

УДК 33.05;504.062;551.5;620.9;338; 378.1

В. П. РОЗЕН, канд. техн. наук

Б. Л. ТИШКЕВИЧ, канд. техн. наук

П. В. РОЗЕН

Національний технічний університет України «Київський політехнічний університет»,
м. Київ

МЕТОДОЛОГІЯ БЕНЧМАРКІНГУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

В данной работе рассматриваются вопросы организации бенчмаркинга энергоэффективности для промышленных и коммунальных предприятий Украины. Основное внимание уделяется комплексному подходу, который заключается в создании нормативной базы и организации информационной поддержки при проведении бенчмаркинга. Рассматривается опыт стран Евросоюза в решении задачи технического регулирования бенчмаркинга энергоэффективности.

У даній роботі розглядаються питання організації бенчмаркінгу енергоефективності для промислових і комунальних підприємств України. Основна увага приділяється комплексному підходу, який полягає у створенні нормативної бази та організації інформаційної підтримки при проведенні бенчмаркінгу. Розглядається досвід країн Євросоюзу у вирішенні завдання технічного регулювання бенчмаркінгу енергоефективності.

Вступ

З метою підвищення рівня енергоефективності за кордоном широке розповсюдження отримала концепція бенчмаркінгу енергоефективності, яка полягає в поширенні передового досвіду і найкращих досягнень у цій сфері промислових підприємств будь-якої форми власності. При цьому важливу роль відіграють організаційні і стимулюючі чинники, що впливають на рівень ефективності функціонування промислових підприємств. Організаційні чинники включають в себе - збір, обробку і поширення інформації, стимулюючі - пільги, податки і кредити для цільового підвищення рівня енергоефективності. Досвід провідних промислових країн Західної Європи і США вказує на доцільність використання бенчмаркінгу для виявлення "кращих" за певними критеріями компаній і структурних підрозділів у різних напрямках їх діяльності.

У загальному сенсі Бенчмаркінг (англ. Benchmarking) - це процес визначення, адаптації наявних прикладів ефективного функціонування компанії, в тій або іншій сфері, з метою покращення власної роботи. Бенчмаркінг в рівній мірі включає два процеси: оцінювання і співставлення. Мета бенчмаркінгу полягає в тому, щоб на основі дослідження встановити потребу в змінах і досягнення успіху в результаті цих змін. Бенчмаркінг здійснюється у рамках аналізу діяльності конкурентів і не є новим підходом для більшості промислових підприємств. Бенчмаркінг забезпечує більш деталізоване і впорядковане управління, ніж застосування тільки методів аналізу, які включають в себе порівняльний аналіз інформаційного поля компанії та її конкурентів, виявлення сильних і слабких сторін інформаційної політики.

Батьківщиною бенчмаркінгу є США. У 1972 року дослідницька і консалтингова організація PIMS встановила, що для знаходження ефективного рішення необхідно знати кращий досвід інших підприємств, які мають високий рівень ефективності у схожих умовах. В 1979 році американська компанія "Ксерокс" приступила до реалізації проекту «Бенчмаркінг конкурентоспроможності» для аналізу витрат і якості власних товарів в порівнянні з японськими. Проект мав великий успіх, але поставив гостро проблеми, які потребували

вирішення.

Першою проблемою є відсутність єдиної процедури бенчмаркінгу, яка була би прийнята усіма компаніями. Широке застосування бенчмаркінгу призвело до появи різних методик. Одна з фундаментальних робіт була присвячена перевагам у конкурентоспроможності компаній внаслідок використання бенчмаркінгу [1]. Перша праця з бенчмаркінгу була практичним керівництвом, в якій було запропоновано підхід, що складався з 7 етапів[2]. Роберт Кемп (Robert Camp), який написав одну з перших праць з бенчмаркінгу у 1989 році розробив 12-етапний підхід [3].

Методологія Кемпа складається з наступних етапів:

1. Вибору об'єкту.
2. Визначення процесу.
3. Виявлення потенційних партнерів.
4. Визначення джерел даних.
5. Збір даних і вибір партнерів.
6. Визначення розриву між показниками найкращих та найгірших об'єктів бенчмаркінгу.
7. Впровадження відмінностей у процесі.
8. Визначення мети майбутнього впровадження результатів.
9. Спілкування з учасниками бенчмаркінгу.
10. Уточнення мети бенчмаркінгу.
11. Впровадження.
12. Огляд та повторна перевірка результатів.

Досягнутий перший успіх призвів до того, що бенчмаркінг було застосовано у багатьох напрямках діяльності як у промисловості так і в комерційній діяльності, комунальному господарстві, освіті, тощо. На цей час розрізняють наступні види бенчмаркінгу:

Бенчмаркінг процесу - це спостереження і дослідження бізнес-процесів з метою виявлення і моніторингу кращого практичного досвіду однієї або декількох компаній, для яких проводився бенчмаркінг. Аналіз діяльності компанії необхідний там, де об'єктом бенчмаркінгу є оцінка вартості та ефективності процесів.

Бенчмаркінг фінансовий – це порівняння результатів, для оцінювання рівня конкурентоспроможності і продуктивності об'єкту бенчмаркінгу. Включає в себе фінансовий аналіз.

Бенчмаркінг перспектив інвестування – це порівняння компаній-аналогів, які розглядаються з точки зору альтернативних інвестиційних можливостей у перспективі і є розширенням меж застосування бенчмаркінгу.

