

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



***ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ
ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ***

Конспект лекцій

Суми
Видавництво СумДУ
2009

Організаційні основи енергозабезпечення підприємств: Конспект лекцій / Укладачі: М.І. Сотник, С.О. Хованський. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 132 с.

Кафедра “Прикладна гідроаеромеханіка”

ЗМІСТ

Вступ	6
1 Енергетичне господарство України.....	8
1.1 Структура енергетичного господарства	8
1.2 Основні схеми передачі енергетичних ресурсів від виробника до споживача	11
1.3 Основні споживачі електроенергії та енергоресурсів.....	14
2 Правові основи взаємовідносин учасників енергоринку України	16
2.1 Державні нормативні акти регулювання енергоринку.....	16
2.2 Правила користування різними видами енергії та енергоносіїв.....	19
2.3 Порядок укладання договорів на використання енергоносіїв, їх зміст та особливості.....	29
2.4 Державний контроль за використанням енергоносіїв. Державне підкріплення мотивації поведінки учасників енергетичного ринку.	32
3 Організаційно-технічні основи забезпечення підприємств енергоресурсами	34
3.1 Організаційна структура ланки підприємства, відповідальної за енергозабезпечення.....	34
3.2 Структура технічних засобів енергозабезпечення підприємства.....	37
3.3 Енергетичний персонал підприємств, ремонтний персонал. Організація ремонту та обслуговування енергетичного обладнання.....	40
3.4 Права та обов'язки персоналу. Робота з персоналом, атестація та навчання персоналу.....	45
3.5 Організація праці, її нормування, заробітна плата...	47
4 Організація обліку споживання енергоресурсів	52

4.1	Юридичне оформлення відповідальних за споживання та облік енергоресурсів на підприємстві...	52
4.2	Технічні засоби обліку. Вимоги до їх конструкції та технічного стану, умов монтажу. Перевірка засобів обліку енергоспоживання.....	54
4.3	Порядок документування та оформлення результатів обліку енергоресурсів на підприємствах. Межа розподілу відповідальності постачальника та споживача.....	57
4.4	Метрологічні аспекти системи обліку енергоресурсів.....	58
5	Система оперативного управління електро,- тепло, - газопостачання підприємств.....	62
5.1	Організація диспетчеризації підприємств.....	62
5.2	Організація взаємовідносин з енергопостачальними підприємствами.....	64
5.3	Порядок взаємовідносин з державними інспекціями, порядок інспектування підприємств. Взаємодія підприємств з місцевими управліннями, Державним комітетом з нагляду за охороною праці України.....	67
5.4	Поняття про надзвичайний стан. Дії адміністративно-технічного персоналу під час його запровадження.....	70
5.5	Екологічне, технологічне, аварійне бронювання енергозабезпечення підприємств.....	75
6	Організаційно-технічні заходи щодо скорочення витрат енергоресурсів, їх розроблення та впровадження на підприємстві.....	78
6.1	Енергетичний паспорт підприємства, порядок його оформлення.....	78
6.2	Баланс енергоспоживання підприємства, його розрахунок.....	82
6.3	Тарифи на енергоресурси.....	84

6.4	Організація підрозділу енергоменеджменту на підприємстві. Структурна підпорядкованість та спрямованість його роботи.	86
6.5	Виробнича етика енергоменеджера.....	87
7	Основні показники ефективності енергоспоживання.....	89
7.1	Нормування енерговитрат.....	89
7.2	Питомі норми енергоспоживання.....	92
7.3	Нормалізація питомих витрат енергоспоживання ...	95
8	Енергоспоживальні агрегати	99
8.1	Енергетична ефективність роботи енергоспоживальних агрегатів	99
8.2	Режими роботи агрегатів безперервної та циклічної дії.....	101
8.3	Основні заходи щодо зменшення енерговитрат енергоспоживальними агрегатами	106
9	Алгоритм створення та функціонування системи контролю та планування ефективності використання енергетичних ресурсів на підприємстві	108
9.1	Система менеджменту якості на підприємстві (згідно зі стандартами ISO 9000-2000).....	108
9.2	Розроблення стандартів енергоспоживання та енергопостачання на підприємстві.....	113
9.3	Розроблення методик контролю роботи персоналу підприємства для виконання стандартів енергоспоживання та енергопостачання. Госпрозрахункова комісія підприємства, “Дні якості”	115
10	Фінансування поточних витрат та розвитку енергогосподарства підприємств	120
10.1	Планування поточних та інвестиційних витрат. ..	120
10.2	Розроблення та обґрунтування доцільності впровадження інвестиційних проєктів (бізнес-план) ..	123
10.3	„Самофінансування” енергозбережних заходів ...	129
	Список літератури.....	131

ВСТУП

Метою викладання дисципліни “Організаційні основи енергозабезпечення підприємств” є вивчення студентами особливостей організації на підприємствах системи забезпечення основними енергоресурсами.

Основними завданнями дисципліни є вивчення студентами:

- діяльності оптового ринку та роздрібних ринків енергоносіїв в Україні;
- правових основ та правил забезпечення енергоресурсами;
- особливостей користування електричною енергією;
- організації вироблення, транспортування теплової енергії;
- агавові аспекти відповідальності посадових осіб у сфері енергозабезпечення та енерговикористання;
- технічних аспектів енергозабезпечення підприємств;
- оволодіння науковими основами економічного управління процесом енергопостачання – енергоспоживання.

У результаті вивчення дисципліни студент **повинен знати:**

- структуру, особливості функціонування енергоринку;
- системи тарифів на енергію та методи ціноутворення;
- особливості організації та функціонування енергозабезпечуючих підрозділів підприємства;
- особливості державного регулювання енергоспоживання підприємств;
- особливості організації обліку споживання енергоресурсів на підприємстві;
- особливості організації обслуговування та ремонту енергетичного устаткування підприємств;
- систему оперативного управління та взаємодії підприємств енергопостачальниками;

- правові аспекти з охорони праці та екології;
- організацію системи контролю за використанням енергоресурсів на підприємствах;
- порядок розробки інвестиційних проектів у сфері енергозабезпечення, планування поточних витрат енергозабезпечення на підприємстві.

Студент *повинен уміти*:

- розробляти баланс енергетичних ресурсів підприємства;
- володіти комплексом правових документів, необхідних для організації енергопостачання підприємств;
- володіти алгоритмами створення та функціонування систем контролю та планування ефективності використання енергоресурсів на підприємстві;
- розробляти енергетичний паспорт підприємства;
- розробляти заходи по зменшенню енерговитрат енергоспоживаючими агрегатами;
- розробляти інвестиційні проекти у сфері енергозбереження підприємств;
- спілкуватися з персоналом енергозабезпечуючих підприємств, державних органів з регулювання та інспектування у сфері енергетики, готувати необхідні матеріали для проведення нарад стосовно питань енергозабезпечення підприємств.

Методичною та практичною базою вивчення дисципліни є сучасні економічні теорії, теорії економічного та технічно-організаційного розвитку енергетичних систем, праці провідних вчених та спеціалістів-практиків у сфері енергетики.

У даному конспекті лекцій викладені питання згідно робочої програми курсу. Завершується конспект лекцій переліком літератури, що рекомендована для підготовки до лекцій, самостійної роботи та практичних занять.

1 ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ

1.1 Структура енергетичного господарства.

1.2 Основні схеми передачі енергетичних ресурсів від виробника до споживача.

1.3 Основні споживачі енергії та енергоресурсів.

1.1 Структура енергетичного господарства

Енергетичне господарство країни являє собою комплекс пристроїв та процесів, призначених для забезпечення народного господарства паливно-енергетичними ресурсами (ПЕР) у вигляді палива, електричної та теплової енергії, гарячої та холодної води, стиснутого та кондиціонованого повітря.

В енергетиці мають місце зв'язки та системи як всередині енергетичного господарства, так і зовнішні зв'язки з іншими господарськими та галузевими системами і структурами.

В енергетиці можна виділити два напрями:

- перший – об'єднує енерговидобувні (нафтова, газова, вугільна, атомна) та енергогенеруючі (електроенергетика та теплоенергетика) галузі;
- другий – енергоспоживаючі, що споживають паливо, електроенергію, тепло та інші енергоресурси.

Для забезпечення різними видами енергоресурсів галузей народного господарства та населення країни використовуються транспорт (залізничний, автомобільний, трубопровідний, електричні та теплові мережі), склади паливних ресурсів, генеруючі, акумулюючі, трансформуючі, передавальні, розподільні пристрої.

Усі системи взаємопов'язані і повинні забезпечувати енергопостачання з достатнім рівнем надійності. Останнє викликане тим, що елементи та ланки постачання будь-

якого енергоресурсу (наприклад, вугілля) від його видобутку до споживання являє собою єдиний ланцюг, у якому зміни в одній із ланок приводять до змін в усіх ланках. Наприклад, зниження видобутку вугілля на одній з шахт приводить до простою транспорту, запланованого для транспортування цієї частки вугілля, зниження виробітку енергії та тепла на електростанціях, що працюють на цьому вугіллі, недовідпуску електроенергії та тепла споживачам, зменшення випуску продукції промисловими та іншими споживачами. Або ж перебої з транспортом викликають затоварювання вугілля в копальнях, зниження кількості електроенергії, що виробляється, та тепла на теплових станціях тощо.

Таким чином, кожна ланка цього ланцюгу енергопостачання має постійно забезпечувати виконання своїх функцій.

Зовнішні зв'язки енергетики проявляються у двох напрямках:

- *оперативні* – виконуються з технологічними процесами промисловості, транспорту, сільського господарства, комунально-побутового господарства. Нерозривність цих зв'язків визначається практичними співвідношеннями у часі процесів виробництва, передачі та споживання електроенергії, газу, теплоти. Відсутність можливості запасати енергію у практично відчутній кількості приводить до необхідності створення резервів генеруючих потужностей палива на теплових та атомних станціях, води на гідроелектростанціях (ГЕС).
- *забезпечувальні* – визначаються необхідністю забезпечення передчасного збалансованого розвитку паливної промисловості, металургії, машинобудування, будівельної індустрії, транспортних пристроїв.

Сукупність підприємств, установок, будівель, що забезпечують видобуток, переробку первинних ПЕР, їх достав-

ку споживачам у доступній для використання формі формують *паливно-енергетичний комплекс* (ПЕК).

ПЕК є надзвичайно капіталомістким. На розвиток паливної промисловості та електроенергетики країни витрачається до 40 % сумарних капіталовкладень у промисловість. Енергетичний фактор відіграє значну роль у вирішенні завдань щодо розташуванню підприємств на території країни.

Структура споживання первинної енергії наведена на рис. 1.

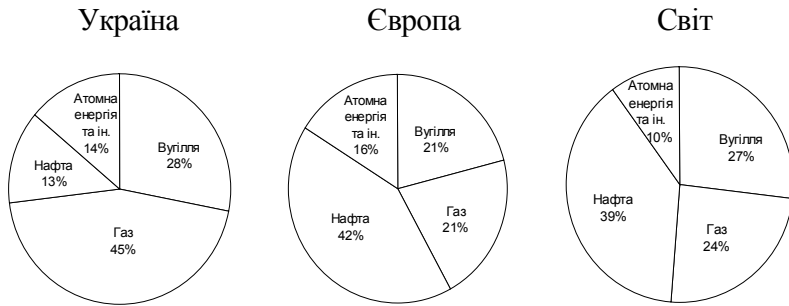


Рисунок 1.1 – Структура споживання первинної енергії

Як показують дані рис.1, структура споживання первинної енергії Україна відрізняється від інших країн збільшеною часткою споживання газу. При цьому Україна споживає близько 70 млрд м³ газу на рік, з яких добувається в Україні близько 20 млрд м³/рік.

Україна має надзвичайно високу енергоємність валового внутрішнього продукту – 2,4 тони нафтового еквівалента на 1000 дол. США, тоді як у країнах Західної Європи цей показник становить 0,4.

