



Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
Кафедра “Електропостачання та енергетичного менеджменту”



С. М. Дудніков

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМАХ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ**

Курс лекцій

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної (заочної) форми навчання за спеціальністю:
141 «Енергетика, електротехніка та електромеханіка»**

**Харків
2024**

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
Кафедра “Електропостачання та енергетичного менеджменту”

С. М. Дудніков

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМАХ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ**

Курс лекцій
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної (заочної) форми навчання за спеціальністю:
141 «Енергетика, електротехніка та електромеханіка»

Затверджено
рішенням Науково-методичної ради
факультету енергетики, робототехніки
та комп'ютерних технологій
Протокол № 3 від 26.12.2024р.

Харків
2024

УДК 658:620.9
Д-43

Схвалено
На засіданні кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту
Протокол № 5 від 20.12.2024 р.

Рецензенти:

О. О. Мірошник, доктор техн. наук, проф. Державного біотехнологічного університету.

О. А. Савченко, кандидат. техн. наук, доцент. Державного біотехнологічного університету.

Д-43 Енергетичний менеджмент : курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання за спеціальністю 141 «Енергетика, електротехніка та електромеханіка» / С. М. Дудніков / - Електрон. Дані. - Х. ДБТУ, 2024. – 104 с.

Курс лекцій з дисципліни «Енергетичний менеджмент» складений відповідно до програми навчальної дисципліни. У курсі лекцій висвітлені теоретичні аспекти та практичні навички з питань здійснення процесу управління використанням енергії, а саме: визначення цілей, планування, організація, координування, облік та контроль для оптимального використання всіх видів та форм енергії при доцільному забезпеченні потреб людини (організації) та мінімальному негативному впливу на довкілля за умов підвищення рівня енерговикористання. Висвітлено базові елементи щодо здобуття відповідних знань з теорії керівництва персоналом, який займається управлінням енерговикористання для досягнення високої енергоефективності, базуючись на матеріальних і фінансових ресурсах об'єкта енерговикористання.

УДК 658:620.9

Відповідальний за випуск: С.М. Дудніков, кандидат економічних наук, доцент

© . Дудніков С. М., 2024

© ДБТУ, 2024

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
1 ВИХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ	8
1.1 Історичні аспекти розвитку менеджменту.	8
1.2 Основні тенденції щодо збільшення використання викопного палива .	12
1.3 Визначення основних понять керування енергетичними ресурсами.....	16
1.3.1. Енергетичний менеджмент.....	16
2. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ.	
НАПРЯМКИ Й ЗМІСТ ДІЯЛЬНОСТІ ЕНЕРГОМЕНЕДЖЕРА.	18
2.1 Визначення термінів енергозбереження та енергоефективність.	18
2.2 Енергетичний аудит РЕМ.....	20
2.2.1. Вимоги до розподільних електричних мереж	22
2.2.2 Структура, призначення та принцип роботи розподільчих електромереж (РЕМ)	23
2.2.3 Принципи проведення аудиту РЕМ.....	26
2.2.4 Нормативно - правова база для проведення моніторингу технічного стану	29
2.3. Основні функції й елементи діяльності енергоменеджера	30
2.3.1 Функції й напрямку діяльності енергоменеджера	30
3. КЕРУВАННЯ СВОЇМ ЧАСОМ І НАВАНТАЖЕННЯМ	35
3.1 Прийняття розв'язків і його оцінка.....	37
4. ПЛАНУВАННЯ	40
4.1 Основні компоненти, аспекти та рівні планування.	41
4.1 Стадії планування і їх коротка характеристика.	44
5. МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ	47
5.1. Ієрархія потреб Маслоу	47
5.2. Рівні потреб Альдерфера	48
5.3. Аналіз поведінки людей за теорією Мак Грегора	49
5.4. Концепція мотивації Герцберга.	51

6. ПРОЕКТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ РОБОТИ Й ГАРНИХ УМОВ ПРАЦІ	55
6.2 Заходи з поліпшення проектування гарної роботи енергоменеджера.....	57
7. АНАЛІЗ ЗОВНІШНЬОГО ОТОЧЕННЯ	62
7.1 Складання матриці SWOT-анализу.....	62
8. СТАДІЇ Й ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ.....	66
8.1. Аспекти енергетичного менеджменту.	66
8.2 Ключові завдання енергоменджменту	67
8.3. Стадії та розподіл зусилля при створенні системи енергетичного менеджменту	69
9. ЕНЕРГЕТИЧНА ПОЛІТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОЦІНКА ПОТОЧНОГО СТАНУ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ.....	72
9.1. Енергетична політика підприємства	72
9.2. Оцінка поточного стану енергоменеджменту.....	73
10. ОРГАНІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	78
10.1 Основні завдання організації енергоменеджменту	78
10.2 Підзвітність.....	81
10.3 Мотивація.....	83
10.4 Інформаційні системи.....	84
10.5 Маркетинг	88
10.5.1 Планування маркетингу.....	91
10.6 Інвестування	92
10.7 Фінансування	97
10.8 Самофінансування енергоменеджменту.....	99
<i>Додаток А Співвідношення між одиницями енергії, потужності та тиску ..</i>	<i>100</i>
ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА.....	101

ПЕРЕДМОВА

Дисципліна «Енергетичний менеджмент в системах електропостачання» належить до наук з управління, предметною сферою якого є забезпечення ощадного відношення до енергії на всіх стадіях її виробництва, передачі на відстань, розподілу і споживання на підприємствах та в установах. Таке управління повинно забезпечувати енергоефективність виробництва або діяльності взагалі, шляхом розроблення та реалізації системи заходів щодо енергозбереження, включаючи комплексне розв'язання пов'язаних з цим технічних, економічних та екологічних проблем. В умовах ринкових відносин значно підвищилися вимоги до професійної підготовки інженерно-технічних працівників та управлінських кадрів, особливо у сфері енерговикористання. Без підвищення рівня знань фахівців неможливе прискорення економічного розвитку, швидке впровадження в практику новітніх досягнень науки і техніки. Існує об'єктивна необхідність у розвитку теорії управління енерговикористанням, впровадження світових досягнень у виробництво всіх галузей державного господарства. В умовах енергетичної кризи, значного підвищення цін на енергоносії, функціонування енергетичного ринку дуже актуальними стають питання ефективного використання енергії, прийняття тактичних і стратегічних рішень в енерговикористанні на всіх стадіях виробничого процесу..

Вивчення даної дисципліни дає можливість студенту:

знати:

- предмет, завдання і зміст дисципліни;
- методологію проведення енергетичного аудиту систем електропостачання;
- теоретико-методологічні засади організації енергетичного менеджменту;
- необхідні вимоги для поліпшення енергоефективності;
- стадії енергетичного менеджменту;

- основи побудови енергетичної політики підприємства;
- організаційні аспекти енергетичного менеджменту;
- процес мотивації до енергоефективності та енергозбереження;
- питання інвестування в побудову системи енергетичного менеджменту;
- інформаційні аспекти енергетичного менеджменту;
- економічні інструменти реалізації енергоефективної політики.

уміти:

- визначати основні напрямки енергетичної політики підприємства;
- розробляти енергозберігаючі заходи і визначати їх економічну ефективність;
- виконувати заходи з планування, мотивації, організації, контролю енергетичної діяльності та керування персоналом на підприємстві;
- виконувати оцінку поточного стану та аудит систем енергетичного менеджменту енергоменеджменту.

Метою дисципліни «Енергетичний менеджмент в системах електропостачання» є набуття студентами необхідних знань та умінь щодо підвищення енергоефективності систем електропостачання і, отже, забезпечення конкурентоспроможності продукції, що реалізується на внутрішньому і зовнішньому ринках, досягнення високого рівня енергозбереження, кращого використання людського і ресурсного потенціалу підприємства.

1 ВИХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ

Еволюційний процес менеджменту характеризується безперервністю процесу щодо удосконалювання організації життєдіяльності людей, об'єднаних у різні державні форми для спільного їхнього проживання. Цей процес можна оцінити, як об'єктивний процес поступального розвитку суспільства в цілому і як неминучий процес, що відбувається в сучасному суспільстві, і насамперед у його економіці.

Світова практика історичного розвитку соціально-економічних перетворювань від прадавнього Шумеру, Вавілону, Єгипту, Персії, кінчаючи Прадавнім Римом, і до сучасної перебудови суспільства, здійснювалася як еволюційним, так і революційним шляхом.

У більшості випадків еволюційний процес світового плину розвитку соціально-економічних перетворень іноді прискорювався революційними перетвореннями (наприклад: революційний розвиток науки керування в Росії, Китаї, і т.д.) і у зв'язку із цим, умовно можна виділити шість етапів історичного розвитку менеджменту.

1.1 Історичні аспекти розвитку менеджменту.

Перший етап революційного досягнення в керуванні вважається утворінням у прадавньому Шумері особливого шару " жерців-бізнесменів", пов'язаних з торговельними операціями. В історії ця "школа" керування одержала назву релігійно-комерційної;

Другий етап розвитку керування ставиться до 1760 г. до н.е. і зв'язується з діяльністю Хаммурапі, що видав збір законів керування державою, за допомогою якого регулювалося все різноманіття суспільних відносин між різними соціальними групами населення;

Третій етап революційного розвитку керування пов'язаний із застосуванням державних методів правління й контролю над діяльністю в сфері виробництва й будівництва, у часи Навуходоносора II (605-682 рр. до н.е.);

Четвертий етап розвитку керування пов'язаний із зародженням капіталізму й началом індустріального прогресу європейської цивілізації й датується періодом XVII- XVIII вв. н.е.. У цей період головним перетворенням в області керування вважається відділення процесу керування від власників власністю. Це й стало основою зародження професійного менеджменту.

Приклади ефективного прагматичного керування підприємством, які описані Робертом Оуэном на початку XIX ст., не викликали в бізнесменів того періоду інтересу до проведених їм реформам. Бізнесмени, почувши про винятково прибуткову фабрику в Шотландії, здалеку приїжджали в Нью-ламарк, щоб побачити "цей чудовий соціальний експеримент". Але в реформах вони не побачили здорового змісту й прикладу Роберта Оуэна не прийняли до уваги. Роберт Оуэн в свою чергу присвятив багато часу проблемам досягнення цілей організації за допомогою персоналу. Він надавав робітникам пристойне житло, поліпшував умови їх праці, розробляв системи відкритої й слухної оцінки результатів роботи кожного, увів додаткові виплати за гарну працю, розбудовував матеріальну зацікавленість.

Ці реформи були унікальним проривом у суть людського сприйняття дійсності й ролі керівника в цьому процесі. Реформи Роберта Оуэна були феноменально новаторські для того часу.

П'ятий етап управлінської революції ставиться до кінця XIX - початку XX ст. Його іноді називають бюрократичним, тому що теоретичною основою перетворень у менеджменті стало створення концепції утвору бюрократії, що дозволило сформулювати великі ієрархічні структури керування, здійснити поділ праці, увести норми й стандарти, установити посадові обов'язки й відповідальність менеджерів.

Початком визнання керування наукою й самостійною областю досліджень вважають 1911 рік, з моменту опублікування книги Фредеріка У. Тейлора "Принципи наукового керування".

У цей історичний період, в області наукового керування, не відбулося повного усвідомлення розуміння того, що організацією можна управляти

системно й за рахунок цього досягати більш ефективно поставлених цілей перед організацією в цілому.

Шостий етап можна назвати, як "тиха управлінська революція", яка заключала у собі те, що основні положення із проблем керування стали застосовуватися в рамках діючих структур, доповнюючи й поступово пристосовуючи їх до нових умов існування у швидко мінливому середовищі ринкових відносин.

Незважаючи на настільки тривалий період розвитку менеджменту, керування носило чисто прагматичний характер і до нашого часу не розглядалося у вигляді системного підходу до методів, способів і засобам, суб'єктам і об'єктам, і процесам керування.

Найбільш активний розвиток напрямків наукової думки й наукових положень системного керування формується, у цей час, коли російські підприємства, організації й фірми, трансформуючись у світову економічну систему господарювання, попадають у жорсткі умови конкурентного середовища товаровиробників продукції й послуг. І в цих умовах потрібна системність дій менеджерів, розв'язку яких повинне опиратися на аналіз результатів стану всіх компонентів, що входять в об'єкт керування.

Коріння радянського менеджменту в основному виходять із керування централізованою плановою економікою держави СРСР. У період становлення й розвитку соціалістичної держави керування економікою здійснювалося у твердій централізованій постановці цілей для всіх типів підприємств і організацій. На початку це була електрифікація країни, потім індустріалізація, потім військовий період мілітаризації економіки й потім побудова розвиненого соціалістичного суспільства по різних цільових програмах: освоєння космосу, підняття цілини, будівництво БАМА і т.д., усе це змусило виробити принципи й методи системного керування ресурсами країни. Цей досвід централізованого планового ведення народного господарства був використаний у закордонній практиці й на даному етапі розвитку вже російської держави цей же досвід є основою російського менеджменту, який

також широко використовується у країнах СНД. Ідеї наукового керування, наукової організації праці соціалістичним господарством уже в 20-і роки були сформульовані Богдановим А.А., Витку Н.А., Гастевим А.К.

У цей період і були сформульовані основні системні принципи керування:

- ☐ формування структур керування для всіх рівнів організації економіки;
- ☐ централізація органів керування економікою країни;
- ☐ галузевий метод керування економікою;
- ☐ єдиноначальність у керуванні;
- ☐ поділ праці;
- ☐ найсуворіша дисципліна праці;
- ☐ облік і контроль результатів праці й заходом споживання;
- ☐ заохочення ініціативи;
- ☐ стимулювання праці;
- ☐ стабільне закріплення кадрів;
- ☐ концентрація ресурсів на головних напрямках розвитку суспільства.

Головним досягненням у проведеній політиці керування народним господарством є перемога у великій вітчизняній війні, коли методи керування й розвинена економіка дозволили й економічно й технічно протистояти фашизму - аналогічній системі керування економікою Німеччини.

Другим досягненням менеджменту минулого періоду планового ведення господарства - це висновок країни в 80- роки по виробництві валового продукту на душу населення на друге місце у світі після США. Головною помилкою в керуванні економікою СРСР є те, що не зуміли вчасно перевести економіку на ринкові відносини й пері- будувати психологію людей у цьому напрямку. За цю помилку країни СНД розплачуються глибокою загальносистемною політичною й економічною кризою.

Основне завдання сучасного етапу розвитку менеджменту й економіки в країнах СНД на першому етапі - це вбрати світовий досвід керування й, опираючись на власні досягнення в науці керування й практиці її застосування, впровадити його в знов споруджувані економічні відносини й на основі цього добитися виходу країни на світовий рівень виробництва.

1.2 Основні тенденції щодо збільшення використання викопного палива

Людство пройшло великий шлях по освоєнню й застосуванню енергії: від енергії горіння багать до ядерної енергії реакторів. Цей шлях характеризується споживанням, що збільшується, що розширюється застосуванням і, енергії, які обумовили дві альтернативні тенденції.

Перша тенденція характеризується наступним. У своїй діяльності, життєзабезпеченні, розвитку людство постійне збільшує споживання паливно-енергетичних ресурсів.

Споживання енергоресурсів у світі в плинні двадцятого століття збільшилося більш ніж в 10 раз, перевищивши наприкінці століття 15 млрд. тонн умовного палива.

Розвиток окремих країн на планеті нерозривно пов'язане з рівнем енергоспоживання. У табл. 1 наведена динаміка показників розвитку країн і якості життя залежно від рівня енергозабезпеченості на душу населення.

Наведені в таблиці дані показують, що рівень енергоспоживання впливає на показники якості життя, рівень розвитку країн. Разом із цим впливає, що енергоефективність економік країн також зростає з ростом енергоспоживання.

Так, розвинені країни споживають електроенергії на одну людину в 4,5-5 раз більше, ніж, що розвиваються, і в 24-25 раз більше, чим у слаборозвинені. При цьому показники якості життя в розвинених країнах значно вище чому в, що розвиваються й тим більше в слаборозвинені.

Таблиця 1.1 Показники енергозабезпеченості і якості життя в країнах з різним рівнем розвитку

№ п / п	Показник	Країни		
		слаборозвинені	які починають розвиватися	високорозвинені
1	Енергозабезпечення, <i>кВт·год/люд.</i>	300	1700	7700
2	Енергозабезпечення, <i>в. о.</i>	1,00	5,60	24,70
3	Тривалість життя, <i>рік</i>	53	67	74
4	Тривалість життя, <i>в. о.</i>	1,00	1,26	1,40
5	ВНП на душу населення, <i>дол./люд.</i>	270	2000	12000
6	ВНП, <i>в. о.</i>	1,00	7,41	44,40
7	Енергоефективність, <i>дол.ВНП/ кВт·год</i>	0,90	1,18	1,56
8	Енергоефективність, <i>в. о.</i>	1,00	1,31	1,73

Наприклад, тривалість життя в слаборозвинених країнах становить у середньому 53 року, у країнах , що розвивати 67 років, тоді як у розвинених країнах- 74 роки. Валовий національний продукт на душу населення в розвинених країнах в 6,5-7 раз вище чому в, що розвиваються й в 43-45 раз більше чому в слаборозвинені. Кожна одиниця електричної енергії приносить валового національного продукту в розвинених країнах в 1,3 рази більше , чим

в країнах, що розвиваються, і в 1,7 рази більше, чим у слаборозвинутих країнах.

Ще одним свідченням, що характеризують зв'язок між підвищенням якості життя й рівнем енергоспоживання, є те, що у двадцятому столітті щороку збільшення середньої тривалості життя людства супроводжувався приростом щиросердечного споживання енергоресурсів на 120 кг умовного палива.

Наведені дані красномовно підтверджують, що історичний досвід обумовлює тенденцію взаємозв'язку росту якості життя й зростаючого споживання енергоресурсів.

Друга тенденція характеризується наступним. Зростаюче споживання енергоресурсів приводить до негативних наслідків для середовища проживання людини, виснаженню енергоресурсів. Так, щорічно на поверхню землі доставляється 125 млрд. тон гірських порід спалюється 10 млрд. тон умовного палива, в атмосферу викидається 270 млн. тон пилу, 140 млн. тон двоокису сірки, 70 млн. тон токсичних газів. Крім цього, здійснюється колосальні скидання неочищених відходів у водний басейн планети. Разом із цим, що збільшуються енергоспоживання приводить до невинновдано швидкого виснаження викопних запасів органічного палива - вугілля, нафти, газу. Так розвіданих запасів палива в Росії при існуючих темпах видобутку й споживання вистачить: вугілля на 1000 років, нафти на 40-60 років, газу 60-80 років.

Таким чином, з одного боку, у наявності необхідність розширювального застосування енергії для підвищення, якості життя, з іншого боку, є зростаючий негативний вплив на середовище проживання, виснаження запасів палива.

Між цими взаємоконкуруючими тенденціями можливий компроміс, що полягає в значному підвищенні енергоефективності, енергозбереження, скороченні споживання органічного палива, яке є енергоресурсом, що не відновляється, заміни його на енергоресурси, що відновляються: гідроенергію,

відходи деревообробки, лісозаготівель, рільництва, органічні відходи, енергію вітру, сонячну енергію.

У Російській Федерації та інших розвинутих країнах СНД, у цілому, і в промисловості, зокрема, висока енергоємність продукції. Так енергоємність ВВП у РФ в 2,5 рази вище, чим у США, в 3-3,5 рази вище, чим у країнах Західної Європи, в 5 раз вище, чим у Японії.

Ця обставина обумовлена й поруч об'єктивних факторів: історично створеної структури економіки з більшою питомою вагою важкої, енергоємної промисловості, суворі кліматичні умови на основній частині території Росії (цей фактор обумовлює тільки 10-20% різниці питомого енергоспоживання у порівнянні з розвиненими країнами).

У теперішні час енерговитратні в собівартості продукції становлять у середньому: у промисловості - 18 %, на транспорті - 17%, у сільському господарстві-11%.

Стійкий ріст цін на паливно-енергетичні ресурси, підвищення частки енергетичної складовій у собівартості продукції (на деяких гірськозбагачувальних підприємствах до 37-40%) обумовлює нагальну потребу підвищення енергоефективності, поліпшення керування енергоресурсами на промислових підприємствах.

Структура споживання енергоресурсів на промислових підприємствах, зокрема підприємствах гірського, гірськозбагачувального, гірськометалургійного профілю різноманітна. Енергоємність продукції коливається в досить широких межах і значно перевершує середньосвітові показники.

Дотепер питання керування споживанням енергетичних ресурсів, здійснення їх економії, підвищення енергоефективності розглядалися переважно як технічні завдання, з явно недостатнім застосуванням сучасних положень теорій менеджменту. Із цієї причини на більшості підприємств немає істотних результатів у питаннях енергозбереження, підвищення енергоефективності.

У цьому зв'язку підвищується роль використання управлінських ресурсів з метою підвищення енергоефективності промислових підприємств.

Сучасні концепції керування енергоресурсами повинні базуватися на положеннях і методах теорії енергетичного менеджменту.

1.3 Визначення основних понять керування енергетичними ресурсами.

Існує багато визначень менеджменту, що відбивають його багатоцільову функцію. В основі слова "менеджмент" лежить англійське дієслово "to manage" (управляти), який, у свою чергу, виходить від латинського слова "manus" (рука). Звідси термін "менеджмент" буквально може бути визначений як "керівництво людьми". Під "менеджментом" розуміється процес керування окремим працівником, робочою групою, робочими колективами. У закордонних енциклопедіях поняття менеджменту пояснюється як процес досягнення мети організації руками інших людей.

1.3.1. Енергетичний менеджмент

Сучасні концепції керування енергоресурсами ґрунтуються на положеннях і методах теорії енергетичного менеджменту.

Необхідність застосування енергетичного менеджменту обумовлена стійкою тенденцією росту енергетичної складовій у структурі витрат на виробництво продукції, надання послуг. Зменшення енерговитрат за рахунок ефективного енергетичного менеджменту приводить до ряду переваг: збільшенню прибутковості, збереженню робочих місць, додатковим грошовим джерелам для інвестування, більшої конкурентоспроможності й збільшенню ймовірності "виживання".

Концепція енергетичного менеджменту означає менеджмент (керування) енергією як будь-яким іншим виробничим ресурсом (матеріальним, фінансовим, трудовим) і метою зменшення витрат за рахунок підвищення енергетичної ефективності.