Бенчмаркінг продуктивності – це оцінювання конкурентоспроможності компанії і порівняння власних товарів і послуг з товарами і послугами компаній-аналогів.

Бенчмаркінг продукту – це розроблення рекомендацій щодо випуску нових продуктів або модернізації існуючих. Цей процес іноді може включати зворотний аналіз, внаслідок якого у продукції конкурентів виявляються слабкі та сильні сторони.

Стратегічний бенчмаркінг - це спостереження за конкурентоспроможністю інших об'єктів бенчмаркінгу. Цей вид бенчмаркінгу, як правило, міжгалузевий.

Бенчмаркінг функціональності – це процес спостереження і дослідження однієї функції, з метою покращення її реалізації.

Бенчмаркінг кращих об'єктів у своєму класі – це вивчення функціонування провідної компанії, яка найкращим чином виконує певну функцію.

Бенчмаркінг операційний – включає в себе всі об'єкти бенчмаркінгу, починаючи від персоналу і продуктивності потоків і аналізу процедур, які виконуються.

Бенчмаркінг енергоефективності – процес збору, аналізу інформації з метою оцінювання

та порівняння ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів між об'єктами або в межах одного об'єкту [4]. Об'єктами можуть бути процеси, будівлі або промислові підприємства.

Бенчмаркінг може бути внутрішнім між об'єктами в рамках однієї організації, або зовнішнім – між конкуруючими об'єктами в залежності від конфіденційності.

Друга проблема була пов'язана з вимірюваннями у бенчмаркінгу. Було застосовано використання сукупних оцінок для виявлення слабких і сильних сторін компаній. Найбільш поширеними методами кількісного аналізу, що на цей час використовуються для вимірювань у бенчмаркінгу, є аналіз середовища функціонування (АСФ) і регресійний аналіз:

- АСФ оцінює рівень витрат компанії та рівень її ефективності, який повинен бути досягнутий у ринковому середовищі. В інфраструктурному регулюванні, аналіз середовища функціонування може бути використаний для заохочення компаній, чий витрати близькі до граничного рівня ефективності з додатковими прибутками;

- регресійний аналіз оцінює результати функціонування, які може досягти компанія з середніми показниками. Виходячи з результатів регресійного аналізу компаній, які показують результати вище середніх можуть бути стимульовані, а компанії у яких результати нижче середніх, можуть бути піддані штрафним санкціям.

Такі бенчмаркінгові дослідження дозволяють отримати критерій порівняння, який можна використовувати сторонніми особами для оцінювання рівня якості роботи менеджерів у різних галузях виробництва. Різноманітність сучасних статистичних методів, в тому числі стохастичний граничний аналіз, дозволяє виявити низьку або високу продуктивність у ряді галузей: електроенергетиці, промисловості, транспорті, комунальному господарстві.[5].

Додатковою проблемою вимірювань у бенчмаркінгу є наявність вимірювальних індикаторів різної фізичної природи, які використовуються компаніями або їх підрозділами. Індикатори можуть змінюватися з плином часу у зв'язку зі змінами пріоритетів або змінами у керівництві. Якість порівняння збільшується, якщо індикатори узагальнені між структурними одиницями підприємства і не змінюються з часом. Це дозволяє проводити верифікацію впроваджених заходів. Дослідження підтверджують переважну роль стандартних індикаторів для бенчмаркінгу на промислових підприємствах. Використання менш чутливих індикаторів відноситься до процесу вдосконалення інформаційного забезпечення бенчмаркінгу.

Застосуванню бенчмаркінгу промисловими підприємствами перешкоджає цілий ряд бар'єрів.

Більшість бар'єрів під час впровадження бенчмаркінгу носять нефінансовий характер. Дослідження, які проведені компанією "ІВА Консалтинг Груп" дозволили визначити бар'єри, що постають перед промисловими підприємствами під час ініціювання бенчмаркінгового дослідження і ранжувати їх за ступенем важливості, що відображено на рисунку 1. Для багатьох промислових підприємств закритість компаній-партнерів і власний комплекс "утаємненості" не дає змогу отримати необхідну інформацію. Не кожна компанія готова надати інформацію про своє підприємство. Крім того, існуючі системи статистичного звітування компаній не завжди дозволяють отримати фактичні дані за тими чи іншими індикаторами.

Проте основна, і на даний момент, єдина причина невикористання потенціалу бенчмаркінгу як ефективного інструменту управління на промислових підприємствах – це слабка уявлення про можливості і незнання методів бенчмаркінгу.

Бенчмаркінг як нова ініціатива з управління, повинна бути розпочата безпосередньо вищим керівництвом компанії. Однак більшість спеціалістів практично не мають уявлення про бенчмаркінг, або мають помилкове уявлення про нього: незалежно від того для чого він використовується – для порівняння продуктів і послуг компаній, або для удосконалення процесів.

