3.1.4 Стиснуте повітря

Стиснене повітря подається на виробничі потужності трьома компресорами; два з яких

розташовані в окремій кімнаті і мають потужність 50 кВт і 40 кВт відповідно. Третій компресор знаходиться в іншому приміщенні, і має потужність 15 кВт.

Ці три блока мають три рівні автоматичного регулювання: увімкнено, вимкнено і нейтральний (тобто компресор продовжує працювати, але не постачає нове стиснене повітря у мережу). У цій системі немає баку стисненого повітря, і відсутнє очищення повітря (за винятком балона для його зволоження).

Енергоменеджер заявив, що для більшості машин, які приводяться у дію стисненим повітрям, необхідний повітряний тиск у 8 бар. Проте, три компресора, як правило, відрегульовані для подачі стисненого повітря під тиском від 4 до 6 бар. Повітря для стиснення береться безпосередньо із приміщення, а мережа стисненого повітря не є замкнутою. Загальна довжина мережі стисненого повітря становить близько 2 км.

Стиснене повітря використовується на наступних цілей:

- Гальванізація (для змішування ванн);
- Виробничий блок ламп розжарювання (який управляється виробником ламп «Іскра»);
- Пневматична підйомна система для витяжних пресів;
- Піскоструйна обробка.

Під час візиту здавалось, що система стисненого повітря працює при 4,5 барах, з великою кількістю витоків, які було чути у цехах.

Даних про споживання стисненого повітря і його витоки не існує. Також не існує інформації щодо співвідношення робочих і неробочих періодів, хоча енергоменеджер оцінив його приблизно у 75% (один компресор постійно працює, а другий працює 50% часу). Через відсутність контролю і вимірювання стисненого повітря, немає інформації про витоки. На основі експрес аудиту, втрати стисненого повітря через витоки оцінюються як дуже високі (ймовірно, до 50%).

В якості першого кроку, рекомендується проводити випробування протягом не виробничих годин (з 17:00 до 8:00 години) для того, щоб виміряти втрати через витоки. У майбутньому необхідно впровадити програму систематичного зниження втрат.

А3.1.5. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря (HVAC)

Завод використовує два газові котли для виробництва гарячої води, яка використовується для потреб опалення, як в офісній будівлі, так і у виробничих підрозділах. Вихідні канали гарячої води не ізолювані для того, щоб нагрівати приміщення (до 12 метрів у висоту). Цей метод оцінюється експертом як неефективний. Газовим котлам 5 років, вони автоматично регулюються, в тому числі регулюється контроль згоряння. Споживання газу становить 87000 кубічних метрів на рік.

Завод також використовує один котел, який працює на дровах: дрова не готуються перед спалюванням, не розрізаються на тріску, і закладаються у пальник вручну. Система була встановлена для того, щоб утилізувати тепло з вихлопної труби котла для підігріву живильної води котла. Інформації щодо розподілу гарячої води на потреби виробничих процесів і на

потреби адміністративної будівлі немає.

У деяких виробничих областях (у цеху металорізальних верстатів) на момент візиту було встановлене інфрачервоне нагрівання. Опалення в адміністративній будівлі не можна регулювати, але воно утримується на дуже низькому рівні. Було відзначено, що температура може сягати 8°C у зимовий період, якщо не використовувати жодних додаткових електричних обігрівачів.

A3.1.6. Освітлення

Витрати на освітлення, за оцінками, становлять 15% від вартості електроенергії в зимовий період, за ціною електроенергії 1,86 грн / кВтг.

A3.1.7. Електроенергія

Завод має особливі установки для розподілу електроенергії: один блок трансформаторної станції і одинадцять підстанцій. Центральний блок отримує електроенергію від мережі загального користування і розподіляє його на підстанції.

Трансформаторній підстанції близько 35 років. Для підключення центральної станції до чотирьох основних підстанцій, завод використовує чотири кабелі потужністю 10 кВ.

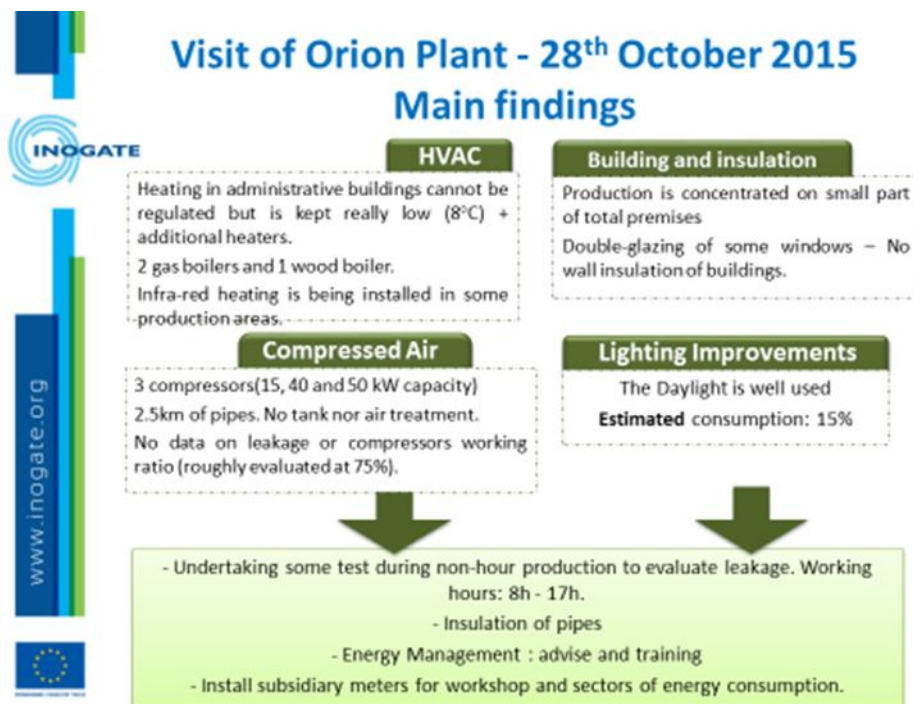


Рис. 2. Візит на завод «Оріон» - основні висновки

A.3.1.8. Рекомендації

Під час експрес аудиту та подальшого обговорення з керівництвом заводу, було зроблено декілька рекомендацій. Більшість рекомендацій були пов'язані з відсутністю контролю за енергоспоживанням і відсутністю енергоменеджменту. Керівництво заводу не має жодних знань про споживання енергії в різних адміністративних і виробничих приміщеннях. Тому проведення

окремих вимірювань і впровадження системи контролю енергоспоживання повинні бути першими кроками до здійснення будь-яких інших заходів.

