

Лівінський О.М., Єсипенко А.Д., Гридякін В.О.,
Гриценко Л.Г., Євтушенко В.А., Очеретний В.П.,
Бойко А.С.

ТЕХНІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ, ЕНЕРГОАУДИТ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ БУДИНКІВ І СПОРУД

Навчально-методичний посібник
для самостійного вивчення дисципліни
«Технічна експертиза будівель і споруд»

*За редакцією академіка Української академії наук,
доктора технічних наук, професора О.М. Лівінського*

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту
України як навчальний посібник для вищих навчальних закладів

Київ — 2012

ББК 65.9(4УКР)

T12

Рецензенти: **Є.В. Бондаренко**, доктор економічних наук, професор
(Українська академія інвестицій у будівництво);
В.В. Кіслов, доктор технічних наук, професор
(Європейський економічний університет, м. Київ);
М.В. Савицький, доктор технічних наук, професор
(Придніпровська академія будівництва і архітектури)

*Рекомендовано до друку Рішенням кафедри педагогіки і будівельних технологій
Глухівського національного університету імені Олександра Довженка
(протокол № 5 від 26 січня 2012 р.)*

**Лівінський О.М., Єсипенко А.Д., Гридякін В.О., Гриценко Л.Г.,
Євтушенко В.А., Очеретний В.П., Бойко А.С.**

T12 Технічне обстеження, енергоаудит та паспортизація будинків
і споруд : навч.-метод. посібник. — К. : Українська академія наук,
МП «Леся», 2012. — 344 с.
ISBN 966-8126-39-5

У посібнику розглянуто питання порядку атестації та реєстрації організацій для проведення енергетичного обстеження об'єктів, характеристики і технічні дані інструментів і пристосувань для проведення обстеження, методика й основні етапи енергетичного аудиту, методи розрахунку балансу тепла та розподіл енергоспоживання в будинку. Подаються відомості з обробки та аналізу інформації і розроблення рекомендацій щодо впровадження енергетичних доходів, а також як правильно оформити Технічний звіт з енергоаудиту.

Посібник розраховано на студентів вищих навчальних закладів, які вивчають дисципліну «Технічна експертиза будівель і споруд», і на інженерно-технічних працівників, які практично займаються цією справою.

ББК 65.9(4УКР)

ISBN 966-8126-39-5

© Лівінський О.М., Єсипенко А.Д., Гридякін В.О.,
Гриценко Л.Г., Євтушенко В.А., Очеретний П.П.,
Бойко А.С., 2012

ПЕРЕДМОВА

Навчально-методичний посібник з організації самостійної роботи студентів під час вивчення дисципліни «Технічна експертиза будівель і споруд» кваліфікаційного рівня «Магістр» призначено для студентів денної та заочної форм навчання.

Енергетичний аудит є однією з форм державної політики з енергозбереження, яка полягає в наданні допомоги в підвищенні рівня ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР).

У посібнику системно і комплексно розглянуто питання технічного обстеження і виявлення дефектів конструкцій, будинків і споруд, наведено методи неруйнівного контролю обстеження, методики та порядку проведення енергетичного аудиту й оформлення звіту про проведення роботи з енергетичного аудиту, порядок проведення паспортизації, методи і прилади неруйнівного контролю тощо. Таким чином, студент дістане можливість уже з початку вивчення курсу вникнути в проблему, поступово засвоїти весь матеріал і навчитися практично виконувати роботи з технічного обстеження будинків та енергоаудиту.

Матеріал курсу «Технічне обстеження та енергоаудит будинків і споруд» побудований на глибокому науковому викладенні предмета. Під час його написання були використані численні літературні джерела, наведені в кінці книги.

У посібнику застосовано такі позначення та скорочення:

ЕА — енергетичний аудит;

ЕВЕР — ефективність використання енергетичних ресурсів;

ККД — коефіцієнт корисної дії;

ПЕР — паливно-енергетичні ресурси;

ПЕБ — паливно-енергетичний баланс;

СЕМ — система енергетичного менеджменту.

Мета викладання дисципліни — підготовка бакалаврів та інженерів-педагогів, освоєння ними методів і засобів обстеження і встановлення основних властивостей будівельних матеріалів, отримання навичок з дослідження оцінювання стану будівельних конструкцій і споруд. Завдання полягає в тому, щоб вони стали компетентними у застосуванні методів і засобів неруйнівного контролю якості, будівельної продукції, були здатні проводити технічне обстеження, випробування конструкцій, могли самостійно виявляти дефекти і робити висновки про технічні заходи для можливості подальшої експлуатації будинків і споруд.

