

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
ВСТУП	9
Розділ 1 КОНЦЕПЦІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	20
1.1. Загальні відомості про проблеми енергозбереження та енергоменеджменту	20
1.1.1. Енергозбереження – головна проблема у розвитку галузі	20
1.1.2. Головні терміни та поняття енергозбереження	25
1.2. Визначення наявності проблеми, що може бути віднесена до «вузького місця»	31
1.2.1. Методики проведення досліджень об'єктів	33
1.2.2. Виявлення ступеня рівномірності використання ресурсів	42
1.2.3. Теорія масового обслуговування	42
1.2.4. Теорія графів. Сіткове планування	52
1.2.5. Теорія корисності	59
1.2.6. Методи нижньої оцінки	62
1.2.7. Теорія прийняття рішень	64
1.3. Головні шляхи реалізації енергозбереження	71
1.3.1. Енергоаудит як проблема пошуку «вузьких місць»	71
1.3.2. Інновації як шляхи подолання «вузьких місць», що виявлені	72
1.3.3. Менеджмент як підхід до ефективного використання інновацій з метою енерго-та ресурсозбереження	74
<i>Контрольні запитання для перевірки знань</i>	76
Розділ 2 ЗАКОНОДАВСТВО ТА НОРМАТИВНА БАЗА	78
2.1. Закони України з енергозбереження та суміжних областей	78
2.2. Міжнародне співробітництво	85
<i>Контрольні запитання для перевірки знань</i>	86

Розділ 3 «ВУЗЬКІ МІСЦЯ» В ЖКГ	87
3.1. Вироблення енергії	87
3.1.1. Традиційні генератори енергії	87
3.1.2. Альтернативні генератори енергії	90
3.2. Транспортування енергії	100
3.3. Споживання енергії	104
<i>Контрольні запитання для перевірки знань</i>	107
Розділ 4 ОСНОВИ ЕНЕРГОАУДИТУ	108
<i>Контрольні запитання для перевірки знань</i>	119
Розділ 5 ЕКОНОМІЯ ЕНЕРГІЇ	121
5.1. Енергетична стратегія	121
5.2. Мінімізація втрат енергоресурсів при виробленні енергії та її транспортуванні	128
5.3. Використання альтернативних видів палива	131
5.4. Використання альтернативних джерел енергії	133
5.5. Використання альтернативних технологій	136
<i>Контрольні запитання для перевірки знань</i>	146
Розділ 6 ІННОВАЦІЇ В ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННІ	147
6.1. Сутність інновацій: запровадження принципово нових технологій	147
6.2. Використання нових методів та засобів керування процесами, нових матеріалів, процедур рециклінгу та утилізації енергії	149
6.3. «Нетрадиційні» джерела енергії	157
6.4. Інтегральне оцінювання альтернативних інновацій	173
<i>Контрольні запитання для перевірки знань</i>	177
Розділ 7 РИЗИКИ В ПРОЦЕСАХ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ	179
7.1. Концепції і визначення	179
7.2. Джерела ризиків	190
7.3. Методи аналізу ризиків	196

7.4. Оцінювання ризиків.	205
7.5. Управління ризиками.	213
<i>Контрольні запитання для перевірки знань.</i>	<i>222</i>
Розділ 8 СТРАТЕГІЯ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ.	223
8.1. Паливно-енергетичний баланс підприємства.	225
8.2. Об'єкти енергоаудиту.	231
8.3. Економічні чинники на впровадження енергозберігаючих заходів (ЕЗЗ).	239
8.4. Методи оцінки ефективності інвестицій енергозберігаючих заходів.	241
<i>Контрольні запитання для перевірки знань.</i>	<i>246</i>
Розділ 9 РЕГУЛЮЮЧІ МЕХАНІЗМИ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ.	248
9.1. Контроль і відповідальність у сфері енергозбереження.	248
9.2. Нормування, стандартизація, експертиза.	249
<i>Контрольні запитання для перевірки знань.</i>	<i>251</i>
Розділ 10 ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ.	252
10.1. Невизначеність як чинник впливу на результати менеджменту.	252
10.2. Критерії значущості. Довірчі інтервали.	256
10.3. Ймовірність і можливість.	258
10.4. Оптимізація енергоменеджменту в умовах невизначеності.	269
<i>Контрольні запитання для перевірки знань.</i>	<i>282</i>
ДОДАТКИ.	283

ПЕРЕДМОВА

ПРЕДМЕТ, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Предметом навчальної дисципліни є:

Загальні відомості про проблеми енергозбереження та енергоменеджменту. Головні шляхи реалізації енергозбереження: енергоаудит як проблема пошуку «вузьких місць», інновації як шляхи подолання «вузьких місць», що виявлені, та менеджмент як підхід до ефективного використання інновацій з метою енерго- та ресурсозбереження. Головні вимоги, завдання та методи виконання енергоаудиту. Аналіз результатів енергоаудиту. Сутність інновацій. Основи оцінювання та вибору адекватних альтернатив. Основи енергоменеджменту. Альтернативні джерела енергії. Екологічні аспекти енергозбереження. Методи прийняття рішень стосовно інновацій та менеджменту.