Потенціал енергозбереження у народному господарстві України оцінюється на рівні 40-50 %. З цієї цифри не важ-

ко зробити розрахунки та визначити першочергові заходи в енергетичному та газовому секторах.

Основний видобуток газу в Україні проводиться у Полтавській, Сумській, Харківській, Луганській областях та на Тернопільщині, Івано-Франківщині, Львівщині.

1.2 Основні схеми передачі енергетичних ресурсів від виробника до споживача.

В Україні дуже розвинений трубопровідний транспорт. Транзитні трубопроводи проходять зі сходу на захід (з Російської Федерації та Білорусі йдуть до Румунії, Угорщини, Словачії, Польщі).

Газопровідна система має 22,4 тис. км магістральних газопроводів та 11,9 тис. км газопроводів-відводів. Проектна пропускна спроможність системи на вході в Україну – 290 млрд м³/рік (800 млн м³ на добу). Загальна потужність компресорних станцій – 5570 МВт, кількість газопровідних станцій – 1380 одиниць, газовимірювальних – 60 одиниць. Транзит російського газу становить близько 120 млрд м³/рік.

Виходячи з технічних можливостей та реальної ситуації у видобуванні, склалася така структура передачі та розподілу газу (рисунок 1.2).

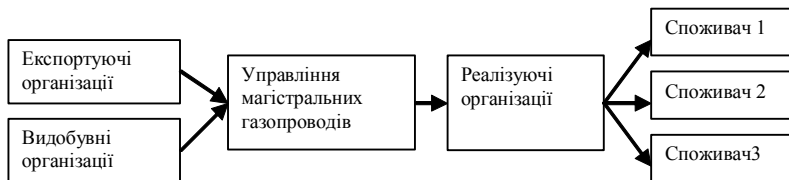


Рисунок 1.2 – Структура передачі та розподілу газу

Оплата за газ складається з двох складових:

- безпосередньо за газ;
- за транспортування газу.

Аналогічно газовій мережі України побудована і нафтова мережа. Її потужність – 127 млн тонн на рік.

В Україні розташовано 9 нафтопереробних заводів, видобувається близько 4 млн тонн нафти на рік, що становить 12 % від загальної потреби.

Транзитні нафтопроводи проходять через північно-західну та східну частини України, всі інші живлять нафтопереробні заводи.

Електроенергетика.

Структура електроенергетики така:

- енергогенеруючі установки;
- пристрої передавання електроенергії;
- пристрої перетворення та обліку електроенергії;
- споживачі.

У загальному вигляді схема електропостачання приведена на рис. 1.3.

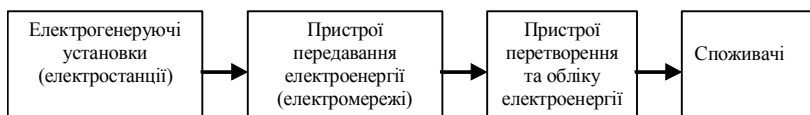


Рисунок 1.3 – Схема електропостачання

Усі потужні виробники електричної енергії за територіальним принципом об'єднані в енергогенеруючі компанії: “Дніпроенерго”, “Донбасенерго” “Західенерго”, “Центроенерго”, “Дніпрогідроенерго”, “Дністрогідроенерго”, “Дністровські ГЕС” і буферні ГЕС, Національна атомна енергогенеруюча компанія “Енергоатом”.

Основними передавальними пристроями в електроенергетиці України є електричні мережі, які налічують понад 1 млн км повітряних, кабельних ліній електропередач усіх класів напруги:

- 800 кВ (постійний струм);
- 750 кВ;
- 330-500 кВ;
- 6-10 кВ.

Розподільчими та енергозабезпечуючими підприємствами є регіональні обласні компанії “Обленерго” (таких компаній налічується 24), що обслуговують енергомережі та є оптовими постачальниками електроенергії, а для населення – розподільно-оптовими.

Оперативним органом, що регулює відносини на енергетичному ринку України, є державне підприємство “Енергоринок”. У своїй діяльності воно керується Правилами оптового ринку електричної енергії, що затверджені радою ринку від 04.09.2003 р.

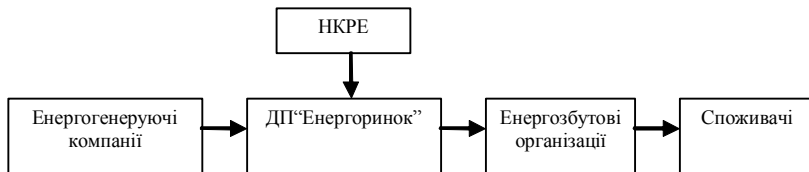


Рисунок 1.4 – Структурна схема функціонування ринку електроенергетики України

Пояснення до рис. 1.4:

- *енергогенеруючі компанії* вносять свої пропозиції з виробництва електроенергії;
- *енергозбутові організації* вносять свої пропозиції щодо споживання електроенергії;

- диспетчерська служба ДП “Енергоринок” складає баланс потужності енергосистеми, проводить резервування потужності, складає графіки генерації електроенергії, веде облік виробленої та спожитої електроенергії, розраховує вартість виробленої енергії та ін.;
- НКРЕ (Національна комісія регулювання електроенергетики України) – регуляторний орган енергетики України.

Оплата за спожиту електроенергію може проводитися за тарифами з однією або двома ставками.

1.3 Основні споживачі електроенергії та енергоресурсів.

Основними споживачами електроенергії та енергоресурсів в Україні є:

- промисловість;
- бюджетні організації;
- комунально-побутові установи;
- населення.

Виходячи з цієї градації, проводять розрахунок тарифів за спожиті енергоресурси.

Приклад: баланс надходження та розподілу природного газу в Україні за 2006 рік.

Таблиця 1.1 – Баланс надходження та розподілу природного газу в Україні за 2006 рік, млн м³

І Ресурси природного газу всього, у тому числі:		94 720
1	Природний газ, видобутий в Україні всього, у тому числі:	19 850
	- – ДК “Укргазвидобування”	14 350

Продовження табл. 1.1

1	– ВАТ “Укрнафта””	3 350	
	– ДАТ “Чорноморнафтогаз”	1 110	
	– інші підприємства	1 040	
2	Надходження, всього, у тому числі:	60 420	
	– від ВАТ “Газпром” всього	24 000	
	– у тому числі за транзит:	24 000	
	– Туркменський газ	36 000	
	– в тому числі інвестиційні	4 500	
	– інші постачальники	420	
3	Відбір з підземних сховищ	14 450	
II Розподіл природного газу, всього:		94 720	
1	– в Україні, всього, у тому числі	75 630	
	на задоволення виробничо-технічних потреб	7 500	
	на виробництво скрапленого газу	130	
	для споживачів, всього, у тому числі:	68 000	
	фондам держадміністрацій, у тому числі:	34 000	
	– для населення	18 000	
	– для бюджетних організацій	1 070	
	– для підприємств теплокомуненерго	13 915	
	– для виробничо-технологічних ви- трат	1 015	
	– промисловим споживачам, всього, у тому числі:	34 000	
	– для енергогенервальних компаній Мінпаливенерго	6 000	
	2	Експорт українського природного газу	5 000
	3	Закачування до підземних сховищ при- родного газу	14 090

2 ПРАВОВІ ОСНОВИ ВЗАЄМОВІДНОСИН УЧАСНИКІВ ЕНЕРГОРИНКУ УКРАЇНИ

- 2.1 Державні нормативні акти регулювання енергоринку.**
- 2.2 Правила користування різними видами енергії та енергоносіїв.**
- 2.3 Порядок укладання договорів на використання енергоносіїв, їх зміст та особливості.**
- 2.4 Державний контроль за використанням енергоносіїв. Державне підкріплення мотивації поведінки учасників енергетичного ринку.**

2.1 Державні нормативні акти регулювання енергоринку

Структура управління паливно-енергетичним комплексом України складається з багатьох ланок, які виконують певні функції регулювання та “спонукання” поведінки “гравців” на енергетичному ринку держави. Це зумовлено важливістю енергетичного сектору економіки України та його високою природною монополізацією.

Основні елементи системи державного управління та регулювання промислово-енергетичного комплексу України наведені на рис. 2.1.

Президент України – ініціює та затверджує закони України, дає подання та доручення щодо функціонування енергоринку в рамках конституції держави.

Верховна Рада України – розробляє та ухвалює закони.

РНБОУ (Рада Національної безпеки та оборони України) – державний орган при президенті України, аналізує ситуацію, надає пропозиції щодо регулювання роботи ПЕК.

Кабінет Міністрів України – вищий виконавчий орган державної влади України, ініціює розроблення законів, ухвалює постанови, накази і т.ін., у тому числі стосовно енергоринку України, аналізує мікро – та макроекономічні показники галузі.

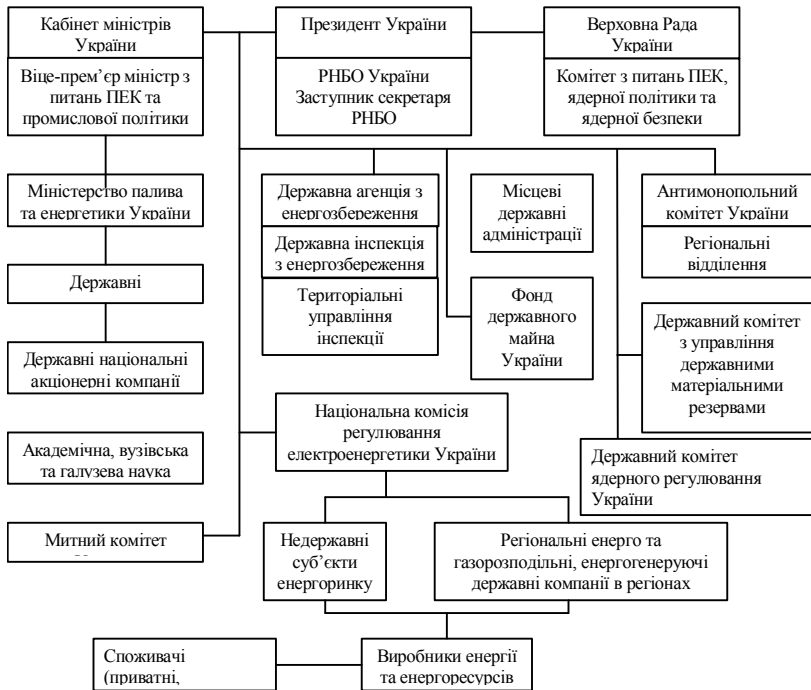


Рисунок 2.1 – Основні елементи системи державного управління та регулювання промислово-енергетичного комплексу України

НКРЕ (Національна комісія регулювання енергетики) – проводить аналіз стану енергетичного ринку, розробляє, аналізує, узгоджує тарифи на енергоресурси, реєструє “гравців” енергоринку.

Державний комітет України з енергозбереження – проводить державну політику скорочення витрат енергоресурс-

сів, узгоджує питомі витрати палива, контролює виконання законодавства у сфері енергозбереження тощо.

Антимонопольний комітет України – проводить державну політику у сфері захисту економічної конкуренції, контролює виконання антимонопольного законодавства.

Державний комітет ядерного регулювання України – проводить державну політику у сфері безпеки функціонування ядерної енергетики, контролює діяльність АЕС та постачання обладнання й сировини для потреб ядерної енергетики.

Державний комітет з управління державними матеріальними резервами – проводить державну політику у сфері безперебійного функціонування важливих галузей народного господарства України, контролює та організовує виконання рішень кабінету міністрів у сфері створення та підтримки державного резерву матеріальних цінностей.

Фонд державного майна України – контролює дотримання законодавства у сфері використання державного майна, проводить державну політику у сфері роздержавлення та приватизації.