Система контролю енергоспоживання дозволить реєструвати і оцінювати споживання енергії на різні цілі або за видами використання, протягом певного часу, у кожному приміщенні і т.д. Впровадження повного роздільного енергетичного моніторингу повинне дозволити збір надійних даних для підготовки плану обліку електроенергії.

Крім того, роль і обов'язки енергоменеджера повинні бути визначені відповідно до міжнародних стандартів енергоменеджменту.

Заходи, рекомендовані вище, повинні бути основою для впровадження повної Системи енергоменеджменту за міжнародним стандартом, таким як ISO 50001.

A3.1.9. Базові показники

Найбільш поширений базовий показник для промислової галузі є питоме енергоспоживання, тобто енергія, спожита на одиницю виробленої продукції. Питоме енергоспоживання може також розраховуватись для певного часу, певної галузі або для певної мети або процесу.

Розрахунок питомого споживання енергії може бути складним для такого підприємства, як завод «Оріон» тому, що, як зазначено вище, контроль споживання енергії є недостатнім. Наступна причина полягає у тому, що це виробництво має різноманітні складові невеликого обсягу. При відсутності кількісних показників, базовий рівень визначається як відсутність систематичного енергетичного менеджменту та моніторингу, а також як відсутність систематичної програми енергозбереження на заводі.

Додаток 3.2. Експрес енергоаудит готелю «Президент», Київ

A.3.2.1. Загальний опис готелю

Готелем «Президент» управляє товариство з обмеженою відповідальністю СС «QUADR» LLC. Компанія не є власником готелю «Президент», але орендує його у держави.

Готель був побудований у 1990 році і переданий компанії СС «QUADR» LLC у 2009 році. З 2009 по 2013 рік у готелі проводились роботи із суттєвої реконструкції та підвищення енергетичної ефективності, головним чином, у вестибюлі та інших громадських місцях і номерах, де було замінено вікна, радіатори та інше обладнання. До сих пір, компанія СС «QUADR» LLC приймала на себе всі фінансові інвестиції, пов'язані з енергоефективністю. Наступний проект інвестицій готелю в енергоефективність стосується найстарішого обладнання, яке залишилось від його будівництва на початку 90-х років (HVAC, котли та обігрівачі, які до цього часу ще не були замінені).

Готель розділений на 4 зони:

- Житлові приміщення (в тому числі 374 номерів);
- Ресторан;
- Конференц-зал;

- Підземний паркінг (на якому використовується тільки вентиляція і освітлення).

Загальна площа будівлі становить 33000 м², включаючи площу парковки (2000 м²), і розподілена на десяти поверхах. У готелі працює 250 співробітників.

А3.2.2. Моніторинг споживання та енергоменеджмент

За виключенням опалення, яке подається з системи централізованого теплопостачання, готель споживає тільки електроенергію для всіх інших енергетичних застосувань.

Споживання електроенергії контролюється за допомогою рахунків-фактур. Під час цього візиту була надана ціна електроенергії тільки за 2014 рік, і, отже, вона не може вважатися актуальною.

Застосовується наступний розподіл для моніторингу споживання електроенергії:

- Житлові приміщення і парковка;
- Конференц-зал;
- Ресторан;
- Адміністративні одиниці.

Існує один лічильник теплової енергії, що поставляється системою централізованого теплопостачання, і немає жодних даних про споживання води

Наступні за пріоритетністю проекти готелю з енергоефективності стосуються реконструкції старого кліматичного обладнання та будівництва теплоізоляції. Проте, компанія зазначила, що не в змозі розробити надійний план інвестицій через невизначеність щодо кількості клієнтів і проблем із фінансуванням через зобов'язання повернення вже взятих позик (процентна ставка за кредитами в українських банках може сягати 40%). Компанія оголосила, що не розглядає можливості міжнародного кредиту до приватизації.

Устаткування у пральній готелю старе і частково не функціонує. Послуги прання для гостьових кімнат забезпечуються підрядною організацією.

У готелі немає спеціального енергоменеджера. Основним співрозмовником із технічних та енергетичних питань є заступник головного інженера. Під час візиту було зазначено, що енергоменеджмент є важливим аспектом економічного управління підприємством. Енергетичні рахунки контролюються на регулярній основі, однак, немає такого ж розуміння та втілення енергоменеджменту, як у міжнародних стандартах.

Проте, за допомогою різних заходів і покращень, підприємство вже скоротило свої витрати на електроенергію на 20%.

А3.2.3. Енергетичні показники будівлі

Приміщення побудовані з монолітного залізобетону, а дах захищений від проникнення води. Тим не менше, теплоізоляція оболонки будівлі відсутня. З часу зведення будівлі у 1990 році

модернізація ізоляції не проводилася.

Деякі вікна в гостьових зонах і номерах були замінені на вискоефективні алюмінієві вікна з подвійним склінням, ймовірно стандарту 4/24/4. Адміністративні приміщення досі оснащені оригінальним, менш ефективним склінням. Заміна вікон була дорогою через те, що замінені вікна були нестандартного розміру (приблизно, 800-900 доларів США за однокамерний склопакет).

Протягом візиту було відзначено, що адміністративні приміщення оснащені старими вікнами і радіаторами без регуляторів. Відновлені номери оснащені радіаторами, які не мають термостатичних клапанів, але мають режим увімкнено-вимкнено. Труби опалення не ізольовані, що спричиняє значні втрати.

Рекомендується ізолювати стіни і дах будівлі ззовні, а також ізолювати канали для розподілу охолодженого повітря на даху (особливо для літа).