Енергетичний менеджмент (енергоменеджмент) являє собою теорію, у якій питання керування енергоресурсами, підвищення ефективності розглядаються не тільки в рамках технічних, але й з обліком організаційних, мотиваційних, інформаційних, маркетингових аспектів.

Разом із цим словосполучення енергетичний менеджмент може розглядатися і як вид діяльності по керуванню енергетичними ресурсами, підвищенню енергоефективності, що опирається (що використовує) положення й методи теорії енергетичного менеджменту.

Енергетичний менеджмент досить молода дисципліна, яка активно стала розвиватися у західних країнах останні 40-45 років під впливом швидкого росту цін на енергоносії в 1974-1979 рр. і, як наслідок, спаду виробництва в 1979-1982 рр. (ціни на енергоносії підвищилися за зазначений період на 600 %).

Міжнародний досвід показує, що промислові компанії, що серйозно використовують теорію енергетичного менеджменту, знизили витрати на енергоресурси до 30 %. Це дозволило суттєво підвищити прибутковість і конкурентоспроможність виробництва.

2. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ. НАПРЯМКИ Й ЗМІСТ ДІЯЛЬНОСТІ ЕНЕРГОМЕНЕДЖЕРА.

Енергоменеджмент вирішує завдання підвищення енергоефективності на основі оцінок споживання енергоресурсів, одержуваних за допомогою енергетичного аудита.

Енергетичний аудит (енергоаудит) - це техніко-економічне інспектування систем енергогенерації, енергорозподілу й енергоспоживання підприємства з метою визначення можливостей економії витрат при споживанні ТЕР, розробки технічних, організаційних і економічних заходів, що допомагають підприємству досягти реальної економії коштів і енергоресурсів. Економія досягається шляхом виявлення й усунення неприпустимих втрат енергії, впровадження більш економічних схем і процесів, що адаптуються до мінливих режимів роботи, використання постійно діючої системи обліку витрат та аналізу енергоспоживання, що дозволяють постійно контролювати ефективність застосування енергоресурсів, а також системи організаційних і економічних заходів, що стимулюють економію ТЕР.

При проведенні енергоаудиту використовуються положення, методи й способи природних і технічних дисциплін: математики, фізики, хімії, метрології, теорії вимірів, електротехніки, теплотехніки та ін.

2.1 Визначення термінів енергозбереження та енергоефективність.

Під енергозбереженням розуміється процес зменшення енергоспоживання за рахунок підвищення ефективності використання енергії.

Енергозбереження виміряється у фізичних одиницях енергії паливних ресурсів (*кВт год, Гкал, т.у.п* та ін.), а також в економічних - *грн*.

Величина (ефект.) енергозбереження на підприємстві визначається різницею витрат у фізичних або економічних одиницях до впровадження

заходів щодо підвищення ефективності використання енергії й паливних ресурсів і після їхнього впровадження.

Одним із ключових понять енергозбереження є потенціал енергозбереження, який означає та кількість паливно-енергетичних ресурсів (ТЭР), на яке може бути скорочена їхня витрата в результаті реалізації енергозберігаючої політики й практики.

У Росії в цей час потенціал енергозбереження становить від 35 % до 45 % усього сучасного енергоспоживання, то становить 350-460 млн.т у.п., який розподіляється в такий спосіб: галузі ПЕК - 110-150 млн.т у.т. (31,5%), енергоємні галузі промисловості, у т.ч. гірничодобувна й збагачувальна - 97-128 млн.т у.т. (27,8%), житлово-комунальне господарство - 61-80 млн.т у.т. (17,5%), інші галузі - 81-107 млн.т у.т. (23,2%).

Використання потенціалу енергозбереження найближчим часом планується на рівні 88-102 млн.т у.п., у тому числі: у галузі ТЕКА - 35 млн.т у.п., в енергозберігаючих галузях - 36,5 млн.т у.п., у житлово-комунальному господарстві - 23,5 млн.т у.п. Таким чином, використання потенціалу енергозбереження в енергоємних галузях складе 32,4%, що повинне бути своєрідним орієнтиром у проведенні політики енергозбереження.

У числі причин, що обумовили цей величезний потенціал, основними є: технологічна недосконалість основних виробничих фондів, традиційне енергомарнотратство й безгосподарність, погано налагоджений, що й не має сучасних технічних засобів облік споживання енергоресурсів, недосконалість законодавчої бази, недостатній рівень стандартизації й сертифікації в області споживання енергоресурсів, практична відсутність застосування методів енергетичного менеджменту.

Під енергоефективністю розуміють рівень (ступінь) ефективного використання ПЕР.

Наприклад, високий рівень використання електроенергії при видобутку руди, що полягає в більш низькій її витраті на добуту тонну в порівнянні із

передуючим періодом або в порівнянні з аналогічним підприємством, або в порівнянні зі світовими показниками й т.д.

Енергоефективність у більш широкому аспекті розглядається як відношення енерговитрат на одиницю ВВП.

Донедавна заходом енергоспоживання вважалося споживання енергії на одного жителя країни: чим вище цей показник, тем вище рівень використання енергоресурсів. Однак, цей показник не враховує коефіцієнта корисного використання енергії. У цьому випадку необхідно оцінювати енергетичні витрати на одиницю ВВП, тобто оцінювати енергоефективність економіки.

Підвищення енергоефективності економіки є запорукою стабільного соціально-економічного розвитку, збереження природного середовища.

2.2 Енергетичний аудит РЕМ

Електрична мережа є сукупністю сполучених між собою підстанцій (ПС) і ліній електропередачі (ЛЕП).

Розрізняють такі види електричної мережі: системоутворювальна - електрична мережа, що об'єднує електростанції та забезпечує їхнє функціонування як єдиного об'єкта управління, одночасно здійснюючи видачу потужності електростанцій; розподільна - електрична мережа, що забезпечує розподіл електроенергії від джерел живлення (ДЖ).

Джерелом живлення називається розподільний пристрій (РП) електростанції або РП вторинної напруги ПС, від якого постачаються енергією мережі цієї напруги.

Підстанцією називається електроприлад, призначений для перетворення та розподілу електроенергії. Знижувальна ПС, що перетворює напругу до рівня, за якого електроенергія споживається електроприймачами, умовно позначається ТП (трансформаторна підстанція).

Приймачем електричної енергії, або електроприймачем (ЕП) називається апарат, агрегат, механізм, призначений для перетворення електричної енергії на інший вид енергії.

Примітка. Електроенергія може розподілятися не лише на ПС, але й на розподільних пунктах - пристроях, призначених для прийому і розподілу електроенергії на одному класі напруги (без перетворення і трансформації), що не входять до складу ПС.

Лінією електропередачі називається електроприлад, призначений для передачі електроенергії.

Споживачем електроенергії (ЕС) називається ЕП або група ЕП, об'єднані загальним технологічним процесом і розташовані на певній території.

Окрім перерахованих понять і визначень, у технічній літературі широко застосовуються терміни: електроприлад - сукупність машин, апаратів, ліній і допоміжного устаткування (разом зі спорудами і приміщеннями, у яких вони встановлені), призначені для виробництва, перетворення, трансформації, передачі, розподілу електроенергії та перетворення її на інший вид енергії; електропостачання - забезпечення споживачів електроенергією; система електропостачання - сукупність електроприладів, призначених для забезпечення споживачів електроенергією.

Енергетика України - стратегічна галузь національної економіки - основа функціонування загальнодержавного комплексу суспільного виробництва та забезпечення гідних умов життя населення.

Основою енергетики країни є Об'єднана енергетична система (ОЕС), що забезпечує централізоване електрозабезпечення внутрішніх споживачів, взаємодію з енергосистемами суміжних країн, експорт та імпорт електроенергії. ОЕС України включає 8 регіональних електроенергетичних систем - Донбаську, Дніпропетровську, Західну, Кримську, Південну, Південно-Західну, Північну та Центральну, що пов'язані між собою системоутворювальними й міждержавними ЛЕП 750 і 330-500 кВ.

2.2.1. Вимоги до розподільних електричних мереж

До електричних мереж, які служать для передачі електроенергії від місця виробництва до місця вжитку та розподілу електроенергії між споживачами, висуваються такі вимоги:

забезпечувати надійне, а для ЕС І категорії безперебійне електропостачання. Під надійністю мережі розуміють вірогідність безвідмовної її роботи впродовж заданого часу при забезпеченні необхідної якості електроенергії. Надійним вважається електропостачання, при якому в разі аварійних пошкоджень елементів мережі живлення ЕС відновлюється протягом часу, необхідного для виробництва ручних перемикачів без виконання ремонту пошкодженого елемента. Безперебійним вважається електропостачання, при якому в разі аварійних пошкоджень живлення ЕС не порушується або має місце перерва в подачі електроенергії на час роботи автоматичних пристроїв;

постачати ЕС електроенергію необхідної якості. Якість електроенергії характеризується показниками, що визначають ступінь відповідності напруги та частоти в мережі їхнім нормованим значенням;

задовольняти умови економічності споруди й експлуатації. При цьому мають виконуватися також технічні вимоги, спрямовані на вживання найбільш досконалих технічних рішень і забезпечення якнайповнішого та раціональнішого використання устаткування. Економічність є найбільш загальним критерієм, що розглядається спільно з вимогами надійності електропостачання. Щоб мережа була економічною, необхідний вибір найбільш доцільних конфігурацій, напруги, перетинів дротів і т.д. Тому варіанти рішень оцінюються (порівнюються між собою) за встановленими наразі критеріями економічної ефективності капітальних вкладень [7].

Електричні мережі повинні забезпечувати безпеку і зручність експлуатації, а також можливість розвитку без докорінного переоблаштування. Обов'язковою умовою є випереджаючий розвиток електричних мереж в електроенергетиці (при випереджаючому розвитку енергетики в народному господарстві).

2.2.2 Структура, призначення та принцип роботи розподільчих електромереж (РЕМ)

Електричною підстанцією називають електроустановку, що служить для перетворення і розподілу електроенергії і складається з трансформаторів або інших перетворювачів енергії, розподільного пристрою, пристрою управління і допоміжних споруд.

Залежно від функції вони називаються трансформаторними (ТП) або преосвітніми (ПП). Підстанцію називають комплектною - КТП (КПП) - при поставці трансформаторів (перетворювачів), щита низької напруги та інших елементів в зібраному вигляді або в візі, повністю підготовленому для збірки.

Електричні підстанції служать для прийому, перетворення і розподілу електроенергії, виконуються на всі щаблі напруги, можуть бути підвищують якщо знаходяться в безпосередній близькості від електростанцій і перетворюють для передачі від них в мережу електроенергію більш високої напруги) або знижувальними (до них належить переважна кількість підстанцій, від яких здійснюється електропостачання споживачів).

Призначення, потужність і рівні напруги електричної підстанції визначаються схемою і конфігурацією електричної мережі, в якій вона експлуатується, характером і навантаженнями приєднаних споживачів електроенергії. Розрізняють в основному такі види електричних підстанцій:

- тупикові (кінцеві);
- відгалужувальні, приєднані до проходять поблизу ПЛ; проміжні, службовці для харчування своїх споживачів; транзитні (у великій кількості випадків - вузлові), призначені не тільки для харчування споживачів, але і для передачі потоків потужності в суміжні мережі своєї та сусідніх енергосистем;
- перетворюючі - для передачі і прийому електричної потужності на постійному струмі;
- тягові - для харчування електротяги мереж. Конструктивно розподільні пристрої електричних підстанцій можуть виконуватися відкритими (основне обладнання розташовується на відкритому повітрі) або

закритими (в міських умовах, в місцях з незадовільними умовами навколишнього середовища), по своїй відомчій належності підстанції перебувають у віданні енергосистем або промислових та інших споживачів електроенергії.

Принцип роботи КТПН 110/10 кВ пояснюється на рис. 2. 1.

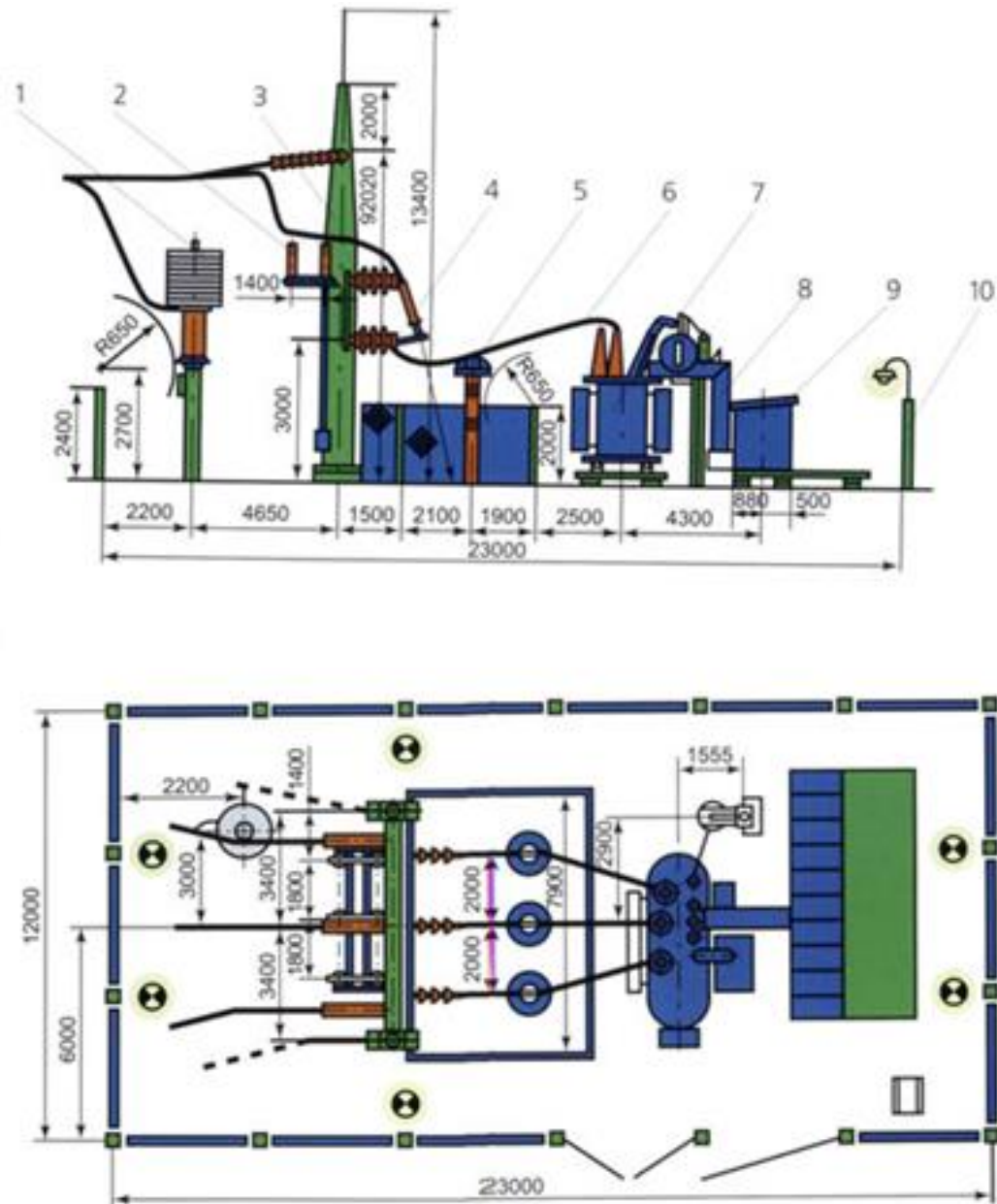


Рисунок 2.1 - Комплектна трансформаторна підстанція на 110/10 кВ:

1 - апаратура високочастотне зв'язку; 2 - роз'єднувач; 3 - портал; 4 - вихлопної запобіжник; 5 - розрядники; 6 - ошиновка КТП; 7 - силовий трансформатор; 8 - введення Круна; 9 - КРУН на напругу 10 кВ; 10 – огорожа

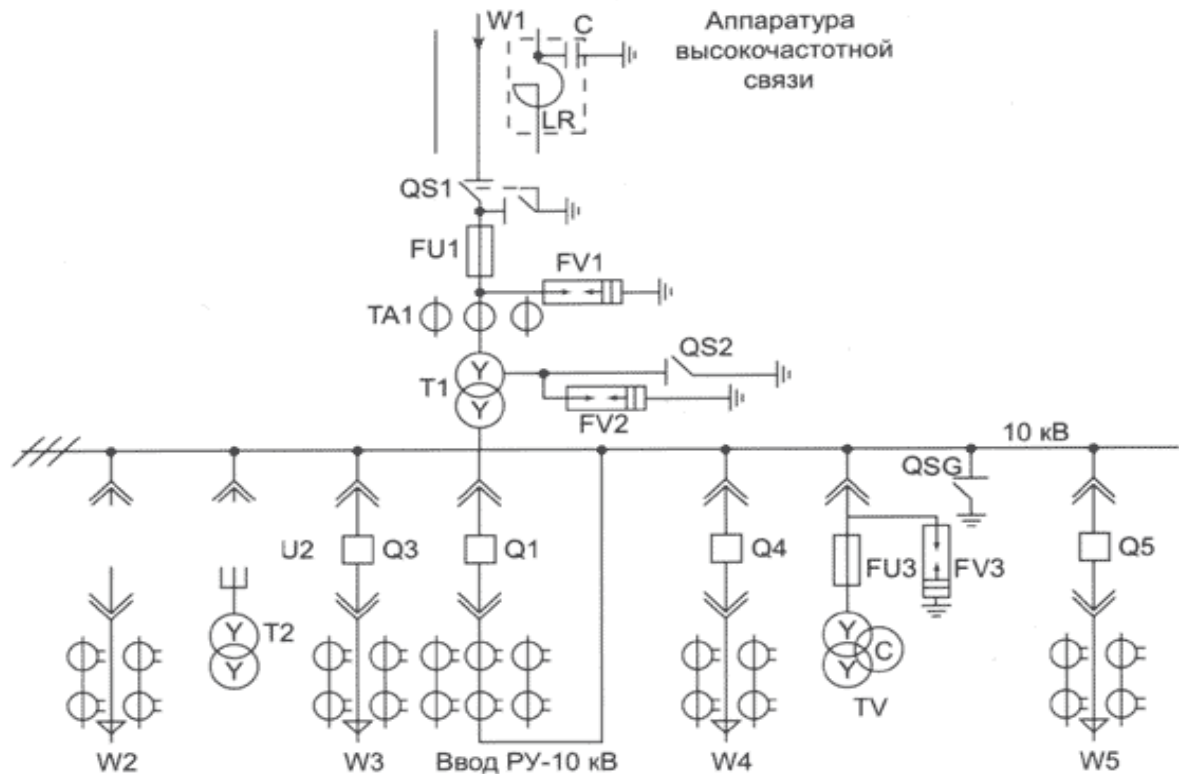


Рисунок 2.2 - Электрическая схема КТПН на 110/10 кВ, де:

W1 - введена 110 кВ; W2; W3; W4; W5 - линии 10 кВ; QS1 - разъединитель введена 110 кВ; QS2 - заземляющий разъединитель; FV1; FV2; FV3 - разрядники; FU1 - воздушный выключатель; T1 - понижающий трансформатор; T2 - трансформатор собственных нужд; TA 1 - встроенный трансформатор тока; Q1 - выключатель введена 10 кВ; Q2; Q3; Q4; Q5 - выключатели линий; TV - трансформатор напряжения; FU2, FU3 - выключатели T2 и TV.

Электрическая энергия через воздушный разъединитель 110 кВ, портал, , воздушный выключатель или масляный выключатель 110 кВ, попадает на первичную обмотку трансформатора. В трансформаторе электрическая энергия напряжением 110 кВ за счет явления взаимной индукции преобразуется во вторичной обмотке в электрическую энергию напряжением 10 кВ, которая поступает в комплектный распределительный устрой (КРУ) где распределяется по потребителям. У входной и выходных линиях КРУ 10 кВ размещены масляные выключатели, которые предназначены для включения и размыкания электрической сети как в нормальном так и в аварийном

режимах. В номінальному режимі лінію розмикають вручну, а в аварійному – автоматично.

2.2.3 Принципи проведення аудиту РЕМ.

Визначення функцій та основних складових енергетичного аудиту РЕМ.

РЕМ це не енергозатратна організація і не виробниче підприємство. На власні потреби РЕМ використовують не великі обсяги енергії і продукцію не випускає. Але РЕМ - це енерготранспортна організація, через яку протікають великі обсяги енергії. Тому у більшості випадків специфіка проведення енергетичного аудиту РЕМ полягає у створенні систем моніторингу технічного стану у напрямку попередження аварійних ситуацій та зменшення комерційних втрат за рахунок впровадження систем автоматизації обліку споживання та контролю управління електричною енергією (АОСКУЕ).

Поняття моніторинг визначають як безперервне стеження за певним процесом з метою виявлення його відповідності бажаному результату, а також прогнозування та запобігання критичним ситуаціям.

Тобто, моніторинг технічного стану електричних мереж – це науково обґрунтована система регулярного визначення технічних параметрів об'єктів розподільчих електричних мереж, яку виконують державні структури спільно з ЕПО для вирішення наступних завдань:

- визначення рівня надійності об'єкту в цілому (електричних мереж ЕПО) та його окремих складових (повітряних та кабельних ліній, трансформаторних підстанцій тощо);
- забезпечення як оперативними даними для виявлення раптових змін, так і даними, що спостерігаються на тривалих проміжках часу, для довгострокового аналізу інформації;
- надання можливості складання звітів, виданні попереджень при зниженні надійності роботи електричних мереж, збереження усіх отриманих даних та ведення постійного аналізу окремих об'єктів;

- надання реальної основи для прийняття рішень щодо проведення модернізації та вчасного обслуговування об'єктів електричних мереж.

Така система моніторингу повинна відповідати наступним вимогам: об'єктивність даних моніторингу, забезпечення повноти і своєчасності подання інформації, визначеність алгоритмів обробки одержаної інформації, а також наявність певної системи управління, яка забезпечить гнучкість впровадженої системи у досягненні цілей моніторингу.