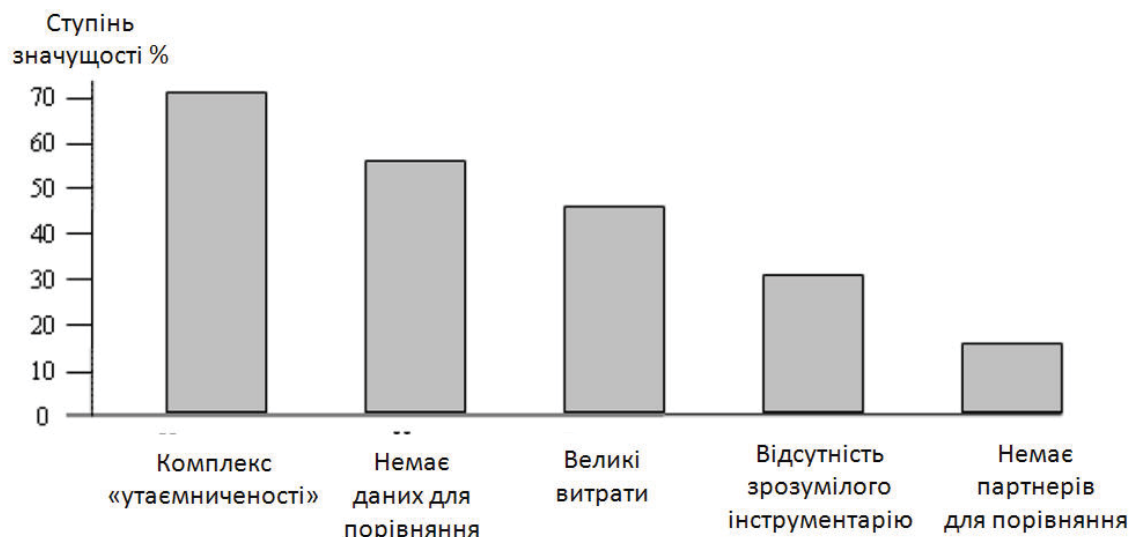


Рис. 1. Діаграма Парето значущості бар'єрів, під час ініціювання проведення бенчмаркінгу

Бенчмаркінг енергоефективності

Одна із актуальних проблем для України є підвищення рівня енергоефективності внаслідок застосування нових методів та підходів для її оцінки і, як наслідок, зниження енерговитрат у промисловості та житлово-комунальному господарстві. На цей час, для оцінювання реального стану енергозбереження на об'єктах існує цілий ряд різних по характеру методів, механізмів і практичних заходів. Одним з таких досить нових управлінських механізмів є використання методології бенчмаркінгу енергоефективності. Маючи у розпорядженні такий механізм, можна підвищити рівень адекватності планування споживання енергетичних ресурсів і обґрунтувати вибір об'єктів, щодо впровадження заходів з енергозбереження.

Для оцінювання рівня ефективності використання енергетичних ресурсів за еталон, як правило, приймають "кращу" продукцію або технологічний процес, на які витрачається менше сировини і енергії, яка споживається на аналогічних підприємствах в інших галузях. Тому, бенчмаркінг енергоефективності можна розглядати як один з напрямків стратегічно орієнтованих досліджень у сфері енергоефективності.

У широкому сенсі бенчмаркінг енергоефективності застосовують як до політики і стратегії, так і до окремих операцій, процесів, продуктів і організаційних структур. У європейському стандарті EN 16001 і міжнародному ISO 50001:2011 на системи енергоменеджменту, застосування компанією бенчмаркінга не розглядається як вимога стандарту [6, 7]. Проте, в Додатку А до ISO 50001:2011, що носить інформативний характер, підкреслюється, що бенчмаркінг – це один з інструментів підтримки і безперервного покращення діяльності у сфері енергозбереження.

Бенчмаркінг використовується як складова системи енергоменеджменту під час планування [8]. Результати бенчмаркінгу надають цінну інформацію для виконання об'єктивного енергетичного аналізу і формулювання енергетичних цілей і завдань.

Розрізняється два типи бенчмаркінгу енергоефективності - зовнішній і внутрішній:

- зовнішній спрямований на встановленні такої енергоефективної установки, устаткування, продукції, послуги, яка є «найкращою» в галузі;
- внутрішній бенчмаркінг енергоефективності спрямований на пошук об'єктів промислового підприємства з різним рівнем енергоефективності всередині організації, з метою поширення найкращої практики впровадження енергоефективних заходів підрозділу підприємства.

У процесі функціонування бенчмаркінгу енергоефективності можуть бути отримані

відповіді на такі важливі питання як: «Наскільки мої показники споживання сировини на одиницю продукції низькі або високі, ніж на аналогічних підприємствах галузі? Скільки енергії витрачають на виробництво одиниці продукції лідери галузі, і на якому рівні знаходиться моє підприємство в порівнянні з ними?»

Застосування і поширення бенчмаркінгу енергоефективності в Україні є актуальною проблемою, для вирішення якої необхідно:

- внести зміни до закону України «Про енергоефективність»;
 - врахувати цю проблему в Програмі енергозбереження України;
 - розробити Концепцію впровадження бенчмаркінгу в Україні;
 - розробити низку національних стандартів України з бенчмаркінгу;
- розробити програмну підтримку оброблення потоків даних при проведенні бенчмаркінгу.

Під час розроблення національного стандарту з бенчмаркінгу потрібно врахувати досвід розроблення європейського проекту стандарту EN 16231 «Energy efficiency benchmarking methodology» (Методологія бенчмаркінгу енергоефективності) [4]. Його розробку у рамках Європейського комітету із стандартизації (CEN) і Європейського комітету з електротехнічної стандартизації (CLC) здійснювала 3-а Спільна робоча група (CEN/CLC/JWG3). Очікується, що його публікація відбудеться на початку 2012 року, після чого впродовж року він отримає національний статус в усіх 30 країнах-членах CEN. У частині термінології цей стандарт спиратиметься на прийнятий раніше європейський словник в сфері енергоменеджменту (CEN/CLC/TR 16103:2010), який вже отримав статус національного в 11 країнах Європи.

