

УДК 338.5.32.414:69.05

Н.П.Івлєва, к.е.н., ДП НДІБК

## ЕКОНОМІЧНИЙ ВЕКТОР ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В БУДІВНИЦТВІ

### АНОТАЦІЯ

У статті розглянуті питання енергопаспортизації будівель та енергетичного обстеження як складової частини комплексної програми аналізу ефективності будівель. Економічна ефективність заходів з енергозбереження аналізується в порівнянні із здобутками розвинутих країн. Розглянуті вимоги до кваліфікації і людських якостей енергоаудитора – нового спеціаліста будівельної галузі.

Ключові слова: енергопаспортизація будівель, економічна ефективність заходів з енергозбереження, вартість енергетичного обстеження, енергоаудитор.

Необхідність зниження енергоспоживання будівель і споруд в умовах вичерпання запасів органічного палива і його постійного подорожчання не викликає сумнівів. Однак істотне значення має вибір конкретних напрямів і способів енергозбереження, а також глибина реалізації кожного енергозберігаючого заходу. Справа в тому, що з економічної точки зору енергозбереження не є самоціллю, а лише засобом для зниження сумарних витрат на зведення і наступну експлуатацію будівель і споруд. Тому завжди постає інтерес до вибору оптимального сполучення інженерних рішень, що забезпечують економічно обґрунтоване зниження енергоспоживання.

Після набуття чинності ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 «Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції», постає питання обґрунтовуючих розрахунків трудовитрат для обчислення вартості робіт із складання енергетичного паспорта будинків [1,2] при новому будівництві, реконструкції, капітальному ремонті та для будинків, що експлуатуються.

У відповідності до цього нормативного документа енергетичний паспорт будинку розробляється для підтвердження відповідності показників енергетичної ефективності будинку вимогам ДБН В.2.6-31. Енергетичний паспорт розробляється на різних етапах життєвого циклу будинку, тому доцільно розглянути ці етапи окремо для обчислення вартості робіт зі складання енергетичного паспорта будинків.

Енергетичний паспорт містить, крім загальної інформації, теплотехнічні та енергетичні показники, які розраховуються в складі проекту.

Незалежно від об'єкта, де планується або реалізується програма енергозбереження, методологія реалізації проекту однакова (рис.1) Незалежно від бюджетного об'єкта, чи комерційного робота включає наступні етапи:

1. Енергетичний аудит, завдання якого полягає в пошуку рентабельного потенціалу енергоефективності й енергозбереження на об'єкті. Звіт про результати енергетичного аудиту.
2. Енергозберігаючий проект оптимально розробляється на стадії «Проект». В окремих випадках - на стадії «Робочий проект».
3. Реалізація енергозберігаючого проекту (ЕЗП) – звичайне будівництво, що виконується за правилами виконання будівельно-монтажних робіт.

Енергетичне обстеження як складова частина комплексної програми аналізу ефективності будинку здійснюється для оцінки нерациональних

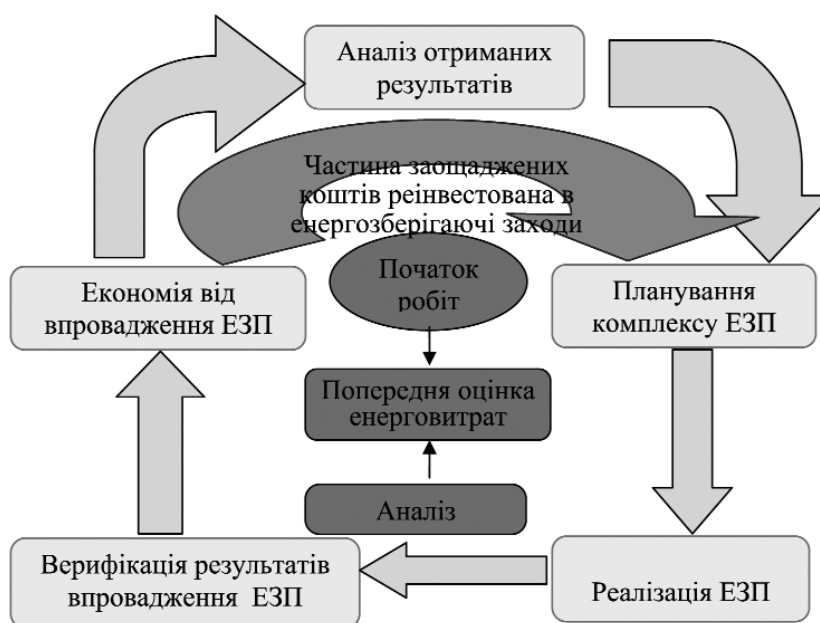


Рис. 1. Повний типовий цикл енергоаудиту

втрата паливно-енергетичних ресурсів і розроблення заходів, спрямованих на їх зменшення, поліпшення економічних показників - зниження витрат під час експлуатації будинку. Тому проектування нових будинків повинно виконуватися обов'язково за умови відповідності сучасним вимогам енергозбереження та енергетичної ефективності будинку, іншого вибору не існує (питання вартості проектування будинку без складання його енергетичного паспорта не має сенсу).