Можна виділити різні види моніторингу. Наприклад, для формування щорічних інвестиційних програм ЕПО здійснює тактичний моніторинг технічного стану усіх об'єктів електричних мереж 0,4–110 (150) кВ, узагальнюючи результати моніторингу, проведені на рівні окремих РЕМ (Табл. 2).

Таблиця 2.2 Класифікація видів моніторингу технічного стану розподільчих мереж

Критерій класифікації	Види моніторингу
<i>За класом напруги</i>	- моніторинг мереж 154, 110 кВ, - моніторинг мереж 27, 35 кВ, - моніторинг мереж 10, 6, 3 кВ, - моніторинг мереж 0,38 кВ
<i>За об'єктом спостереження</i>	- моніторинг силових трансформаторів, - моніторинг кабельних ліній, - моніторинг повітряних ліній
<i>За рівнем проведення</i>	- на рівні району електромереж (РЕМ), - на рівні електропередавальної організації (ЕПО), - на рівні ОЕС України
<i>За часовим горизонтом</i>	- оперативний, - тактичний, - стратегічний
<i>За періодичністю</i>	- безперервний, - періодичний (календарна чи поетапна форми)

У якості основних елементів системи моніторингу можна виділити суб'єкт та об'єкт моніторингу, а також контрольовані показники.

Оцінювання технічного стану розподільчих мереж проводиться за формою 56-енерго з періодичністю один раз на рік. ЕПО, які здійснюють постачання електричної енергії за регульованим тарифом, подають інформацію про технічний стан об'єктів електричних мереж Держенергонагляду та до Головного інформаційно-обчислювального центру Міністерства енергетики та вугільної промисловості України (Міненерговугілля). Отже, суб'єктами моніторингу виступають Міненерговугілля, Держенергонагляд та опосередковано Національна комісія регулювання електроенергетики України (НКРЕ) (на етапі затвердження інвестиційних програм), хоча інформацію для аналізу надає безпосередньо сама ЕПО.

Об'єкт моніторингу технічного стану розподільчих електричних мереж.

Відповідно до затвердженої форми звітності оцінюється вісім груп об'єктів: ПЛ 110-150 кВ, ПЛ 35 кВ, ПЛ 6-20 кВ, ПЛ до 1000 кВ, ПС 110-150 кВ, ПС 35 кВ, ТП 6-20 кВ та РП 6-20 кВ.

Варто зазначити, що система оцінювання не охоплює кабельні лінії електропередачі, що унеможлиблює моніторинг технічного стану мереж 10 (6) кВ міських ЕПО (Київенерго, Севастопольенерго).

Обов'язковою складовою системи моніторингу є показники, що використовуються для оцінювання. Очевидно, що ці критерії повинні відповідати меті проведення моніторингу, бути простими, зрозумілими та мати уніфікований характер для різних об'єктів оцінювання. Шкала якісної оцінки технічного стану, передбачена формою 56-енерго, може вважатися такою, що задовольняє ці вимоги. Стосовно середньої кількісної оцінки, то тут має місце деяка двозначність. У звітній формі використовується дві оцінки – фактична та прогнозна кількість відключень на одиницю обладнання. Фактична розраховується за даними обліку технологічних порушень у

звітному році , прогнозна – за даними переліку дефектів , задокументованих у встановленому порядку . Оскільки технологічні порушення , що фактично мали місце у звітному році , можуть бути спричинені не лише дефектами обладнання , а й стихійними явищами , помилковими діями персоналу , станом трас тощо , фактична кількість відключень не може бути прямим критерієм визначення технічного стану.

Суб'єкт моніторингу: - активний контроль : Міненерговугілля, НКРЕ, Держенергонагляд виконання: ЕПО

Об'єкт моніторингу: ПЛ, ПС 110-150 кВ , ПЛ, ПС 35 кВ , ПЛ, ТП(РП) 6-20 кВ , ПЛ до 1000 кВ, КЛ 6-20 кВ

Якісні та кількісні показники: мережі 35-110 (150) кВ – пооб'єктно; мережі 0,4-20 кВ – узагальнені дані.

2.2.4 Нормативно - правова база для проведення моніторингу технічного стану

Оцінювання технічного стану основних груп об'єктів електричних мереж має спільну основу, яка полягає у визначенні дефектності конструктивних елементів досліджуваної лінії чи підстанції . Проте , як видно з табл . 3, шкали , що використовуються для оцінювання мереж 0,4-20 кВ та 35-150 кВ , у різних нормативних документах відрізняються.

Таблиця 2.3 - Нормативне забезпечення організації оцінювання технічного стану

Група об'єктів електричних мереж	Нормативний документ	Коротка характеристика методології оцінювання
ПЛ 110 – 150 кВ	СОУ-Н ЕЕ 20.571:2007 Оцінка технічного стану повітряних ліній електропередавання напругою від 35 до 750 кВ.	Шкала оцінювання «нормальний», «задовільний», «обмежено працездатний», «аварійний» залежно від наявності дефектів і умов експлуатації
ПЛ 35 кВ		
ПЛ 6 – 20 кВ	СОУ-Н МПЕ 40.1.20.576:2005 Методичні вказівки з обліку та аналізу в енергосистемах технічного стану розподільчих мереж напругою 0,38-20 кВ з повітряними лініями електропередачі	Якісна оцінка за шкалою «добрий», «задовільний», «незадовільний» та «непридатний» відповідно до коефіцієнту дефектності. Кількісна оцінка за даними переліку зареєстрованих дефектів.
ПЛ до 1000 В		
ПС 110 – 150 кВ	СОУ-Н ЕЕ 20.572:2006 Методичні вказівки з обстеження металевих і залізобетонних порталів відкритих розподільчих установок напругою 35 - 750 кВ	Дозволяє оцінити лише технічний стан порталів ВРУ. Шкала оцінювання «нормальний», «задовільний», «непридатний до нормальної експлуатації», «аварійний» залежно від наявності дефектів і умов експлуатації
ПС 35 кВ		
ТП 6 – 20 кВ	СОУ-Н МПЕ 40.1.20.576:2005 Методичні вказівки з обліку та аналізу в енергосистемах технічного стану розподільчих мереж напругою 0,38-20 кВ з повітряними лініями електропередачі	Якісна оцінка за шкалою «добрий», «задовільний», «незадовільний» та «непридатний» відповідно до коефіцієнту дефектності. Кількісна оцінка за даними переліку зареєстрованих дефектів.
РП 6 – 20 кВ		

2.3. Основні функції й елементи діяльності енергоменеджера

Функції енергоменеджера, які обумовлені його різноманітною діяльністю, не можуть бути однозначно визначені для кожного випадку.

2.3.1 Функції й напрямку діяльності енергоменеджера

У загальному виді діяльність енергоменеджера, як і менеджерів по інших напрямках, має наступні риси:

- * передбачення, прогнозування, планування;
- * організація;
- * розпорядництво;
- * координування;

* контроль.

Передбачення й прогнозування містить у собі відповідь на запитання: які завдання коштують перед менеджером (керованої їм групою, відділом, фірмою) у сьогоднішній, найближчій й далекій майбутній. Наприклад, що можна почати у зв'язку з майбутнім підвищенням цін на енергоресурси?

Планування - це чітке вираження необхідності оцінки майбутнього й складання планів (щомісячних, щотижневих, щоденних). Планування повинне забезпечити складання плану, який відповідаючи завданню оптимального використання ресурсів, повинен мати наступні характеристики:

Єдність, що полягає в тому, що завдання кожної частини плану "спаяні" разом;

Нерозривність, що забезпечує використання як коротко-, так і середньо- і довгострокового планування.

Гнучкість, що позначає можливість плану адаптуватися у світлі обставин, що змінилися;

Точність, що полягає в можливо більш точному пророкуванні напрямку дій.

Організація - дозволяє розв'язати - хто, за допомогою яких ресурсів, у якій послідовності виконує намічені плани.

Розпорядництво - залучення співробітників за допомогою особистого прикладу, розпоряджень у коло інтересів організації, у виконання завдань.

Координування припускає узгодження планів і роботи окремих працівників і підрозділів для розв'язку спільних завдань.

Контроль дозволяє зробити оцінку того, що виконується.

Діяльність енергоменеджера, підприємництва, згідно визначень Анрі Файоля, має наступні напрямки (рис. 3):

- технічну, у рамках якої здійснюється виробництво, відбувається обробка й передача інформації, ухвалюються технічні розв'язки;

- комерційну, у рамках якої проводиться покупка (зокрема енергоресурсів), продаж і обмін товарів і послуг (зокрема , послуг енергоменеджменту);
- фінансову, у рамках якої відбуваються пошуки й оптимальне використання фінансових коштів;(зокрема , для енергозберігаючих проектів);
- забезпечення безпеки, у рамках якої полягає захист власності, персоналу;
- звітну, у рамках якої проводяться інвентаризація, звіти по виробництві, витратах, збираються статистичні дані; зокрема , про енергоспоживання;
- управлінську, у рамках якої здійснюється планування, організація, розпорядження, координація й контроль заходів енергоменеджменту.



Рисунок 2.3 - Напрямки й зміст діяльності енергоменеджера.

Для різного рівня склад напрямків діяльності менеджерів є різним.

У прикладному аспекті корисно виділити наступні функції енергоменеджера:

1. Визначення завдання, у якому в рамках загального теплового завдання, визначаються конкретні обсяги робіт, ресурси, час виконання завдання для окремих осіб, ланок, бригад, колективів.

2. Складання планів, у якому чітко вказуються мети, дії й ресурси для виконання завдань.

3. Інструктування, у якому роз'яснюються основні пункти завдання.

4. Контроль, у якому проводиться оцінка того що зроблене, відповідно до планових завдань із використанням заданих ресурсів і за заданий проміжок часу.

5. Мотивація, що включає сукупність методів і прикладів по залученню персоналу в коло виконання завдання, у роботу з ентузіазмом, цілеспрямовано, ефективно, охоче з одержанням задоволення своїх потреб.

6. Організація, що полягає в забезпеченні виконуючих завдання необхідними ресурсами, у визначенні послідовності дій по виконанню завдання.

7. Особистий приклад, що полягає в умінні використовувати особистий менеджмент, у знанні й ефективної реалізації предмета діяльності.

Узагальнюючи вищевикладене, можна укласти, що енергоменеджер - це фахівець, який цілеспрямовано й ефективно робить різну роботу, спрямовану на підвищення енергоефективності.

Таким чином, енергоменеджер: аналізує ситуації; ухвалює доцільні розв'язки; планує й цілеспрямовано організує ефективну, найбільш економічну роботу.

Доцільність роботи енергоменеджера полягає в його вмінні братися в конкретний момент часу саме за потрібну роботу.

Ефективність роботи енергоменеджера полягає в найбільш економічному використанні всіх ресурсів.

Основним завданням роботи енергоменеджера є те, щоб сполучити потреби окремого працівника, групи й завдання в одне продуктивне ціле (рис. 4).

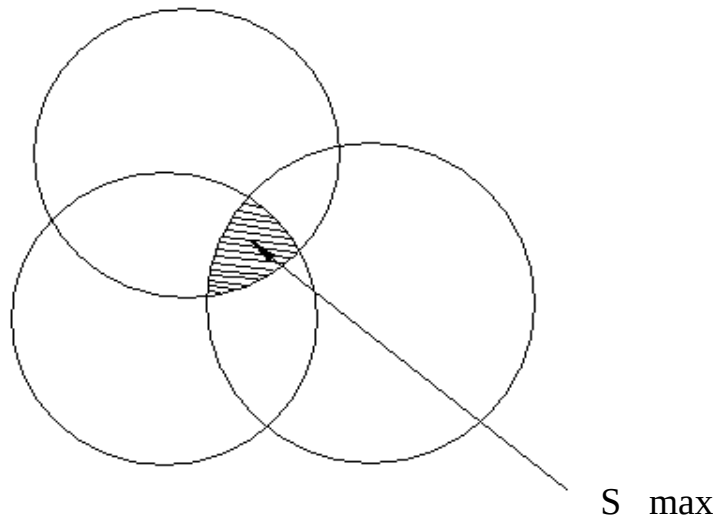


Рисунок 2.4 - Графічна інтерпретація основного завдання енергоменеджера: 1. - потреби окремого працівника; 2 - потреби групи (колективу); 3 - потреби завдання.

Для цього, у першу чергу, він повинен уміти управляти собою, особистим часом.

3. КЕРУВАННЯ СВОЇМ ЧАСОМ І НАВАНТАЖЕННЯМ

Керування своїм часом і навантаженням є одним з найголовніших дій у діяльності енергоменеджера. Розглянемо основні типові проблеми, які стоять на шляху ефективного управління своїм часом і навантаженням.

1. Відкладання роботи - робота, що відкладається, накопичуючись, з кожним днем, з тижня в тиждень, залишає енергоменеджеру усе менше часу для її виконання на певний термін. Один зі шляхів розв'язку - виділити одна година в день і присвячувати його саме тій роботі, яку хотілося б відкласти.

2. Невміння передавати частину обов'язків підлеглому - неефективне делегування повноважень. Ефективний енергоменеджер розбудовує здатності співробітників через делегування повноважень. Передумовою делегування повноважень є підлеглі один зі способів посилення впливу, влади енергоменеджера.

3. Невміння справлятися з канцелярською роботою. У цьому випадку, наприклад, небагато часу, витраченого на сортування документів, паперів, допоможе заощадити набагато більше часу, який піде на пошук необхідного в якийсь момент часу документа.

4. Проведення непотрібних зборів. Час на проведення зборів повинне бути ефективно використане за рахунок знання й розуміння обговорюваних питань, гарної підготовки учасників збори. Невід'ємною частиною досвіду роботи гарного енергоменеджера є вміння проводити результативні збори.

5. Невміння розставляти пріоритети. Енергоменеджер повинен правильно ставити мети й завдання для кожного підрозділу, колективу, працівника.

Для ефективного здійснення менеджерських функцій (передбачення, прогнозування, планування, організація, розпорядництво, керівництво, контроль) енергоменеджер повинен уміти управляти собою, тобто здійснювати особистий менеджмент, основної складовою якого є економізація дій і приймань діяльності.

З метою економізації дій і приймань діяльності енергоменеджеру:
доцільно використовувати наступні рекомендації:

1. Орієнтуватися на виконання найважливішої на теперішній момент роботи. Визначивши дійсно важливі завдання, енергоменеджер планує їх на найбільш продуктивний час (найчастіше, перша половина дня). Ті роботи, які робляться найкраще, відпрацьована методика їх виконання, рекомендується планувати на найменш продуктивний час. При виконанні роботи рекомендується входити в неї поступово й систематично збільшувати свої зусилля. Робота повинна бути рівномірної й ритмічної. Слід відпрацьовувати звичку послідовності й системи в роботі - від меншого до більшого, від простого до складного, від легенького до важкого. Корисно завести блокнот, календар, щоденник або журнал для оперативних записів, пам'яток і т.п.

2. Становити бюджет особистого часу й ефективно управляти їм.

3. Ефективне управління своїм часом неможливо без планування його розподілу. Плани повинні включати виконання поставлених завдань, з аналізом можливих перешкод і шляхів їх подолання. Наприкінці планованого строку потрібен аналіз виконання планів, у т.ч. витраченого часу.

Плануючи роботу на день, енергоменеджеру слід визначити:

- кому і які доручення дати (із вказівкою строку виконання);
- список осіб, з якими потрібно переговорити;
- де побувати, що обговорити, проконтролювати;
- час для бесід, зборів, нарад.

Плануючи особисту діяльність, енергоменеджер повинен становити плани з урахуванням календарного плану заходів вищого керівництва, планів роботи паралельних відділів і служб.

Мінімізувати втручання (інтервенцію) у процес роботи підлеглих, у виконання ними своїх завдань. Цей процес обоюсторонній. Якщо підлеглі постійно прагнуть залучити енергоменеджера в процес виконання їх завдань, то слід привчити їх бути готовими відповісти на запитання:

- У чому суть питання, проблеми ?

- Які перешкоди для їхнього розв'язку?
- Що, на їхню думку, повинне усунути ці перешкоди?
- Що конкретно вони пропонують?
- Чому?
- Хто буде порушений реалізацією цих дій?

Обмежити кількість розв'язків практичними питаннями. Не відволікатися від виконання своїх обов'язків на розв'язок будь-яких виникаючих завдань.

Використовувати засоби оргтехніки для підвищення ефективності праці. Для цього потрібно оцінити рівень застосування й використання в роботі приладів, обладнань, машин, від сшивачів, діркопробивачів, авторучок, стругачок для олівців, до диктофонів, факсів, копіювально-розмножувальної техніки, персональних комп'ютерів.

3.1 Прийняття розв'язків і його оцінка

Прийняття розв'язків енергоменеджером - це головне в його роботі, ключова функція.

У роботі енергоменеджера зустрічаються як проблеми (питання), з якими він уже зустрічався або зустрічається часто, так і проблеми (питання), які є зовсім новими. Ці два види проблем (питань) обумовлюють два типи розв'язків: запрограмовані, незапрограмовані.

Запрограмовані, стандартні розв'язки є повторними, рутинними. Процедури, методи їх обробки вже відомі, вироблені й не повинні переглядатися щораз при виникненні необхідності ухвалення рішення.

Незапрограмовані, нестандартні розв'язки є новими, неструктурованими. При їхнім прийнятті не існує відпрацьованих методів розв'язку, хоча й можуть мати запрограмовані під задачі.

Із психологічної точки зору існують наступні категорії людей, які брали участь в ухваленні рішення:

Люди з авторитарним складом і слабкою потребою в незалежності. Вони більшою мірою - байдужі до можливості брати участь у прийнятті розв'язків.

Люди, схильні до рівності, із сильною потребою в незалежності, розбудовують більш позитивне відношення до справи й більшу мотивацію для досягнення більш ефективної продуктивності за рахунок їх участі в прийнятті розв'язків.

Процеси прийняття розв'язків можуть бути:

1. Автокритичними - розв'язки ухвалюються енергоменеджером самотійно, без консультацій;
2. Консультаційними - розв'язки ухвалюються енергоменеджером самотійно після консультацій з іншими особами;
3. Групові - розв'язки ухвалюються в результаті розв'язку групи.

Прийняття розв'язків - це пошук і вироблення задовільних альтернатив, у рідких випадках - це пошук і вибір оптимальних альтернатив.

Розглянемо деякі підходи до прийняття розв'язків.

Раціональний підхід до прийняття розв'язків містить у собі три етапи:

1. Обмірковування, у якому дається чіткий аналіз проблеми й точне визначення критеріїв, яким повинне задовольняти розв'язок.
2. Підготовка розв'язку, у якому ведеться систематичний пошук можливих варіантів розв'язку проблеми.
3. Вибір розв'язку, у якому рівняються можливі розв'язки із прийнятими критеріями й вибирається варіант, розв'язок по якому є найкращим.

Таким чином, раціональний підхід до ухвалення рішення може бути характеризувано алгоритмом з наступними кроками:

- відчувати, що є проблема;
- сформулювати й оцінити її;
- визначити мети й критерії результатів розв'язку проблеми;
- виробити можливі розв'язки;

- оцінити отримані розв'язки;
- вибрати найкращий варіант.

При прийнятті розв'язків є цілий ряд простих і наочних методів пошуку підготовки розв'язку. До них належать :

- списки, що представляють собою фіксацію на певному носії можливих варіантів розв'язків, що й дозволяють упорядкувати ці варіанти;
- дерево розв'язків, що представляє собою набір можливостей у вигляді діаграми, яка допомагає знайти розв'язки за рахунок наочної вистави варіантів;
- причинно-наслідкові діаграми, що наочно показують причинно-наслідкові аспекти проблеми, на підставі аналізу яких відбувається її чітке формулювання й наступні вибори варіантів рішень.

Прийняття розв'язків може проводитися колективно з використанням методу "мозкового штурму".

Використання методу "мозкового штурму" при прийнятті розв'язків найбільше доцільно в групах і колективах давно працюючих разом, у дружельлюбній атмосфері з мотивованими членами групи в невимушеній обстановці неформального спілкування.

Після ухвалення рішення енергоменеджер повинен спланувати роботу.

4. ПЛАНУВАННЯ

Процес планування є першою і головною функцією менеджменту. Знаючи середовище діяльності організації, менеджери розробляють декілька цілей і планів, які відображають різноманітні наміри організації.

Планування - це процес визначення цілей діяльності організації та прийняття рішень щодо їх досягнення.

Планування є первісною функцією серед решти основних адміністративних функцій управління, позаяк полягає у підготовці рішень, які визначають діяльність організації у майбутньому для досягнення поставлених цілей.

Планування визначає, якими мають бути цілі організації і що слід робити її членам, щоб їх досягти, тому можна сказати, що воно відображає рівень осмисленості діяльності організації.

Планування – це вміння передбачити цілі організації, результати її діяльності і ресурси, які необхідні для досягнення поставлених цілей.

До підфункцій планування відносяться: цілевстановлення, прогнозування, моделювання, програмування (проектування).

Суть планування проявляється в конкретизації цілей розвитку всієї фірми та кожного підрозділу окремо на певний період; визначенні господарських завдань, засобів їх досягнення, термінів та послідовності реалізації; виявлення матеріальних, трудових та фінансових ресурсів, які необхідні для вирішення поставлених завдань.

Мета планування полягає в створенні системи планових документів, де визначається зміст та певний порядок дій, які треба здійснити для забезпечення довготривалого існування організації.

4.1 Основні компоненти, аспекти та рівні планування.

Плануванням називається процес, який закінчується складанням плану.

План містить у собі як мінімум три компоненти (рис. 4.1)



Рисунок 4.1 - Компоненти плану.

Компоненти плану повинні включати у собі:

1. Точну й зрозумілу виконавцями формулювання цілей. - Мети повинні бути сформульовані досить докладно й у точних термінах для того, щоб члени колективу могли визначити, чи досяжні вони в поставлений термін.
2. Опис конкретних дій (заходів). - Дії повинні показувати, з чого потрібно почати та послідовність подальших дій для досягнення цілей.
3. Оцінка ресурсів, необхідних для здійснення намічених дій. Указати хто й що повинен робити, якими засобами, на який термін. Формула ХЩЗС (хто, що, засоби, строки).

Бажаним компонентом плану є планування на випадок непередбачених обставин.

Планування - це інтерактивний процес, що включає у собі послідовні кроки й повторні проходи.