A3.2.4. Освітлення

У готелі використовуються наступні три види ламп:

- (i) Класичні лампи розжарювання;;
- (ii) Компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ);
- (iii) Світлодіодні лампи (LED).

Використовуються переважно компактні люмінесцентні лампи. Компанія провела випробування світлодіодних ламп у вестибюлі і зробила висновок, що, віддаючи перевагу світлодіодним лампам над КЛЛ, споживання електроенергії на освітлення можна розділити на чотири (споживання світло діодів -15 Вт; споживання КЛЛ - 60 Вт).

У деяких коридорах світильники не підходять для світлодіодних ламп, але там було встановлено 20 Вт вискоефективні люмінесцентні лампи.

A3.2.5. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря (HVAC)

Системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря застаріли і неефективні. Більша частина устаткування залишилась з 1990 року, коли будівля була зведена, і його оновлення є одним з пріоритетних напрямків діяльності компанії.

Опалення та охолодження

Приміщення опалюється і охолоджується за допомогою комбінованої системи вентиляції опалення / охолодження. У вестибюлі та у номерах використовуються додаткові радіатори під вікнами, для автономного опалення та для захисту приміщення від холодного повітря іззовні. У вестибюлі радіатори відділені від вікон мармуровим шаром, що робить систему неефективною. Температура регулюється, щоб підтримувати її на постійному рівні 24-25°C у вестибюлі, та 22°C – у номерах.

Тепло із температурою 60°C купується у компанії централізованого теплопостачання за

середньою ціною 50 000 доларів США на місяць. Готель має додаткову систему нагріву для води комунально-побутового призначення, яка складається з трьох електричних бойлерів для двадцяти днів на рік, протягом яких відсутнє централізоване теплопостачання.

Опалювальні радіатори під вікнами неможливо регулювати централізовано, і тому вони регулюються співробітниками в кожній кімнаті, навіть у номерах. Клієнти не можуть регулювати опалення самі, і зрештою можуть включити охолодження при працюючому опаленні.

Опалювальні прилади та пристрої:

Використовується наступне устаткування для опалення та охолодження:

- Установки для отримання та циркуляції централізованого постачання гарячої води;
- Додатковий бойлер для радіаторів опалення;
- Невеликий додатковий нагрівальний блок для підігріву води комунально-побутового призначення влітку.

Загальну суму витрат на опалення та охолодження приміщень важко оцінити, особливо тому, що це залежить від температури зовнішнього повітря. Проте, початкові висновки експрес аудиту дозволяють припустити, що ця сума є важливим вартісним чинником для компанії.

Вентиляція

Система вентиляції розділена на три наступні централізовані області:

- Житлові приміщення;
- Конгрес зал;
- Ресторан.

У кожній із цих трьох зон вентиляція може бути тільки включена або виключена, в системі неможливо встановити подальше розділення. Регулювання не є автоматичним, і виконується персоналом.

Система вентиляції складається з наступного устаткування:

- Мережа вентиляційних каналів;
- Теплообмінник;
- Блок очищення повітря для охолодження і нагрівання повітря (не було оглянуто під час аудиту);
- Додатковий чиллер встановлений на даху для потреб охолодження вестибюлю. Чиллер, ймовірно, застарілий (2000 р.), не дуже вдало розташований і не захищений від сонячної радіації та інших впливів навколишнього середовища, що призводить до низької енергоефективності конденсатора.

Кондиціонування повітря

Кондиціонування складається із наступних зон:

- Житлові приміщення;
- Ресторан;
- Адміністративні приміщення.

У кожній із цих трьох зон кондиціонування повітря може бути тільки включене або виключене, в системі неможливо встановити подальше розділення. Отже, в номерах неможливо регулювати кондиціонування повітря, і немає жодної можливості адаптації, коли номери порожні.

Система витяжної вентиляції кухні

Подібно до систем вентиляції і кондиціонування повітря, система витяжної вентиляції для двох кухонь є централізованою, і розділити її неможливо, що означає, що, коли система працює, вона функціонує в обох кухнях і не може бути відключена у будь-який з них. Друга кухня, однак, є додатковою і використовується тільки час від часу. Цю проблему було підкреслено як важливе джерело втрат енергії. Подібні зауваження були зроблені щодо приміщення конгрес-зали.

Рекомендується відокремити систему вентиляції другої кухні та конгрес-зали, коли вони не використовуються.

A3.2.6. Вода

Система гарячої води для опалення

Гаряча вода для потреб опалення тече по замкнутому контуру. Вона входить у систему при температурі 60°C, підігріта системою ЦТ, і проходить через різні замкнуті підсхеми (для радіаторів, плавальних басейнів і т.д.), пов'язаних за допомогою теплообмінників. Зрештою гаряча вода потрапляє у кінець ланцюга при температурі близько 40°C. Точні вимірювання температури проводяться при виставленні рахунку за централізоване тепlopостачання.

Вода комунально-побутового призначення

Споживання води комунально-побутового призначення не реєструється. Вода підігрівається за рахунок теплообміну з вихідною вентиляцією. Потім вода підігрівається знову за рахунок теплообміну з вихідною водою системи ЦТ (або додатковими електричними бойлерами у літній період, коли централізоване тепlopостачання відключається).

Загалом, було відмічено, що водопроводні труби необхідно замінити. Хоча є деякі витоки води по всій системі, в основному, вони відбуваються на ділянках до лічильника, і тому не враховуються компанією.

A3.2.7. Електроенергія

Приєднана потужність підприємства - 700 кВт. У 2014 році вартість електроенергії складала 1,14 грн/кВтг. Цього року енергоспоживання готелю склало 3,033,330 кВтг/рік на загальну суму 3,471,538.78 грн.