Автори висловлюють глибоку вдячність рецензентам: докторам технічних наук, професорам Кіслову Василю Васильовичу і Савицькому Миколі Васильовичу, доктору економічних наук, професору Бондаренко Євгену Валентиновичу за висловлені ними зауваження і пропозиції, які були враховані нами під час підготовки цього навчально-методичного посібника.

*О.М. Лівінський,
доктор технічних наук, професор*

Розділ 1. ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ З ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОАУДИТУ БУДИНКІВ І СПОРУД

Навчально-методичний посібник призначається для студентів-бакалаврів, а також може бути використаний усіма підприємствами й організаціями, які займаються паспортизацією, енергетичним обстеженням та здійснюють методичне керівництво нормуванням питомих витрат енергоресурсів у галузях суспільного виробництва України, незалежно від підпорядкованості та форм власності (далі — спеціалізовані організації), підприємств і організацій — виготовлювачів та постачальників будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування, а також експлуатуючих житловий фонд організацій і спеціалістів, що здійснюють роботи під час організації технічного обстеження та проведення енергетичного аудиту житлових і громадських будівель і споруд. Одночасно з технічним обстеженням і енергоаудитом проводиться обстеження протипожежної безпеки будинку (споруди).

Викладені в посібнику вимоги поширюються на об'єкти, що перебувають у сфері житлово-комунального господарства, а саме — житлові будинки і будинки цивільного та громадського призначення.

У посібнику чітко сформульовані правила і порядок підготовки робіт, методи проведення спостереження, досліджень стану конструкцій і споруд та оформлення результатів і висновків з енергоаудиту житлових і громадських будинків і споруд.

Правовою основою діяльності у сфері енергетичного аудиту є: Закон України «Про енергозбереження», «Господарський кодекс України», «Порядок організації та проведення енергетичних обстежень», «Тимчасове положення про проведення енергетичного обстеження підприємств і атестації спеціалізованих організацій на право його проведення», а також інші нормативні акти даного спрямування.

У Додатку А наведено повний облік законодавчої бази.

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу, яка є українським варіантом ECTS.

Основними завданнями навчальної дисципліни є:

— ознайомити студентів з методологічними основами та методами обстеження і випробування конструкцій, будівель і споруд;

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
РОЗДІЛ 1. Основні відомості з технічного обстеження та енергоаудиту будинків і споруд	5
РОЗДІЛ 2. Основні етапи проведення енергетичного аудиту ..	16
2.1. Основні етапи енергетичного аудиту	16
2.2. Переддоговірний етап	16
2.3. Організаційно-підготовчий етап	19
2.4. Етап збирання інформації	20
2.5. Етап обробки та аналізу інформації	21
2.6. Етап розроблення рекомендацій щодо впровадження енергоощадних заходів	22
2.7. Етап складання звіту та презентації результатів проведення енергетичного аудиту	22
РОЗДІЛ 3. Енергоресурсозбереження в житловому господарстві	24
3.1. Характеристики витрат енергоносіїв	24
3.2. Проведення енергетичного аудиту	27
3.3. Методика проведення локального енергетичного аудиту	29
РОЗДІЛ 4. Порядок атестації та реєстрації спеціалізованих організацій та вимоги до організації робіт з енергетичного аудиту	44
4.1. Вимоги до складання договору на проведення енергетичного аудиту	44
4.2. Вимоги до складання плану проведення енергетичного аудиту та робочих документів	45
4.3. Вимоги до підготовки персоналу об'єкта, що споживає паливно-енергетичні ресурси, залученого до проведення енергетичного аудиту, та вимоги до періодичності проведення	46

РОЗДІЛ 5. Вимоги до збору інформації про об'єкт енергетичного аудиту	47
5.1. Загальні вимоги до збору інформації	47
5.2. Вимоги до документальної інформації	47
5.3. Вимоги до проведення вимірювань	48
5.4. Вимоги до застосування засобів фото- та відеографування	50
 РОЗДІЛ 6. Вимоги до обробки та аналізу інформації про об'єкт енергетичного аудиту	 52
 РОЗДІЛ 7. Інструмент і пристосування для технічного огляду конструкцій, будівель і споруд	 59
 РОЗДІЛ 8. Проведення енергетичного аудиту	 67
8.1. Основні етапи енергетичного аудиту	67
8.2. Склад і призначення теплоенергетичного обстеження	67
8.3. Методика і порядок проведення енергетичного аудиту	70
 РОЗДІЛ 9. Аналіз і обробка інформації, розроблення рекомендацій і підготовка енергетичного звіту	 73
9.1. Вимоги до розроблення рекомендацій щодо впровадження енергоощадних заходів	73
9.2. Аналіз і обробка статистичної інформації	73
9.3. Вимоги до складання звіту за результатами енергетичного аудиту та енергоаудиторського висновку	77
9.4. Оформлення технічного звіту з енергетичного аудиту	80
 РОЗДІЛ 10. Паспортизація будівель і споруд	 84
10.1. Технічне обстеження будівель і споруд для паспортизації	84
10.2. Повноваження і завдання	87
10.3. Порядок проведення паспортизації	94
10.4. Організація та виконання обстежень, оцінювання технічного стану та паспортизації будівель (споруд)	95
10.5. Складання Паспорта технічного стану будівлі	100
 РОЗДІЛ 11. Проведення обстежень технічного стану будівель і споруд	 103