При плануванні існує два аспекти (рис. 4.2)

1. Аналітичний, який припускає обмірковування, обчислення й індивідуальне міркування.

2. Соціальний - стимулюючий особисту участь інших людей колективу усередині організації й за його межами.

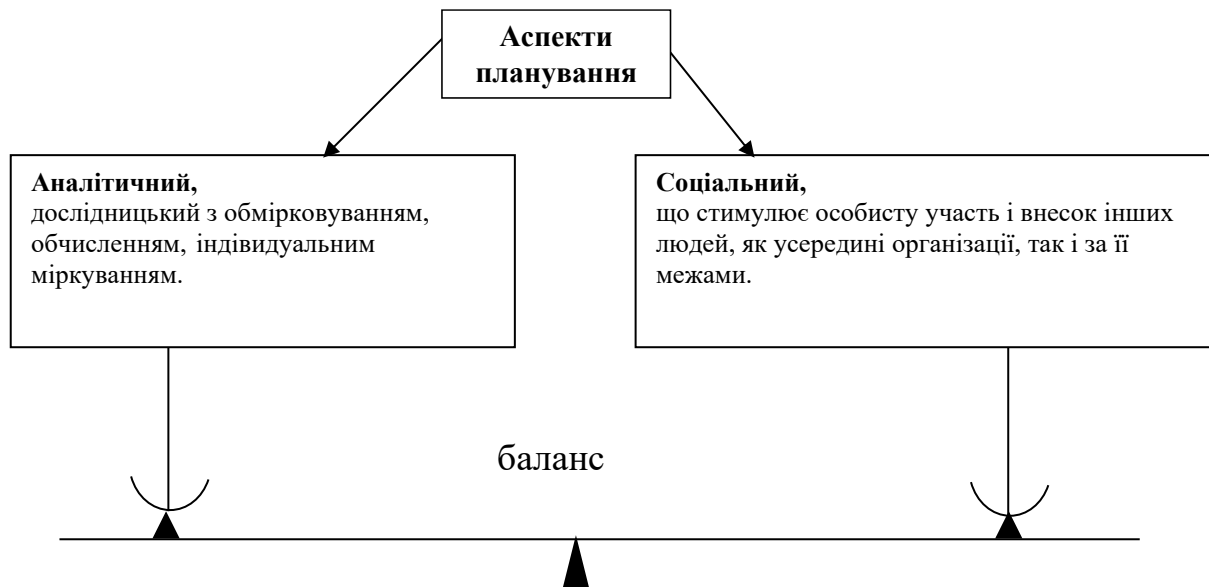


Рисунок 4.2 - Аспекти планування.

Між цими аспектами при плануванні повинен бути баланс, це забезпечить гарне пророблення всіх компонентів плану й втягне в процес планування ухвалення рішення інших членів колективу.

У тимчасовому масштабі плани підрозділяються на наступні рівні (рис. 4.3) довгострокові (стратегічні), середньострокові (планування виробничих показників, виробництва, проектів), короткострокові (оперативне планування, завдання поточного періоду).

Зміст процесу планування полягає у пошуку відповідей на три ключових запитання:

- де організація знаходиться у даний момент (який її стан, яка ситуація зовні)?
- чого організація прагне досягти (куди вона прямує, які її цілі)?
- як саме організація досягне цього стану (яка програма її дій)?



Рис. 4.3 – Рівні планування за часом.

По розв'язуваних завданнях планування можна розділити на три групи:

Перша група: стратегічне, нормативне планування. При цьому плануванні розробляються думки підприємства, стратегічні цілі, загальні підходи руху до них з обліком зовнішніх і внутрішніх факторів.

Друга група: містить у собі бізнес-планування, у якому загальні принципи звертаються в кількісні прогнози дій (прогноз зниження енергоємності продукції): що для цього потрібно зробити, наші ресурси, джерела ресурсів.

Третя група: оперативне планування - здійснює конкретні проекти, роботи підрозділів на певний період часу (включає стандарти, процедури, строки, ресурси).

4.2 Стадії планування і їх коротка характеристика.

У плануванні розрізняють наступні стадії.

Перша стадія: визначення цілей. На цій стадії встановлюється, що збираються досягтися. При визначенні цілей необхідно користуватися принципом SMART, який припускає, щоб мета була конкретною, вимірною, досяжною, орієнтованою на результат і певною в часі (рис. 4.1).



Рис. 4.4 - Вимоги до мети (принцип SMART).

Прикладами цілей можуть бути наступні вираження: підвищити зацікавленість співробітників в енергозбереженні; реалізувати наявний у студентів інтелектуальний потенціал.

Приклад майже що цілей: незаплановані втрати робочого часу не повинні перевищувати 4%; фіксувати всі понаднормові роботи.

Приклад мети: забезпечити зниження енергоспоживання в наступному році не менш ніж на 3% від обсягу енергоспоживання попереднього року

Друга стадія: генерація й оцінка варіантів.

На цій стадії потрібно визначити які є різні напрямки дій при досягненні поставлених цілей, яке з них є оптимальним.

У якості методів, застосовуваних на цій стадії, можуть бути:

- метод мозкового штурму,
- метод експертних оцінок, тут потрібне залучення персоналу, розробка критеріїв для оцінки варіантів, вибір оптимального варіанта.

Третя стадія: визначення характеру дій.

На цій стадії встановлюється, що необхідно зробити для реалізації обраного варіанта, а також визначити всі окремі заходи в рамках обраного варіанту. У якості методу використовуються списки або переліки всіх дій.

Четверта стадія: визначення послідовності дій. Тут необхідно визначити, який найкращий період здійснення дій. При цьому можна використовувати наступні методи: планування ключових подій, діаграми Гантта, сіткові графіки.

Планування ключових подій проводиться за допомогою таблиці, у якій зазначені найбільш важливі події, дати їх проведення, а також інші менш важливі події, пов'язані із ключовими.

Діаграма Гантта показує послідовність дій і їх тривалість.

Сіткові графіки показують послідовність дій і визначають "критичний" шлях, який є найбільш прийнятним.

П'ята стадія: визначення ресурсів.

Необхідно визначити, які ресурси потрібні для здійснення плану: матеріали, люди, гроші, енергоресурси, час і т.д.

Шоста стадія: аналіз плану.

Тут необхідно встановити, чи буде план виконаний, чи приведе він до досягнення поставлених цілей, не про- чи пущені якісь важливі заходи. чи Укладаються витрати в бюджет, наскільки план гнучкий. Якщо план не так уже гарний, то слід передбачити три варіанти дій:

- іти до кінця, незважаючи ні на що;

- повернутися до стадії 2 або 3 і переглянути шляхи досягнення цілей;
- повернутися до стадії 1 і переглянути, скорегувати мети.

Сьома стадія: підготовка плану конкретних дій - хто, що й коли повинні робити.

На цій стадії розробляються інструкції, вказівки, а також визначаються механізми контролю й моніторингу.

Восьма стадія: моніторинг і контроль здійснення плану. На цій стадії слід визначити, як буде контролюватися реалізація плану, а також яка може бути проблема при реалізації плану й передбачити дії якщо буде потреба.

5. МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ

Менеджерська діяльність ґрунтується на вмінні менеджера домагатися виконання роботи за допомогою інших людей. Таким чином, для ефективного виконання своєї роботи основним завданням енергоменеджера є завдання спонукання людей працювати ефективно, охоче, зацікавлено.

У цьому зв'язку, менеджерів необхідно мати виставу про індивідуальний і в груповій поведінці людей, про мотивуючі дії.

Поведінка людини багато в чому визначається його потребами, які він прагне задовольнити.

Існують різні підходи до обґрунтування виконання цього питання.

5.1. Ієрархія потреб Маслоу

Згідно з підходом, висунутим Маслоу, є ієрархія потреб, яка включає п'ять рівнів, утворюючи піраміду рівнів:

- фізіологічні потреби - вода, пища, житло;
- потреби безпеки - захист від небезпеки, погрози й позбавлень;
- соціальні потреби - причетність (приналежність співтовариству), визнання, схвалення, дружба;
- потреби "єго" (я) - самооцінка, репутація, статус, самоповага;
- "самоактуалізація" - потреба реалізації власного потенціалу для безперервного самовдосконалення.

Можна представити ієрархії потреб по Маслоу у вигляді піраміди, показаної на рис. 5.1.

Звужуюча частина піраміди показує, що задоволення потреб більш високого рівня відбувається в меншого числа людей і має місце бути значно рідше. Завданням менеджера є прагнення перетворити піраміду в прямокутник.

Рівні потреб

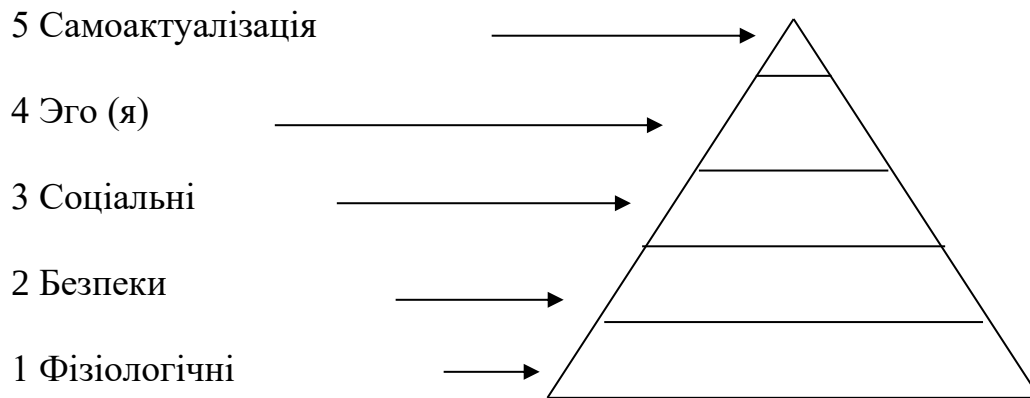


Рисунок 5.1 - Піраміда (ієрархія) потреб по Маслоу

Відповідно до ієрархічного підходу потреби нижчого рівня повинні задовольнятися в першу чергу. Після їхнього задоволення людей прагне до задоволення потреб більш високого рівня.

5.2. Рівні потреб Альдерфера

Розвиток підходу, в основі якого лежить аналіз людських потреб, запропоноване Альдерфером. Він виділяє три рівня потреб (підхід ERG), рис. 5.2.

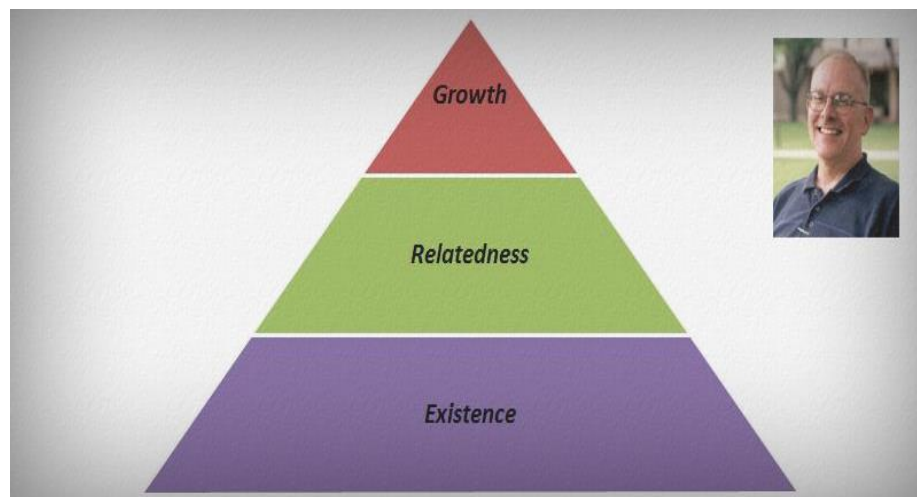


Рисунок 5.2 - Ієрархія потреб по Альдерферу, де

Е - потреби існування, пов'язані з виживанням і воспроизводством, наприклад, їжа, одяг, житло;

R - потреби причетності (або приналежності), соціальні потреби, пов'язані із задоволенням за рахунок спілкування з іншими людьми, наприклад, потреба в повазі;

G - потреби росту, пов'язані з особистісним ростом, наприклад, потреба в придбанні нових навичок і в самоповазі.

У цьому підході немає строгої впорядкованості в задоволенні потребностей. Потреби різного рівня можуть діяти одночасно. Можлива компенсація задоволеності людини потребами більш низького рівня там, де потреби більш високого рівня не можуть бути задоволені.

5.3. Аналіз поведінки людей за теорією Мак Грегора

Аналіз поведінки людини, що лежить в основі управлінських дій, даний у роботах Лайкерта й Мак Грегора. У цьому підході поведінка "середньої людини" пояснюється традиційної Х- Теорією й альтернативної Y- Теорією, яким, відповідно, властиві принципи: напрямку й контролю: "інтеграції".

Доцільно сполучити альтернативні положення зазначених Х и Y теорій (табл.5.1).

Таблиця 5.1 Поведінка людини, що лежить в основі управлінських дій.

Теорія Х (традиційна)	Теорія Y (Мак Грегор)
Принцип напрямку та контролю	Принцип "інтеграції"
1. Людині властива ворожість і бажання по можливості уникнути роботи.	1. Витрати фізичних і розумових зусиль у роботі так само природні, як при грі або на відпочинку. По сутності люди не випробовують ворожості до роботи. Залежно від умов: робота - джерело задоволення або покарання. 2. Зовнішній контроль не єдиний засіб, що змушує працівників прикладати зусилля в роботі. Самоврядування й самоконтроль при досягненні цілей, які працівники зобов'язалися досягти, є достатньо ефективними мотивуючими факторами.

2. Щоб були досягнуті мети організації людей необхідно контролювати, примушувати, направляти, піддавати покаранням.	3. Найбільш значна винагорода при досягненні цілей - задоволення потреб самореалізації при прийнятті на себе зобов'язань. 4. Людина при певних обставинах (умовах) вчиться не тільки ухвалювати, але й нести відповідальність.
3. Людина віддає перевагу, щоб його направляли, уникає відповідальності, має відносно мале честолюбство, бажає у всьому мати безпеку.	5. Багато з людей здатні вносити творчий вклад у розв'язок організаційних проблем (на практиці не завжди має місце). 6. У цей час потенціал «середньої» людини не використовується в повному обсязі

У реальній організації роботи поведінка персоналу неможливо на сто відсотків класифікувати рамками теорії. Однак у своїй роботі енергоменеджер повинен мати чіткі вистави про те, які прагнення має персонал для задоволення своїх потреб.

У цьому зв'язку потрібно остерігатися неправильних припущень, з яких дуже важливими є наступні:

Перше припущення - "реальний мир такий, яким його вважає (бачить менеджер)".

Друге припущення - "усе працюють заради досягнення тих самих цілей".

Третє припущення - "факти говорять самі за себе (і несуть ту саму інформацію кожному)".

Пояснюючи помилковість першого припущення, слід указати, що: люди прагнуть діяти на основі того, що вони вважають реальністю, однак, усі ми бачимо не ту саму реальність, тому що кожний з нас має свою точку зору на мир і вірить, що вона представляє реальність як таку. У цьому зв'язку, люди дотримуються компаній людей, думки яких збігаються, і навпаки.

Помилковість другого припущення пояснюється тим, що вважається, що співробітництво людей в одній організації обумовлене її цілями. У кожній людини свої індивідуальні цілі задоволення своїх потреб, і мистецтво

ефективного управління людьми полягає в забезпеченні того, щоб особисті цілі й мети організації збігалися.

Помилковість третього припущення може бути пояснена тим, що факти дійсно говорять самі за себе, але вони можуть давати зовсім різні повідомлення різним людям. У цьому аспекті дії керівництва можуть бути також неправильно інтерпретовані, як і дії рядових працівників.

5.4. Концепція мотивації Герцберга.

Питанням мотивації в робочих умовах присвячена робота Герцберга - підхід у рамках " мотивація-гігієна". Мотивація людини в робочих умовах опирається на 2 концепції (рис 5.3).

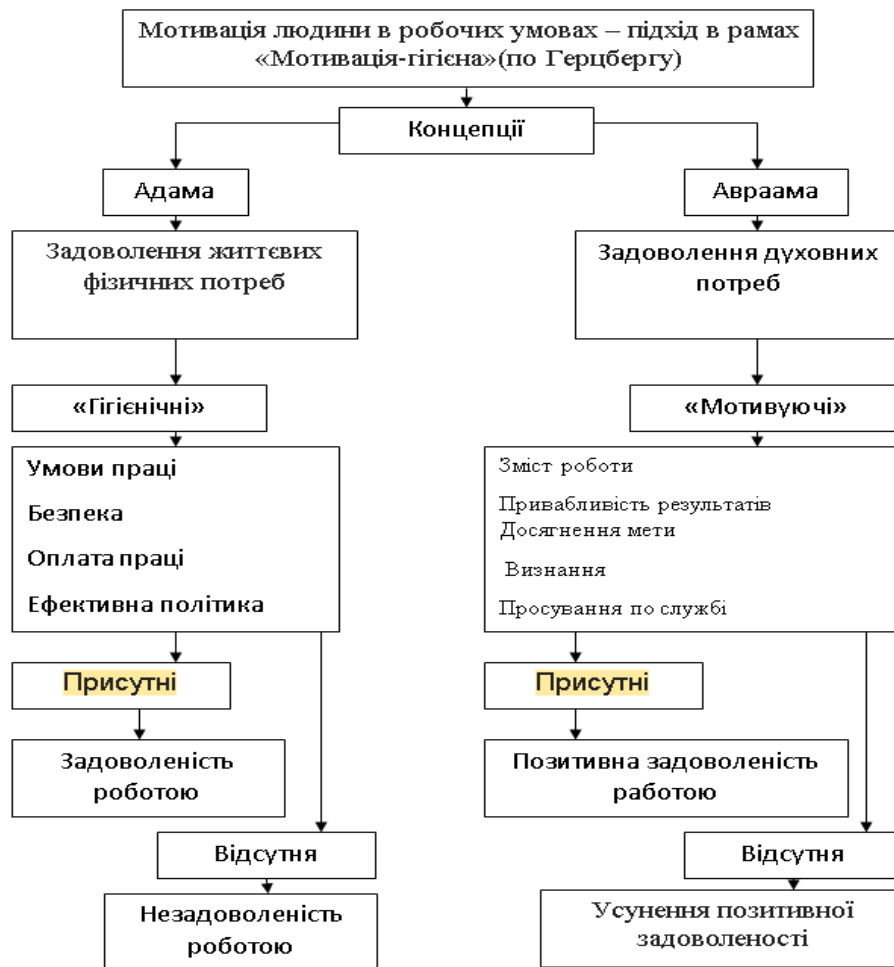


Рисунок 5.3 – Мотивуючі фактори, де

1. Концепція Адама - задоволення життєвих людських потреб.
2. Концепція Авраама - задоволення духовних потреб .

Цим концепціям відповідають 2 групи факторів:

1. Гігієнічні фактори.
2. Мотивуючі (задовольняючі) фактори.

До першої групи ставляться: умови праці, ефективна політика фірми, безпека, оплата праці. Якщо ж ці фактори відсутні, то на особу починає впливати відчуття незадоволеності роботою.

До другої групи ставляться: зміст роботи, досягнення цілей, привабливість, визнання, відповідальність, просування по службі.

Відсутність цих факторів спричиняє усунення позитивної задоволеності від роботи.

Перелік основних факторів, що впливають на мотивацію персоналу представлено на рис 5.4..

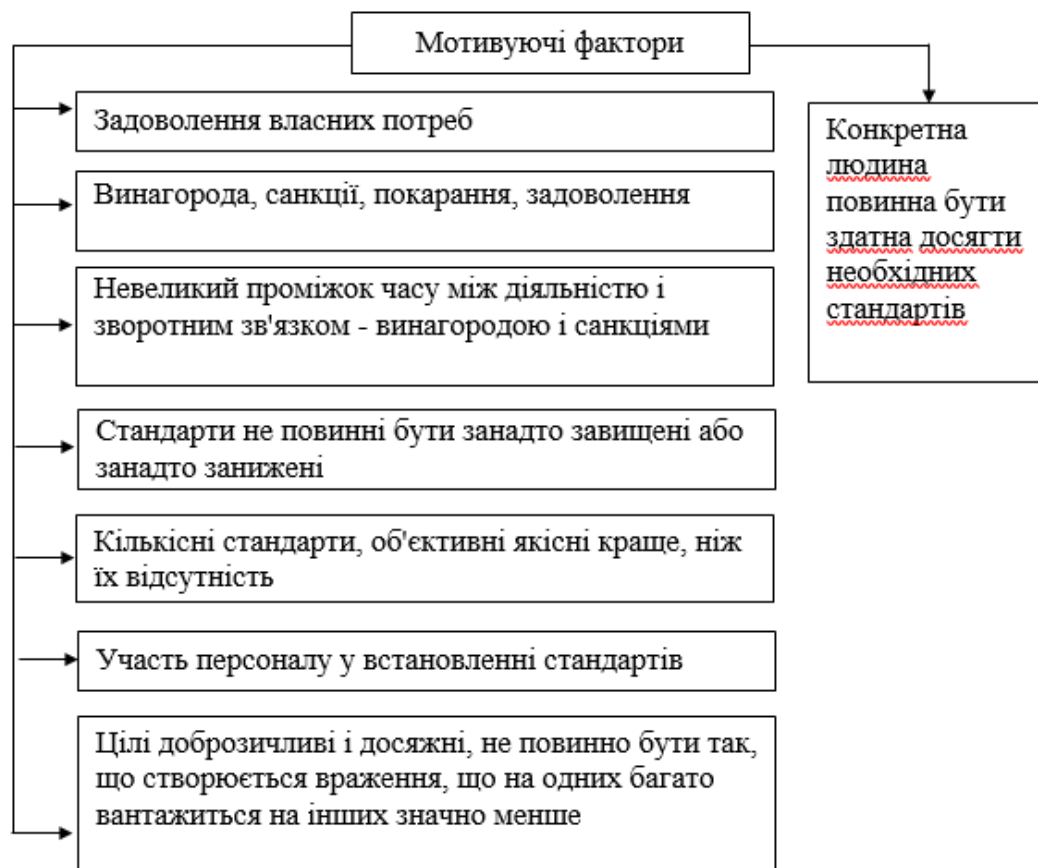


Рисунок 5.4 – Мотивуючі фактори.