Основними державними актами, що регулюють взаємовідносини між учасниками енергоринку України, є закони і правила:

- Закон України “Про електроенергетику”;
- Закон України “Про монополію на метрологічну діяльність”;
- Закон України “Про правовий режим надзвичайного стану”;
- Правила оптового ринку електричної енергії;
- Правила користування електричною енергією;
- Правила користування тепловою енергією;
- Правила подачі та використання газу в народному господарстві України;
- Правила надання населенню послуг з газопостачання.

Основним важелем державного регулювання діяльності суб'єктів енергоринку є:

- регулювання шляхом ліцензування;
- цінове регулювання;
- податкове регулювання;
- митне регулювання;
- інвестиційне регулювання.

2.2 Правила користування різними видами енергії та енергоносіїв

Зважаючи на те, що основними видами енергії та енергоресурсів, які сьогодні споживаються в Україні, є електроенергія, теплова енергія, газ, розглянемо правила їх користування.

Правила користування електричною енергією від 31 липня 1998 р.

Ці правила визначають взаємовідносини споживачів, постачальників електричної енергії та електропередавальних організацій. Вони є обов'язковими для виконання підприємствами, установами та організаціями незалежно від форми власності, які здійснюють виробництво, споживання, постачання електричної енергії.

Правилами регламентуються:

- порядок приєднання електроустановок замовника до електричної мережі постачальника (від подання необхідної заяви, одержання технічних умов на підключення до укладання договору на постачання електричної енергії);
- межі балансової належності та експлуатаційної відповідальності сторін;

- встановлення та експлуатація засобів обліку й управління енергоспоживанням;
- режими постачання електроенергії залежно від стану споживання і навантаження енергосистеми та фактичної сплати споживачем за використану електроенергію, участь споживача у графіках аварійних обмежень;
- укладання договорів на постачання електроенергії;
- порядок розрахунків за використання електричної енергії за регульованим та нерегульованим тарифами, тривалість розрахункового періоду;
- якість електроенергії та оплата постачальнику збитків за порушення показників якості електроенергії;
- права, обов'язки та відповідальність постачальника електроенергії за регульованим і нерегульованим тарифами;
- права та обов'язки споживача електричної енергії.

Правила користування електричною енергією також встановлюють такі терміни і визначення, як: аварійна броня, аварійне розвантаження, технічна броня, екологічна броня та інші, що регламентують ті чи інші визначення однозначно.

*Правила користування тепловою енергією
від 28.10.1999 р.*

Ці правила регламентують взаємовідносини між постачальниками і споживачами теплової енергії. Правила обов'язкові для виконання всіма постачальниками, споживачами теплової енергії, організаціями, що виготовляють проектну документацію, виконують пуск та налагодження обладнання для проектування, постачання та споживання теплової енергії.

Правила визначають:

- основні терміни та визначення, конкретизують терміни “постачальник комунальних послуг”, “виробник теплової енергії”;
- порядок видачі та одержання технічних умов на тепlopостачання та приєднання споживачів теплової енергії.

Існує два поняття *технічних умов*:

- технічні умови, які видаються споживачеві за наявності технічної можливості підключення до теплових мереж;
- попередні технічні умови – видаються за відсутності технічної можливості підключення до теплових мереж. Їх видають для розгляду альтернативних джерел тепла, порівняння вартості розміщення об’єктів на інших майданчиках тощо.

У технічних умовах зазначається:

- джерело тепlopостачання;
- теплові навантаження;
- параметри енергоносія, гідравлічні режими;
- інші вимоги до діючих мереж, вимоги до обліку теплової енергії.

Участь у розвитку систем тепlopостачання енергопостачальних організацій визначається спільно з органами місцевого самоврядування і оформлюється договором між замовником та енергопостачальною організацією виходячи з таких правил:

1 Допуск до експлуатації систем тепlopостачання, проведення випробувань, пусконаладжувальних робіт, укладання тимчасових договорів, представлення об’єкта Державній інспекції з енергетичного нагляду.

2 Установлення та експлуатація приладів обліку й регулювання параметрів теплової мережі. Прилади обліку встановлюються на межі балансової належності. У разі недотримання цього правила розрахунок за теплову енергію

виконується з урахуванням фактичних витрат тепла на ділянці мережі від цієї межі до місця фактичного встановлення розрахункових приладів.

3 Експлуатація системи теплопостачання. Відповідальність за технічний стан системи теплопостачання та ділянки тепломережі після межі балансової належності, зазначеної в договорі, несе споживач. Споживач повинен надавати до енергопостачальної організації в установленій формі та в узгоджені терміни звітність про спожиту теплову енергію, виконання норм витрати теплової енергії, а також добові графіки теплопостачання. Готовність об'єкта до опалювального сезону оформлюється актом, який видає енергопостачальна організація не пізніше 30 вересня поточного року. Енергопостачальна організація залишає за собою право не подавати тепло на непідготовлені до опалювального сезону об'єкти.

4 Державний енергетичний нагляд за системами теплоспоживання та теплопостачання. Державний енергетичний нагляд за системами споживання теплової енергії і контроль за технічними станом та експлуатацією систем теплоспоживання і теплопостачання здійснює Держенергонагляд згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 929 від 07.08.96р. зі змінами і доповненнями.

5 Умови припинення та обмеження теплової енергії. У разі відсутності в достатній кількості палива енергопостачальна організація повідомляє про це місцевим органам виконавчої влади і за їх погодженням проводить обмеження або відключення абонентів теплової енергії.

Подача теплової енергії абонентам припиняється у таких випадках:

- несплати за використану теплову енергію у зазначений термін;
- невиконання споживачем регламентних робіт;

- введення в експлуатацію систем теплозабезпечення без участі уповноваженого представника енергонагляду і представника енергопостачальної компанії;
- самовільного підключення до теплової мережі;
- приєднання систем тепlopостачання без приладів обліку та пошкодження пломб, встановлених на обладнання споживача;
- перевищення обумовлених договором планів теплоspоживання;
- незадовільного стану систем тепlopостачання;
- відсутності підготовленого персоналу для обслуговування тощо.

6 **Обов'язки та відповідальність енергопостачальної організації.** Енергопостачальна організація підтримує температуру мережевої води відповідно до встановленого графіка, не допускає відхилення більш ніж на $\pm 30^{\circ}\text{C}$, причому температура обраховується як середньодобова. Енергопостачальна організація забезпечує подачу теплової енергії на потреби гарячого водоспоживання із забезпеченням температури води після водонагрівача не менше $+50^{\circ}\text{C}$.

7 **Обов'язки та права споживача теплової енергії.**

Споживач зобов'язаний:

- дотримуватися умов договору;
- забезпечувати безпечну експлуатацію власної теплоspоживаючої установки;
- забезпечувати збереження приладів обліку та пломб на них;
- оплачувати спожиту теплову енергію;
- у разі виявлення у споживача відбору теплової енергії (через відсутні у проекті опалювальні прилади та арматуру), він сплачує енергопостачальній організації штраф у розмірі п'ятикратної вартості спажитої теплової енергії.

8 Порядок розрахунків за користування тепловою енергією.

Розрахунки за користування тепловою енергією, яка відпускається енергопостачальними організаціями, здійснюються відповідно до діючих тарифів, установлених місцевими органами влади на підставі показань приладів обліку споживання теплової енергії. Тарифи для розрахунків між енергопостачальною організацією та споживачами встановлюються згідно з розрахунком вартості 4,19 ГДж (1 Гкал) теплової енергії та не поширюються на розрахунки споживачів-виконавців комунальних послуг з населенням.

Вартість теплової енергії в мережах споживачів розподіляється між споживачами та субспоживачами пропорційно до їх часток у споживанні теплової енергії.

9 Визначення кількості теплової енергії пари.

10 Визначення кількості конденсату, що повертається споживачам, та порядок розрахунків.

11 Визначення кількості теплової енергії гарячої води, що відпускається споживачам, та порядок розрахунків.

12 Порядок подання і сплати платіжних документів за теплову енергію.

Правила подачі та використання природного газу в народному господарстві України.

Правила є обов'язковими для усіх підприємств, об'єднань і організацій, зайнятих видобутком, транспортуванням, збутом і споживанням природного газу, проектуванням систем газопостачання і газоспоживаючого обладнання та його налагоджуванням, незалежно від його відомчого підпорядкування і форми власності.

Правила визначають:

1 *Взаємовідносини:*

- між газопостачальними організаціями (підприємствами, які видобувають, виробляють, переробляють, транспортують газ) і газозбутовими організаціями;
- між газопостачальними організаціями і споживачами-підприємствами промисловості й сільського господарства, які використовують газ як паливо та сировину і отримують його безпосередньо від газопостачальної організації чи постачальника;
- між газозбутовими організаціями і споживачами-підприємствами та організаціями, що використовують природний газ як паливо і сировину.

Посадові особи і спеціалісти, відповідальні за газове господарство підприємств, повинні бути атестовані за цими правилами та правилами безпеки в газовому господарстві 1 раз на 3 роки.

Контроль за раціональним та ефективним використанням природного газу здійснює Державна інспекція з ефективного використання газу, Державний комітет нафти і газу (державна газова інспекція) та її окружні центри і дільниці.

2 Кількість природного газу, який подається:

- кількість газу, передбаченого для поставки визначається договором у відповідності з затвердженими лімітами (річні, квартальні, місячні ліміти, середньодобові норми споживання);
- перерозподіл квартальних лімітів між споживачами проводиться у виняткових випадках тільки власникам фондів своїм підвідомчим організаціям не пізніше ніж за 45 днів до закінчення кварталу;
- при перевитратах добової норми може здійснюватися примусове обмеження подачі газу підприємствам й споживачам.

3 Вимоги до проектів газопостачання. Підставою для розроблення проектів газифікації є дозвіл на право спожи-

вання природного газу. При складанні завдання на проектування, підключення до магістрального газопроводу споживач повинен одержати технічні умови на газопостачання об'єктів, а також технічні умови проектування газового обладнання від державної газоінспекції. Термін дії технічних умов 2 роки. В проекті повинна бути забезпечена висока ефективність використання природного газу, можливість переходу на резервний вид палива без реконструкції і переобладнання. Державній газоінспекції, Держнаглядохоронпраці та Держспоживстандарту України надається право вимагати від відповідних організацій відміну дії типового проекту газопостачання у випадках, коли не забезпечується ефективне використання природного газу. Проекти узгоджуються в підрозділах Державної газоінспекції, Держнаглядохоронпраці та Держспоживстандарту України, газопостачальних, газозбутових організаціях.

4 Приєднання споживачів природного газу до магістральних газопроводів та газових мереж населених пунктів.

Приєднання здійснюється відповідно до чинних законодавчих та нормативних актів. У роботі державних, робочих комісій щодо приєднання та ведення у промислову експлуатацію бере участь державна газоінспекція, що дає висновок про відповідність і готовність змонтованого обладнання до ефективного використання природного газу, оформленого відповідним актом.

Спеціалізовані монтажні-налагоджувальні організації повинні зареєструватися в органах державної газоінспекції і одержати висновок про готовність виконання ними налагоджувальних робіт. При проведенні налагоджувальних робіт проводяться визначення еколого-теплотехнічних характеристик обладнання, комплексна інвентаризація шкідливих викидів у атмосферу, видається режимна карта з графіками роботи обладнання згідно з відповідними формами.

Складається звіт, де зазначають всі показники, що впливають на ефективне використання газу у різних режимах роботи обладнання, та обґрунтовані питомі норми витрат палива на одиницю виробленої продукції, визначаються еколого-теплотехнічні характеристики газоспоживаючого обладнання і комплексної інвентаризації шкідливих викидів у атмосферу.

Перевірка якості закінчених налагоджувальних робіт оформляється актом (підписує виконавець робіт та представник держгазоінспекції) та подається на розгляд державної робочої комісії із приймання газоспоживаючого обладнання в експлуатацію.