Обговорення стандарту EN 16231 почалося лише в лютому 2011 р., але вже очевидно, що стандарт включатиме вимоги і забезпечуватиме рекомендації для реалізації методології бенчмаркінгу енергоефективності на промислових підприємствах. Він дозволить обґрунтувати встановлення меж тих об'єктів, які підлягають бенчмаркінгу енергоефективності: установки, діяльність, процеси, продукція, послуги і організації в цілому. Разом з цим стандарт буде забезпечувати інформацією керівництво організації відносно критеріїв, з вибору відповідного рівня узагальненості для збору порівнянних даних, їх наступної обробки і аналізу.

Основна мета європейського стандарту - надати організаціям методологію збору та аналізу даних з енерговикористання для порівняння рівнів енергетичної ефективності між об'єктами або в межах одного об'єкту. Це дозволить визначити шляхи застосування методів управління енерговикористанням зі скорочення споживання енергії і, в свою чергу, скорочення викидів вуглекислого газу. Цей стандарт розглядає лише загальні аспекти бенчмаркінгу енергоефективності які характерні для усіх, або більшості галузей і секторів промисловості, і не вміщує визначення та встановлення показників для конкретної галузі. Бенчмаркінг енергоефективності має різні цілі, серед яких:

- підвищення рівня інформованості про рівні енергоефективності об'єктів в одному класі для стимулювання процесів по впровадженню енергозберігаючих заходів;
- визначення цілей по підвищенню рівня енергоефективності;
- визначення і спостереження за динамікою зміни рівня енергетичної ефективності об'єктів у класі, та пов'язані з цим найкращі практичні заходи.

Відповідно до європейського стандарту, бенчмаркінг енергоефективності застосовується для оцінювання питомого енергоспоживання і, у разі впровадження енергозберігаючих заходів, може змінитись технологія та менеджмент, що потребує нових оцінок. Бенчмаркінг енергоефективності жорстко пов'язаний з енергоменеджментом, енергоаудитом та методами обчислення рівня енергоефективності.

Модель методології бенчмаркінгу енергоефективності стандарту EN 16231 приведена на рис. 2.



Рис. 2. Модель методології бенчмаркінгу енергоефективності

Основні етапи можуть бути коротко описані наступним чином:

1. Мета та планування:

- визначення об’єктів бенчмаркінгу;
- визначення типу бенчмаркінгу;
- розроблення плану проведення;
- визначення ресурсів.

2. Збір та перевірка даних:

- узгодження методики збору даних та їх верифікації;
- співставлення отриманих даних.

3. Аналіз та результати:

- оцінювання динаміки рівнів ефективності;
- представлення інформації в табличній та графічній формах для аналізування

та пошуку невідповідностей в результатах діяльності об’єктів.

4. Звітність:

- опис результатів бенчмаркінгу енергоефективності, включаючи найкращий практичний досвід.

Візуалізація наслідків використання бенчмаркінгу енергоефективності в якості інструментарію енергетичного менеджменту приведено на рисунку 3 і охоплює наступні елементи:

1. Визначення відмінностей в продуктивності і можливостях для покращення (розриви).

2. Покращення продуктивності за допомогою вивчення і використання «найкращої практичної діяльності».

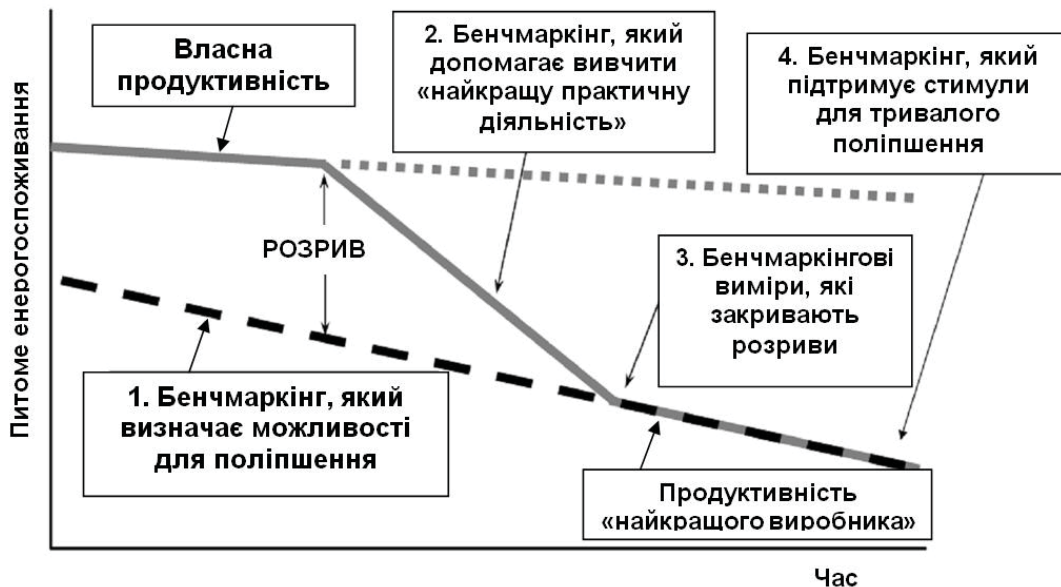


Рис. 3. Роль бенчмаркінгу як інструмента енергетичного менеджменту

3. Виміри, які закривають розриви.