Мотивуючі фактори складаються із:

- задоволення власних потреб;
- винагороди, санкції, покарання;
- невеликого проміжку часу між діяльністю персоналу й зворотним зв'язком (реакцією менеджера) - винагород й санкцій;
- чітких стандартів, вимог, які не повинні бути занадто завищеними (кількісні стандарти, об'єктивні якісні стандарти краще, чим їх відсутність);
- участі персоналу у встановленні стандартів;
- доброзичливих і досяжних цілей.

Мотивуючим фактором є й те, що конкретна людина повинна досягти необхідних стандартів.

Зв'язок між факторами, що впливають на мотивацію - "мотиваційний контур", наведена на рис. 5.5.

У відповідності зі схемою зусилля персонал у процесі роботи повинні здійснюватися при ясих цілях, що задовольняють принципу "SMART", при достатньому інформаційному, інструментальному, ресурсному й іншому забезпеченні. При цьому персонал повинен мати відповідні здатності, і навички. При цих умовах можна чекати прийнятну якість роботи, у результаті виконання якої повинні бути результати: внутрішні й зовнішні. При наявності відповідної якості й результативності роботи персоналу виникає очікування гідної винагороди, одержавши яку, він із задоволенням готовий до виконання нової роботи.

Мотивація - це більше чим задоволення, це узагальнений іменник, який використовується для опису факторів, які спонукують людей працювати.

Аналізуючи наведені вчення про мотивуючі фактори людини, слід зробити висновок, що в своїй роботі енергоменеджер повинен тонко відчувати всю гаму, визначальну мотивацію персоналу.

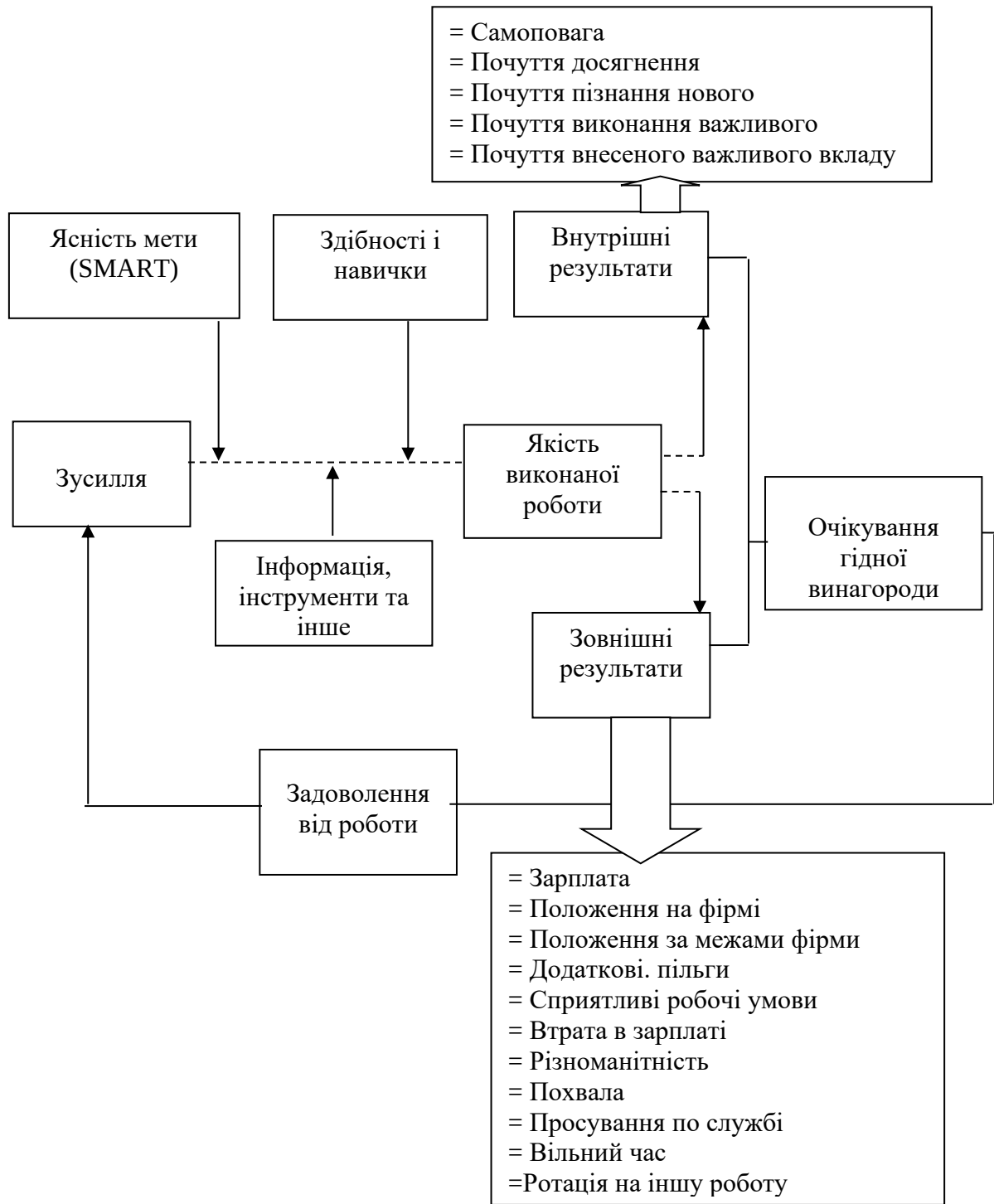


Рис. 5.5. Схема зв'язку між факторами, що впливають на мотивацію - «Мотиваційний контур»

6. ПРОЕКТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ РОБОТИ Й ГАРНИХ УМОВ ПРАЦІ

У процесі роботи енергоменеджера виникають ситуації, коли необхідно задуматися про ефективність функціонування в питаннях підвищення енергоефективності групи, колективу, організації. У цьому випадку слід розглянути питання поліпшення проектування роботи. Під проектуванням ефективної роботи й гарних умов праці тут розуміється не тільки чітке пророблення документації й матеріалів для трудового процесу, але і його організаційне здійснення.

До ознак, які свідчать про необхідність поліпшення проектування роботи, ставляться: невисокі, а іноді негативні, показники підвищення енергоефективності, висока плинність роботи, постійний рівень прогулів, нераціональне використання робочого часу, низька продуктивність, явна лінь, погане здоров'я, відсутність духу суперництва, низька якість роботи, погане ставлення між працівниками, опір змінам.

6.1 Обґрунтування складових проектування роботи.

При проектуванні роботи використовують так званий ситуаційний підхід, який включає дві складові:

Перша - операції, дії, спрямовані на поліпшення роботи і її проектування;

Друга - облік позицій людей, бажань, потреб персоналу.

Проектування роботи здійснюється через ефективне планування й організацію (рис 6.1).



Рис. 6.1 - Приклад складових процесу проектування роботи енергоменеджером

Ефективне планування й організація роботи здійснюється на базі цілеспрямованої, доцільної, економізованої діяльності енергоменеджерів, що освоїли методи й способи особистого менеджменту, прийняття розв'язків, планування, мотивації персоналу. У результаті цієї діяльності досягається високий рівень задоволеності й мотивації - позитивної задоволеності по Ф. Герцбергу, яка, у свою чергу, повинна забезпечувати потенційні вигоди для підприємства.

6.2 Заходи з поліпшення проектування гарної роботи енергоменеджера.

Для поліпшення проектування роботи використовується ряд методів: усунення деяких видів контролю, видача працівнику закінченої ділянки роботи та видача нових і більш складних завдань (табл. 6.1).

Таблиця 6.1 Методи по поліпшенню проектування роботи.

Найменування методів	Фактори мотивації, на які вони впливають
Усунення деяких видів контролю , при залишенні відповідальності, підвищення відповідальності співробітників за їх власну роботу	Відповідальність і особистий успіх, визнання
Видача працівникові закінченої ділянки роботи. Надання працівникові додаткових повноважень (воля на робочому місці), у межах завдання. Періодичні ради особисто із працівником, а не з його безпосереднім начальником.	Внутрішня самоповага, схвалення
Видача нових і більш працездатних завдань , з якими до цього працівникові не окремим членам колективу особливих або вузькоспеціалізованих завдань, що дають можливість знаходити досвід.	Професійний ріст і підвищення кваліфікації. Відповідальність, розвиток.

Поліпшення проектування роботи може досягатися за рахунок усунення деяких видів контролю; видачі працівникові закінченого відрізка роботи; надання працівникові додаткових повноважень (воля на робочому місці); здійснення рад особисто із працівником, а не з його безпосереднім

начальником; видачі працівникові більш складних завдань, з якими до цього йому не доводилося мати справу; доручення окремим членам колективу особливих або вузькоспеціалізованих завдань, які дають можливість їм придбати досвід.

Збагачення змісту роботи (табл.6.2) застосовується з метою змін у роботі, спрямованих на підвищення відповідальності працівників, підвищення їх задоволення від роботи відповідно до теорії мотивації по Герцбергу.

Таблиця 6.2 Методи збагачення змісту роботи.

Назва	Краткая характеристика
Ротація робочих місц.	Зміна робочих місць робітниками через певні проміжки часу
Розширення фронту роботи.	Об'єднання декількох окремих робіт в одну(замість виконання однієї третини операцій на об'єкті виконувати усі операції на кожному третьому об'єкті)
Збагачення змісту роботи.	Забезпечення мотивуючих чинників по Герцбергу Підвищення відповідальності і задоволення від роботи..
Автономні робочі групи.	Ширші можливості самостійного планування і виконання робіт, у рамках загального завдання.
Кружки якості.	Підвищення якості продукції.
Гнучкий графік роботи.	Ковзаючий графік Стислий робочий тиждень Розділення роботи між працюючими Робота вдома.

Ротація робочих місць припускає, що через певні проміжки години (людино-часів-днів) проводиться зміна робочих місць працюючими.

Під розширенням фронту робіт мається на увазі об'єднання декількох окремих робіт в одну (наприклад, на конвеєрі по складанню автомобілів замість того, щоб виконувати одну третину всіх операцій на кожній машині робітник виконує всі операції на кожній третій машині).

Число ротацій і розширення фронту робіт є прагненням порушити монотонність і змінити темп робіт шляхом зміни тимчасових інтервалів. При цьому робота не винна втрачати своєї цілісності в рамках завдання колективу.

Цілісність роботи припускає є завершеність у рамках якого - ті об'єкта (вузла складання, електроустановки й ін.). У результаті виконання такої роботи об'єкт одержує певний ступінь готовності.

Автономні робочі групи (бригади, ланки) - цей підхід полягає в наданні робочим групам більш широких можливостей самостійного планування й виконання робіт. Перевагою роботи автономних груп є те, що працівники мають певну свободу вибору оптимальної кількості виконаних робіт у межах завдання.

Кружки якості. В даному випадку енергоменеджер у рамках системи управління якістю усієї організації організовує в межах свого підрозділу групу, яка займалася б питаннями підвищення якості продукції. При загальнішому підході робота гуртків припускає зростання якості працівників.

Гнучкий графік роботи припускає виконання необхідної кількості роботи в слушний для працівника і погоджений з адміністрацією час. До гнучкого графіку відносять: ковзаючий графік, стислий робочий тиждень - розділення роботи між службовцем - робота вдома.

Ковзаючий графік припускає час гнучкого і обов'язкового використання, на робочому місці.

Стислий тиждень припускає роботу великої кількості годин в менше число днів в тиждень. Встановлюється годинник обов'язкової присутності на роботі і присутності на розсуд працівника.

Розділення роботи між працюючими припускає розділення однієї роботи(часу, робочого годинника, зарплати) між працівниками, які можуть працювати неповний день.

Добре спроектована робота повинна забезпечувати зв'язок між представленою схемою на рис. 6.2 параметрами роботи, психологічними станами, мотивацією і результатами.

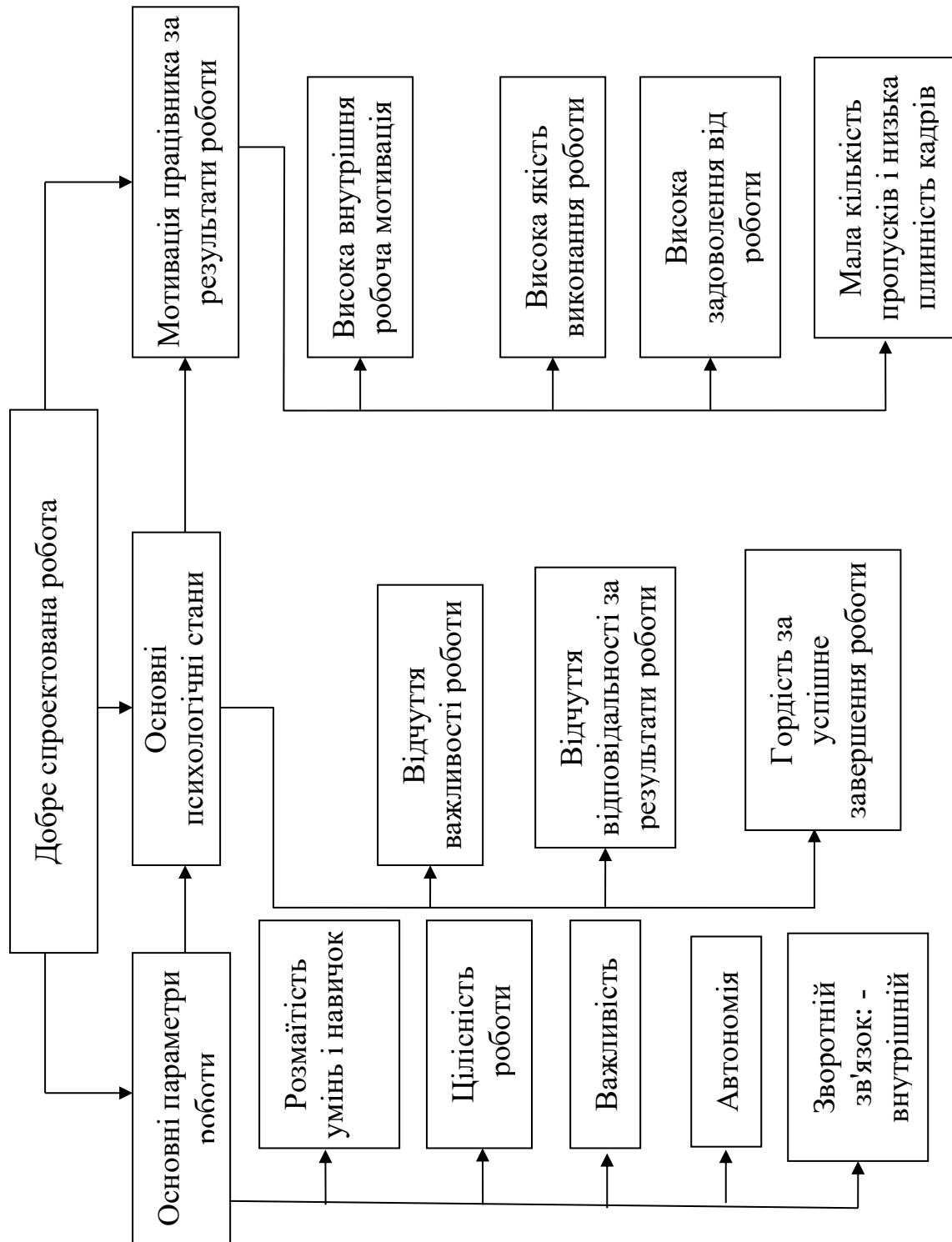


Рисунок 6.2 - Зв'язок між основними складовими добре спроектованої роботи.

Для забезпечення зв'язків, які показані на рис. 6. 2., енергоменеджер повинен спроектувати, організувати, сформулювати основні параметри роботи, різноманітні уміння і навички персоналу; цілісність, завершеність роботи; обґрунтувати, показати її важливість; представити певну автономність працівникам; створити умови для функціонування зворотного зв'язку (див. рис. 5.5).

Ці цілеспрямовані дії повинні в процесі виконання роботи забезпечувати у персоналу психологічний стан, що приводить працівників до високої міри мотивації - позитивної задоволеності, яка, у свою чергу, визначає мисливську, зацікавлену, ефективну роботу і високі результати цієї роботи.

7. АНАЛІЗ ЗОВНІШНЬОГО ОТОЧЕННЯ

Для ефективної роботи потрібно виконувати аналіз зовнішнього оточення, яке характеризується 4-мя рівнями (рис. 7.1).

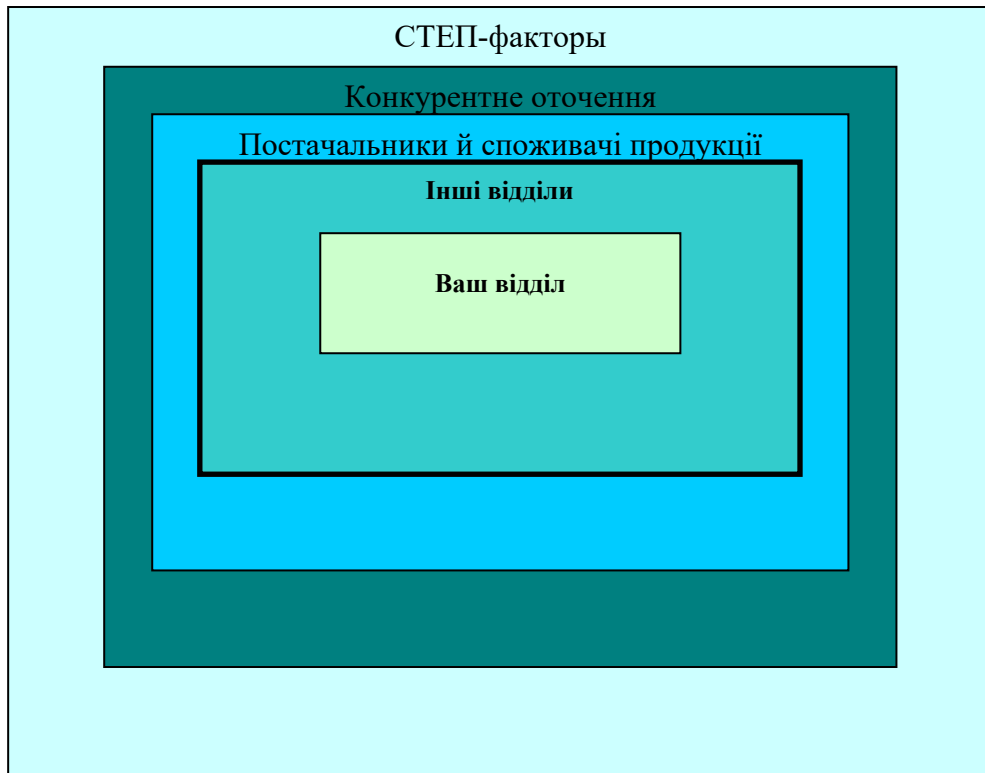


Рис. 7.1. Схема рівнів зовнішнього оточення, де:

1. Інші відділи - зовнішнє оточення за межами підрозділу, але в рамках організації.
2. Постачальники послуг організації й споживачі продукції,.
3. Конкурентне оточення – інші організації з подібним напрямком діяльності.
4. Зовнішнє оточення в більш широкому змісті, що включає в себе соціальні, технологічні, економічні й політичні фактори (СТЕП - фактори).

7.1 Складання матриці SWOT-анализу.

Глибоке знання зовнішнього оточення є основою для кращого прогнозування ситуації й, як наслідок, скорочує кількість авралів, до чого

повинні прагнути енергоменеджери. Розуміння прогнозування й реакція на зовнішнє оточення - ознаки життєздатності організації.

Існує два основні підходи проведення аналізу зовнішнього оточення:
Swot- Аналіз і ситуаційне планування.

Swot-Аналіз містить у собі елементи:

S - Strangths - сильні сторони.

W - Weeknesses - слабкі сторони.

O - Opport nitiies- можливості.

Th - Theeats - погрози.

S і W сторони досліджуваного, аналізованого об'єкта ставляться до внутрішніх характеристик аналізованого об'єкта.

O і T сторони характеризують сутність зовнішнього оточення.

Для виконання SWOT - аналізу заповнюють матрицю SWOT - аналізу (рис. 7.2).

S – сильні внутрішні	O – можливості зовнішні
W – слабкі фактори	T – погрози фактори

Рис. 7.2. Матриця SWOT-аналізу

У поле "S - сильні сторони" систематично відбиваються сильні, позитивні сторони аналізованого об'єкта. У якості аналізованих об'єктів можуть бути різноманітні й різні фізичні об'єкти (обладнання, машини, технологічні процеси і т.д.), організаційні структури (підприємства, компанії і т.д.), окремі властивості об'єктів (енергозффеektivность виробництва, стан менеджменту енергоресурсів на підприємстві і т.д.) і ін.

У поле "W - слабкі сторони" систематично відбиваються слабкі сторони аналізованого об'єкта. У поле "О - можливості" розглядаються, аналізуються можливі альтернативи для посилення, більш ефективної реалізації сильних сторін, усунення погроз, які позначені в поле "Т - погрози" матриці SWOT - аналізу.

Мистецтво менеджменту полягає в тому, щоб використовувати ваші сильні сторони, нівелювати (мінімізувати) слабкі сторони в процесі зміни зовнішнього оточення й погроз для успіху.

Аналіз зовнішнього оточення є зовсім необхідною складовою іншого найважливішого навичку ситуаційного планування, який включає облік усіх можливих змін зовнішнього оточення.

Основні попередні етапи при проведенні Swot- Аналізу, ситуаційного планування з метою аналізу зовнішнього середовища й наступного її прогнозування наведені на рис. 7. 3.