11.1. Мета і завдання обстеження	103
11.2. Порядок визначення термінів перших планових обстежень та паспортизації технічного стану будівель (споруд)	109
РОЗДІЛ 12. Методи обстеження окремих частин будівель (споруд) та їх конструкцій	113
12.1. Загальна характеристика технічного обстеження	113
12.2. Особливості обстеження окремих конструкцій будинків і споруд.....	115
12.3. Обстеження покрівлі та гідроізоляції	136
12.4. Обстеження конструкцій, що зазнають впливу агресивного середовища	139
12.5. Геодезичні обстеження будівлі, споруд та окремих конструкцій	143
РОЗДІЛ 13. Прилади і методи неруйнівних досліджень	146
13.1. Механічні методи дослідження	148
13.2. Фізичні методи дослідження	153
РОЗДІЛ 14. Обстеження конструкцій і будівель та виявлення дефектів	165
14.1. Будинки і споруди: характерні місця руйнування конструкцій	165
14.2. Дефекти будівельних конструкцій	169
14.3. Визначення необхідного обсягу вибірки під час обстеження	177
14.4. Дефекти і пошкодження конструкцій будівель та споруд	179
14.5. Реєстрація дефектів та попередня оцінка технічного стану конструкцій	185
14.6. Оцінювання технічного стану конструкції, будівлі, споруди	187
РОЗДІЛ 15. Охорона праці під час проведення технічного обстеження та енергоаудиту житлових і громадських споруд	200

ДОДАТКИ	203
Додаток А. Законодавча база	204
Додаток Б. Форма опитувального листа (анкети) користувача. Опитувальний лист об'єкта замовника	211
Додаток В. Форма графіка проведення енергетичного обстеження	224
Додаток Г. Узагальнені рекомендації щодо проведення енергетичного аудиту підприємств та окремих об'єктів	225
Додаток Д. Основні характеристики засобів вимірювальної техніки, що використовуються під час проведення енергетичного обстеження	247
Додаток Е. Засоби аналізу інформації про енергоспоживання	250
Додаток Є. Звіт з енергетичного аудиту	253
Додаток Ж. Паспорт технічного стану будівлі (споруди)	277
Додаток З. Орієнтовний перелік робіт із поточного ремонту будівель і споруд	289
Додаток І. Структура реєстру аварійно небезпечних виробничих будівель і споруд	298
Додаток К. Розрахункове визначення питомих тепловитрат на опалення будинку	302
Додаток Л. Технічне та економічне обґрунтування вибору системи опалення	307
Додаток М. Методи розрахунку балансу тепла та розподіл енергоспоживання в будинку	319

Додаток Н. Математичне моделювання питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів	325
Додаток О. Оцінювання економічної ефективності впровадження енергозберігальних заходів	327
Додаток П. Оцінювання впливу енергозберігальних заходів на стан навколишнього середовища	330
Додаток Р. Зв'язок між фізичними величинами	331
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	332

Навчальне видання

Лівінський Олександр Михайлович, Єсипенко Алла Дмитрівна,
Гридякін Віктор Олександрович, Гриценко Лілія Геннадіївна,
Євтушенко Владислав Анатолійович, Очеретний Володимир
Петрович, Бойко Анастасія Сергіївна

ТЕХНІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ, ЕНЕРГОАУДИТ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ БУДИНКІВ І СПОРУД

*Навчально-методичний посібник
для самостійного вивчення дисципліни
«Технічна експертиза будівель і споруд»*

Редагування авторське
Коректор — Л. Тютюнник
Комп'ютерна верстка — І. Смурової

Підп. до друку 25.09.2012. Формат 60x84/16.
Друк офсетний. Папір офсетний. Гарнітура Times.
Наклад 300 прим. Ум. друк. арк. 20,0.
Зам. 113

Надруковано в МП «Леся».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи серія ДК № 892 від 08.04.2002

МП «Леся», 03148, Київ, а/с 115.
Тел./факс: +38(044) 4076197, (050) 4697485
E-mail: lesya3000@ukr.net