4. Стимулювання для постійного поліпшення.

Бенчмаркінг енергоефективності може бути використаний як важливий елемент в циклі Демінга-PCDA «Plan-Do-Check-Act» (Планування-Виконання-Перевірка-Корегування), який є основою енергетичного менеджменту організації.

Бенчмаркінг енергоефективності дозволяє встановити відмінності у питомому споживанні енергії та оцінити розрив між порівняльною компанією і компанією еталоном. Визначення причин зміни питомого споживання дозволяє визначати і впровадити заходи по його зниженню.

Заходи за результатами проведення бенчмаркінгу енергоефективності можуть стати частиною тривалого циклу підвищення рівня енергоефективності.

Європейський стандарт не встановлює конкретні вимоги до рівня енергоефективності. Для всіх видів діяльності, які пов'язані з циклом PCDA, врахування вимог стандарту повинне бути зроблено у системі енергоменеджменту організації.

Використання енергії в промисловості може оцінюватись відповідно функціональній схемі, яка наведена на рис. 4.

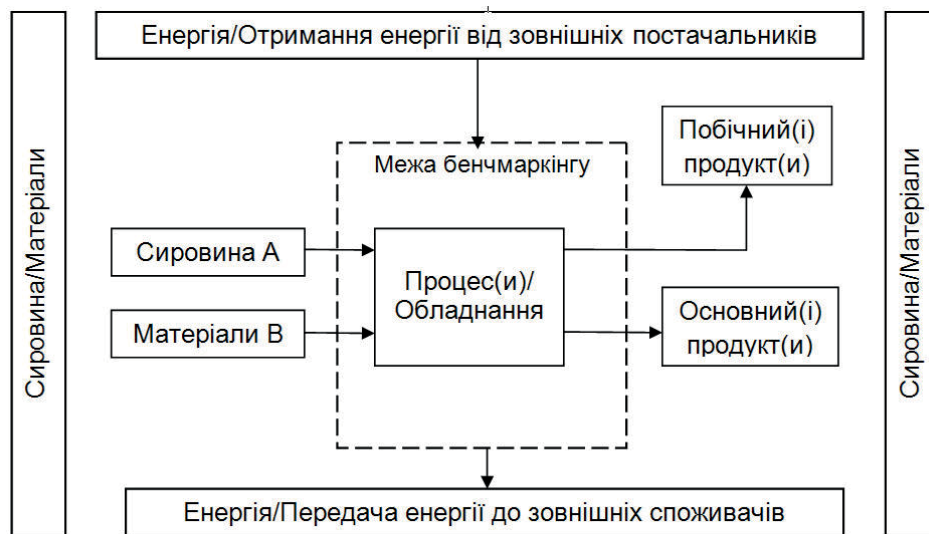


Рис. 4. Приклад функціональної схеми бенчмаркінгу енергоефективності процесу з відміченими межами

Інформація, що поступає на об'єкт бенчмаркінгу енергоефективності і використовується:

- на всіх етапах технологічного процесу вироблення продукту за означеними межами бенчмаркінгу енергоефективності;
- за періодом часу, протягом якого будуть зібрані вхідні дані;
- з врахуванням надходження сировини/матеріалів (тон/рік) разом з їх кількістю тепла ГДж/т, якщо енергоспоживання визначається для балансу теплоємності;
- з врахуванням надходження сировини (тон/рік), якщо ця інформація потрібна для визначення корегуючих дій;
- енергія/отримання енергії від зовнішніх постачальників (джерел);
- паливно-енергетичний ресурс - природний газ, мазут тощо, в абсолютних одиницях разом з їх теплотворною здатністю (ГДжмтв/Нм³ (GJlhv/Nm³), ГДж/літр тощо). Види палива, якщо вони будуть прийняті до розрахунку в бенчмаркінгу енергоефективності, повинні також враховувати внутрішнє виробництво і споживання палива або переробку газу;
- електроенергія в МВт•год./рік;
- пара в тонах/рік разом з температурою пари (С°) і тиском (бар.надлишк.), гарячою водою тон/рік з температурою пари(С°),
- інші теплоносії (тобто гарячі гази), з теплотворною здатністю ГДж/рік;
- енергоносії в ГДж/рік, отримання енергії від зовнішніх постачальників, тобто гаряча

вода і стисле повітря, коли вони використовуються;

- енергія (передача енергії до зовнішніх споживачів);
- пара, яка вироблена і не використана в процесі бенчмаркінгу енергоефективності продукту(ів) в тонах/рік разом з температурою пари (С°) і тиском(бар.надлишк.);
- передана електроенергія в МВт•год./рік;
- конденсат (гаряча вода), яка вироблена і не використана в процесі бенчмаркінгу енергоефективності продукту (тон/рік) з температурою води (С°);
- екзотермічне тепло, яке згенеровано під час вироблення продукту(ГДж/рік).
- вихід продукту(ів) тон/рік розраховується для балансу тепломісткості так само разом з теплотворною здатністю (ГДж/тону), у випадку якщо продукція була енергоємною.