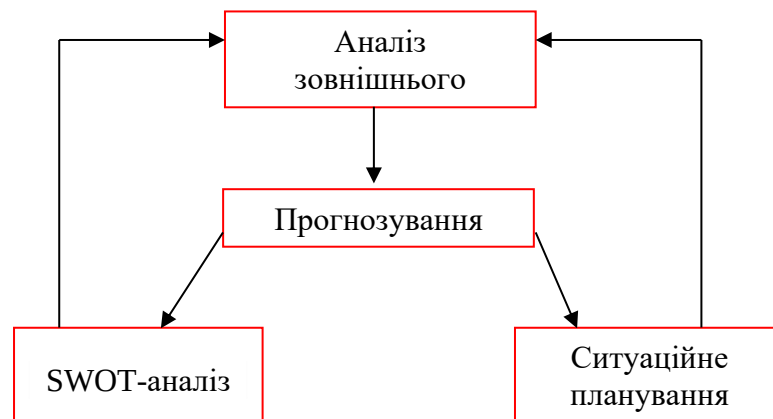


Рис. 7.3. Схема аналізу зовнішнього оточення

На основі SWOT - аналізу становлять прогнози розвитку ситуації, плани дії відповідно до аналізу зовнішнього оточення (рис. 7.4).



Рис. 7.4. Алгоритм планування (1 раз в 3 - 6 місяців)

При проведенні аналізу різних рівнів зовнішнього оточення, може розглядатися наступне.

При аналізі СТЕП- факторів потрібно розглянути кожну групу, факторів.

При аналізі соціальних факторів доцільно розглянути число людей у різних вікових групах та враховувати, наприклад, відношення подружніх пар до розміру родини, відношення людей до вживання спиртних напоїв, до здоровішого способу життя й т.і.

При аналізі технологічних факторів відбивають рівень досягнення технологій основного виробництва.

При аналізі економічних факторів відбивають курси валют, процентні ставки кредитів, рівень інфляції, економічний цикл (період підйому або спаду економіки), рівень оплати по векселях.

При аналізі політичних факторів відображають умови у зв'язку з політикою, яку проводить державу, стабільність державної влади, закони (податкові, підтримка підприємництва, іпотека й ін.).

Для аналізу конкурентного оточення необхідно визначити його наступні показники.

Місткість ринку, тобто можлива кількість продажів або можливість надання послуг за якийсь період.

Сегментацію *ринку* по основних споживачах. Потрібно виділити основні групи споживачів, на які слід орієнтуватися.

Види товарів і послуг на ринку проводиться за допомогою маркетингових досліджень.

Структура конкуренції. При її аналізі слід виділити число виробників і постачальників продукції або послуг.

Рівень якості товарів і послуг виробників, обсяги їх виробництва, рівень технології.

Договірні зобов'язання, які зв'язують виробників, постачальників і споживачів і обумовлюють певні взаємні вимоги.

Аналіз зовнішнього оточення повинен бути основний для прийняття розв'язків.

8. СТАДІЇ Й ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ.

В умовах перехід до ринкової економіки, постійного росту енергетичної складової у витратах на виробництво продукції й надання послуг, особливу актуальність на основі сучасних поглядів на процес енергоспоживання здобуває керування енергоресурсами-енергетичний менеджмент.

В історичному аспекті енергоменеджмент одержав особливий розвиток у країнах СНД в останні 20-25 років. Цьому послужило значне підвищення цін на енергоносії (наприклад, за період з 2005 по 2020 роки ціни на енергоносії підвищилися у середньому на 600 %). Енергія, яка завжди була ресурсом для виробництва й надання послуг, стала становити значну частину у витратах на продукцію й придбала ключове значення. У цей період питання підвищення енергоефективності стали вирішуватися з використанням менеджерської науки, що привело до появи одного з напрямків менеджменту - енергетичного менеджменту.

8.1. Аспекти енергетичного менеджменту.

Енергетичний менеджмент являє собою керування енергією як будь-яким іншим виробничим ресурсом з метою зниження витрат шляхом поліпшення енергетичної ефективності. В енергоменеджменті питання енергоефективності розглядаються не тільки з позицій технічних аспектів

енергопостачання й енергозбереження, але й з позицій організаційних, мотиваційних, інформаційних, маркетингових і інвестиційних аспектів. Ці аспекти, поряд з технічними питаннями, є складовими енергетичного менеджменту (рис. 8.1). До числа складових енергоменеджменту слід також віднести енергетичну політику підприємства.

Розв'язок питань енергоефективності в рамках енергетичного менеджменту приводить не тільки до зменшення енерговитрат, але й дозволяє здійснювати збільшення прибутковості, конкурентоспроможності, додаткове інвестування.

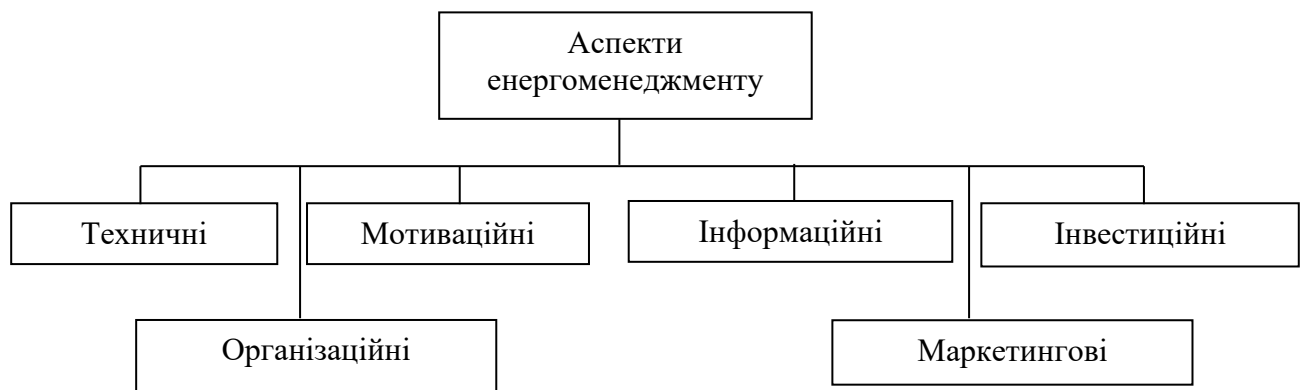


Рис. 8.1. Аспекти енергетичного менеджменту.

Промислові компанії, що впровадили енергоменеджмент, виявилися в стані знизити витрати на енергоресурси на 30 % і більш.

Визнання важливості здійснення енергоменеджменту, визначення енергії як одного з дорогих виробничих ресурсів, віднесення витрат на енергію не в розділ накладні витрати, а в основний розділ витрат, є головною першою ланкою в поліпшенні енергоефективності й зниженні енерговитрат.

8.2 Ключові завдання енергоменеджменту

Розгляд наведених складових, поетапний їхній розв'язок представляє основу діяльності енергоменеджера. У цьому зв'язку ключовими завданнями енергоменеджера є завдання, які наведені на рис. 8.2.



Рис. 8.2. Блок - схема ключових завдань енергоменеджера.

У наступних параграфах розглядаються дані завдання.

Дії по розвитку енергетичного менеджменту на підприємстві можуть бути представлені як ряд фаз (стадій), що перекриваються, які складаються:

- 1 - досягнення контролю над енергоспоживанням
- 2 - інвестування й заходу, направлено на підвищення енергоефективності
- 3 - підтримка контролю над енергоспоживанням і подальше підвищення енергоефективності

8.3. Стадії та розподіл зусилля при створенні системи енергетичного менеджменту

Впровадження системи енергоменеджменту доцільно виконувати у послідовності за відповідними стадіями. На кожну стадію повинна бути витрачена відповідна кількість зусиль у вигляді енергії, часу, матеріальних затрат, фінансів. У загальному виді розподіл зусиль за часом відображено на рисунку 8.3.

Зусилля при розвитку енергоменеджменту

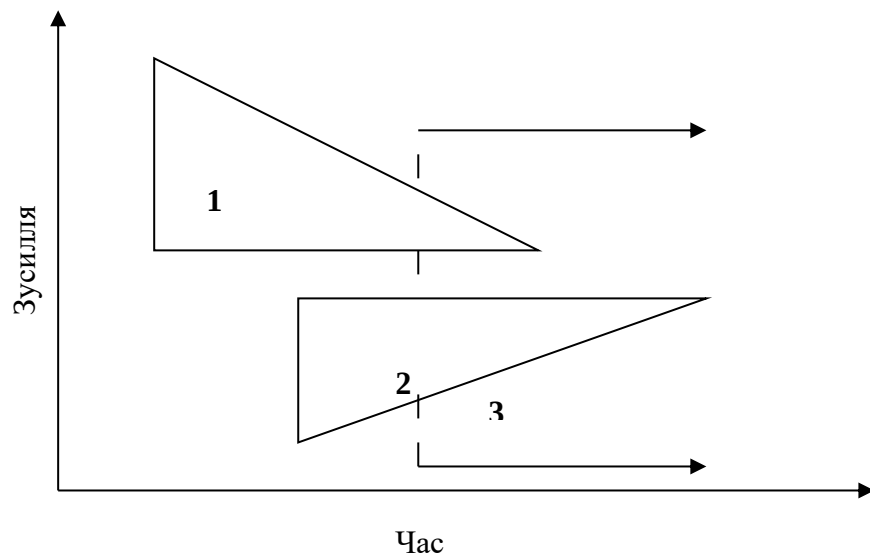


Рис. 8.3. Стадії енергетичного менеджменту:

Освоєння розвитку енергетичного менеджменту на підприємстві при реалізації вище наведених стадій показано на рис.8.4.

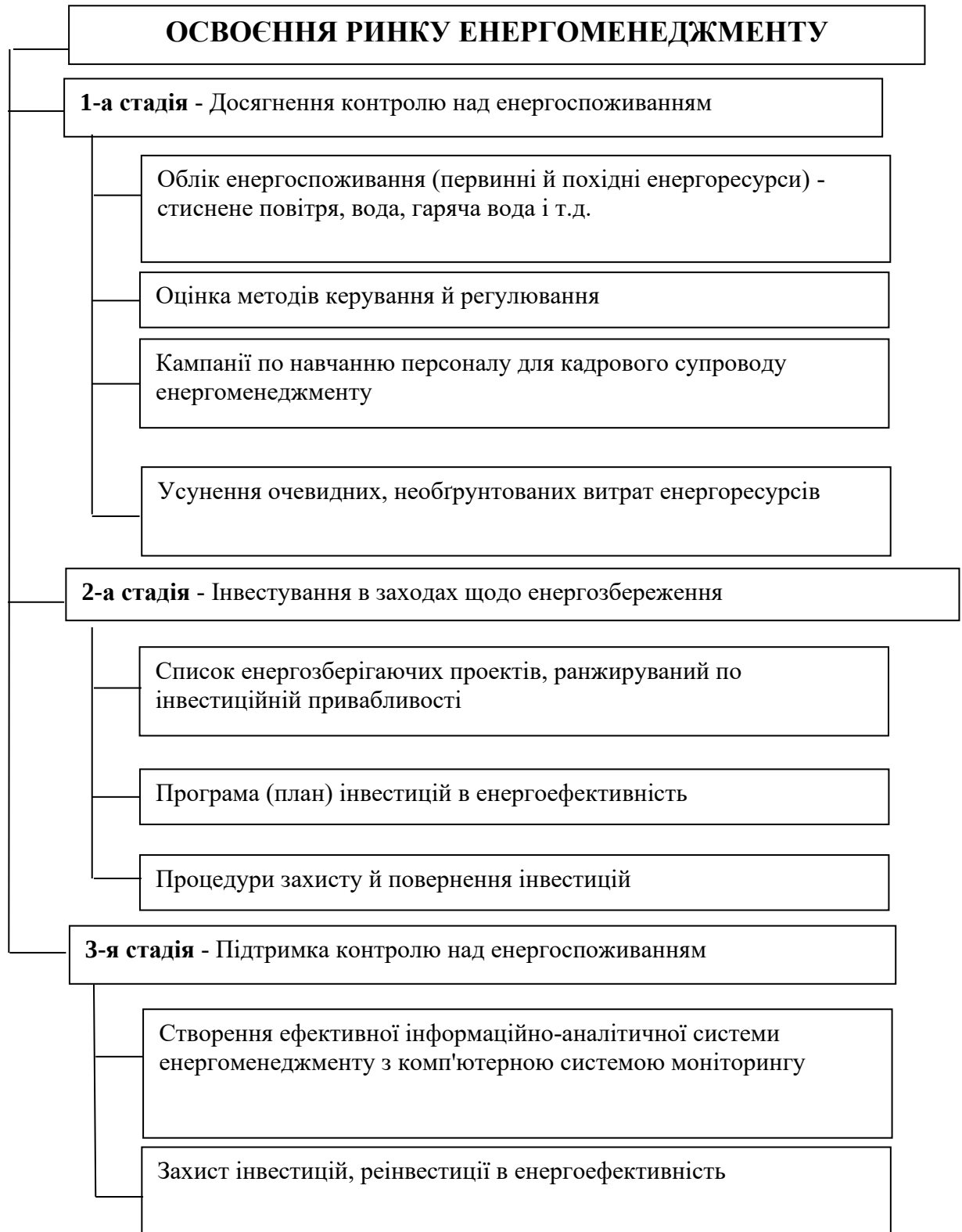


Рис. 8.4. Блок - схема освоєння розвитку енергетичного менеджменту на підприємстві.

На першій стадії, затрачаючи значні зусилля (матеріальні, фінансові, трудові та ін.), установлюють контроль над енергоспоживанням. У міру

освоєння контролю над енергоспоживанням обсяг затрачуваних на ці дії зусиль зменшується. На цій стадії первинним завданням є встановлення контролю над споживанням усіх видів енергоресурсів і витратами на них. Тут необхідно:

- налагодити приладовий облік споживання всіх енергоресурсів, з метою здійснення можливості всебічного аналізу їх витрати;

- оцінити методи керування й регулювання в системах електро -, тепло -, водопостачання, вентиляції, стисненого повітря, кондиціонування і т.д. з метою переконатися, що вони працюють із максимально можливою ефективністю. Разом із цим на цій стадії необхідно:

- провести кампанію по підвищенню усвідомлення персоналом необхідності енергозбереження;

- виконати навчання персоналу з метою освоєння їм методів, способів, а також видачі рекомендацій, що ведуть до підвищення енергоефективності.

На другій стадії в якийсь момент часу починають інвестування в підвищення енергоефективності. Тут також у первісний момент 2- ой стадії зусилля повинні бути значні, зменшуючись у міру освоєння 2- ой стадії.

На цій стадії, після того як функціонування енергоспоживаючих установок взяте під контроль і усунуті очевидні, необґрунтовані витрати енергоресурсів, приступають до розгляду можливості й формуванню інвестиційної програми, що підвищує енергоефективність. Тут складається пріоритетний список заходів і здійснюється інвестування.

На третій стадії в який - те момент часу необхідні зусилля для підтримки контролю над енергоспоживанням подальшого підвищення енергоефективності.

На цій стадії необхідно створити ефективну інформаційну систему енергетичного менеджменту з комп'ютерною системою моніторингу. Дана система повинна в режимі реального часу забезпечувати користувачів інформацією, що допомагає їм ухвалювати керуючі розв'язки.

Досягнення й підтримка контролю над енергоспоживанням - це динамічний процес, який вимагає постійної реорганізації, оскільки споживачі втрачають увагу до енергозбереження. Вигоди від інвестування в енергозбереження вимагають переоцінки у зв'язку з технологічними змінами. На цій стадії здійснюється повернення інвестицій і реінвестування (інвестування із засобів від економії витрат на енергоресурси, отриманої в результаті попереднього інвестування) у подальше підвищення енергоефективності.

9. ЕНЕРГЕТИЧНА ПОЛІТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОЦІНКА ПОТОЧНОГО СТАНУ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ.

Виявлення умов доцільності впровадження на підприємстві системи енергетичного менеджменту (СЕМ), або оцінку стану діяльності існуючої СЕМ необхідно проводити з врахуванням енергетичної політики підприємства та послідовності відповідних кроків, вимог до діяльності та оцінки певних рівнів поточного стану енергоменеджменту.

9.1. Енергетична політика підприємства

Уся діяльність підприємства в області енергетичного менеджменту з метою підвищення енергоефективності виробництва повинна проходити в рамках енергетичної політики - офіційному документі, що відбивають:

- ступінь зацікавленості підприємства підвищувати енергоефективність;
- ступінь залучення керівництва, менеджерів усіх рівнів в енергетичний менеджмент - у керуванні енергоресурсами;
- короткий виклад загальної політики в області енергоменеджменту;
- мети на довгострокові періоди;
- короткострокові цілі;
- план дій на найближчий період;
- ресурси (фінансові, матеріальні, кадрові й ін.);
- структуру підзвітності в системі енергоменеджменту;

- визначення, опис завдань, структури комітету з енергоменеджменту (комітету з енергетики), включаючи список членів комітету;
- систему перевірок, моніторингу реалізації енергетичної політики;
- процедури відновлення, перегляду енергетичної політики.

Розробці енергетичної політики підприємства повинна надаватися значна важливість, тому що цей документ є системотворчим у діяльності по підвищенню енергоефективності.

Незважаючи на економічну зацікавленість і успіхи в енергоменеджменті відсутність письмово зафіксованої енергетичної політики може привести до ослаблення, а в деяких випадках до усунення енергетичного менеджменту,

внаслідок заміни персоналу (керівництво, ст. менеджер, енергоменеджери), зміни оперативних завдань. Втрата лідера, заміна ключових фігур, що ухвалюють розв'язку в питаннях енергоменеджменту, може підірвати дії підприємства в області підвищення енергоефективності.

Для розробки первісних дій в області енергоменеджменту необхідно виконати оцінку поточного його стану на підприємстві.

9.2. Оцінка поточного стану енергоменеджменту.

Оцінку поточного стану енергоменеджменту доцільно проводити за допомогою аналізу організаційного профілю, що представляє собою графік досягнення окремими складовими енергоменеджменту певних рівнів розвитку. Для оцінки поточного стану енергоменеджменту на підприємстві застосовують матрицю енергетичного менеджменту (рис. 9.1).

Метою використання енергетичної матриці є:

- визначення й опис існуючих пріоритетів у різних аспектах енергетичного менеджменту на підприємстві;
- виявлення альтернативних шляхів організації енергоменеджменту.

Матриця складається з 5-ти рядків - рівнів (з нульового по четвертий) і 6-ти стовпців - аспектів (складових) енергоменеджменту.

Горизонтальні ряди матриці являють собою, що підвищуються рівні досягнення шести основних аспектів енергоменеджменту, зазначених у вертикальних колонках. Перехід на більш високий рівень свідчить про більш зрілий і офіційний підхід до енергетичного менеджменту й означає наближення до кращої енергоефективної практики.

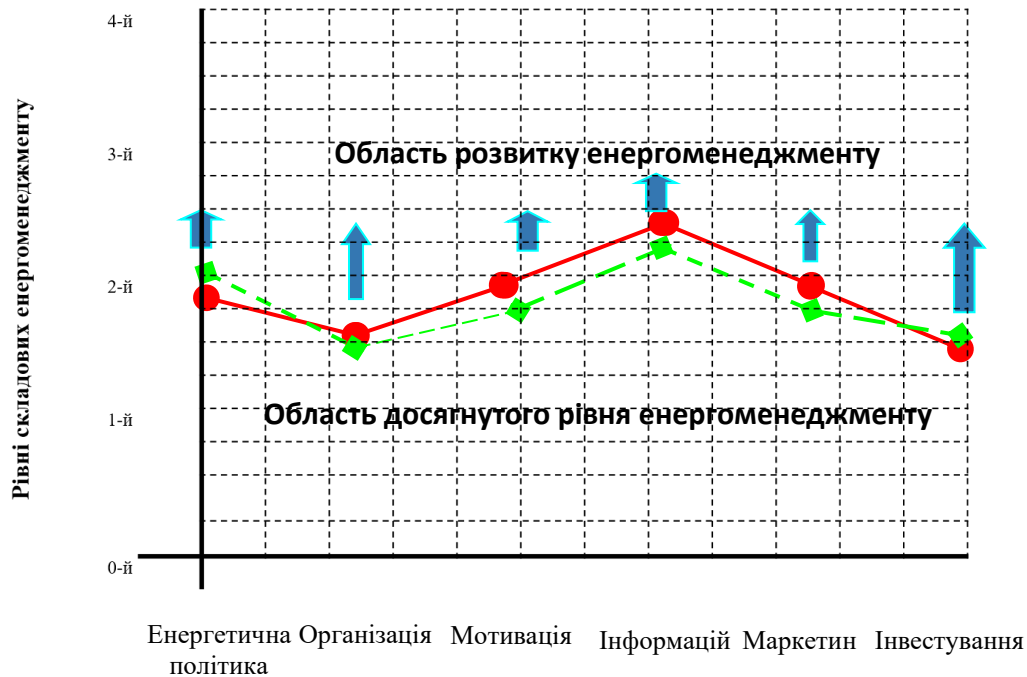


Рисунок 9.1. Організаційний профіль стану СЕМ підприємства.

Матриця забезпечує швидкий, легкий і ефективний спосіб установити організаційний профіль підприємства. Кожний стовпчик матриці розглядає один із шести організаційних аспектів: енергетичну політику, організацію, мотивацію, інформаційні системи, маркетинг і інвестування. Горизонтальні ряди від 0 до 4 являють собою усе більш досконалі підходи й досягнення в розв'язку цих питань. Ціль менеджера - рух нагору по цих рівнях у напрямку до існуючої кращої енергоефективної практики з досягненням у процесі підйому балансу між колонками.

Оцінка (вимір) та опис рівнів розвитку складових енергоменеджменту здійснюється по якісних шкалах, що мають п'ять градацій від нульового рівня

до четвертого. У цій формі кожному елементу матриці відповідає певний досягнутий рівень певної складової енергетичного менеджменту на підприємстві.

Визначивши рівень досягнення кожної складової, з'єднують отримані крапки, одержуючи тим самим оцінку поточного стану енергоменеджменту на підприємстві у вигляді організаційного профілю (рис.9.1).

Для оцінки поточного стану енергоменеджменту, і його аналізу, розробки рекомендацією з поліпшення енергетичного менеджменту можна використовувати експертні оцінки працівників підприємства: енергоменеджерів, лінійних і старших менеджерів. Для цього слід використовувати наступну послідовність із 10 кроків.

Крок 1. Зробити копію матриці. Розглянути кожну складову енергоменеджменту. Відзначити по чотирьохрівневої шкалі для кожної складової місце, яке точніше всього описує, де перебуває підприємство в області енергетичного менеджменту. Позначку робити у відповідній клітці або між клітками, якщо це буде більш точним.