5 Обов'язки споживачів природного газу за вимогами раціонального та ефективного використання природного газу:

- у встановлені строки проводити режимно-налагоджувальні роботи обладнання, мати режимні карти і графіки для обладнання, дотримуватися їх роботи;
- дотримуватися норм споживання газу на одиницю виробленої продукції, зменшувати питомі витрати;
- виконувати приписи держгазоінспекції;
- запроваджувати сучасні газові пальники;
- не експлуатувати котельні без автоматичного регулювання процесів використання і контролю якості спалювання природного газу.

6 Взаємовідносини між газопостачальними, газозбутовими організаціями і споживачами природного газу:

- газопостачальники та споживачі керуються вимогами цих правил;
- на зимовий період визначаються обсяги скорочення подачі природного газу, встановлюється броня, яка визначається держгазоінспекцією для кожного підприємства, де передбачений резервний вид палива;

- вказівку на скорочення подачі газу надає Держкомнафтогаз, контроль за переведенням на резервне паливо проводить Держгазоінспекція України.

7 Обов'язки постачальників природного газу:

- подача газу проводиться в безперервному режимі, якщо договором не передбачено інше;
- подача газу проводиться рівномірно протягом місяця в межах середньодобової норми.

8 Припинення та відновлення подачі газу споживачам.

Обмежується або припиняється подача газу у таких випадках:

- несвоєчасному розрахунку за спожитий газ;
- відсутності передбачених проектом приладів обліку;
- відсутності обліку продукції, виробленої з використанням газу;
- відсутності режимних карт;
- відсутності затверджених питомих витрат газу;
- відсутності або включення несправної автоматики регулювання використання газу;
- невикористання вторинних ПЕР;
- невідповідності резервного паливного господарства до роботи на резервному паливі.

Відновлення подачі газу після пломбування здійснюється з дозволу Держгазоінспекції, Держнафтогазпрому, що оформляються за формою правил та здійснюється Державним інспектором Держгазоінспекції з ефективного використання газу.

9 Порядок розрахунків за спожитий природний газ. Розрахунки здійснюються згідно з умовами договору.

10 Майнова відповідальність

- за споживання газу понад середньодобові норми з дозволу газозбутових і газотранспортних організацій споживачі сплачують у розмірах визначених у Постанові Кабінету Міністрів від 02.09.1993 року №699;

- за недопоставку природного газу споживачеві постачальники сплачують пеню в розмірі 8 % від вартості недопоставленого газу у визначений договором термін;
- при заборгованості споживач сплачує газопостачальній організації пеню в розмірі 0,5 % (за кожен добу) від вартості використаного газу.

2.3 Порядок укладання договорів на використання енергоносіїв, їх зміст та особливості

Договори на використання та забезпечення енергоресурсами здебільшого є типовими, тексти таких договорів наведені у відповідних правилах використання того чи іншого енергоресурсу.

Договір містить такі розділи:

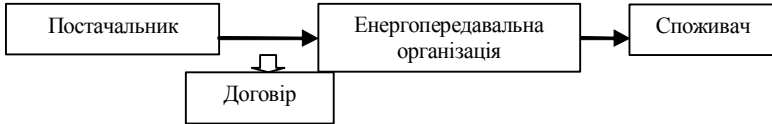
- відомості про контрагентів (постачальник-споживач);
- відомості про предмет договору (обсяги постачання);
- обов'язки сторін;
- права сторін;
- порядок обмеження та припинення постачання енергоресурсу;
- облік обсягу постачання та порядок розрахунків;
- відповідальність сторін;
- форс-мажорні обставини;
- відносини між контрагентами;
- інші умови;
- термін дії договору, реквізити та підписи сторін.

У вигляді додатків до договору додаються:

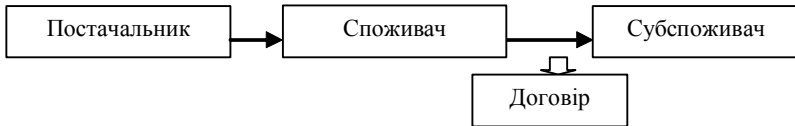
- акт розмежування відповідальності сторін;
- інші акти, що регулюють технічні питання транспортування та споживання енергоносія.

Договори можуть укладатися:

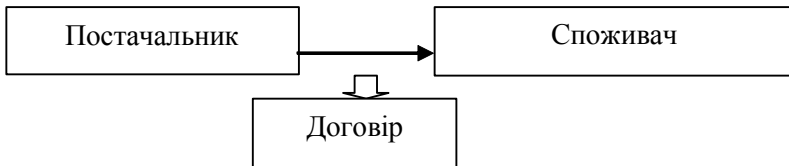
- на технічне забезпечення енергопостачання, коли енергозабезпечення відбувається за такою схемою



- на постачання електричної енергії, коли енергозабезпечення відбувається за такою схемою



- на спільне використання мереж, коли енергозабезпечення відбувається за такою схемою



- на приєднання до мереж – цей договір укладається двома сторонами (виконавцем і замовником). Алгоритм проведення дій з підключення замовника до мереж постачальної організації в загальному вигляді наведений на рис. 2.2.

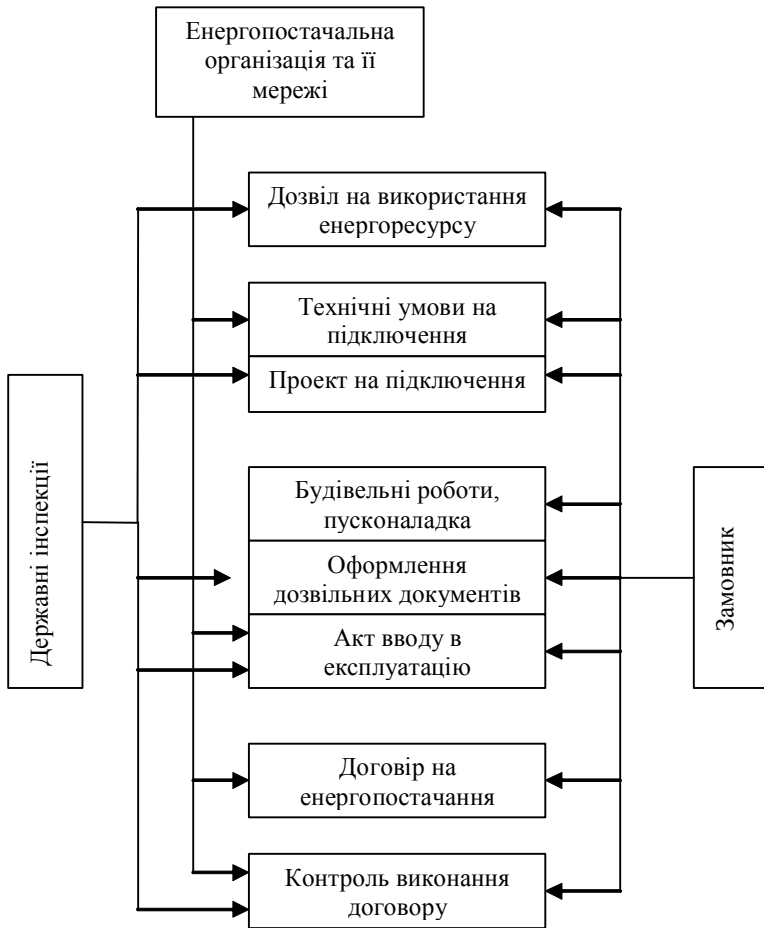


Рисунок 2.2 – Алгоритм укладання договору на приєднання до енергомережі

2.4 Державний контроль за використанням енергоносіїв. Державне підкріплення мотивації поведінки учасників енергетичного ринку.

Державна політика в електроенергетиці базується на таких принципах:

- державному регулюванню діяльності в електроенергетиці;
- створенні умов безпечної експлуатації об'єктів електроенергетики;
- додержанні єдиних державних норм, правил, стандартів усіма суб'єктами відносин, пов'язаних з виробництвом, передачею, постачанням і використанням енергії;
- створенні умов для розвитку і підвищення технічного рівня електроенергетики;
- підвищення екологічної безпеки об'єктів електроенергетики;
- забезпеченні захисту прав та інтересів споживачів;
- збереження цілісності та забезпечення надійного функціонування об'єднаної енергетичної системи України;
- сприянні розвитку конкурентних відносин на ринку електричної енергії;
- забезпечення підготовки кадрів високої кваліфікації для електроенергетики;
- створенні умов для перспективних наукових досліджень;
- забезпеченні стабільного фінансового стану електроенергетики;
- забезпеченні відповідальності енергопостачальників та споживачів;
- сприянні розвитку вітроенергетики.

Ця політика проводиться через діяльність державних інспекцій, Державного комітету охорони праці, інших комі-

тетів шляхом додержання державних правових актів на етапі проектування, будівництва та експлуатації об'єктів енергетики. Порушення у сфері енергетики тягнуть за собою адміністративну, дисциплінарну, карну відповідальність юридичних осіб та їх керівників.

3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ ЕНЕРГОРЕСУРСАМИ

- 3.1 Організаційна структура ланки підприємства, відповідальної за енергозабезпечення.**
- 3.2 Структура технічних засобів енергозабезпечення підприємства.**
- 3.3 Енергетичний персонал підприємств, ремонтний персонал. Організація ремонту та обслуговування енергетичного обладнання.**
- 3.4 Права та обов'язки персоналу. Робота з персоналом, атестація та навчання персоналу.**
- 3.5 Організація праці, її нормування, заробітна плата.**

3.1 Організаційна структура ланки підприємства, відповідальної за енергозабезпечення

Організація постачання й безаварійного споживання енергетичних ресурсів та енергії на підприємстві регламентована діючими в Україні законами та правилами, іншими нормативними документами. Підприємство (організація), що використовує енергоресурси, повинна виконувати такі функції:

1 Адміністративно-контрольну:

- нагляд за виконанням працівниками підприємства правил енергоспоживання;
- оформлення документації щодо постачання та обліку енергоресурсів;
- установлення режиму енергоспоживання;
- контроль за дисципліною енергоспоживання;
- розроблення заходів з енергозбереження;
- розроблення норм питомих витрат енергоспоживання.

2 Організаційно-диспетчерську:

- організація диспетчерської служби підприємства;
- контроль за роботою енергоприймального обладнання, облік навантаження обладнання;
- організація робіт при виникненні надзвичайних ситуацій.

3 Ремонт енергетичного обладнання:

- розроблення плану огляду, поточного та середнього ремонтів, капітальних ремонтів;
- проведення ремонтів, забезпечення запасними частинами.

4 Кадрова політика:

- підготовка кадрів необхідної кваліфікації;
- атестація та переатестація персоналу;
- проведення необхідних навчань.

5 Інженерна підтримка діючого енергогосподарства:

- розроблення нових проектів;
- розроблення документації щодо реконструкції діючих об'єктів;
- інженерне супроводження виробництва та будівництва;
- зв'язок із залученими організаціями;
- проведення пусканалагоджувальних робіт;
- участь у приймальних комісіях.

6 Контроль якості енергопродуктів, що постачаються на підприємство, зв'язок з постачальниками.

Згідно із названими функціями на підприємстві створюється підрозділ, який виконує зазначені функції та є відповідальним за їх своєчасне виконання. Залежно від кількості споживання енергоресурсів та їх об'єму можуть створюватися департаменти, управління, відділи, ланки, групи, служби енергетичного господарства. Керівником таких підрозділів може бути головний енергетик, начальник служби. У загальному випадку згідно з Правилами безпеки систем газопостачання України на підприємстві створюється газо-

ва служба, яка відповідає за безпечне газозабезпечення підприємства.