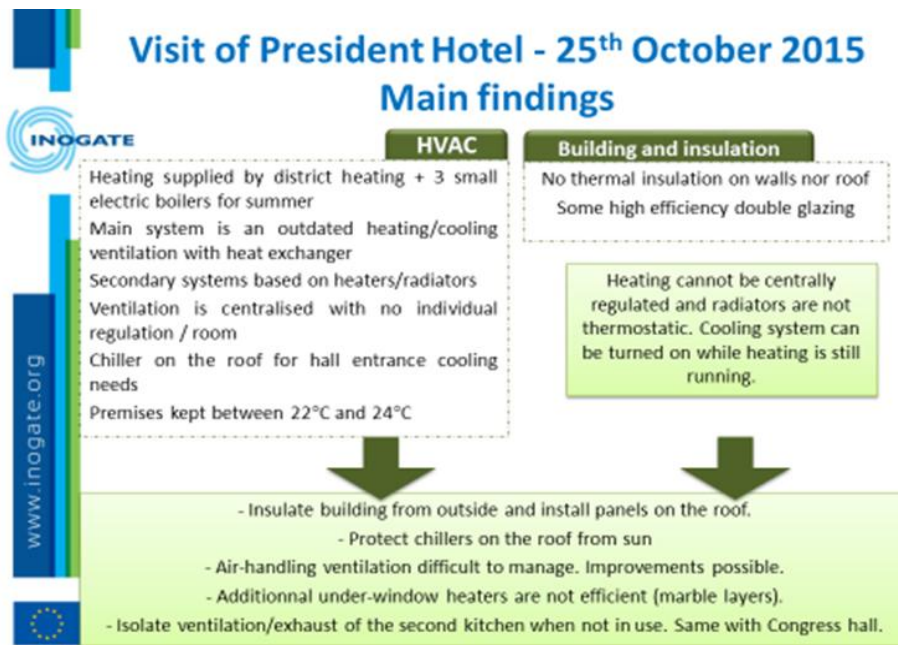


Рис. 3. Візит у готель «Президент» - основні висновки

A3.2.8. Рекомендації

Під час експрес аудиту для компанії були зроблені деякі прості в реалізації рекомендації. Найбільш важливі рекомендації стосувалися розуміння поняття енергетичного менеджменту компанії. Під час візиту виявилось, що рахунки за теплову і електричну енергію регулярно перевіряються, і що компанія здійснила деякі заходи для аналізу і зменшення споживання енергії. Проте виявилось, що як і на заводі «Оріон», розуміння і застосування поняття енергоменеджменту не відповідало міжнародним стандартам і практикам.

Було рекомендовано, щоб компанія встановила більш точну систему вимірювання та обліку енергії для того, щоб краще зрозуміти основні блоки енергоспоживання у готелі. Було також рекомендовано запровадити систему енергоменеджменту відповідно до міжнародних стандартів.

Додаткові недорогі заходи, які необхідно негайно реалізувати, включають:

- Знизити температуру в приміщеннях і особливо у номерах;
- Відремонтувати деякі адміністративні приміщення;
- Захистити чилер на даху вестибюлю від сонячної радіації;
- Встановити нічне освітлення з низьким енергоспоживанням з датчиками руху в коридорах;
- Ізолювати систему вентиляції другорядної кухні від основної, теж саме зробити для конгрес-зали.

А3.2.9. Базові показники

Що стосується будівель (в тому числі готелів), найбільш часто використовується показник споживання енергії на квадратний метр, або, в ідеалі, на кубічний метр (щоб врахувати висоту стель). Таке енергоспоживання на квадратний метр відповідає показнику, який називається питоме споживання енергії (ПСЕ).

Це ПСЕ необхідно розраховувати для всієї будівлі, як перший крок. На другому етапі доцільно відокремити частини будівлі залежно від їх використання (тобто площі загального використання та/або житлові приміщення проти технічних та/або адміністративних частин) і розрахувати секційні показники ПСЕ, для того, щоб бути більш точним і з'ясувати можливості для енергозбереження у кожній області. Для цього готелю необхідна ефективна і секційна система енергетичного моніторингу.

У цьому випадку дані, зібрані під час візиту і за допомогою опитувального листа, приводять до висновку, що питоме споживання енергії (ПСЕ) становить близько 200 кВтг/м² на рік, що відповідає рівню D європейських стандартів.

Проте, документу, який використовувався для розрахунку цього показника, не вистачало узгодженості, і цифра, наведена вище, не є надійною. Враховуючи технічний рівень будівлі, її енергоменеджмент, клімат та навколишнє середовище, питоме споживання енергії, швидше за все, складає 350 - 400 кВтг/м², що відповідає рівню F європейських стандартів.

Додаток 3.3. Експрес енергоаудит Криворізької компанії централізованого теплопостачання

А.3.3.1. Загальний опис Криворізької компанії централізованого теплопостачання

Візит до Криворізької компанії ЦТ відбувся 27 і 28 жовтня 2015 року. Під час цього візиту консультантами були опитані співробітники компанії, були оглянуті деякі приміщення та перевірені мережеві труби на автомобілі. Загальне враження щодо енергоефективності є швидше негативними. Більша частина устаткування є зношеною, а технології - застарілими.

Проведення повного енергоаудиту компанії централізованого теплопостачання не представляється можливим протягом короткого дводенного візиту, оскільки він потребує кількох тижнів. Проте, навіть після короткого візиту і експрес аудиту, можна до певної міри зробити заяви щодо енергоефективності системи та її основних компонентів.

Місто Кривий Ріг розташоване у Дніпропетровській області в центральній частині України і займає територію площею 430 км². Місто довжиною 126 км вважається найдовшим містом у Європі. Особлива форма території міста знаходить своє відображення у протяжності мережі централізованого теплопостачання. Кривий Ріг налічує близько 660 000 мешканців і є центром металургійної промисловості.

A.3.3.2. Загальний опис системи

Криворізька компанія ЦТ ексклюзивно виробляє і передає тепло для опалення у місті Кривий Ріг. Тепло виробляється на шести станціях, розташованих у місті, обладнаних бойлерами радянського типу різних видів та віку. Повідомляється, що загальна фактична потужність складає 1081 Гкал/год (1257 МВт). Компанія ЦТ не використовує когенераційні станції (ТЕЦ), і згідно наданої інформації, когенераційного виробництва, приєднаного до системи централізованого теплопостачання, не існує.

Паливо, яке використовується, це російський природний газ з низькою теплотворною здатністю (НТЗ) приблизно 8100 - 8400 Ккал (9,4 кВт) в розрахунку на нормальний м³ (нормальний м³ визначається при температурі 20°C і тиску 1,01325 бар).