Крок 2. З'єднати отримані крапки по всіх складових, провівши лінію. Дана лінія, найчастіше вона ламана, являє собою організаційний профіль підприємства. Вона показує наскільки збалансований енергоменеджмент на підприємстві. Профіль може виявитися нерівним. Це трапляється на більшості підприємств. Піки показують, де зусилля енергоменеджера є найбільш відповідними ситуації. Нижні крапки показують у яких складових енергоменеджмент найменш успішний

Крок 3. Зробити другу копію матриці й попросити колегу (лінійного менеджера) повторити ті ж дії (кроки 1,2).

Крок 4. Зрівняти організаційні профілі. Обговорити оцінки, де вони різняться для того, щоб оцінити ступінь досягнення компромісу. Якщо є погоджений розв'язок, нанести його на третю фотокопію. Якщо ні, нанести обоє профілю й відзначити їх як різні точки зору. Не треба сприймати невдачу в досягненні згоди або компромісу як проблему. Просто це відбиває різні

точки зору й розуміння процесу. Навіть якщо є згоду, те можна знайти повчальним, попросити інших і покажуть, яким бачиться енергоменеджмент іншими співробітниками на підприємстві. Це допоможе з'ясувати, у чому сторонні спостерігачі бачать сильні й слабкі сторони. Після того, як буде ця інформація, включите отримані профілі в третю копію.

Крок 5. Працюючи самостійно, енергоменеджер вирішує, які складові містять питання, які є найбільш важливими. Енергоменеджер вибирає дві складові, де найбільше праг би побачити зміни або поліпшення. Потім складається перелік з п'яти, на думку енергоменеджера, основних перешкод, що утрудняють процес переходу на наступні рівні в кожній їхній цих складових. Після цього визначаються три основні можливості для поліпшення ситуації. Не завжди складові з найбільш поганим положенням вимагають негайної уваги. Якщо перешкоди, які виділені, з'являться непереборними або якщо немає явних можливостей для поліпшення, то буде краще витратити час і увагу на інші складові. Слід пам'ятати також, що інші співробітники, що займають на підприємстві більш високе положення або працюючи в інших відділах, можуть виявитися в стані подолати ці перешкоди або створити можливості, які просто недоступні для енергоменеджера. Необхідно постаратися з'ясувати, чи можливо це й що їм потрібно, якщо вони можуть допомогти.

Крок 6. Попросити колегу - лінійного менеджера зробити теж саме, що описано в кроці 5.

Крок 7. Зрівняти отримані переліки по підвищенню рівня складових. Якщо є незгода, постаратися досягти консенсусу. Якщо ні, просто об'єднати ці переліки перешкод і можливостей.

Крок 8. Передати копії матриці старшим менеджерам і попросити їх повторити дії, зроблені енергоменеджером (крок 1 - 7). Попросити їх повернути енергоменеджеру отримані результати для порівняння. Включити їхній організаційний профіль у третю копію.

Крок 9. Докладно описати отримані результати у звіті старшим менеджерам. Включити всі отримані організаційні профілі на матриці й погоджений перелік перешкод і можливостей. Потім потрібно скласти набір рекомендацій, що пропонують шляхи подолання виявлених перешкод і способи їх реалізації. Там, де це неможливо зробити, потрібно запропонувати низка питань старшим менеджерам про те, що, на їхню думку, повинне бути зроблене для поліпшення ситуації.

Крок 10. Доцільно використовувати контакти й наробітку, що з'явилися при виконанні даного аналізу для підготовки, у взаємодії зі старшими менеджерами, плану дій для поліпшення енергетичного менеджменту протягом наступних дванадцяти місяців. Включити окремі проміжні етапи й точно встановити:

- хто є відповідальним за виконання кожного із зазначених у плані дій;
- що буде свідчити про прогрес наприкінці даного періоду.

При розробці заходів щодо підвищенні рівня енергоменеджменту на підприємстві слід прагнути до максимально можливого вирівнювання організаційного профілю. Це забезпечить найбільший ефект і користь від зусиль, вкладень у підвищення енергоефективності виробництва.

10. ОРГАНІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ.

Організація енергоменеджменту на підприємстві повинна базуватися на організаційній структурі, елементи якої повинні бути розміщені на всіх рівнях і у всіх підрозділах підприємства і яка повинна регламентуватися.

Для ефективного енергоменеджменту необхідно:

- недвозначне делегування відповідальності за контроль над енергоспоживанням відповідним до власників бюджету в кожному підрозділі підприємства;
- одна людина, що несе відповідальність за координацію всіх дій по енергетичному менеджменту, що й регулярно доповідає, наскільки добре кожний підрозділ контролює кількість енергії, яку споживає;
- чіткі канали вистави звітів і підзвітності цій людині з боку споживачів енергії;
- чіткі канали вистави звітів і підзвітності по діяльності енергоменеджменту від даного людини до керівництва;
- чітка структура комітету, що поєднує різні підрозділи, по керуванню енергією.

10.1 Основні завдання організації енергоменеджменту

Основні завдання організації енергоменеджменту на підприємстві наведені на схемі, показаної на рис.10.1.

Енергетичний менеджмент повинен поширюватися на все підприємство. Енергоменеджер повинен мати зв'язок з усіма підрозділами підприємства. Але енергоменеджменту в структурі підприємства десь повинне бути визначене місце. Може бути кілька варіантів розміщення, наприклад:

- технічний відділ;
- відділ кадрів;
- фінансовий відділ;

- керування виконавчого директора;
- зовнішні консультанти.



Рис.10.1. Основні завдання організації енергоменеджменту.

Кожний варіант місця розташування СЕМ має свої переваги й недоліки. Яке б положення енергоменеджер не вибрав, у нього повинен бути відповідний план. Важливим питанням є:

- Повинен чи весь енергетичний персонал бути зосереджений в одному місці в об'єднаному підрозділі?
- Або для них більш підходить бути розподіленими по підприємству?

Необхідно протидіяти відношенню до "економії енергії" як спеціалізованої технічної діяльності. Енергія є аспектом широкого організаційного керування, а не тільки технічним елементом. Енергоменеджер повинен:

- змусити всіх менеджерів зрозуміти, що контроль над енергоспоживанням є однією з їхніх управлінських обов'язків;
- добитися, щоб вони визнали це й діяли відповідно до "нового" розуміння, звітуючи за споживання енергії.

Підтримка вищого керівництва необхідна, і не тільки неофіційна шляхом заохочення персоналу й стимулювання, але й офіційна, через комітет, що поєднує різні відділи, у якому всі старші менеджери зобов'язуються прийняти на себе зобов'язання, а також зобов'язати своїх співробітників працювати відповідно до кращої практики енергоменеджменту.

Без цієї підтримки з боку старшого керівництва енергетичний менеджмент, імовірно, залишиться на низькому рівні активності, непридатному для висновку підприємства з технічного застою. У результаті, він не буде визнаний менеджерами основного напрямку і їх співробітниками як щось, до чого слід ставитися як до складової своїх повсякденних обов'язків.

Інформація, яку одержує старше керівництво, повинна переслідувати три ключові цілі:

- дійти згоди по основних витратах на персонал або заходи щодо енергетики;
- проінформувати про ситуацію й прогрес;
- добитися визнання й престижу ваших дій.

Роль менеджера по енергетиці □ це управлінська посада. Незважаючи на інші якості й кваліфікацію, енергоменеджер повинен бути досить підготовлений і навчений як менеджер, щоб виконувати управлінські функції. Без чітко вираженого управлінського мислення й здатностей енергоменеджер чи навряд буде ефективний у керуванні своїми співробітниками або в досягненні визнання енергоменеджменту на підприємстві.

Зразковий опис роботи енергоменеджерів:

1. формулювання й виконання енергетичної політики;
2. уведення й підтримка затратно-ефективних шляхів забезпечення управлінською інформацією про енергоспоживання й викидах у навколишнє середовище;
3. доведення такої інформації регулярно до співробітників, відповідальних за споживання, і до старших менеджерів;
4. уведення й підтримка ефективної й екологічно дружньої політики й практики в області придбання енергоресурсів і спалювання палива;
5. підвищення й підтримка поінформованості про проблеми енергетики на всьому підприємстві;
6. впровадження й підтримка ефективних адміністративно-господарських заходів і ефективної експлуатаційної практики;
7. визначення потреб підприємства в навчанні досвіду енергозбереження;
8. виявлення економічно обґрунтованих можливостей для підвищення енергоефективності у нових або існуючих установках і підрозділах;
9. формулювання інвестиційної програми по зниженню енергоспоживання й забруднення навколишнього середовища;
10. уведення й підтримка процедур оцінки економічної ефективності заходів енергетичного менеджменту.

10.2 Підзвітність.

Енергоменеджер повинен звітувати перед керівником підрозділу, до якого належить, принаймні раз на місяць. Через керівника даного підрозділу енергоменеджер повинен мати прямий доступ і звітувати принаймні один раз у квартал перед комітетом з енергоменеджменту, що поєднують різні

підрозділи. Перевагою такого комітету є те, що він забезпечує доступ до сфер прийняття розв'язків, що впливають на енергоспоживання, якого немає в енергоменеджера. Через цей комітет енергоменеджер повинен звітувати принаймні раз у рік перед керівним складом підприємства.

Також бажане розділити функції персоналу по енергоменеджменту таким чином, щоб одна група співробітників була відповідальною за інвестування в заходи щодо енергозбереження, а інша – за аудита повернення цих вкладень. Незважаючи на те, що обидві групи співробітників можуть негайно звітувати перед енергоменеджером, сам процес аудиту повинен бути об'єктом постійного зовнішнього контролю, звичайно як з боку керівника підприємства, так і комітету з енергоменеджменту.

Кадри енергетичного менеджменту.

Чисельність персоналу енергетичного менеджменту залежить від:

- обсягу витрат на енергію;
- того, наскільки енергоспоживання на підприємстві потребує зниження;
- стадії, якої підприємство досягло в програмі енергетичного менеджменту.

У свою чергу, ступінь зниження енергоспоживання підприємства, залежить від:

- числа й характеристик приміщень, виробничих ліній і процесів на підприємстві;
- їхнього поточного рівня енергоефективності;
- існуючого рівня усвідомлення питань енергоефективності серед персоналу й тому ступеня, у якому вони вже дотримуються енергозберігаючої адміністративно-господарської практики;
- адекватності існуючої системи енергетичної інформації для підтримки управлінських розв'язків;

- бюджетних коштів, наданих енергоменеджеру для вдосконалювання кожного з вищевказаних пунктів.

Ясно, що це означає, що конкретне число співробітників, зайнятих у діяльності по енергоменеджменту, буде збільшуватися й зменшуватися згодом . Однак, у першому наближенні при визначенні мінімального числа енергоменеджер може дотримуватися наступного правила:

- один співробітник, що працює повний робочий день, на кожні \$ 1 млн. енерговитрат до \$ 3 млн. Потім, енергоменеджер повинен мати
- одного співробітника, що працює повний робочий день, на кожні додаткові \$ 2 млн. до \$ 10 млн., і одного □ на кожні ; 4 млн. понад це.

Діяльність по енергоменеджменту вимагає широкого кола знань і досвіду:

- загальний менеджмент;
- техніка;
- фінанси;
- робота з кадрами;
- утвір і навчання;
- маркетинг.

10.3 Мотивація

Менеджмент являє собою процес досягнення енергоменеджером цілей через взаємини з іншими людьми. Проблема полягає в тому, що для більшості людей енергоефективність має низький пріоритет.

Існує шість категорій людей, яких енергоменеджеру необхідно мотивувати. Кожна група має різну зацікавленість в енергії й, отже, потребує мотивації різними способами.

1. Старші менеджери.

Основною мотивацією є поліпшення продуктивності підприємства шляхом зниження витрат і збільшення прибутковості. Насамперед , тому, енергоменеджеру необхідно показати їм свої досягнення в цих питаннях.

2. Менеджери підрозділів.

Очевидний засіб мотивації менеджерів підрозділів □ зробити їхніми власниками бюджету, відповідальними за контролювання енерговитрат. Їхня мотивація знижувати енергоспоживання буде залежати від того, що відбувається з будь-якими невитраченими засобами енергетичного бюджету і як бюджети складаються на наступний рік.

3. Ключовий персонал.

Ці люди мають прямий контроль над роботою й станом установок, ліній, цехів. Це оператори котелень, менеджери приміщень, експлуатаційний і налагоджувальний персонал. Для того, щоб переконатися, що контроль над енергоспоживанням є важливим, ключовий персонал повинен бачити результати своєї власної роботи в частині підвищення енергоефективності приміщень і установок, які вони контролюють.

4. Співробітники енергоменеджменту.

Як енергоменеджер персонально одержує задоволення від роботи? Якщо він сам не має мотивації, буде неможливим мотивувати його співробітників і інших людей на підприємстві. Варто зупинитися на мить і подумати, як енергоменеджер може відповісти на це питання. Менеджери звичайно мотивуються трьома основними рушійними факторами: досягнення, причетність і влада. Енергоменеджер може виявити, що один з перерахованих є домінуючим.

5. Енергетичні представники.

6. Загальний персонал.

10.4 Інформаційні системи

Гарна інформація є умовою ефективного енергетичного менеджменту. До недавніх пор інформаційні системи енергетики обговорювалися переважно з погляду комп'ютерного забезпечення систем цільового моніторингу. У цей час набагато більше опікуються про те, щоб з'ясувати, яка інформація потрібна кінцевим споживачам таких систем, і про розробку дружніх для користувачів

інтерфейсів. Хоча цільовий моніторинг може формувати ядро, він є тільки частиною всеосяжної енергетичної інформаційної системи.

Інформація - це дані, які обробляються таким чином, що мають значення для споживачів і допомагають їм ухвалювати рішення.

Питання, які необхідно задати, коли енергоменеджер розглядає існуючу інформаційну систему:

- хто зацікавлений в інформації?
- що їх цікавить?
- чи одержують вони потрібну інформацію у формі, яка є найбільш корисної?

Перешкоди.

Основними перешкодами використання інформації енергоменеджменту є:

Управлінські

- енергетичний менеджмент розглядається як технічний спеціальність;
- неадекватний лінійний менеджмент;
- недостатній інтерес і рушійна сила з боку керівництва;
- невисокий стимул для менеджерів підрозділів і загального персоналу заощаджувати енергію.

Технічні

- одержання точних даних вчасно є основною проблемою;
- цільовий моніторинг не інтегрований з фінансовою звітністю;
- вихідна інформація не доповідається ні споживачам, ні старшим менеджерам у тій формі, яку вони можуть швидко зрозуміти й використовувати.

Одержання найбільшої користі від вашої системи.

При розробці ефективної інформаційної системи енергоменеджмента потрібно:

- розв'язати, хто буде використовувати інформацію й залучити їх до проведення реалістичної оцінки їх потреб;
- здійснювати введення й аналіз даних як можна більш простим способом цілям, що відповідають, енергоменеджера
- забезпечити, щоб результати мотивували людей використовувати енергію ефективно;
- обґрунтувати витрати на експлуатацію системи старшому керівництву.

1. Яка інформація потрібна старшим менеджерам?

Старше керівництво повинно знати, скільки грошей зекономлене за рахунок впровадження енергоменеджменту, щоб відповісти на запитання:

- без енергоменеджменту наскільки більше витратило б підприємство на енергію торік ?
- яка загальна сума необхідних вкладень в енергоефективність із коротким строком окупності в наступаючому році?
- які основні енергозберігаючі проекти з більш тривалим строком окупності повинні бути профінансовані й навіщо?

Енергоменеджер повинен мати можливість відповісти на ці питання в щорічному звіті по енергоменеджменту перед керівництвом.

2. Яка інформація потрібна менеджерам підрозділів?

Менеджери підрозділів, особливо ті, хто є власниками бюджету, повинні знати, наскільки добре ключовий персонал управляє споживанням енергії для того, щоб могли відповістити на наступне запитання:

- чи досягає підрозділ своїх цільових показників і/або перебуває чи в межах бюджету?

Це повинне бути в такій простій формі, наскільки можливо, і переважно в тому ж форматі, що й будь-яка інша регулярна інформація, яку вони одержують.

3. Яка інформація необхідна ключовому персоналу?

Ключовий персонал є відповідальним за керування енергоспоживаючими об'єктами. Вони потребують зворотного зв'язку про свою роботу, щоб відповісти на наступні питання:

- наскільки змінилося енергоспоживання в порівнянні з минулим роком, враховуючи відмінності у виробленні, погодних умовах і кількості співробітників у приміщеннях?
- який був результат, з погляду енергоспоживання, будь-якого початого заходу в області енергоменеджменту?
- чи зберігається усе ще результат цих заходів?
- чи всі працює нормально?

Головне завдання енергоменеджера - навчити ключовий персонал розуміти, як працює інформаційна система, і інтерпретувати інформацію, яку вона дає. Один з методів - утягнути їх у процес установки інформаційної системи й подальшої розробки виданої їм інформації.

4. Яка інформація необхідна енергетичному персоналу?

На додаток до вищевказаної інформації, енергоменеджеру буде потрібно інформація, яка допоможе відповісти на запитання:

- які заходи могли б викликати підвищення енергоефективності?
- який очікуваний строк окупності цих заходів?
- які проглядаються технічні вдосконалення в енергоменеджменті?

Щоб відповісти на ці питання, енергоменеджеру потрібно підтримувати контакти з колегами як на підприємстві, так і поза ним, через регіональні наради, конференції, професійні журнали.

5. Яка інформація необхідна звичайним співробітникам?

Звичайним співробітникам потрібна простий зворотний зв'язок про те, наскільки добре їх підрозділ або сектор працюють, щоб відповістити на запитання:

- споживання енергії покращилося або стало гірше?

Щонайменше це може бути інформація у вигляді квартального або піврічного бюлетеня, статей у друкованому виданні підприємства або листівок у входу.

10.5 Маркетинг

Успішний маркетинг містить у собі виявлення всього, що енергоменеджер може зробити для кінцевих споживачів послуг. Зрештою, вони є людьми, які забезпечують енергоменеджеру роботу. Потрібно спробувати відповісти на низку основних питань:

- Що енергоменеджер надає кінцевим споживачам у цей час? Наприклад, графік, що показує споживання енергії по місяцях у порівнянні з попереднім роком.
- Яку користь вони витягли із цього? Можливо, вони підшили його в справу й забули про це.
- чи Дійсно це те, що вони прагнуть? Може бути, їм необхідний засіб відстеження енергетичних витрат відповідно до реального бюджету, щоб знати, або їм потрібна система, яка попереджає, що енергія використовується неефективно, і визначає ймовірні неполадки.

Щоб ефективно діяти, енергоменеджер повинен "продавати" самого себе й енергоменеджмент. Продаж, більш ніж що-небудь інше, це щира віра в те, що ви приносите задоволення покупцям і пропонуєте їм варту річ.

Перший крок: енергоменеджер ідентифікує "покупців" своїх послуг і ключовий персонал, який може впливати на енергоспоживання. Це люди, ключові персони, яких енергоменеджер повинен довідатися. У той час, поки енергоменеджер займається продажем, настає другий крок - технічна сторона енергетичного менеджменту. Насамперед, важливо придбати довіру людей до здатності енергоменеджера.

Внутрішні публічні взаємини означають підтримку поінформованості й залучення співробітників. Це має на увазі гарні зв'язки між керівництвом і співробітниками. Регулярні дискусії, наприклад, із групами енергетичних

представників, власників бюджету або членами енергетичного комітету, можуть використовуватися для підтримки цього зв'язку.

Щоб добитися прогресу, енергоменеджер повинен заохочувати дебати із проблем і можливим розв'язкам. Він повинен зібрати групу, не більш 12 людей, і спонукувати кожній висловитися. Це майже завжди кращий спосіб дії, і часто ті, хто виконує поточні завдання, є людьми, яких найкраще запитувати. Енергоменеджер повинен заохочувати ініціативи й пропозиції й давати відчуття кожному, що вони відіграють важливу роль.

Енергоменеджер повинен розробити систему. Необхідно записати імена людей, їх посади, номери телефонів, імена секретарів або помічників і дату, коли енергоменеджер бачив їх востаннє. Поряд із цією загальною інформацією енергоменеджер також повинен відзначити, що конкретно вони прагнуть від нього й будь-які особисті подробиці. Поки енергоменеджер не почне застосовувати системний підхід до маркетингу, він буде розтрачувати свої зусилля.

Зовнішні суспільні відносини ("паблік рилейшнз") у значній мірі полягають у використанні засобів масової інформації для опублікування діяльності підприємства в області енергетики.

Ціль навчання співробітників енергетичному менеджменту - не навчити їх переважно технічним питанням, таким як зчитування лічильників або розуміння звітів. Більшою мірою тут є присутнім аспект мотивації. Те, що енергоменеджер намагається зробити - це підняти значимість енергоменеджменту й переконати їх, що цим варто займатися.

Енергоменеджеру необхідно розробити різні навчальні курси для різних людей, не тільки одну стандартну двадцятихвилинну презентацію. Особлива увага приділити підготовці семінарів для ключового персоналу, від якого залежить енергоспоживання.

Енергетичні форуми, спеціальні дні навчання, семінари й бесіди - усе це дає енергоменеджеру можливість для підвищення усвідомлення людей і пропаганди своєї діяльності. Енергоменеджер може робити презентації перед

будь-якою аудиторією: засідання ради директорів, наради менеджерів, семінари для власників бюджету і т.д.

Маркетингові дослідження означають одержання всієї можливої інформації з наступних питань:

- хто ті люди, які користуються або могли б користуватися послугами енергоменеджера;
- які їхні потреби?
- що роблять інші енергоменеджери?
- які підходящі енергозберігаючі заходи можуть бути впроваджені й скільки вони коштують?

Енергоменеджер повинен постійно шукати можливості впровадження енергозберігаючих заходів, але також способи впливу на людей. Енергоменеджер повинен бути добре обізнаний у всіх аспектах своєї організації, оскільки більшість можливостей лежать за межами власного відділу. Енергоменеджмент працює незважаючи на границі підрозділів, тому енергоменеджеру потрібно зрозуміти структуру організації, на кого мати вплив і як цього добитися.

Енергоменеджер повинен диференціювати для себе аудиторію у своїй маркетинговій діяльності. Це означає, що енергоменеджеру слід розробити цілий спектр різних рекламних матеріалів, призначених для різних рівнів в організації. Основні методи, за допомогою яких можна досліджувати ринок, наступні:

- спілкування з людьми у власній організації;
- зустрічі з іншими енергоменеджерами;
- знайомство зі спеціальною літературою.