На посаду *головного енергетика*, керівника газової служби призначаються особи, що мають спеціальну вищу освіту та пройшли навчання, склали іспити на знання правил та нормативних актів, які регламентують комплекс робіт з енергопостачання підприємства. Особи, що є керівниками ланок вищеназваного підрозділу, також повинні пройти навчання та перевірку знань, необхідних правил та інших нормативних документів згідно з “Типовим положенням про перевірку знань”. Керівники проходять перевірку знань 1 раз на три роки, керівники газонебезпечних робіт (майстри) – 1 раз на рік.

Головний енергетик, начальник газової служби є персонально відповідальними за безпечну експлуатацію обладнання енергетичного господарства підприємства, про що складається відповідний наказ по підприємству, інші керівники підрозділів енергетичного господарства також є персонально відповідальними за свою ланку роботи, про що також складається відповідний наказ по підприємству (газонебезпечні роботи тощо).

Всі відповідальні особи, керівники, інженерно-технічні працівники енергетичного підрозділу мають бути ознайомлені зі своєю посадовою інструкцією, де зазначаються основні функції працівника, його права та обов’язки, відповідальність. Один примірник такої інструкції знаходиться у працівника, другий – у керівника підрозділу.

У загальному вигляді структура енергозабезпечуючого підрозділу підприємства має такий вигляд:



Рисунок 3.1 – Структура енергозабезпечувального підрозділу підприємства

3.2 Структура технічних засобів енергозабезпечення підприємства

Технічні засоби енергозабезпечення підприємства залежно від виконуваних ними функцій можна розділити на такі:

- передавальні;
- розподільні;
- перетворювальні;
- приймальні;

- обліку;
- компенсуючі;
- пристрої безпеки.

Основними вимогами до енергетичного обладнання є такі:

- надійність;
- великий міжремонтний період;
- стабільність та якість вихідних параметрів;
- безперебійність роботи.

Розглянемо названі пристрої та їх характеристики більш детально.

Передавальними пристроями можуть бути електричні мережі (ЛЕП), шинопроводи, магістральні газопроводи, газові мережі, локальні теплові мережі. До теплових мереж, крім трубопроводів, відносять також насоси, що перекачують теплоносій.

Розподільні пристрої розподіляють енергію або енергоносій між споживачами. До них відносять об'єктні (внутрішні розподільні) мережі, трансформаторні підстанції, вимикачі, розподільні шафи, розподільні газові мережі, пункти газорозподілу, газові підстанції, шафні розподільні станції, теплові пункти, запірна арматура, клапани тощо. Основна їх функція – забезпечення транспортування енергоресурсів до енергоспоживаючого обладнання у необхідній кількості та безперебійно.

Перетворювальними пристроями називають обладнання, що змінює фізичну параметри енергоресурсів, які подаються на те чи інше енергоспоживальне обладнання. Ними можуть бути електронні перетворювачі, що змінюють частоту електричного струму (трансформаторні, транзисторні, механічні), випрямлячі, що перетворюють змінний струм на постійний, інвертори, які перетворюють постійний струм на змінний. Ці пристрої застосовують для збільшення або зменшення (регулювання) частоти обер-

тання електродвигунів. Випрямлячі та інвертори застосовують для живлення систем і приладів, які використовують постійний струм, вони також використовуються на великих ЛЕП, які з'єднують міждержавні об'єкти для виключення взаємного впливу на якість енергії, що передаються цими ЛЕП. Стабілізатори напруги використовують при живленні комп'ютерів та іншої електронної техніки.

Приймальні пристрої використовуються для підключення енергоспоживаючого обладнання.

До приладів обліку відносять вузли обліку використаних енергоресурсів, які включають арматуру (дроселі, крани, засувки, фланці), виконавчу та реєструючу апаратуру. Виконавча та реєструюча апаратура може бути механічною, електричною, акустичною, електронною різного типу потужності. Виконавча апаратура залежно від конструкції засобів обліку може проводити виміри лінійних величин, швидкості, енергетичних параметрів енергоносіїв.

До *компенсуючих пристроїв* відносять пристрої, що дають можливість компенсувати реактивну енергію (ємнісні, індуктивні, синхронні двигуни). Компенсуючі пристрої теплотрас (запобігання змінам довжини труби при температурному розширенні), компенсаторні баки для компенсації наслідків гідроударів тощо.

Пристрої безпеки використовують для безаварійної подачі енергоресурсів або аварійного відключення системи у разі перевищення максимальних параметрів функціонування системи. До них відносять електричні запобіжники, аварійні запобіжники, діафрагми ємності та трубопроводів, механічні запобіжні клапани тощо.

Особливу увагу необхідно звертати на стабільність подачі енергоресурсів та їх якість, бо від цього залежить якість продукції, яку випускає підприємство, та безаварійність його роботи.

У загальному вигляді структура технічних засобів така:

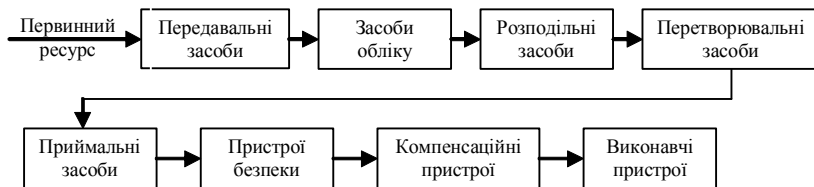


Рисунок 3.2 – Структура технічних засобів енергозабезпечення підприємства

3.3 Енергетичний персонал підприємств, ремонтний персонал. Організація ремонту та обслуговування енергетичного обладнання

Персонал енергозабезпечуючого підрозділу підприємства можна поділити на експлуатаційний (енергетичний) та ремонтний.

До обов'язків експлуатаційного персоналу входять:

- постійний нагляд за енергозабезпечуючим обладнанням підприємства;
- проведення технічних оглядів обладнання;
- фіксація у відповідних документах (журналах) режимів енергоспоживання підприємством, його окремими підрозділами;
- спілкування та виконання вказівок енергопостачальних підприємств;
- диспетчеризація подачі енергоресурсів на підприємство;
- вмикання та вимикання енергоспоживаючого обладнання на підприємстві, яке потребує додаткової кваліфікації персоналу;
- організація усунення надзвичайних ситуацій і аварій.

За режимом роботи розрізняють змінний та незмінний персонал. Змінний (або черговий) персонал працює по ро-

бочих змінах з плаваючим графіком вихідних днів. Незмінний персонал працює в одну робочу зміну.

До *експлуатаційного персоналу* належать керівники підрозділів експлуатаційних, інженерно-технічний (ІТП) персонал, майстри, робітники.

Згідно з законодавством персонал зобов'язаний проходити періодичний медичний огляд, згідно з Правилами користування енергоресурсами – проходити періодичне навчання та атестацію.

Обов'язки ремонтного персоналу:

- своєчасний та якісний ремонт енергетичного обладнання підприємства згідно із затвердженими графіками;
- розроблення графіків огляду обладнання, ремонту обладнання;
- діагностування технічного стану обладнання;
- формування переліків необхідних запчастин;
- розроблення карт ремонту обладнання, підготовка необхідної технічної документації;
- налагоджувальні роботи після ремонту;
- необхідні випробування обладнання після ремонту згідно з графіками випробувань і контролю;
- ведення паспортів обладнання та ремонтної документації;
- розроблення та контроль графіків роботи обладнання;
- діагностика стану мереж та вимірювання технічних параметрів енергоресурсів.

Ремонтний персонал (крім визначених ремонтних бригад) працює у незмінному режимі. До ремонтного персоналу належать керівники, ІТП персонал, майстри, робітники різних професій, контролери виконаних робіт.

Організація ремонту та обслуговування енергетичного обладнання

Ремонт та обслуговування енергетичного обладнання проводиться персоналом, що пройшов відповідне навчання, ознайомлений з технологією ремонту та обслуговування, з правилами використання індивідуальних засобів захисту, надання долікарняної допомоги. Крім того, до проведення газонебезпечних робіт допускається персонал, що пройшов навчання у спеціалізованих начальних центрах з Правил безпеки систем енергопостачання (газ, електроенергія, теплова енергія). При проведенні небезпечних робіт оформляється наряд-допуск та проводиться інструктаж на робочому місці.

Ремонт енергетичного обладнання проводиться на підприємстві згідно з планом ремонту, який розробляється з урахуванням виробничих планів підприємства, стану обладнання, особливостей його конструкції, кількості відпрацьованих мотогодин.

Розроблення ремонтного плану підприємства передбачає:

- розроблення календарного графіка виведення обладнання у ремонт;
- визначення планового обсягу робіт по окремих цехах, агрегатах та підприємству в цілому;
- виявлення потреби в запасних частинах, матеріалах та їх вартості;
- визначення необхідної кількості та складу робітників за спеціальностями та кваліфікацією, їх розподіл по ремонтних підрозділах та кооперація праці персоналу різних ремонтних підрозділів;
- розрахунки кошторису вартості ремонту.

Розрізняють декілька видів ремонту:

1 *Планово-попереджувальний ремонт* (ППР) передбачає комплекс робіт:

- огляд; перевірку та випробування обладнання;
- ремонт та заміну вузлів і деталей.

В результаті такого ремонту технічні та економічні показники обладнання стають близькими до проектних, що забезпечує надійну та економічну роботу обладнання. Основний принцип ППР – ремонт обладнання до початку його інтенсивного зношення та попередження аварій, а не ліквідації її наслідків.

2 Поточний ремонт.

Необхідність у поточному ремонті виявляється при контрольно-оглядових операціях та в процесі експлуатації машин і обладнання. Мета такого ремонту – забезпечити надійну роботу обладнання до чергового планового ремонту. При поточному ремонті проводять нескладні операції із розкладання, складання, регулювання вузлів, заміни деяких деталей.

3 Розширений поточний ремонт (середній ремонт) відрізняється від поточного більшим обсягом робіт. При цьому ремонті проводиться заміна деталей та вузлів, котрі не зможуть нормально працювати до чергового капітального ремонту; перевірка та за необхідності, налагодження систем управління, регулювання та автоматики.

4 Капітальний ремонт – відновлення початкових якостей непридатної для подальшої експлуатації із заданими параметрами машини, обладнання. Капітальний ремонт має гарантувати термін служби машини впродовж визначеного міжремонтного періоду за умови її належного технічного обслуговування, проведення поточного ремонту та експлуатації згідно із затвердженими інструкціями та експлуатаційними характеристиками. Обладнання може бути виведене у капітальний ремонт, якщо більша частина його основних вузлів потребує відновлення, технічний стан обладнання погіршується у зв'язку зі зниженням надійності більшості його вузлів. Періодичність (період) між двома

капітальними ремонтами агрегату, обладнання називають міжремонтним періодом, а період між початком одного капітального ремонту агрегату та початком наступного за ним капітального ремонту – ремонтним циклом цього агрегату.



Рисунок 3.3 – Ремонтний цикл агрегату

Ремонтні цикли обладнання нормуються. Ці нормативи регламентують періодичність та трудомісткість різного виду ремонтів та технічного обслуговування (структуру ремонтного циклу), чисельність ремонтного персоналу, вартість робіт. У процесі виконання капітального ремонту може бути проведена також реконструкція або модернізація обладнання з метою усунення не тільки фізичного а й морального зношення.

Моральне зношення – зменшення вартості діючого обладнання під дією технічного прогресу. Поява нових більш досконалих машин приводить до зниження вартості раніше виготовлених (поява машин з більшим ККД, зниженою матеріаломісткістю).

Способи ремонтного обслуговування:

- господарський – всі ремонтні роботи виконуються зусиллями та засобами самих підприємств;

- підрядний – ремонтні роботи виконуються зусиллями та засобами спеціалізованих організацій (центральні ремонтні організації енергосистем);
- змішаний – частина ремонтних робіт виконується підприємством власними зусиллями, частина – зусиллями підрядної спеціалізованої організації.

Раціональний вибір способу ремонтного обслуговування треба розглядати у кожному конкретному випадку з урахуванням можливостей підприємства, його економічності та технічного стану обладнання.