Тепло виробляється для опалення приміщень і для приготування гарячої води (ГВП).

До жовтня 2013 року компанія ЦТ постачала тепло до кордону муніципального сектора і в деякій мірі - безпосередньо споживачам. З жовтня 2013 року компанія ЦТ також експлуатує муніципальні мережі і продає тепло безпосередньо кінцевим користувачам. Як повідомлялося, компанія ЦТ не є власником муніципальних труб, а тільки експлуатує їх.

Система передачі і розподілу труб становить 137,3 км траншей труб передачі і 187,5 км траншей труб розподілу.

Компанія ЦТ також використовує декілька мереж ГВП. Повідомляється, що загальна протяжність мереж ГВП становить майже 90 км. При цьому не повідомляється, чи сюди включаються рециркуляційні труби.

Загальна площа постачання становить 131 км² і приблизно 6 040 000 опалювальних м². 210 000 осіб отримують тепло і гарячу воду від компанії ЦТ.

Криворізька компанія централізованого теплопостачання постачає тепло 2615 будинкам. Передбачається, що кордони системи компанії ЦТ проходять по цих 2615 будинках. Інформація щодо того, скільки підстанцій на рівні житлового масиву або на рівні будинку перебувають на балансі (або належать) компанії, не повідомлялась.

Категорії споживачів	З лічильниками	Без лічильників
Житлові будинки	1025	997
Бюджетні установи	343	38
Інші споживачі	86	136
Разом	1454 (55%)	1171 (45%)

У компанії працює близько 1390 осіб, в тому числі адміністративний персонал і співробітники, які займаються питаннями експлуатації і технічного обслуговування та інших послуг у цій галузі. Останні декілька років зарплати виплачувались нерегулярно.

Повідомляється, що загальна вартість активів складає 900 млн. грн (2014 р.). Ця сума не включає

розподільні мережі, які до цих пір належать муніципалітету. За середнім обмінним курсом за 2014 р. (0,06 євро/ грн.), це відповідає 54 млн. євро, що еквівалентно 50000 євро за наявні Гкал/год або 20 650 євро за постачання одного будинку.

A.3.3.3. Облік енергоспоживання та енергоменеджмент

Споживання природного газу обліковується у шести котельнях. Беручи до уваги, що вимірювальне обладнання є простим і дещо застарілим, може виникнути питання щодо достовірності цього обліку. Виробництво теплової енергії для мережі визначається на підставі показань лічильників витрат і вимірювань температури у прямому та зворотному трубопроводах.

Річні обсяги споживання природного газу і відповідна вартість наведені нижче:

	2011	2012	2013	2014
Споживання природного газу [1000 Нм ³]	226,337	237,592	232,454	179,692

Витрати на природний газ [млн. грн.]	417.5	461.6	427.4	349.4
--------------------------------------	-------	-------	-------	-------

За повідомленнями, споживання електроенергії складає 50 000 кВтг на рік. Ця цифра здається високою (близько 5% теплової енергії, що поставляється!), але не несподіваною через режим постійної витрати. Вартість електроенергії не повідомлялась. Найбільший обсяг електроенергії використовується для роботи насосів.

За повідомленнями, постійна циркуляція потоку в опалювальний сезон у всій системі складає 17150 м³/г.

Про споживання води для поповнення і відповідні витрати не повідомлялось.

Інформація була надана стосовно кількості лічильників на кордонах. Також повідомлялось, що лічильники фінансуються самими споживачами.

Тепло, що постачається споживачам, продається на 2625 точках (що відповідає 2625 будівлям), з яких 1454 точки обладнані лічильниками і складають 59% від загального обсягу теплової енергії, що поставляється, а споживання на 1171 точці є розрахунковим і становить 41% від загального обсягу поставленої енергії. Річний обсяг теплової енергії, яка постачається, і відповідний дохід наведені нижче:

	2011	2012	2013	2014
Корисний відпуск теплової енергії споживачам [Гкал]	1,445,744	1,508,669	1,254,097	863,095

Доходи від продажу тепла [млн. грн]	392.6	433.7	361.8	288.1
-------------------------------------	-------	-------	-------	-------

Ці цифри ясно показують, що ДП Криворізька компанія ЦТ має серйозні проблеми. Протягом жодного з чотирьох останніх років теплові доходи не були достатніми, щоб покрити рахунки за газ, і у 2015 році, швидше за все, продовжиться та ж сама тенденція.

Компанія не має окремого спеціального відділу для проведення енергоаудитів.

A.3.3.4. Енергетична ефективність

Повідомляється, що всі станції мають енергоефективність більше 91,5% із урахуванням нижчої теплотворної здатності (дивись таблицю нижче).

	2011	2012	2013	2014
Нижча теплотворна здатність (середня за рік) [Мкал/Нм ³]	8,095	8,052	8,123	8,142
Споживання тепла палива (НТЗ) [Гкал]	1,832,103	1,913,064	1,888,209	1,463,045
Вимірюване постачання тепла у мережу [Гкал]	1,691,654	1,774,808	1,742,241	1,342,097
Розрахункова ефективність теплової установки [η у %]	92.3%	92.8%	92.3%	91.7%

Виходячи з досвіду і висновків консультантів, цифри більше 90% видаються дещо перебільшеними. З температурою димового газу понад 250°C ефективність не може бути більшою ніж 90%.