У відповідності з ДБН Д.1.1-7 «Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівництва, що здійснюється на території України» кошторисна вартість проектних робіт визначається для будівництва об'єктів житла і соціальної сфери шляхом застосування до відповідної вартості будівельно-монтажних робіт усереднених відсоткових показників вартості проектних робіт, які встановлюються Мінрегіонбудом.

Базою, до якої застосовуються усереднені відсоткові показники вартості проектних робіт, є вартість будівельно-монтажних робіт за номенклатурою розділів 1-9 зведеного кошторисного розрахунку, що визначається виконавцем проектно-вишукувальних робіт за даними вартісних показників об'єктів-аналогів або укрупнених усереднених показників на функціональну одиницю виміру (1м<sup>2</sup> загальної площі, 1м<sup>3</sup> об'єму будинку, 1 відвідування тощо).

Виконання комплексної програми, що відповідає сучасним вимогам енергозбереження та енергетичної ефективності будинку, приведе до збільшення вартості будівельно-монтажних робіт за номенклатурою розділів 1-9 зведеного кошторисного розрахунку, що приведе відповідно до збільшення вартості проектних робіт.

Враховуючи вищевказане та ознайомившись із підходом до цього питання в Росії (Сборник разъяснений по применению Сборника цен на проектные работы для строительства. М., 2005) вважаємо, що на стадії розроблення проектно-документації складання енергетичного паспорта повинно виконуватися за рахунок загальної вартості проектних робіт та додатковій оплаті не підлягатиме.

Вартість робіт зі складання енергетичного паспорта при реконструкції чи капітальному ремонті будинку в разі відсутності розрахункових параметрів для складання енергетичного паспорта встановлюється за договірною ціною (необхідні додаткові обміри, вимірювання тощо).

Вартість робіт із складання енергетичного паспорта для будинків, що експлуатуються, встановлюється за договірною ціною. Варто відзначити, що на строки виконання енергоаудиту і на його вартість істотно впливає ряд факторів, таких як: наявність, повнота і своєчасність надання необхідних для проведення роботи даних, наявність і технічна досконалість приладів обліку, розуміння і підтримка проведеної роботи з боку керівництва і персоналу обстежуваного об'єкта.

Ще в 2000 році в Україні було законодавчо передбачено проведення енергетичних обстежень. Сьогодні цей вид діяльності має назву енергетичний аудит, але для України він не набув значного поширення.

Мета енергетичного аудиту – визначення резервів зниження енерговитрат та визначення шляхів досягнення мети – підвищення енергоефективності [6].

Для подальшого розроблення нормативних документів щодо визначення вартості робіт із складання енергетичного паспорта для будинків, що експлуатуються, можливо використати досвід спеціалістів інших країн [4,5].

Наприклад, у Великобританії аудит об'єкта з оплатою за енергію на рівні 1 млн. доларів США триває 25 діб і коштує 18000 доларів США, на рівні 5 млн. доларів США – відповідно 40 діб і 30000 доларів США, на рівні 10 млн. доларів США – 50 діб і 37000 доларів США. У середньому вартість енергоаудиту складає 2% витрат на оплату енергії, аудит дає близько 20% економії енергії, а витрати на його проведення окупаються впродовж двох років.

У рекомендаціях, викладених російськими фахівцями та вченими Томського регіонального центру керування енергозбереженням у книзі «Регіональний вектор енергозбереження», вказується, що витрати, необхідні для обстеження, повинні покриватися економією енергоресурсів і фінансових засобів, що витрачаються на придбання енергоресурсів. За представленими даними можливо проаналізувати, що економічна ефективність обстеження становить величину близько 2-4 руб. на 1 руб. вкладень, а енергетична ефективність, відповідно, 3-6% від споживаних енергоресурсів.

Слід зазначити, що в Росії енергоаудит проводять також і для підприємств. Декілька цифр для порівняння.

За результатами численних обстежень, проведених різними російськими фірмами, можливо

зробити прогноз про те, що енергетична ефективність даних робіт залежно від профілю підприємства становить 5-15% від споживаних енергоресурсів. При цьому чим більше на підприємстві технологічного паливо- і теплоспоживаючого устаткування, тим вище відсоток зниження енерговитрат.