Рекомендується оброблення значних потоків даних, які пов'язані з бенчмаркінгом енергоефективності тільки за умов використання національної інформаційної мережі, зокрема Інтернет. У європейських країнах був розроблений спеціальний проект для забезпечення інформаційної підтримки бенчмаркінгу енергоефективності для країн

Євросоюзу. Як частина європейського BCE-проекту (Бенчмаркінг і Схеми Енергоменеджменту в МСП – малі та середні підприємства, European BESS-project Benchmarking and Energy Management Schemes in SMEs - Small and Medium size Enterprises), Інтернет-додаток бенчмаркінгу енергоефективності був успішно протестований 175 європейськими малими і середніми підприємствами в 19 європейських країнах. Детальну інформацію можна знайти в Intelligent Energy Europe report '(Ex) Bess' [9]. В рамках реалізації BCE-проекту, від кожної з 19 країн, які брали участь, було призначено одного представника як національного адміністратора по BCE-проекту, який відповідав за вибір компаній і контролював якість представлених даних в кожній країні. Глобальний адміністратор з BCE-проекту відповідав за конфігурацію програмного додатку з бенчмаркінгу енергоефективності з новими класифікаціями, відповідно до узгодженої методології. Для більшості класифікацій з бенчмаркінгу енергоефективності системні межі встановлювались на рівні компанії на сайті підприємства.

Взаємодія пілотних компаній, національних систем (для звітності по енергії) і BCE-додатку зображена на рис. 5.

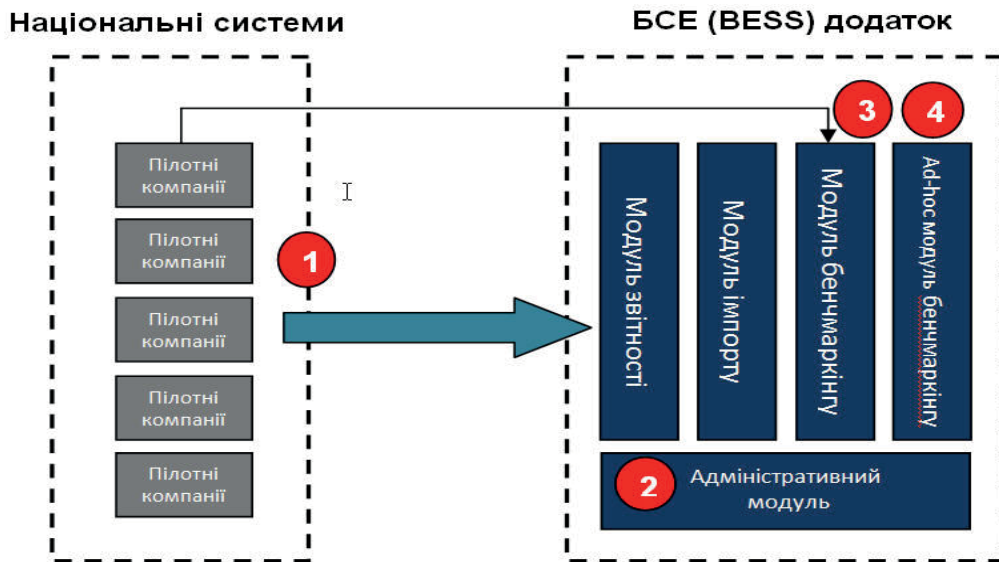


Рис. 5. BCE (BESS) Інтернет бенчмаркінг енергоефективності

1. Зареєстровані пілотні компанії повідомляють дані по енергії в BCE-додатку. Ідентифікаційний ключ GUID (Globally Unique Identifier – глобальний унікальний ідентифікатор), який був поширений національним адміністратором, дає пілотній компанії доступ до Інтернет-сторінки компанії. Блоки даних від груп компаній також можуть бути

безпосередньо імпортовані глобальним адміністратором в модуль імпорту.

2. Якісний контроль наданих даних здійснюється національним адміністратором. Як тільки дані схвалені, тимчасово збережені дані будуть оновлені за допомогою поточних даних і, результати бенчмаркінгу енергоефективності будуть доступні в модулі бенчмаркінгу. Конфігурація класифікацій бенчмаркінгу здійснюється глобальним адміністратором.

3. Зареєстровані пілотні компанії можуть отримати доступ до БСЕ-додатку за допомогою їх ідентифікаційного ключа і провести бенчмаркінг використання власної енергії в порівнянні з іншими компаніями в тому ж самому класі бенчмаркінгу енергоефективності (тобто, в тому ж самому промисловому секторі).

4. Незареєстровані користувачі можуть використовувати демонстраційний модуль бенчмаркінгу Ad-hoc (Ad-hoc – децентралізована мережа яка не потребує заздалегідь розгорнутої інфраструктури), для порівняння їх власного використання енергії з дійсними даними в базі даних. Ці дані не зберігаються в системі і не можуть бути використані або доступні для інших користувачів.