Рекомендується повторно оцінити розрахунки річної ефективності наявного виробничого обладнання та його технічного рівня, а також сконцентрувати на цьому увагу протягом майбутнього енергоаудиту

Тепло, відпущене споживачам, представлено нижче:

	2011	2012	2013	2014
Корисне тепло, поставлене і обраховане для споживачів [Гкал]	1,445,744	1,508,669	1,254,097	863,095
Розрахункова ефективність теплових мереж [η у %]	85.5%	85.0%	72.0%	64.3%
Розрахункова загальна ефективність системи [η у %]	78.9%	78.9%	66.4%	59.0%

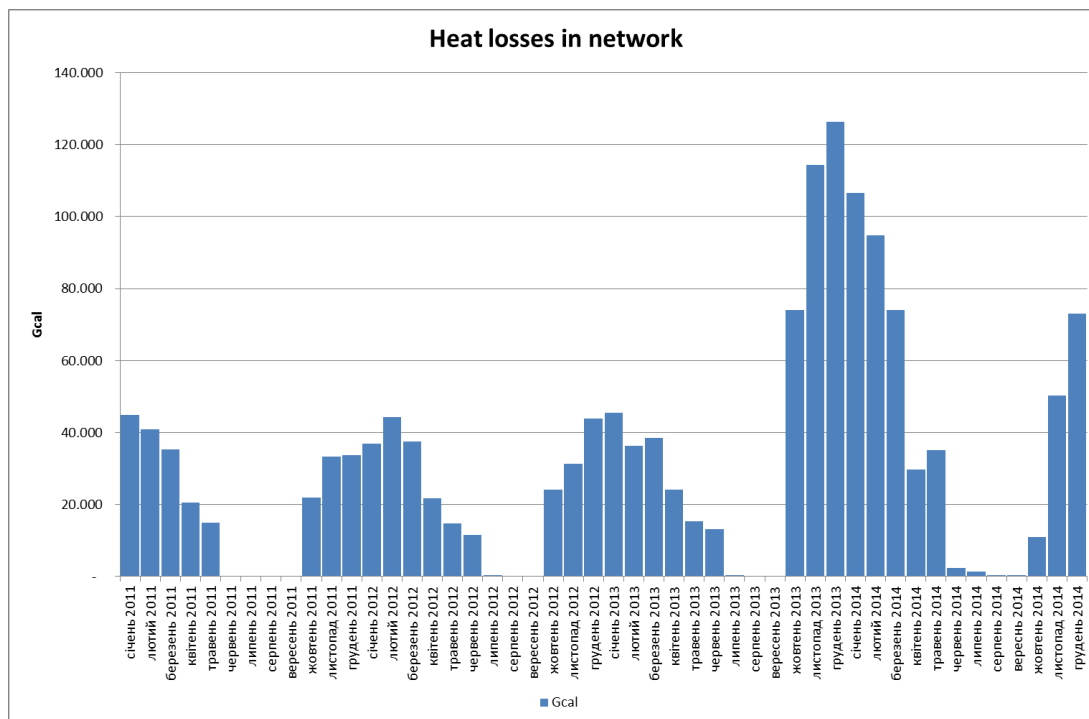


Рис. 4. Втрати тепла у мережі передачі і розподілу

Зменшення показників проданого тепла і ефективності у 2014 р., серед іншого, викликане передачею експлуатації комунальних мереж у жовтні 2013 року. На основі досвіду і висновків консультанта під час експрес енергоаудиту, розрахункова загальна ефективність системи за 2014 рік у відсотках, як і раніше, видається занадто високою.

Беручи до уваги загальний стан обладнання, очікується, що загальна ефективність системи складатиме 50-55%. Під час майбутнього енергоаудиту необхідно зосередитись на ретельному обстеженні, яке також повинно включати в себе розрахунки викидів. Рекомендується повторно оцінити цей показник за допомогою розрахунків річної ефективності наявного обладнання з виробництва, передачі і розподілу.

Виходячи з кількості опалювальних квадратних метрів (6 040 000 м²), питоме середнє споживання на рівні кінцевого користувача становила у 2014 р. 154 Мкал/м²/рік (180 кВт·г/м²/рік). Ця цифра не є занадто високою і виглядає доречною з огляду на стан будівель, до яких постачається тепло. Звичайно, будівлі можуть бути значно поліпшені (утеплені), але це знаходиться за межами сфери діяльності компанії. Однак, якщо житловий фонд недостатньо опалюється в цілому, ця цифра буде вищою для відображення правильної ситуації з постачанням. У такому випадку підвищену увагу необхідно зосередити на енергетичній реконструкції будівель, на основі енергоаудитів окремих будівель.

Кліматичні умови є наступними: розрахункова температура зовнішнього повітря -21 ° С, опалювальний сезон 171 днів, 3044 градусо-днів (виходячи з температури у приміщенні 18°C), і середня температура зовнішнього повітря в опалювальний сезон 0,2°C.

Загальна фактична потужність виробництва складає 1081 Мкал/ г (1257 МВт), що відповідає питомому значенню у 179 Ккал/г/ (опалювального м²), 208 Вт/(опалювального м²). У Західній Європі відповідний показник становить 50-150 Вт/(опалювального м²) у залежності від місця розташування, країни і типового споживання, в тому числі запасної і резервної потужності.

На основі валового споживання енергії (природний газ), питома споживання дорівнює 263 Мкал/м²/рік (306 кВтг/м²/рік). Ця цифра є значною і надзвичайно високою, що вказує на високі втрати у виробництві, передачі і розподілі.