Розмір бюджету для маркетингу не так просто визначити. Просування вашого "товару" повинне бути визнане не тільки доцільним, але необхідним і вирішальним. Це означає, що дану діяльність потрібно вести в часовий графік енергоменеджера й забезпечити ресурсами. Маркетинг повинен бути

всеосяжним - визнаний, контролюємо-оцінений по витратах і придатний до фінансування. Тому енергоменеджер повинен:

- продумати, що потрібно;
- які необхідні ресурси;
- як їх забезпечити;
- як їх фінансувати.

Два правила-орієнтира, що визначають скільки часу й грошей енергоменеджеру потрібно присвятити маркетингу:

- імовірно, близько однієї п'ятої часу енергоменеджера, але ні як не менше, чим одна десята;
- на початку близько 10% бюджету енергоменеджера, знижуючи до 5% посліду першого року або двох.

З бюджету маркетингу повинні покриватися витрати на дослідження, рекламу, "паблик рилейшнз" і, можливо, навчання.

Маркетинг вимагає часу й важко піддається обліку. Тому енергоменеджеру слід відзначати в щоденнику, скільки часу витрачене, кого бачили, що робили, чого, на думку енергоменеджера, досягли. Без систематичного підходу енергоменеджер втратить нитка й буде важко одержати підтримку в менеджера.

Найбільша проблема - це визначити, які переваги енергоменеджер одержить від витрат на маркетинг. Це було б легше, якщо чи ви продавали продукт. Продаж послуг усередині організації більш важко оцінити. Послуги невидимі, тому особиста репутація й чітке ведення справ - це основа. Послуги купуються для задоволення потреб, тому енергоменеджер повинен визначити реальні потреби своїх "покупців" і переконати їх, що він здатний задовольнити ці потреби.

10.5.1 Планування маркетингу.

Планування стратегії маркетингу полягає в спробі побачити, куди енергоменеджер рухається й розставити орієнтири на шляху. План повинен

бути реалістичним і досяжним. Не потрібно довгого документа, можливо, одна сторінка формату А4, що полягає із двох частин □ аналіз і стратегія.

Аналіз.

1. Хто ваші нинішні споживачі?
2. Які послуги енергоменеджер надає їм у даний момент?
3. Чи можуть ці послуги бути розширені?
4. Чи існують інші потенційні споживачі?
5. Як оплачуються витрати на послуги енергоменеджера?

Стратегія.

1. Які мети енергоменеджера в обчислювальних величинах?
2. Як енергоменеджер збирається досягти цих цілей з погляду особистих контактів, "пабліситі", бесід?
3. Які строки цих ініціатив? (Занесіть їх у свій календар).
4. Які витрати на це з погляду часу й грошей?
5. Як енергоменеджер збирається фінансувати цю діяльність і обґрунтувати її керівництву?

10.6 Інвестування

Існують два аспекти, на які підприємства повинні звертати увагу при розгляді питання про збільшення інвестицій в енергоефективність:

- внутрішній - ефект на функціонування самого підприємства;
- зовнішній - вплив на взаємини із клієнтами й місцевими владою.

Щоб переконати організацію прийняти програму інвестування в енергоефективність, енергоменеджер повинен бути здатний продемонструвати:

- обсяг проблем енергетики, які коштують у цей час;
- технічні й адміністративно-господарські заходи, впровадження яких може знизити втрати;
- прогнозоване повернення вкладень;
- реальне повернення по конкретних заходах.

Тому, перед будь-яким інвестуванням, важливо забезпечити:

- найкраще функціонування існуючого встаткування, установок, приміщень;
- найбільш низькі можливі тарифи на енергоресурси;
- використання найбільш доцільних видів енергії так ефективно, як це можливо;
- постійна підтримка ефективної адміністративно-господарської практики, принаймні, ключовим персоналом.

Підходящим моментом для вкладень у технічні заходи є той, коли до існуючого встаткування додається нове або вживає істотна модернізація.

З погляду менеджменту вам потрібно добитися того, щоб ви й ваші співробітники могли завжди взяти участь у проектуванні будь-якого нового обладнання й значних ремонтно-налагоджувальних роботах, щоб не упустити можливості для підвищення енергоефективності.

Найбільш загальним підходом до розв'язку завдання про те, коли й де інвестувати в енергоефективність, є робота, насамперед з найбільш енергоємними підрозділами.

При підготовці пріоритетного списку інвестиційних можливостей необхідно розглянути наступні фактори:

- енергоспоживання й питоме енергоспоживання;
- поточний стан устаткування, установок і приміщень, включаючи системи керування;
- експлуатаційні енергетичні параметри і їх відповідність нормі;
- умови роботи персоналу;
- екологічний вплив;
- термін служби;
- ефект пропонованих заходів на відношення й поведінка персоналу.

Необхідно приділити увагу кожному із цих факторів, коли енергоменеджер зважає інвестиційні варіанти. Якщо він зневажить яким-

небудь із них, те, можливо, доб'ється короткострокової економії, але при цьому зазнає небезпеки репутація й довгострокова значимість енергоменеджменту.

Одна з найбільш важкорозв'язних проблем, з якими зустрічаються багато енергоменеджери - це обґрунтування того, чому їх організаціям слід вкладати гроші в підвищення енергоефективності, особливо коли існує безліч інших більш важливими потреб, що видадуться, для капіталовкладень. Ця проблема дуже часто одержує подвійне фарбування:

- підприємства звичайно віддають пріоритет інвестиціям у ті напрямки, які вони бачать як ключові або найбільш прибуткові в порівнянні з енергоефективністю;
- навіть якщо здійснюються інвестиції в енергозбереження, від них прагнуть одержати більш швидке повернення, чим від інших напрямків.

Як енергоменеджеру вам потрібно визначити, яким образом економія витрат від заходів енергетичного менеджменту могла б бути з максимальним ефектом перерозподілена на вашому підприємстві. Для цього продумайте, як, у вашому конкретному випадку, щонайкраще представити переваги від підвищення енергоефективності:

- зниження експлуатаційних витрат і собівартості;
- поліпшення комфорту й умов праці персоналу;
- підвищення економічної ефективності й/або прибутки;
- поліпшення якості сервісу або послуг споживачеві;
- захист навколишнього середовища.

Специфічні приклади таких переваг можуть використовуватися для щорічної ілюстрації керуючій раді вигідності підтримки або збільшення обсягу інвестицій.

Будь-яка організація з високим ступенем імовірності має більше життєво важливих потреб в інвестуванні, чому коштів на це. Тому потрібно розв'язати, у що і як вкладати кошти для одержання найбільшої віддачі.

Цілями інвестиційної оцінки є:

- визначити, які інвестиції забезпечать найкраще використання наявних грошей;
- забезпечити оптимальну вигоду від будь-яких зроблених інвестицій;
- мінімізувати ризик інвестування;
- дати основу для наступного аналізу роботи інвестицій.

Інвестуванню в зниження енергоспоживання традиційно віддається низький пріоритет у фінансовому менеджменті підприємств. Проблема ускладнюється ще й тим, що капітальні витрати, необхідні для підвищення енергоефективності, дадуть економію тільки в майбутньому. Таким чином, капітальні витрати в даному році роз'єднані з доходами, отриманими в іншому. На додаток до цього на більшості підприємств системи обліку фокусуються тільки на реєстрації доходів і витрат і переваги від інвестування в енергоефективність просто не видні. Фінансова звітність показує тільки витрати на енергію й енергозберігаючі заходи. Вона не вимірює й не реєструє економію від зниження витрат на енергію або інші переваги, отримані від таких інвестицій. У цих умовах вам потрібно почати два кроки для захисту вашої репутації:

- приділити особливої уваги підготовці детального фінансового обґрунтування будь-якого заходу, який ви прагли б бачити профінансованим, з ясною демонстрацією економії в наступні роки;
- вести свій власний докладний облік усіх витрат і вигід від заходів щодо енергоефективності, оскільки ніхто крім вас, імовірно, не буде збирати інформацію для підтримки вашої діяльності.

Інвестиції в енергоефективність в основному не відрізняються від інших сфер фінансового менеджменту. Тому, коли ваша організація ухвалює розв'язок інвестувати в підвищення енергоефективності, вона повинна застосовувати ті ж критерії до зниження енергоспоживання, які застосовуються для всіх інших напрямків інвестування. Не повинні

виставлятися умови по більш швидкому або більш повільному поверненню, чому будь-де.

Існує два різні аргументи для обґрунтування того, що, принаймні, до кінця другої стадії програми енергоменеджменту, ваше підприємство могло б почати застосовувати умови більш повільного повернення інвестицій в енергоефективність, чому для інших напрямків.

- Вигоди, одержувані від деяких енергозберігаючих заходів, можуть тривати набагато довше, чим строк окупності. Із цієї причини короткострокова окупність може служити неадекватним інформаційним орієнтиром для оцінки більш довгострокових переваг. Щоб оцінити реальні придбання від інвестицій в енергозбереження, слід застосовувати методи інвестиційної оцінки, що точно відбивають довговічність повернення по конкретних видах технічних заходів.

- У цей час кожна організація, що демонструє свою зацікавленість в енергозбереженні й поліпшенні екологічних показників, зміцнює свій імідж і репутацію. Призиваючи на допомогу зовнішній тиск на вашу організацію, у формі суспільної думки або урядової політики в області енергозбереження й охорони навколишнього середовища, вам може бути вдасться довести необхідність зрушення убік інвестицій в енергоефективність.

Існує чітка взаємозалежність між енергоефективністю й експлуатаційною практикою. Вона працює на двох рівнях:

- споконвічно підвищення енергоефективності досягається найбільш економічним способом для встановленого встаткування при виконанні ремонтно-налагоджувальних робіт або поточного ремонту;

- у наслідку, якщо технічне обслуговування не проводиться регулярно, економія від технічних заходів може бути загублена.

Завжди намагайтеся зберігати чіткий поділ між функціями обслуговування й енергоменеджменту на вашому підприємстві, але показуйте якісний взаємозв'язок між цими незалежними видами діяльності.

10.7 Фінансування

Фінансування енергоменеджменту звичайно обговорюється з погляду кількості персоналу або наявних коштів для технічних заходів щодо економії енергії. Але, насамперед, важливо розглянути в цілому проблему того, як фінансувати енергоменеджмент на більш загальному рівні й задати два фундаментальні питання, які занадто часто ігноруються:

- звідки, у короткостроковій і довгостроковій перспективі, візьмуться засоби для підтримки енергоменеджменту?
- куди, у короткостроковій і довгостроковій перспективі, буде направлятися економія?

Вашому підприємству необхідно прийняти два основні розв'язки із приводу енергоменеджменту:

- він буде здійснюватися співробітниками підприємства або куплений з боку?
- Передбачається, що це обмежений за часом проект або постійна функція?

Відповіді на ці питання можуть мінятися із часом. Наприклад, підприємство може почати з персоналом енергоменеджменту, цілком підібраним із власних співробітників і потім, по закінченні часу, пригашувати підрядників з боку для виконання конкретних завдань. Або, воно може почати із залучення зовнішніх консультантів (наприклад, для установки й запуску системи цільового моніторингу) і потім використовувати свій персонал для експлуатації й обслуговування.

У силу природи енергоменеджменту - нерозумно ставитися до тривалості і поетапності, як до обмеженого за часом проекту. Він реально може бути ефективний тільки як перманентна функція. Однак, існують специфічні види діяльності енергоменеджменту, такі як установка інформаційної системи або підготовка програм навчання, які можуть успішно розглядатися як проекти.

Існує чотири варіанти для фінансування внутрішньої системи енергоменеджменту:

1. із центрального бюджету;
2. з бюджету спеціального підрозділу або відділу, наприклад, інженерно-технічного;
3. шляхом оплати за послуги індивідуальними власниками бюджету;
4. шляхом утримання частки отриманої економії.

Використання зекономлених засобів.

Дана економія може направлятися усередину або з організації на чотирьох різних рівнях:

- виплачуватися в якості дивідендів персоналу або акціонерам;
- абсорбуватися в центральний бюджет;
- утримуватися підрозділами;
- повертати в бюджет енергоменеджменту.

Доти, поки коректний баланс розподілу економії по цих рівнях не буде підведений, довгострокове майбутнє енергоменеджменту залишиться під сумнівом.

Якщо весь дохід від діяльності енергоменеджменту розподіляється в якості дивідендів або направляється іншим власникам бюджету, то енергоменеджмент не може стати самофінансованим.

10.8 Самофінансування енергоменеджменту.

Один зі способів зробити енергоменеджмент самофінансованим - розподілити економію й дати певну частину кожної із зацікавлених сторін. Даний підхід має наступні переваги:

- вступ частки від економії енергії в бюджет енергоменеджменту означає, що у вас є прямий фінансовий стимул ідентифікувати й кількісно визначити економію, отриману в результаті вашої діяльності;
- роздільно обумовлені частки допоможуть складовим частинам вашого підприємства зрозуміти, чи виправдовуються їх витрати на підтримку енергоменеджменту;
- якщо система працює успішно, розподіл економії підвищить мотивацію й зацікавленість в енергоменеджменті на всьому підприємстві, оскільки персонал на всіх рівнях буде бачити фінансове повернення від зусиль і підтримки;
- але основна перевага - незалежність і довговічність енергоменеджменту, що стане особливо очевидним при вступі програми енергоменеджменту на 3-ю стадію.

Додаток А

СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ ОДИНИЦЯМИ ЕНЕРГІЇ, ПОТУЖНОСТІ
ТА ТИСКУ

Співвідношення між одиницями тиску

Одиниці	Н/м ²	дин/см ² (мм.вод.ст)	кгс/м ²	Бар	ат (техн. атм.)	атм (фіз. атм.)	мм.рт.ст.
1 Н/м ²	1	10	10,2·10 ⁻²	10 ⁻⁵	1,02·10 ⁻⁵	9,87·10 ⁻⁶	7,5·10 ⁻³
1 дин/см ²	0,1	1	10,2·10 ⁻³	10 ⁻⁶	1,02·10 ⁻⁶	9,87·10 ⁻⁷	7,5·10 ⁻⁴
1 кгс/м ² (мм.вод.ст)	9,81	98,1	1	9,81·10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	0,968·10 ⁻⁴	73,56·10 ⁻³
1 Бар	10 ⁵	10 ⁶	10,2·10 ³	1	1,02	0,987	750
1 ат (техн. атм.)	9,81·10 ⁴	981·10 ³	10 ⁴	0,981	1	0,968	735,6
1 атм (фіз. атм.)	10,13·10 ⁴	10,13·10 ⁵	10,33·10 ³	1,013	1,033	1	760
1 мм. рт. ст	133,3	1333	13,6·10 ⁻⁴	13,33·10 ⁻⁴	13,6·10 ⁻⁴	13,2·10 ⁻⁴	1

Примітка: за одиницю виміру тиску прийнята технічна атмосфера

Співвідношення між одиницями роботи (енергії)

Одиниці	Дж	Ерг	кгс·м	Ккал	кВт·г	к.с·г
1 Дж	1	10 ⁷	0,102	239·10 ⁻⁶	0,278·10 ⁻⁶	0,378·10 ⁻⁶
1 Ерг	10 ⁻⁷	1	10,2·10 ⁻⁹	23,9·10 ⁻¹²	27,8·10 ⁻¹⁵	37,3·10 ⁻¹⁵
1 кгс·м	9,81	981	1	23,4	27,2	37,04
1 Ккал	4,187·10 ³	41,87·10 ⁹	427	1	1,163·10 ⁻³	1,581·10 ⁻³
1 кВт·г	3,6·10 ⁶	36·10 ¹²	367,1·10 ³	859,8	1	1,36
1 к.с·г	2,65·10 ⁶	26,5·10 ¹²	270·10 ³	632,4	0,736	1

Перевідні коефіцієнти в у.л.

мазут – 1,37, керосин – 1,47, вугілля – 0,814, бензин – 1,49, диз. паливо – 1,45, природний газ – 1,15

Співвідношення між одиницями потужності

Одиниці	Вт	кВт	Ерг/с	кгс·м/с	Кал/с	Ккал/г	к.с
1 Вт	1	10 ⁻³	10 ⁷	0,102	0,239	0,86	1,36·10 ⁻³
1 кВт	10 ³	1	10 ¹⁰	102	239	860	1,36
1 Ерг/с	10 ⁻⁷	10 ⁻¹⁰	1	10,2·10 ⁻⁹	23,9·10 ⁻⁹	86·10 ⁻⁹	0,136·10 ⁻⁹
1 кгс·м/с	9,81	9,81·10 ⁻³	9,81·10 ⁶	1	2,343	8,435	13,33·10 ⁻³
1 Кал/с	4,187	4,187·10 ⁻³	41,87·10 ⁶	427·10 ⁻³	1	3,6	5,69·10 ⁻³
1 Ккал/г	1,163	1,163·10 ⁻³	11,63·10 ⁶	118,5·10 ⁻³	0,2778	1	1,58·10 ⁻³
1 к.с	735,5	0,7355	7,355·10 ⁹	75	175,7	632,4	1

Перекладні коефіцієнти (еквіваленти енергії)

Вид енергії	Розмірність	Еквівалент для переводу у				
		електроенергію, кВт·г	теплову енергію, Ккал	механічну, к.с·г	умовне паливо, кг	нормальний пар, кг
Електроенергія	кВт·г	1	860	1,36	0,123	1,344
Теплова енергія	Ккал	1,163·10 ⁻³	1	1,58·10 ⁻³	143·10 ⁻⁶	1,562·10 ⁻³
Механічна енергія	к.с·г	0,735	632,3	1	90,4·10 ⁻³	0,989
Витрати умовного палива	кг	8,141	7000	11,06	1	10,93
Витрати нормального пара	кг	0,744	640	1,011	91,5·10 ⁻³	1
Природний газ	м ³	9,362	8050	12,72	1,15	12,57

ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

1. Праховник А.В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения. – Киев .: Освіта України, 2007. - 464с.
2. Энергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник/ В.В.Прокопенко, О.М.Закладний, П.В.Кульбачний. – Київ.: Освіта України, 2008. – 438с.
3. Праховник А.В., Іншеков Е.М. Энергетичний менеджмент / Энергетика та енергозбереження, Вісник КДПУ, 2004, Вип. 3/2004(26), с.75-80.
4. Праховник А.В., Соловей А.И., Прокопенко В.В. и др. Энергетический менеджмент . - К.: ІЕЕ НТУУ"КПІ", 2001, 472 с.
5. Энергетичний аудит об'єктів житлово-комунального господарства: Монографія / [Розен В. П., Соловей О. І., Бржестовський С. В. та ін.] ; під заг. ред. В. П. Розена, О. І. Солов'я – К.: ПП ВКФ «ДЕЛЬТА ФОКС», 2007. – 224 с.
6. Енергозбереження. Энергетичний аудит. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 4065-2001 (ANSI/IEEE 739-1995,NEQ) –К. : Держспоживстандарт України, 2007. –46 с. –(Національний стандарт України).
7. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги: ДСТУ 4472:2005.–[Чинні від 2006–07–01] –К.: Держспоживстандарт України, 2006. –IV, 17 с. –(Національний стандарт України).
8. ДСТУ ISO 50001:2014 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання, гармонізований з міжнародним стандартом (ISO 50001:2011, IDT).
9. ДСТУ 4472: 2005 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги». PAG7. ДСТУ 4715: 2007 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад і зміст робіт на стадіях розробки та впровадження».
10. ДСТУ 5077: 2008 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Перевірка та контроль ефективності

функціонування».

11. Бабець І.Г. Сталий розвиток і безпека регіону: навч. посібник / І.Г. Бабець - Львів : ЛДУВС, 2015. -268 с.
12. Гречко Т.К. Публічне управління в забезпеченні сталого (збалансованого) розвитку / Т.К. Гречко, С.А. Лісовський, С.А. Романюк: навчальний посібник. –Херсон: Грінь Д.С., 2015. –264 с.
13. Алимов О.М. Потенціал сталого розвитку України на шляху реалізації інтеграційного вибору держави / О.М. Алимов -Київ: ДУ "Ін-т економіки природокористування та сталого розвитку НАН України", 2014. - 518 с.
14. Наукові засади розробки стратегії сталого розвитку України: монографія. –Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2012. –714 с.
15. Стратегічні пріоритети безпечного розвитку України на засадах «зеленої економіки»: монографія / В.Г. Потапенко –К.: НІСД, 2012. –360 с.
16. Всесвітній банк, статистична інформація:
<http://data.worldbank.org/indicator>
17. Всесвітня організація здоров'я, статистична інформація:
http://www.who.int/gho/mdg/environmental_sustainability/en/
18. Глобальний енергетичний статистичний щорічник:
<https://yearbook.enerdata.net/>
19. Демографічні піраміди за країнами світу:
<http://populationpyramid.net/kenya/>
20. Доповідь ООН щодо Цілей розвитку тисячоліття:
http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20%28July%201%29.pdf
21. Доповідь ООН щодо людського розвитку:
<http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2014>
22. Індекс Біг-Мака: <http://www.economist.com/content/big-mac-index>
23. Індекс екологічної ефективності: <http://epi.yale.edu/epi>
24. Індекс сприйняття корупції у світі - 2020 (ti-ukraine.org)

25. Інститут світової політики, еколого-економічні показники:
<http://old2.niss.gov.ua/articles/993/>
26. Мережа глобального екологічного сліду: [Open Data Platform \(footprintnetwork.org\)](http://open-data-platform.footprintnetwork.org/)
27. Міжнародна морська організація:
<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Default.aspx>
28. Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку:
<http://wdc.org.ua/uk/node/252>
29. Статистична інформація щодо концентрації парникових газів в атмосфері: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html>
30. Факти про здоров'я та навколишнє середовище:
<http://www.greenfacts.org/en/ecosystems/figtableboxes/table2-1-trends-use-ecosystems-provisioning.htm>
31. Фонд народонаселення ООН, статистична інформація:
<https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/population/index.html>

Навчальне видання

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМАХ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ**

Курс лекцій

ДУДНІКОВ Сергій Миколайович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. _.

Наклад ___ пр.

ДБТУ

61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44