Метою вивчення навчальної дисципліни є:

Оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками з питань методології усвідомлення, аналізу, оцінювання та управління комплексом заходів з енергозбереження.

Завданням навчальної дисципліни є формування наступних знань і вмінь:

• ЗНАТИ

1. «Вузькі місця» в системах ЖКГ:

Концепції та визначення.

Законодавство та нормативна база.

Енергоаудит.

Джерела «вузьких місць».

Методи аналізу та оцінювання джерел «вузьких місць».

Помилки під час проведення енергоаудиту.

2. Перспективи інноваційної діяльності:

Економія енергії.

Альтернативні джерела енергії.

Альтернативні технології.

Ризики.

Інтегральне оцінювання альтернативних інновацій.

3. Методологію енергоменеджменту:

Стратегія вирішення проблеми енергозбереження.

Регулюючі механізми енергозбереження.

Стимулювання енергозбереження.

Пріоритети.

Відповідальність за порушення у сфері енергозбереження.

Нормативне регулювання експертної діяльності.

Оцінювання ситуацій в умовах невизначеності.

Прийняття оптимальних рішень.

• **УМІТИ**

1. Організувати й провести енергоаудит.

2. Проводити порівняльне оцінювання результатів енергоаудиту.

3. Визначати пріоритети інновацій.

4. Обґрунтовувати методи й заходи з енергозбереження.

5. Приймати обґрунтовані управлінські рішення в умовах невизначеності.

ЗАУВАЖЕННЯ

Працюючи над матеріалом, студенти повинні враховувати, що знання їм даються не просто як певні абстракції, але як засіб оволодіти певними навичками, які можуть їм знадобитися у подальшому. Та навичками можна оволодіти лише за умов вивчення теоретичного курсу (знаннями), заздалегідь визначивши мету (тобто для чого ці знання потрібні саме конкретному студенту) та оволодівши вміннями (тобто методами практичного використання знань).

Цей зв'язок знань, мети, умінь та навичок наведений на діаграмі (рис. П-1, див. стор. 8). Сенс цієї діаграми полягає у наступному. Студент повинен визначити мету (М) вивчення тієї чи іншої дисципліни (тобто отримання знань – З) – отримати настанову (від викладача), визначити (знов-таки, за допомогою викладача) коло вмінь (В), якими треба володіти, і тоді автоматично визначиться множина навичків (Н), релевантних обраним обсягам знань, настанов, та вмінь.

Треба підкреслити, що навички здобуваються лише у разі перехрещення усіх складових, тобто математично це може бути відображено у вигляді такого рівняння:

$$H = f(Z) \cap f(M) \cap f(B) = \min f(Z, M, B).$$

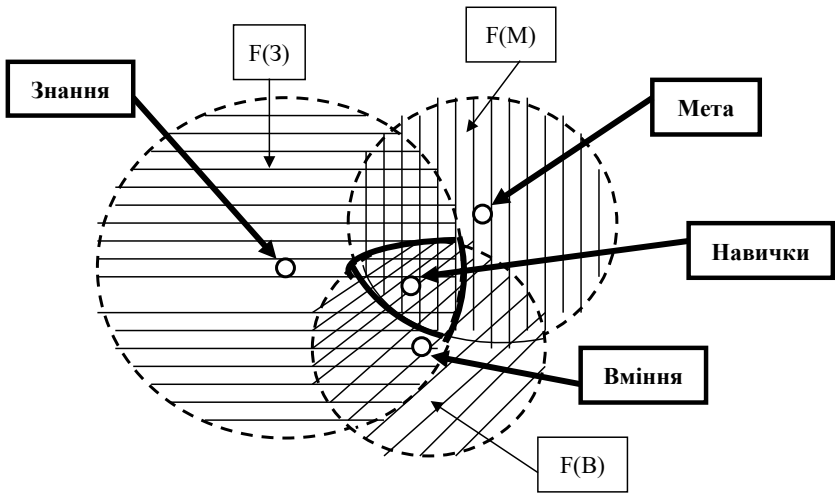


Рис. П-1. Взаємозв'язок між знаннями, метою, вміннями та навичками

ВСТУП

Енергоспоживання в Україні. Проблеми й перспективи
У 1990 році паливно-енергетичний комплекс України виробив:

Електроенергії	298,5 млрд кВт·год.
Теплової енергії	411,4 млн Гкал.
Нафти	5,2 млн т.
Газу	28,1 млрд куб. м.
Вугілля	164,8 млн т.