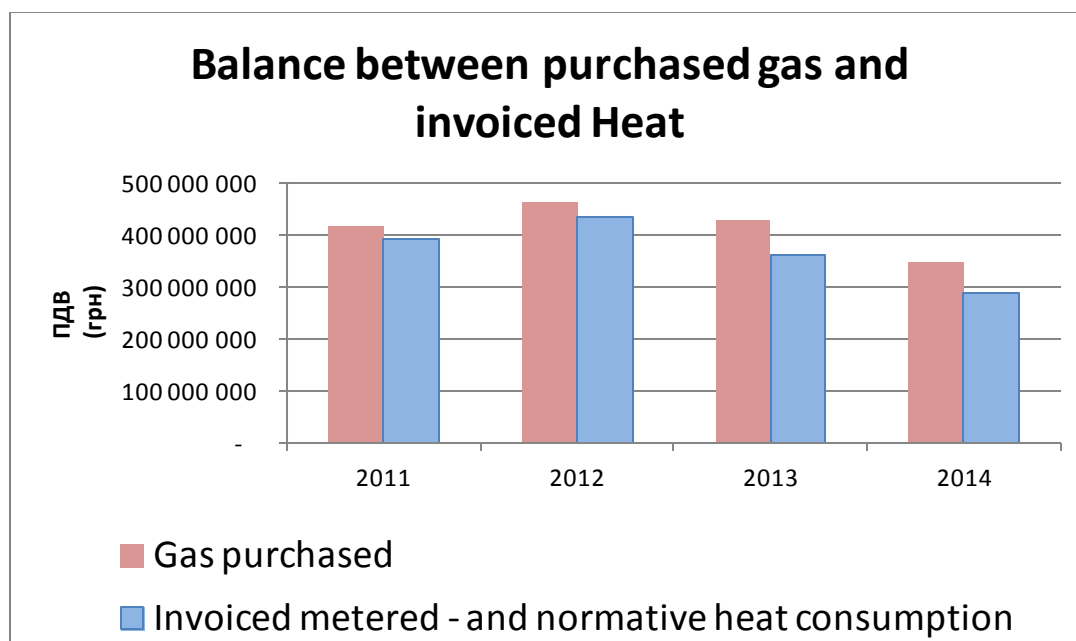


Рис. 5. Баланс між купленим паливом та доходами від продажу тепла

Втрати в енергетичних процесах, в яких використовується енергія газу для виробництва тепла, яке постачається кінцевим споживачам, є високими і у 2014 році склали 600 000 Гкал. Відповідне значення при купівлі природного газу - 143 млн. грн. Для порівняння, системи централізованого теплопостачання в хорошому стані працюють із загальним ККД близько 80-85%. Це означає, що за умови доречної експлуатації і обслуговування системи ЦТ у Кривому Розі, втрати системи становитимуть 310 000 – 375 000 Гкал/рік, що призведе до економії у 74-90 млн. грн. на рік (у цінах 2014 р.) за рахунок меншого обсягу закупленого природного газу.

Економія і вигода зростуть ще більше, якщо будуть використовуватись місцеві альтернативні джерела енергії, такі як промислове надлишкове тепло, біомаса та спалювання відходів.

A.3.3.5. Рекомендації

Рекомендується ретельно вивчити поточні розрахунки ефективності і зробити їх прозорими таким чином, щоб вони співвідносилися з процедурами західних країн.

Рекомендується уникати літнього переривання централізованого теплопостачання. Практика літнього переривання теплопостачання посиляє негативний сигнал споживачам і призводить до додаткових інвестицій у надлишкові виробничі потужності, наприклад, в електричні

водонагрівачі. Теплопостачальна компанія повинна діяти відповідно до свого призначення - постачальника тепла.

Існує гостра необхідність у встановленні нового тарифу на теплову енергію, що разом з іншими радикальними заходами дозволить раціонально і ефективно управляти системою ЦТ, а також обійдеться дешевше, ніж будь-які альтернативні варіанти.

Споживачі повинні бути мотивовані використовувати менше енергії при збереженні того ж рівня теплового комфорту завдяки реконструкції житлового фонду. Також рекомендується провести модернізацію системи обліку опалення та гарячого водопостачання.

Рекомендується реконструкція індивідуальних теплових пунктів.

Крім того, рекомендується провести низку техніко-економічних обґрунтувань для всієї системи постачання.

На додаток до цих рекомендацій, які можуть бути втілені без істотних змін системи, компанії слід розглянути питання реструктуризації системи відповідно до короткострокової, середньострокової та довгострокової стратегій, викладених нижче:

Стосовно короткострокової стратегії:

1. Перехід існуючих децентралізованих котелень на вугілля або біомасу.

За умови, що вугілля або біомаса є доступними і значно дешевшими, порівняно із газом, що необхідно перевірити, буде можливо знизити витрати на виробництво шляхом переведення існуючих котелень на використання цих видів палива. При низькій ціні на одиницю енергії палива, низька ефективність системи стає менш збитковою. Звичайно, необхідно врахувати екологічні умови і безпеку постачання палива.

2. Децентралізація виробництва тепла на основі природного газу на рівні житлового масиву або будинку.

За умови існування природного газу як основного палива, відсутності комбінованого виробництва тепла та електроенергії на даний момент, а також за відсутності будь-яких інших реалізованих місцевих джерел палива, не існує жодних причин для збереження структури централізованого теплопостачання. Виробництво теплової енергії може бути переміщено набагато ближче до споживачів.

1. Групова підстанція або підстанція на рівні житлового масиву;
2. Підстанція на рівні будинку.

Якщо виробництво теплової енергії є децентралізованим на рівні житлових масивів або будинків, рекомендується замінити існуючі труби між підстанцією та будинком на нові поховані, попередньо-ізольовані труби, що дозволить знизити мережеві втрати води і тепла.

Передбачається, що існуюча група підстанцій для виробництва гарячої води може бути перетворена на децентралізовані котельні. Необхідно встановити нові сучасні й ефективні (тобто

конденсаційні) котли, щоб зменшити виробничі втрати. Якщо котли можуть бути встановлені у підвальних приміщеннях будівель або, як деякі вважають за краще, - на дахах, то реконструкція труб не буде проблематичною.

Ці вищевказані заходи разом можуть підвищити загальну ефективність системи приблизно з 55% до близької до оптимальних технічних характеристик, якщо їх в цілому можна бути реалізувати.

Встановлення сучасних насосів у нових котельнях і впровадження регульованої подачі (індивідуальний регулятор об'єму подачі на тепловому приладі, теплорегулюючі клапани) дозволить знизити споживання електроенергії на прокачування.

При децентралізації постачання, мережа передачі ЦТ (і в деякій мірі розподільні мережі також) може стати зайвою. Однак, важливо зберегти ці мережі, беручи до уваги інші можливості у середньостроковій і довгостроковій перспективі (див. нижче).

Стратегії 1 і 2 можуть бути об'єднані, тобто деякі обрані котельні можна перевести на інші види палива, а на решті території провести децентралізацію виробництва тепла. Для середньо- і довгострокової стратегій необхідно розглянути наступні можливості:

1. Утилізація надлишків теплової енергії від промислових процесів, зокрема, металургійної промисловості;
2. Відновлення труб;
3. Тепло від спалювання відходів;
4. Тепло від великомасштабної сонячної теплової електростанції;
5. Когенераційні установки в котельнях порівняно з котельними на рівні житлового масиву.