Аналізуючи російські літературні джерела слід зауважити, що проведені обстеження підприємств 12 галузей промисловості виявили ряд закономірностей і особливостей.

По-перше, для більшості великих підприємств зі значною часткою технологічних витрат енергоресурсів варто проводити детальний аудит. Це ще більшою мірою дозволяє виявити резерви в технології і збільшити енергоефективність енергетичних обстежень (до 25% і більше).

По-друге, економічна ефективність запропонованих енергоаудиторами заходів становить 100 і більше рублів на 1 руб. витрат підприємства на енергоаудит. До чверті заходів носять маловитратний характер (зі строком окупності до одного року).

Аналіз реальної вартості договорів у порівнянні з витратами промислових підприємств на енергоресурси виявив певні закономірності.

Зокрема, для малих і середніх за чисельністю та кількістю споживаних енергоресурсів підприємств вартість енергоаудиту становить до 1% від річних витрат підприємства на енергоресурси (варіант 1). Для більших підприємств це значення становить 0,2-0,5%. Такий підхід дозволяє орієнтовно оцінювати та пропонувати вартість робіт з енергоаудиту.

Наступним прийомом, що дозволяє визначати вартість роботи енергоаудиторів, є оцінка витрат у людино-днях (варіант 2). Це багато в чому суб'єктивний підхід, що істотно залежить від енергоаудиторської фірми та кваліфікаційного складу працівників.

Ще один спосіб оцінки вартості робіт – за типом підприємства та на основі візуального обстеження його основних енергоємних підрозділів і виробництв визначається приблизно можливий відсоток економії енергоресурсів. Знаючи річні витрати на енергоресурси, вартість робіт може становити від 0,5 до 1,5% від сумарного очікуваного економічного ефекту (варіант 3).

Загальною рекомендацією при визначенні договірної ціни з розроблення енергетичного паспорту є використання чинних нормативів на окремі

види робіт, що виконуються в складі розробки, а за їх відсутності – за трудовитратами в людино-днях (калькуляції кошторисної вартості) [3].

На завершення зупинимось коротко на вимогах до кваліфікації і людських якостей енергоаудиторів, яких ще передбачається підготувати в Україні. Енергоаудитор повинен мати достатню технічну освіченість, знання основ бухгалтерського обліку, техніки безпеки і управління. Аудитор повинен вміти збирати, аналізувати і інтерпретувати дані з енергоспоживання. У зв'язку з необхідністю аналізу великих об'ємів інформації він повинен володіти навичками роботи на персональних комп'ютерах і мати доступ до них, а також повинен знати основи будівництва (бажано мати будівельну освіту). Глибокі знання про конкретне оснащення, яке експлуатують на об'єкті, бажані, але не обов'язкові, оскільки детальна інформація може бути отримана з документації. Слід відмітити, що в аудиторських фірмах експерти спеціалізуються за областями виробництва і мають у цих областях глибокі знання.

Аудитори повинні бути досвідченими інженерами із навичками спілкування з людьми, мати достатньо сильний характер, щоб сумніватися в очевидному, та ініціативу, щоб знаходити рішення різноманітних проблем.

Важливою рисою аудитора є широта поглядів, він повинен постійно працювати над собою хоча б тому, що твердження «завжди робили так» зовсім не означає, що «так, як робили», було правильним.

Проводячи енергоаудит (рис. 2), аудитор повинен пам'ятати про те, що саме вимагає клієнт і про наявні ресурси часу і грошей замовника.

Аудиторів важливо дати клієнтові те, що він хоче, але не більше того, за що він бажає заплатити. Ці міркування можуть вплинути на детальність енергоаудиту, кількість використовуваних вимірювачів, акцент на певному устаткуванні або на заходах з енергозбереження тощо. З одного боку, енергоаудит може бути простим оглядом будівлі й енергоспоживання, яке базується на показаннях лічильників. З іншого боку, енергоаудит може передбачати установаку нового (постійного або тимчасового) вимірювального устаткування, тестування і вимірювань впродовж тривалого часу. Унаслідок детальної перевірки аудитор зможе видати обґрунтовані рекомендації. Природно, що другий із згаданих енергоаудитів буде значно дорожчим.