3.4 Права та обов'язки персоналу. Робота з персоналом, атестація та навчання персоналу

Підприємства, установи та організації зобов'язані забезпечувати комплектування робочих місць висококваліфікованими кадрами, постійно підвищувати їх кваліфікацію, гарантувати надійний соціальний захист. Працівники, які забезпечують виробничі процеси в енергетиці, зобов'язані проходити спеціальну підготовку і перевірку знань (атестацію) згідно із законодавством, включаючи нормативно-правові акти Міністерства палива та енергетики України, інших міністерств та відомств. Перелік таких спеціальностей і посад затверджується Міністерством палива та енергетики України і погоджується з Державним комітетом України з нагляду за охороною праці. Допуск до роботи працівників енергетики, які не пройшли відповідної підготовки, забороняється. Витрати на підготовку та перепідготовку кадрів відносять на валові витрати виробництва та обігу підприємств.

Перевірка знань (атестація) персоналу проводиться за рахунок коштів власників підприємств. Персонал енергетичних установок, які перебувають в зоні впливу радіацій-

ного, теплового і електромеханічного випромінювання, а також інших шкідливих та небезпечних факторів, підлягає спеціальному медичному обстеженню та обов'язковому страхуванню за рахунок коштів підприємств.

Створення робочих місць для влаштування інвалідів проводиться підприємствами електроенергетики у розмірі 4 % від чисельності працівників, зайнятих у непромисловому виробництві.

Права керівників та спеціалістів енергетичної служби:

- вимагати від працівників підприємства виконання правил охорони праці, техніки безпеки, електробезпеки, безпеки у газовому господарстві, теплобезпеки, безпечної експлуатації посудин, працюючих під тиском, парових, водогрійних котлів та інших систем та механізмів;
- брати участь у прийнятті та звільненні працівників підрозділу;
- одержувати необхідну інформацію з інших підрозділів;
- преміювати співробітників енергетичних підрозділів;
- відсторонювати від роботи працівників у випадку грубого порушення правил та інструкцій;
- забороняти роботу енергообладнання та електроустановок у випадку грубого порушення правил та інструкцій;
- контролювати діяльність виробничих підрозділів щодо якісного та своєчасного ремонту енергообладнання;
- забороняти введення в експлуатацію нових енергоустановок, що мають недороблення та відхилення від діючих правил;
- вводити нормування використання енергоресурсів при перевитратах лімітів використання енергетичних ресурсів.

Обов'язки керівників та спеціалістів енергетичної служби:

- вирішувати питання навчання та атестації персоналу;
- розглядати та узгоджувати проекти планування на розміщення устаткування;
- формувати план ППР;
- готувати, розробляти технічну документацію з ремонту енергетичного обладнання;
- розробляти інструкції з охорони праці та безпечного проведення робіт;
- розробляти посадові інструкції для персоналу;
- брати участь в розслідуванні аварій та нещасних випадків;
- брати участь у оперативних нарадах;
- брати участь у постійнодіючих комісіях з перевірки знань з охорони праці та спеціальних знань у енергетичному господарстві;
- брати участь у виконанні планів та заходів з енергозбереження;
- брати участь у ліквідації аварій та її наслідків.

3.5 Організація праці, її нормування, заробітна плата

Як вже зазначалося, персонал енергетичних підрозділів можна поділити на експлуатаційний та ремонтний.

У зв'язку з тим, що експлуатаційний персонал працює у черговому (змінному) режимі, його ще називають черговим персоналом.

До керівників чергового персоналу належать:

- черговий диспетчер енергосистеми;
- черговий диспетчер електричної, газової, теплової мережі;
- начальник зміни електростанції тощо.

Нижчою ланкою є черговий електрик, теплотехнік. Черговий персонал працює за складеним графіком. Чергування

впродовж двох змін підряд заборонено. Такий черговий, що прийшов на зміну, приймає зміну у попереднього чергового, а після закінчення роботи здає зміну наступному черговому, про що здійснюється відповідний запис у журналі. У випадку безперервного чергування одним з варіантів організації праці може бути чотири бригадна організація графіка роботи при семигодинному робочому дні. За 7 днів тижня кожне робоче місце потрібно обслуговувати протягом 168 годин (7 днів по 24 години), проте кожен робітник повинен відпрацювати за тиждень 42 години, тому для обслуговування 1 робочого місця потрібно 4 працівники. Можуть бути інші графіки роботи чергового персоналу. В даному випадку застосовується погодинна оплата праці з різними доплатами.

Ремонтний та адміністративний персонал здебільшого працює у незмінному режимі, тому організація праці і її нормування дещо інші. Робочий день інженерно-технічних працівників (ІТП), адміністративного персоналу може бути нормований та ненормований. У разі ненормованого робочого дня компенсація за “перепрацювання” здійснюється у вигляді збільшення тривалості щорічної відпустки. Оплата праці є погодинно-преміальною.

Планування праці ремонтних підрозділів проводиться з оформленням змінно-добового завдання, яке планується на підрозділ і на кожного робітника. Основою планування такого завдання є норма часу на здійснення операції або виготовлення деталі в цілому. Тому суспільно доцільні необхідні витрати часу, що виражені у вигляді норми (часу, виробітку, обслуговування), і є мірилом праці.

Елементами робочого часу (рис. 3.4) є:

- *основний час* – час, протягом якого виконуються роботи, що є метою даного технологічного процесу (машинний, машинно-ручний, ручний).

- *допоміжний час* – час, який витрачає робітник на дії, які забезпечують виконання основної роботи (установка, закріплення деталі, зміна інструментів);
- *оперативний час* – є сумою основного і допоміжного часу;

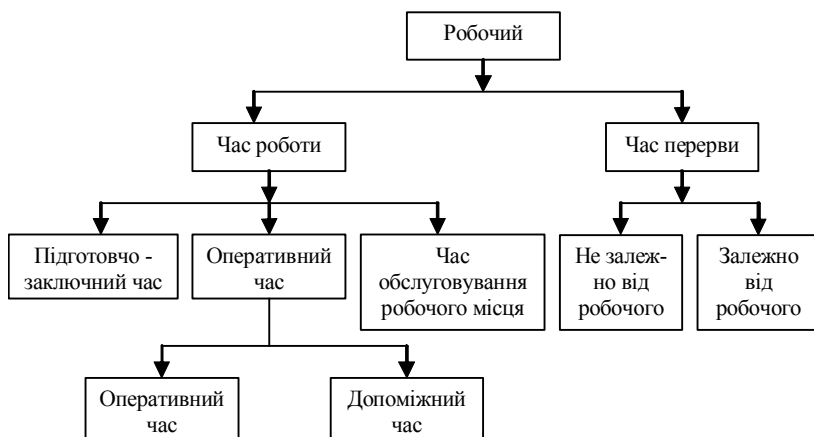


Рисунок 3.4 – Елементи часу робочого дня

- *підготовчо-заключний час* – час, витрачений на підготовку до роботи. Він не залежить від кількості деталей (налагоджування обладнання, одержання інструменту, ознайомлення з кресленням);
- *час перерви незалежний від робітника* (очікування майстра, транспорту, заготовки), він залежить від організаційно-технічних причин;
- *час перерви залежний від робітника* (несвоєчасний початок роботи, передчасне закінчення робочого дня тощо);
- час перерви, регламентований з точки зору умов праці (знаходження у зоні дії шкідливих факторів);
- час на особисті потреби робітника.

Технічна норма – це час, який дається для виконання однієї операції або проведення регламентних робіт (норма часу).

Час обслуговування робочого місця та час перерв на відпочинок та особисті потреби розраховується у відсотках до оперативного часу, тоді норма на операцію буде такою:

$$\text{Норма} = \text{Оперативний час} + \text{Оперативний час} \times a/100,$$

де Оперативний час = Основний час + допоміжний час;
а – відсоток на особисті потреби від оперативного часу;

$$\text{Загальна норма} = \text{Норма} + \text{Норма підготовчо-заключного часу} / n,$$

де n – кількість деталей партії.

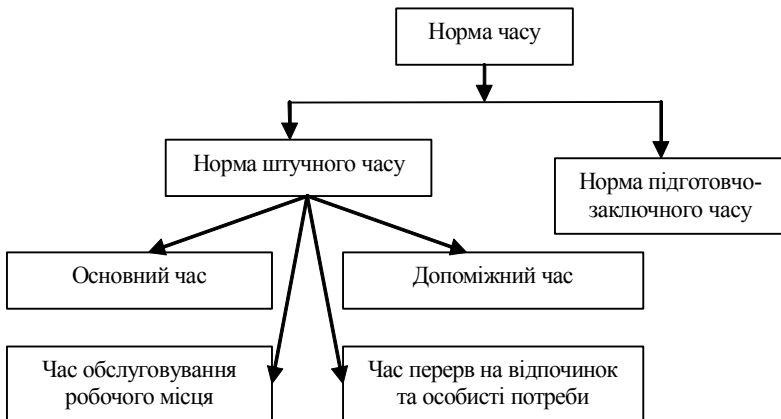


Рисунок 3.5 – Структура норми часу

Для повної характеристики фактичної витрати робочого часу проводять *фотографію робочого дня*, під якою розу-

міється фіксація дій робітника з метою врахування витрат робочого часу на однакові види робіт у різних груп робітників та виявлення причин, які зумовили нерівність витрат робочого часу на однотипну роботу.

За фотографією робочого дня розробляється його фактичний баланс, де витрати часу групуються за основними видами робіт з виділенням часу, непродуктивно витраченого робітником. На підставі даних фотографії робочого дня розробляють заходи щодо зменшення непродуктивних витрат на виробництві. Аналіз норми часу на операцію проводять за допомогою хронометражу.

4 ОРГАНІЗАЦІЯ ОБЛІКУ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

- 4.1 Юридичне оформлення відповідальних за споживання та облік енергоресурсів на підприємстві.*
- 4.2 Технічні засоби обліку енергоресурсів (енергоспоживання). Вимоги до їх конструкції та технічного стану, умов монтажу. Перевірка засобів обліку енергоспоживання.*
- 4.3 Порядок документування та оформлення результатів обліку енергоресурсів на підприємствах. Межа розподілу відповідальності постачальника та споживача.*
- 4.4 Метрологічні аспекти системи обліку енергоресурсів.*

4.1 Юридичне оформлення відповідальних за споживання та облік енергоресурсів на підприємстві

Енергоустановки споживачів мають бути забезпечені необхідними засобами обліку енергії для розрахунків за спожиту енергію. Приєднання та підключення до мереж електропередавальної організації споживачів, що не забезпечені розрахунковими засобами обліку, забороняється. Кожна тарифна група споживачів має бути забезпечена окремими розрахунковими засобами обліку.

Однією із умов укладання договору на енергопостачання між енергопостачальною організацією та споживачем є внутрішній наказ споживача про призначення осіб, відповідальних за електрогосподарство та дотримання споживачем умов договорів на постачання енергоресурсів. У цьому або окремому наказі призначається *відповідальна особа* за дотримання умов договору щодо споживання та обліку

енергоресурсів на підприємстві. У загальному випадку ця особа є працівником енергетичної служби підприємства, має відповідну освіту та є інженерно-технічним працівником.

На таку особу покладаються такі обов'язки:

- нагляд за дотриманням умов знаходження та експлуатації приладів обліку;
- нагляд за справністю приладів обліку, опломбуванням приладів;
- своєчасна перевірка приладів обліку;
- своєчасне зняття показань приладів обліку;
- організація доступу до приладів обліку представника постачальника енергоресурсів та контролюючих організацій;
- нагляд за дотриманням режиму енергоспоживання та його граничних величин;
- нагляд за значенням показників якості електричної та теплової енергії;
- оперативне спілкування з персоналом енергопостачальних організацій;
- аналіз енергоспоживання;
- підготовка пропозицій керівництву щодо постачання та використання енергоресурсів.