A.3.3.6. Базові показники

	2011	2012	2013	2014
Споживання природного газу [Нм ³]	226,337,000	237,592,000	232,454,000	179,692,000
Нижча теплотворна здатність (середня річна); Мкал/(Нм ³)	8,095	8,052	8,123	8,142
Споживання природного газу [Гкал] (НТЗ)	1,832.103	1,913.064	1,888,209	1,463,045

Постачання тепла у мережу [Гкал]	1,691,654	1,774,808	1,742,241	1,342,097
Розрахункова ефективність теплової станції [η%]	92.3%	92.8%	92.3%	91.7%
Корисний відпуск теплової енергії споживачам [Гкал]	1,445,744	1,508,669	1,254,097	863,095
Розрахункова ефективність теплової мережі [η%]	85.5%	85.0%	72.0%	64.3%

Розрахункова загальна ефективність системи [η%]	78.9%	78.9%	66.4%	59.0%
---	-------	-------	-------	-------

Дохід [млн. грн]		439	367	297
Валовий прибуток [млн. грн]		(92)	(150)	?
EBITDA [млн. грн]		8	(97)	?

Чистий прибуток / (збиток) [млн. грн]		0.1	(104)	(167)
Загальна сума активів [млн. грн]		657	899	896

Оскільки економічні процеси (купівля газу і продаж теплової енергії) для Криворізької компанії централізованого теплопостачання вирішуються і встановлюються у політичній площині, а також у зв'язку з необхідністю значних інвестицій для того, щоб зробити компанію прибутковою (і це будуть довгострокові інвестиції у принаймні 10 мільярдів гривень, що виходить далеко за межі того, що зазвичай розглядається у приватному секторі), ймовірно, буде важко знайти приватного інвестора для прийняття Криворізької компанії ЦТ або її частини у володіння. Однак два гравця можуть бути кандидатами для переговорів: по-перше, місцева металургійна промисловість і, по-друге, нова приватна компанія, створена у рамках муніципалітету, яка постачала б тепло від великомасштабних сонячних теплових установок і спалювання відходів. Мережу можна було б експлуатувати і обслуговувати в рамках спільного підприємства, створеного цими двома головними дійовими особами.

Додаток 4. Посібники з енергоаудиту промислових підприємств та будинків

ЗАГАЛЬНІ НАСТАНОВИ

Сховище передового досвіду ВР Х30-120, опубліковане AFNOR (французька організація, яка встановлює стандарти), березень 2006 р. - ISSN 0335-3931.

Це керівництво, написане в оригіналі французькою мовою, також доступне англійською мовою. Це скарбниця передового досвіду описує спосіб виконання енергетичного аудиту у промисловості. Це дуже стисле керівництво є загальним довідником, орієнтованим, в основному, на методологію. Воно є наскрізним і пов'язує питання енергетичних умов з безпекою, гігієною та умовами праці. Додатки до цього керівництва є більш докладними документами, які містять приклади контрольних списків та технічних таблиць перерахунку, які можуть бути корисними.

Довідник з енергоефективності для малих і середніх підприємств хімічної промисловості – «Керівництво із самостійного аудиту енергоефективності», складене CARE та проектом, організацією «Energy Intelligent Europe», Європейською Радою хімічної промисловості (CEFIC), листопад 2009.

Керівництво, яке наводить практичні можливості, щоб допомогти підприємству самостійно розпочати свій перший експрес енергоаудит.

Системи енергоменеджменту на практиці - ISO 50001: Керівництво для компаній і організацій, німецьке Федеральне міністерство у справах навколишнього середовища, охорони природи та ядерної безпеки, червень 2012 року.

https://www.adelphi.de/en/system/files/mediathek/bilder/energy-management-systems-in-practice_bmub-uba-adelphi.pdf

ТЕХНІЧНІ КЕРІВНИЦТВА

Інструменти енергозбереження – «Керівництво та інструментарій енергоаудиту» (Cat No. M144-101-2011-MRC) – канадська промислова програма енергозбереження (CIPEC).

Цей посібник є повним технічним керівництвом для проведення енергетичного аудиту на промисловому підприємстві. Він містить загальну методологію, методики розрахунків, методи аналізу енергії, технічну методологію для проведення вимірювань разом з описом спеціальних інструментів, списки заходів для реалізації, а також корисні посилання і посилання на технічне забезпечення.

<http://www.nrcan.gc.ca/sites/oeo.nrcan.gc.ca/files/files/pdf/energy-audit-manual-and-tool.pdf>

Довідник із промислового енергоаудиту: керівництво із проведення енергоаудиту на

промислових підприємствах, China Energy Group, департамент енергетичного аналізу, відділ екологічних енергетичних технологій Національної лабораторії Лоренса Берклі (LBNL), жовтень 2010 р.

https://china.lbl.gov/sites/all/files/guidebooks/Industrial_Energy_Audit_Guidebook_EN.pdf

Керівництво із прийнятих норм енергоаудитів, Програма передачі знань, для Міжамериканського банку розвитку - Багатостороннього інвестиційного фонду, лютий 2013 г. У другій частині цих загальних принципів описана цікава практика енергоаудиту на одному чилійському промисловому підприємстві.

http://www.dbankjm.com/dbjgreenbiz/sites/default/files/documents/resources/gbp-main_report_20130301.pdf

БУДИНКИ, ГОТЕЛІ

«Енергетичний менеджмент вашого готелю», Бюро з енергоефективності, Верховний Комісаріат Великобританії Нью-Делі і ICF International, грудень 2008 р. Цей документ є загальним керівництвом, і включає вичерпний перелік заходів для здійснення та корисні технічні підказки.

http://www.keralaenergy.gov.in/emc_downloads/bee/guidebook-hotel.pdf

Ініціатива будинків державних установ - Керівництво із стандартів аудиту, Офіс природних ресурсів Канади, 2002 р.

<http://www.nrcan.gc.ca/sites/oeo.nrcan.gc.ca/files/pdf/publications/fbi/pdf/audit-standards-guidelines.pdf>