Якісно проведений аудит, ретельно підготовлений звіт, хороша презентація аудиту створюють

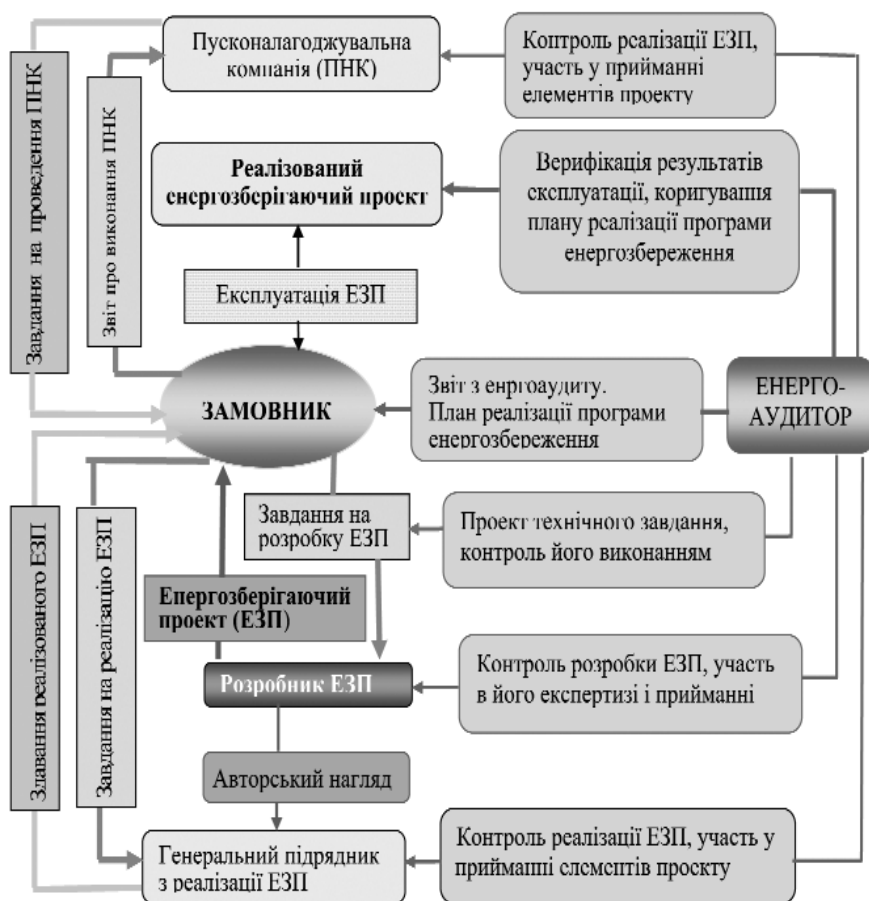


Рис. 2. Принципова схема участі енергоаудитора в реалізації проєкту

передумови для укладення контрактів на проведення наступних аудитів.

Крім того, і це, можливо, найголовніше, – поліпшене енергоспоживання з забезпеченням комфортних умов проживання людини дозволить заощадити обмежені енергетичні ресурси Землі для майбутніх поколінь і зменшити екологічне навантаження на природу для нинішніх.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Рішення Ради національної безпеки і оборони України “Про стан реалізації державної політики щодо забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів” // Урядовий кур’єр від 08.08.2008 - № 145. С-14
2. Закон України “Про енергозбереження” (74/94-ВР) // <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3260-15>
3. Проект «Галузевої програми підвищення енергоефективності у будівельній галузі на 2010-2014 роки», Мінрегіонбуд України. ДП ДНБІБК. К., 2009. – С – 68.

4. Энергоэффективность в России: скрытый резерв. Отчет подготовлен экспертами Группы Всемирного банка под руководством Геворка Саркисяна (ВБ) и Яны Горбатенко (IFC) // 2008 - <http://web.worldbank.org>. С – 166.

5. Внешняя оценка проектов по энергоэффективности, осуществляемых ЕЭК ООН в Республике Беларусь. Отчет подготовили Гарегин Асланян и Сергей Бевз.// Минск, Киев, Москва – 2005. – С. 31. Про ефективність інвестицій в енергозбереження України

6. Журнал Міністерства з питань житлово-комунального господарства України “Житлово-комунальне господарство України” № 2 (15), березень 2009.

АННОТАЦИЯ: В статье рассмотрены вопросы энергопаспортизации зданий и энергетического обследования как составной части комплексной программы анализа эффективности

зданий. Экономическая эффективность мероприятий по энергосбережению анализируется в сравнении с достижениями развитых стран. Рассмотрены требования к квалификации и человеческим качествам энергоаудитора – нового специалиста строительной отрасли.

Ключевые слова: энергопаспортизация зданий, экономическая эффективность мероприятий по энергосбережению, стоимость энергетического обследования, энергоаудитор.

#### ANNOTATION

The article deals with the issues of building energy certification and power inspection as a component for building efficiency analysis integrated program. Economic effect for energy-efficiency measures was analyzed compared to achievements of the developed countries. Skill and human qualities requirements for energy chartered accountant, modern construction industry expert, were considered.

Keywords: energy certification for buildings, economic effect for the energy-efficiency measures, cost for power inspection, energy chartered accountant.