Разом із виконанням зазначених обов'язків такій особі надаються певні права:

- давати приписи працівникам енергоспоживаючих підрозділів щодо ефективного використання енергоресурсів;
- давати вказівки щодо зміни графіків енерговикористання;
- давати вказівки щодо підтримки умов експлуатації енергетичного обладнання тощо.

Зазначені обов'язки та права фіксуються у посадовій інструкції такого працівника, яка вводиться в дію наказом по

підприємству. Працівник повинен бути ознайомлений з інструкцією та мати її на робочому місці.

4.2 Технічні засоби обліку. Вимоги до їх конструкції та технічного стану, умов монтажу. Перевірка засобів обліку енергоспоживання

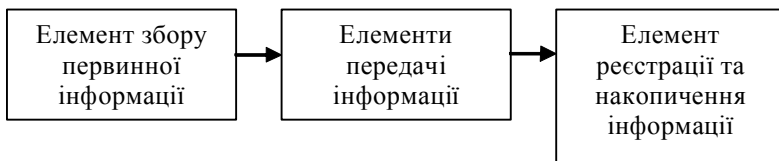
Технічні засоби обліку енергоресурсів, що використовуються як розрахункові, за конструкцією застосовують такі методи вимірювання витрат:

- змінний перепад тиску на звужувальному пристрої;
- вихрові;
- тахометричні;
- силовий тощо.

Крім того, серед методів, прийнятних для виміру витрат рідин, використовується також ультразвуковий та електромагнітний.

Зважаючи на те, що прилади та методи обліку дуже чутливі до збурювань різного роду, їх монтаж та місце установки регламентуються певними правилами.

У загальному вигляді структуру конструкції приладів обліку можна зобразити так:



Кожен тип приладів обліку має відповідати нормативним документам за його конструкцією та точністю вимірів.

Одним з основних показників якості таких приладів є спроможність приладу зберігати свої первинні властивості

впродовж якомога більшого періоду часу у заздалегідь визначених умовах експлуатації.

У зв'язку з тим, що кожен такий прилад має окремий діапазон вимірювання (що залежить від його конструкції), вибір та монтаж устаткування вузла обліку виконується на підставі проекту, що розробляється відповідно до вимог правил та нормативних документів.

Вузол обліку споживання енергоресурсу, прилади обліку повинні розміщуватися у місцях вільного доступу обслуговуючого персоналу та уповноважених працівників енергопостачальних організацій для отримання інформації та можливості контролю і перевірки їх роботи.

Для розрахунків за електроенергію мають використовуватися багатотарифні або одностарифні засоби обліку.

Прилади обліку, що застосовуються при розрахунках за спожиті енергоресурси, повинні бути внесені до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки, допущених до застосування в Україні.

Останнім часом поширилися системи одержання, збору та обробки інформації, що дозволяють реалізувати облік енергоресурсів практично у режимі реального часу.

Вимірювальні системи, що забезпечують збір, обробку, зберігання та передачу інформації про використання або виробництво енергоресурсів, одержали назву *АСКОЕ (автоматизовані системи комерційного обліку енергоресурсів)*, структурна схема якої однієї з них зображена на рис. 4.2.

Конструктивно підсистема збору первинної інформації АСКОЕ включає первинні перетворювачі, що заміряють параметри витрат, тиску, температури тощо.

Підсистема середнього рівня реалізована у вигляді контролерів. Підсистема верхнього рівня являє собою спеціалізований обчислювальний комплекс з відповідним програмним забезпеченням. Обмін інформацією між підсис-

темами нижнього і середнього рівнів відбувається через вимірювальні канали. Обмін інформацією між підсистемами середнього та верхнього рівнів відбувається через каналам зв'язку. Каналами зв'язку можуть бути дротові лінії зв'язку, виділені телефонні канали, радіоканали зв'язку.

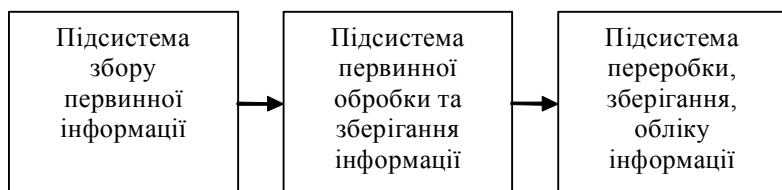


Рисунок 4.2 – Структурна схема АСКОЕ

Каналами зв'язку можуть бути дротові лінії зв'язку, виділені телефонні канали, радіоканали зв'язку.

У разі виникнення зустрічного перетікання електричної енергії з мереж споживача в мережі електропередавальної організації необхідно встановлювати як розрахункові, так і технічні засоби обліку електричної енергії для окремого обліку перетікання активної та реактивної енергії в обох напрямках.

Для визначення придатності обліку засобів обліку споживання енергоресурсів до застосування проводиться їх *перевірка*. Для засобів обліку, за вимірами яких проводяться розрахунки за спожиті енергоресурси, в обов'язковому порядку проводиться перевірка відповідними державними органами.

Перевірка проводиться у терміни, що встановлюються органами Держстандарту України.

4.3 Порядок документування та оформлення результатів обліку енергоресурсів на підприємствах. Межа розподілу відповідальності постачальника та споживача

На підприємствах проводиться облік енергоресурсів згідно з прийнятим керівництвом підприємства регламентом. У залежності від обсягу, графіку енергоспоживання, ступеня автоматизації регулювання споживання та його обліку може бути така фіксація обсягу споживання:

- щогодинна;
- щодобова;
- щомісячна.

Як вже зазначалося раніше, комерційний облік використання енергоресурсів проводиться приладами, які допущені технічними умовами вузла обліку та Державним реєстром засобів вимірювальної техніки до використання в Україні.

На підприємстві, за підписом керівника підприємства, оформляється наказ, що призначає *відповідальну особу* за проведення обліку спожитих енергоресурсів.

У відповідності з особливостями підприємства це може бути черговий персонал (начальник зміни чергового персоналу на насосній станції або черговий, начальник зміни електричної підстанції тощо).

Фіксація обсягів енергоспоживання може проводитися у журналі, комп'ютером тощо. Фіксація обсягів енергоспоживання проводиться з фіксацією параметрів виконавчих механізмів. Наприклад, на насосних станціях фіксують кількість електроенергії, спожитої насосним агрегатом за годину, обсяг перекачаної рідини насосним агрегатом за годину, фіксують тиск у мережі, на яку працює насосний агрегат.

Комплекс параметрів і режимів роботи електромеханічних агрегатів необхідно фіксувати для діагностики роботи агрегатів та аналізу енерговикористання у технологічному процесі.

Межа експлуатаційної відповідальності між споживачем та електропостачальною організацією за стан та обслуговування суміжних електроустановок фіксується в акті розмежування балансової належності електроустановок і експлуатаційної відповідальності сторін.

Як межа експлуатаційної відповідальності між споживачем та електропередавальною організацією встановлюється відповідно до пунктів 3.2, 3.3, 3.4 Правил користування електричною енергією від 31.07.1996 р., № 22.

За межу балансової та експлуатаційної відповідальності в системах подачі тепла береться зовнішня поверхня стіни теплової камери в бік споживача, в якій установлені засувки на відгалуження до споживача по ходу гарячого теплоносія, який належить енергопостачальній організації (у разі влаштування наземної та естакадної прокладки зовнішньої тепломережі – 500 мм після засувки в бік споживача).

4.4 Метрологічні аспекти системи обліку енергоресурсів

Згідно з законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність» правилами користування різними енергоресурсами, основними метрологічними та технічними термінами, на яких базується система обліку енергоресурсів, є:

- єдність вимірювань – стан вимірювань, за якого їх результати виражаються в узаконених одиницях вимірювань, а характеристики похибок або невизначеності вимірювань відомі та за заданою ймовірністю не виходять за встановлені межі;

- методика вимірювань – сукупність процедур, правил, виконання яких забезпечує одержання результатів вимірювань з гарантованою точністю;
- засіб вимірювальної техніки – технічний засіб, який застосовується під час вимірювань і має нормативні метрологічні характеристики;
- перевірка засобів вимірювальної техніки – встановлення придатності засобів вимірювальної техніки, на які поширюється державний метрологічний нагляд, до застосування на підставі результатів контролю і метрологічних характеристик.

Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» регулює відносини у процесі здійснення метрологічної діяльності. Цей закон поширюється на фізичних осіб, які не є суб'єктами підприємницької діяльності, – власників засобів вимірювальної техніки (результати вимірювань якими використовуються для здійснення розрахунків за спожиті для побутових потреб електричну і теплову енергію, газ і воду).

Державна метрологічна система створює необхідні засоби для забезпечення єдності вимірювань у державі, а її діяльність спрямована на захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних вимірювань.

Діяльність щодо забезпечення функціонування та розвитку державної метрологічної системи координує спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у сфері метрології (далі *ЦОВМ*). Засоби вимірювальної техніки, на які поширюється державний метрологічний нагляд, дозволяється застосовувати, випускати з виробництва, ремонту та у продаж і видавати на прокат лише за умови, якщо вони пройшли перевірку, одержали метрологічну атестацію.

Засоби вимірювальної техніки можуть застосовуватися, якщо вони відповідають вимогам щодо точності, встановленим для цих засобів, у певних умовах експлуатації.

До сфери державного метрологічного контролю та нагляду відноситься контроль вимірювання, результати якого використовуються під час:

- робіт із забезпечення охорони здоров'я;
- робіт із забезпечення захисту життя та здоров'я громадян;
- контролю безпеки умов праці;
- контролю стану навколишнього середовища;
- обліку енергетичних і матеріальних ресурсів (електричної і теплової енергії, газу, води, нафтопродуктів тощо), за винятком внутрішнього обліку.

Підприємства, організації та фізичні особи подають засоби вимірювальної техніки на періодичну перевірку через міжперевірочні інтервали, що визначаються нормативно-правовими актами ЦОВМ. Порядок подання фізичними особами, що не є суб'єктами підприємницької діяльності, – власниками засобів вимірювальної техніки (результати вимірювань якими використовуються для здійснення розрахунків за спожиті для побутових потреб електричну і теплову енергію, газ і воду) на періодичну перевірку цих засобів та оплата за роботи, пов'язані з перевіркою, встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Періодична перевірка, обслуговування та ремонт (у тому числі демонтаж, транспортування і монтаж) зазначених засобів вимірювальної техніки здійснюється за рахунок підприємств і організацій, які надають послуги з електро-, тепло-, – газу, – водопостачання.

Переліки засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації та підлягають перевірці, складаються їх користувачами і подаються на погодження до відповідного

територіального органу. Перевірка проводиться територіальними органами, уповноваженими на їх проведення.

Перевірку дотримання цього закону проводять головні державні інспектори з метрологічного нагляду (області, міста та їх заступники). Виходячи з цього закону, на підприємстві визначається посадова особа, що відповідає за метрологію або організовується служба головного метролога, яка об'єднує дії підрозділів підприємства з метрології.

У підрозділі підприємства, що відповідає за енергозабезпечення, визначається посадова особа, що відповідає за метрологічне забезпечення. Ця особа призначається з інженерно-технічного персоналу і виконує такі обов'язки :

- проводить облік засобів вимірювальної техніки;
- складає перелік засобів та графік їх повірки;
- стежить за своєчасним проведенням повірок;
- проводить списання засобів вимірювальної техніки разом з бухгалтерією підприємства;
- стежить за станом експлуатації цих засобів;
- визначає статус засобів вимірювальної техніки (індикатори, для внутрішнього обліку тощо).

До засобів вимірювальної техніки, за якими проводиться облік споживання енергоресурсів, відносяться: лічильники, манометри, термометри. Вони можуть бути механічними, електричними, електронними.