Імпорт склав близько 90–100 млрд м³ природного газу і 50–60 млн т нафти. З цього витікає, що свої господарські комплекси Україна забезпечувала енергоресурсами лише на 68 %.

Після здобуття незалежності перед енергетичним сектором народного господарства країни виникли такі проблеми:

- знизити рівень енергоємності виробленої продукції;
- зменшити залежність від імпорту газу, нафти та ядерного палива;
- збільшити ефективність використання енергії.

Структура енергоспоживання (відсоток від загальної кількості) серед головних секторів економіки у 1990 році мала наступний вигляд:

- промисловість — спожито 70 % електроенергії, 59 % теплової енергії, 59 % нафтового еквіваленту котельно-пічного палива;
- житлово-комунальне господарство і соціальна сфера — спожито 13 % електроенергії, 34 % теплової енергії, близько 34 % нафтового еквіваленту котельно-пічного палива;
- сільське господарство — спожито 10 % електроенергії, близько 3 % теплової енергії, близько 4 % нафтового еквіваленту котельно-пічного палива;
- транспорт — спожито близько 5 % електроенергії, близько 2 % теплової енергії, близько 3 % нафтового еквіваленту котельно-пічного палива;
- будівництво — спожито близько 1,5 % електроенергії, близько 2 % теплової енергії, 0,2 % нафтового еквіваленту котельно-пічного палива.

Сьогодні Україна імпортує понад 41 % від загального обсягу споживання енергоресурсів, причому у житлово-комунальному господарстві споживається 75 млн тонн умовного палива, що

становить близько 30% загального обсягу палива, яке щорічно витрачається в Україні. Існуючий житловий фонд та соціальна сфера споживають енергоресурсів 85%; промисловість будівельних матеріалів – 11,4%; будівництво – 3,6%. Підприємства житлово-комунального господарства щорічно споживають електроенергії біля 8,2 млрд кВт·год, природного газу – 8,5 млрд м³.

Витрати одного мешканця житлового фонду України становлять 2,3–1,4 т у.п., у Данії цей показник у 1,5–2 рази менше. Витрати енергоресурсів на одиницю виготовленої продукції та наданих комунальних послуг більш ніж у 1,5 раза перевищують зарубіжні показники. Витрати палива на вироблення 1 ГКал тепла в комунальній енергетиці становлять 185–190 кг у.п., в розвинутих країнах – 145–150 кг. Перевитрата палива призводить до викидів в атмосферу 45 г/МДж CO₂ замість 26 г/МДж CO₂. Енергоємність національного продукту в Україні сьогодні становить 1,91 кг у.п./дол. У Німеччині, наприклад, 0,19 кг у.п./дол. Така значна енергоємність національного продукту зумовлена низкою причин.

По галузі в цілому:

- відсутність економічної мотивації до використання енергозберігаючих технологій;
- обмеженість фінансових ресурсів.

Протягом декількох останніх десятиліть теплоенергетиці в нашій країні не приділялось належної уваги. Ефективність використання палива практично у всіх теплоенергетичних установках значно нижче, ніж на Заході. Так, ККД енергоблоків, що роблять електроенергію, на 7–10% нижче, ніж у США та Німеччині.

Втрати енергії палива в газових турбінах, двигунах внутрішнього згорання на 5–13% вище, ніж у закордонних. Але не тільки відсутність належної уваги привело українську теплоенергетику в настільки жалюгідний стан. Багато років ціни на паливо були штучно занижені. У колишньому Радянському Союзі практично відсутні були які-небудь економічні стимули для економії палива. Можна навіть сказати, що економічного фактора в розвитку теплоенергетики реально не існувало.

Тепер в нашій країні інша ситуація. Ціни на паливо в порівнянні з тими, що були в СРСР, стали в кілька разів вищі. Свого палива не вистачає, і велику частину його доводиться закупувати