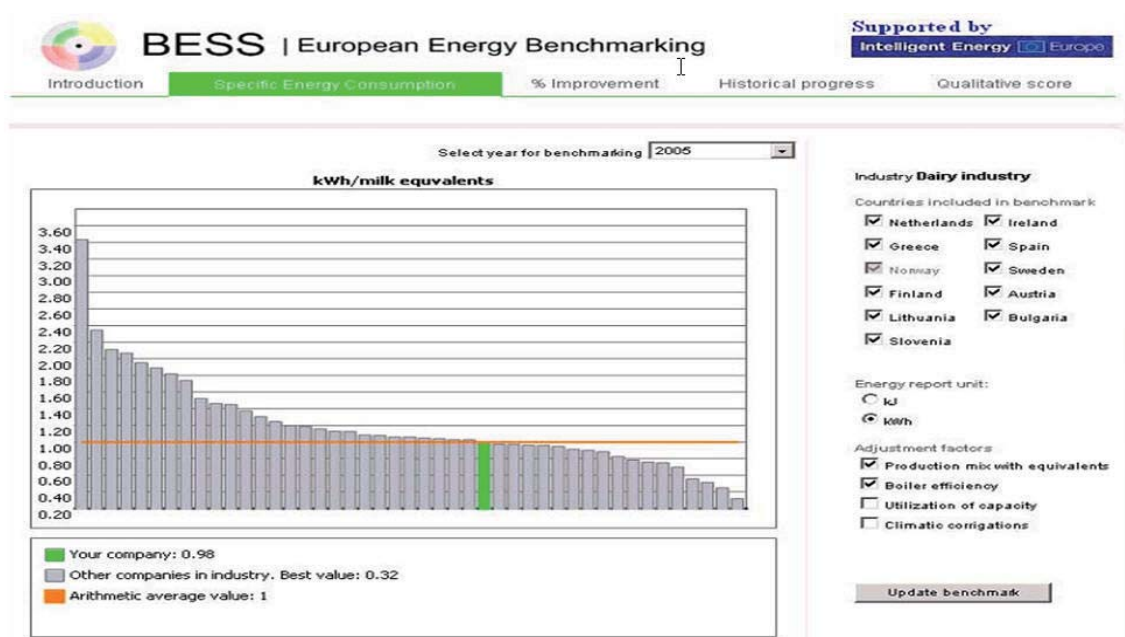


Рис. 6. Приклад порівняльних результатів бенчмаркінгу питомого енергоспоживання молочних компаній для вибраних країн у 2005 р. [9]

Конфіденційність під час виконання БСЕ-проекту є дуже важливою, і у разі використання унікального ідентифікаційного ключа (GUID) компанія впевнена в легкому доступі до достовірних даних і в анонімності. Зв'язок між ім'ям компанії і ідентифікаційним ключем відомий тільки національному адміністратору проекту. Такий зв'язок є обов'язковою умовою, завдяки процесу якісного захисту даних.

Компанії, які приймають участь у БСЕ-проекті, можуть здійснити різні види інтерактивного аналізу в модулі бенчмаркінгу. Дані по певній компанії представляються у вигляді зеленого стовпчика на унікальній Інтернет-сторінці компанії, як показано на рисунку 6. Певні дані від інших індивідуальних компаній у рамках класу бенчмаркінгу енергоефективності відображуються у вигляді сірих стовпчиків.

У багатьох галузях промисловості відмінності у виробленій продукції значні, і енергоспоживання для кожного виду продукції також може бути значним. Для оцінювання рівня компанії, відсутність засобів вимірювальної техніки може створити труднощі спостереження за використанням енергії по кожному виду продукції. Приведення різних видів продукції у відповідність з її енергоємністю EPI (Energy Performance Indicators - індикатори енергоємності)

- це шлях для корегування відмінностей в багатомономенклатурній продукції. Така методологія корекції була впроваджена в БСЕ-проекті.

З Інтернет-модуля компанія може відстежувати власний рівень енергоефективності у часі (внутрішній бенчмаркінг енергоефективності). Опція для бенчмаркінгу енергоефективності, яка вбудована у БСЕ-додаток, дозволяє визначити якісний рівень системи енергоменеджменту. Результати бенчмаркінгу енергоефективності можуть бути використані для стимулювання і для виявлення потенційного покращення. Більш того, результати вимірів у галузі і вивчення прикладів кращої практичної діяльності, були розроблені як частина допомоги БСЕ-проекту для компаній в їх зусиллях по підвищенню рівня енергоефективності.

БСЕ-проект демонструє, що практичне застосування бенчмаркінгу енергоефективності може бути використане для порівняння індикаторів енергоефективності, як для окремих компаній, так і для оцінки технологічного рівня різних країн.

Обчислення EPI, системних меж, корегуючих факторів тощо, є важливим для розуміння методології бенчмаркінгу енергоефективності. Відмінності по EPI, у багатьох випадках, між компаніями у рамках одного класу бенчмаркінгу енергоефективності занадто

великі. Залучення великого числа компаній, в майбутньому, полегшить встановлення однорідних класів бенчмаркінгу енергоефективності з подібними розмірами, типовими технологічними процесами і продукцією. Бенчмаркінг енергоефективності дасть змогу створити розширену базу даних, в майбутньому, що буде корисним для всіх учасників.

Застосування гнучких програмних додатків в рамках БСЕ-проекту забезпечить високу швидкість потокової обробки інформації та дозволить, внаслідок поширення в Україні, визначити найкращий рівень енергоефективності для нових компаній, з врахуванням нових класів бенчмаркінгу енергоефективності та нових індикаторів.

Результати бенчмаркінгу енергоефективності можуть бути представлені різними способами. Часто використовується графічна форма представлення результатів бенчмаркінгу енергоефективності технологічного обладнання у вигляді кривої (рис. 7), яка дає уявлення про питоме енергоспоживання всіх технологічних установок, по відношенню до загальної кількості цих установок.

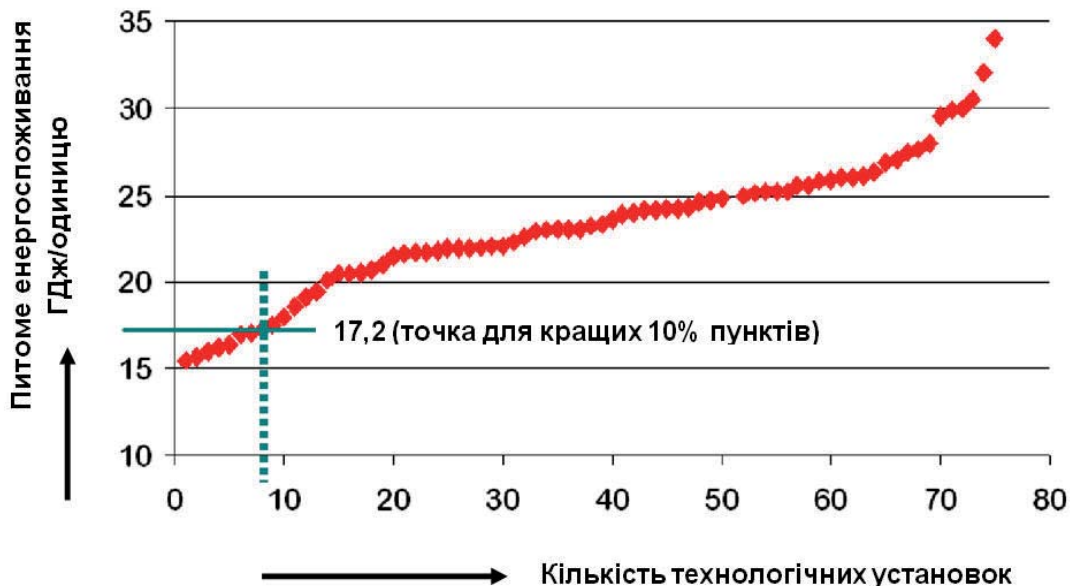


Рис. 7. Крива бенчмаркінгу

Точка рівня енергоефективності – це питоме енергоспоживання для узгодженого «рівня посилання» бенчмаркінгу енергоефективності наприклад, в першій чверті кривої, або для середньої точки і так далі.

Висновки

1. Бенчмаркінг у розвинених країнах вважають ефективним інструментом вдосконалення системи управління енергоспоживанням.

2. «Комплекс утаємниченості» як і раніше залишається основним бар'єром для промислових підприємств під час проведення бенчмаркінгу, окрім традиційного бар'єру – «обмеженості ресурсів».

3. Бенчмаркінг в Україні застосовується сьогодні для рейтингового оцінювання лише університетами, які орієнтуються на світові стандарти. У вітчизняних компаніях, на сьогоднішній день, більшість керівників не знають про еталонне співставлення як про інструмент управління, який має науково-методичну базу і визнання в усьому світі.

4. Реалізація комплексного проекту з бенчмаркінгу енергоефективності в Україні, повинна включати в себе розроблення національних стандартів з бенчмаркінгу енергоефективності, що дозволить значно підвищити рівень енергоефективності у промисловості і комунальному господарстві України.

5. Розроблення інформаційного і програмного забезпечення для потокової обробки даних та доведення результатів бенчмаркінгу енергоефективності до фахівців з енергозбереження може значно прискорити процедуру бенчмаркінгу енергоефективності як для підприємств виробничої та і комунальної сфери.

Список літератури

1. Benchmarking for Competitive Advantage. Robert J Boxwell Jr, New York: McGraw-Hill. 1994. pp.225. ISBN 0-07-006899-2.

2. Beating the competition: a practical guide to Benchmarking. Washington, DC: Kaiser Associates. 1988. pp. 176. ISBN 978-1563650185.

3. Camp, R. (1989). The search for industry best practices that lead 2 superior performance. Productivity Press.

4. prEN16231:2011 Energy Efficiency Benchmarking Methodology, Brussels: CEN, 2011, p5 (Definition 3.2).

5. Body of Knowledge on Infrastructure Regulation "Incentive Regulation: Basic forms of Regulation" <http://www.regulationbodyofknowledge.org/chapter4/narrative/2/>.

6. EN16001:2009 Системи енергоменеджменту – Вимоги та настанови щодо застосовування.

7. EN 15900:2010 Енергетична ефективність послуг – Визначення та основні вимоги.

8. ISO/DIS 50001: 2010 Системи енергоменеджменту – Вимоги та настанови щодо застосовування.

9. (Ex)BESS Оpubлікована остаточна доповідь (EIE/07/103/S12.466702) (дивись також <http://www.bess-project.info>).

BENCHMARKING METHODOLOGY FOR ENERGY EFFICIENCY FOR THE INDUSTRY OF UKRAINE

V. P. ROSEN, Candidate of Science, B. L. TYSHEVYCH, Candidate of Science,
P.V. ROSEN

This paper devoted to the organization benchmarking using energy efficiency for industrial and utility enterprises in Ukraine. It focuses on an integrated approach, which is to create a legislative base and organization of informational support during benchmarking. Details the experience of EU countries in decision similar problems.

Поступила в редакцію 24.04 2012 г.