5 СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРО,- ТЕПЛО, - ГАЗОПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ.

- 5.1 Організація диспетчеризації підприємств.**
- 5.2 Організація взаємовідносин з енергопостачальними підприємствами.**
- 5.3 Порядок взаємовідносин з державними інспекціями, порядок інспектування підприємств. Взаємодія підприємств з місцевими управліннями, Державним комітетом з нагляду за охороною праці України.**
- 5.4 Поняття про надзвичайний стан. Дії адміністрації технічного персоналу під час його запровадження.**
- 5.5 Екологічне, технологічне, аварійне бронювання енергозабезпечення підприємств.**

5.1 Організація диспетчеризації підприємств

Розглянемо схему управління технологічними лініями підприємства та схему забезпечення енергоресурсами цих технологічних ліній (рис. 5.1).

Використовуваними енергоресурсами є електроенергія, газ, тепло, вода.

Керування технологічним процесом підприємства здійснюють персонал виробничо-диспетчерської служби та черговий персонал ліній.

Черговий персонал енергопостачальних підрозділів працює у рамках регламенту енергоспоживання, що регулюється договорами з енергопостачання та режимом енергопостачальної організації. Персонал енергопостачальних підрозділів підприємства в першу чергу виконує вказівки енергопостачальної організації, якщо це відповідає умовам

договору енергопостачання та ситуації, що складається у загальних мережах енергопостачання (аварійні відключення, перевитрати тощо).

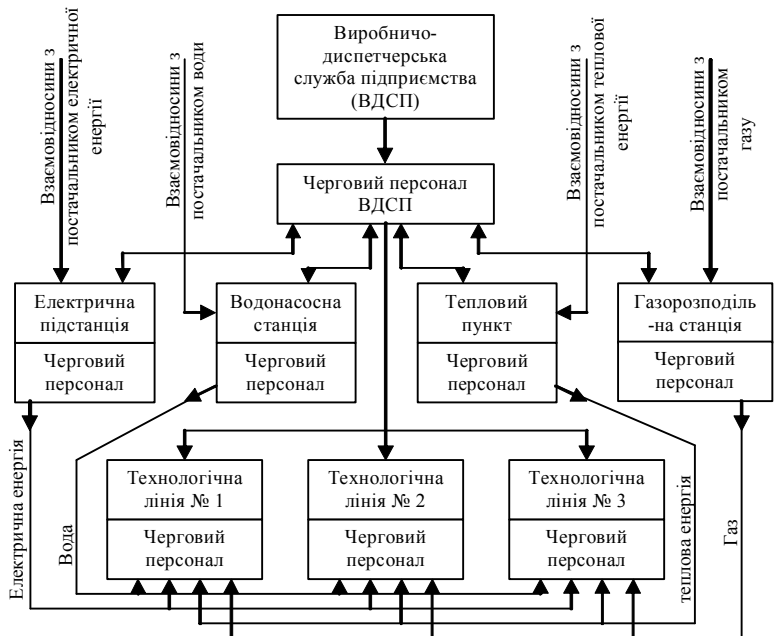


Рисунок 5.1 – Схема управління технологічними лініями

Вказівки чергового персоналу енергопостачальних підрозділів підприємства є обов’язковими для виконання виробничо-диспетчерською службою підприємства.

У рамках технологічного регламенту вказівки виробничо-диспетчерської служби енергопостачальним підрозділам підприємства є обов’язковими для їх виконання (зміна режиму водоподачі, вмикання двигунів великої потужності тощо).

Таким чином забезпечується принцип подвійної підпорядкованості енергозабезпечувальних підрозділів підпри-

емства вимогам енергопостачальних організацій та виробничо-диспетчерській службі підприємства і навпаки.

5.2 Організація взаємовідносин з енергопостачальними підприємствами

При укладанні договору на енергозабезпечення між енергопостачальною організацією та споживачем розробляється список оперативного персоналу сторін, що мають право взаємодіяти між собою при виконанні тих чи інших дій у сфері енергозабезпечення. Цей перелік ухвалюється сторонами та є обов'язковим для персоналу.

У переліку, крім посадових осіб, зазначаються повноваження, якими наділяються зазначені посадовці (контроль режиму енергоспоживання, вмикання-вимикання установок, контроль приладів обліку, введення аварійного зменшення енергоспоживання тощо).

У деяких випадках енергозабезпечення споживача від енергопостачальника може відбуватися через електропередавальну організацію. У цьому випадку є деякі особливості взаємодії енергопостачальника, енергопередавальної організації та споживача.

У загальному вигляді схема енергозабезпечення має такий вигляд (рис. 5.2)

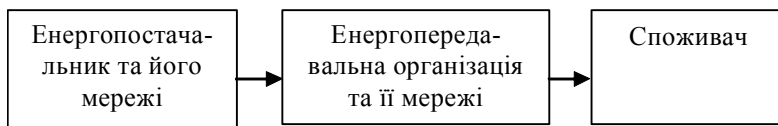


Рисунок 5.2 – Схема енергозабезпечення

Додаткові обов'язки, права та особливості забезпечення енергією споживача відображаються у договорі з енергопередавальною організацією.

Енергопередавальна організація зобов'язана:

- не протидіяти постачальникам електричної енергії у постачанні споживачам;
- приєднувати до своїх електромереж електроустановки споживачів згідно з правилами;
- вдосконалювати схему та режим електропостачання для зменшення технологічних втрат енергії;
- здійснювати контроль за показниками якості у своїх мережах та поліпшувати їх;
- забезпечувати розрахунковий облік енергії та потужності;
- припиняти подачу та обмежувати обсяги подачі електричної енергії споживачу за вимогою постачальника згідно з правилами та умовами договору;
- перевіряти стан розрахункових засобів обліку енергії та здійснювати вибірккову технічну перевірку у субспоживача;
- забезпечувати доступ персоналу споживача для обслуговування та ремонту його електрообладнання, розміщеного на території або в приміщенні електроустановок енергопередавальної організації;
- оперативно повідомляти споживачів та постачальників енергії:
 - a) про всі порушення схеми розрахункового обліку електричної енергії, пошкодження засобів обліку на відхідних до споживача лініях електропередачі;
 - b) про всі пошкодження устаткування, пристроїв релейного захисту автоматики (РЗА), живильних та розподільних ліній споживача, які знаходяться в приміщенні або в електроустановках енергопередавальної організації;

с) про порушення, що пов'язані з припиненням енергопостачання, їх причини і терміни відновлення режиму електропостачання.

- збитки, заподіяні споживачам внаслідок припинення електропостачання з вини електропередавальної організації, відшкодовуються останньою.

Електропередавальна організація має право:

- отримувати від електропостачальника або споживача оплату своїх послуг згідно з договором;
- на доступ до розрахункових засобів обліку енергії у споживача для проведення технічної перевірки, зняття показань;
- вимагати від споживача дотримання на належному рівні показників якості електричної енергії на межі балансового розподілу електромереж згідно з умовами договору;
- отримувати від суб'єктів господарювання, електричні мережі яких приєднані до мереж електропередавальної організації, плату за надання послуг з компенсації перетікання реактивної електричної енергії.

Нормативними документами або у договорі також окреслюється порядок доступу персоналу енергопостачальної організації на об'єкти енергопередавальної організації та споживача, порядок його дій, виконання правил з охорони праці.

Чітка організація взаємовідносин між персоналом енергопостачальної організації, енергопередавальної організації та споживача – запорука безаварійної роботи.

5.3 Порядок взаємовідносин з державними інспекціями, порядок інспектування підприємств. Взаємодія підприємств з місцевими управліннями, Державним комітетом з нагляду за охороною праці України.

Державні інспекції, що контролюють діяльність підприємств у сфері енергозабезпечення та енергозбереження, мають право контролю усіх стадій такої діяльності.

Державні інспекції (у сфері теплопостачання, газопостачання електропостачання, будівництва) контролюють будівельні роботи, налагоджувальні роботи, беруть участь у приймальних комісіях об'єктів енергозбереження, підписують акти прийняття, контролюють кваліфікацію персоналу, регламентні роботи на енергозабезпечуючому обладнанні, ефективну роботу такого обладнання, охорону праці на енергетичних об'єктах та обладнанні.

Інспекції та їх представники згідно з чинним законодавством та нормативними актами мають право доступу на такі об'єкти, незалежно від їх форм власності та підпорядкованості.

Основна форма роботи інспекції – перевірка (інспектування), розгляд представленої документації, експертиза документації (однак функцію експертизи інспекції передають акредитованим експертно-технічним центрам, які проводять експертизу, на основі виданого експертного висновку інспекції видають свої рішення).

Перевірки проводяться планово, згідно із затвердженим планом роботи інспекції і можуть передбачати інспектування певних підрозділів та певної діяльності підприємств. Перевірка, що стосується всіх сфер діяльності підприємства, проводиться комплексно, зі залученням усіх інспекцій: пожежної, санітарно-епідеміологічної, газової, теплової тощо.

Комплексну перевірку проводять під керівництвом Державного комітету з нагляду за охороною праці України. Якщо на підприємстві стався нещасний випадок, що спричинив загибель людей, то проводиться позапланова комплексна перевірка. Для проведення такої перевірки видається наказ регіонального управління Держохоронпраці або його центрального апарату. У цьому наказі регламентуються термін проведення перевірки, яке підприємство перевіряється, план та графік перевірки, установи, що залучаються до проведення перевірки, зазначається статус перевірки (планова, позапланова), порядок оформлення результатів перевірки та розгляд результатів перевірки, призначається голова комісії тощо. Копія такого наказу вручається керівнику підприємства за 10 днів до початку перевірки (при плановій перевірці). Якщо такі дії пов'язані з розслідуванням нещасного випадку, то перевірка проводиться згідно з положенням про розслідування нещасних випадків.

Керівник підприємства, одержавши наказ про перевірку, повинен видати наказ по підприємству, у якому визначаються план та графік майбутньої перевірки, порядок допуску перевіряючих до об'єктів та закріплення персоналу підприємства за напрямками перевірки.

На підприємстві в обов'язковому порядку ведеться журнал реєстрації перевірок, в якому фіксуються назва інспекції, що проводить перевірку, прізвище та ім'я перевіряючого, мета перевірки, термін перевірки, її початок та закінчення, наказ інспекції про перевірку, компетенція перевірників, час прибуття інспектора на підприємство.

Особа, що приймає перевірників на підприємстві, має провести запис в такому журналі, перевірити необхідні документи перевірників (посвідчення особи, право допуску до установок, що перевіряються), сповістити керівника пі-

дприємства та одержати інструкцію щодо своїх подальших дій.

Керівництво повинно надати перевірникам приміщення, де вони можуть ознайомитися з необхідною інформацією. На час перевірки закріплюється особа, що супроводжує перевірників при переміщеннях по території підприємства.

Подовження термінів проведення перевірки може бути тільки на законній підставі та оформлене згідно з чинним законодавством.

За результатами перевірки кожна інспекція готує *акт перевірки* та *привпис* на усунення недоліків, зазначених у акті перевірки. У привписі також фіксується термін, до якого необхідно усунути зазначені недоліки.

Якщо проводиться комплексна перевірка, то голова комісії проводить засідання, на якому заслуховує результати перевірки за напрямками та складає загальний акт перевірки і привпис на усунення виявлених недоліків.

Загальний акт перевірки вручається керівнику підприємства під його власний підпис. У разі незгоди керівник підприємства має право записати застереження або не підписати взагалі, обґрунтувавши письмово такі дії. У разі необґрунтованого ухилення від підпису голова комісії у присутності свідків робить в акті запис: “Від підпису відмовився”, далі ставить свій підпис та підписуються свідки, ставлять дата та час підпису.

Результати проведення перевірки розглядаються керівниками інспекції, регіональним управлінням Держохоронпраці, центральним апаратом Держохоронпраці (у разі потреби із запрошенням керівництва підприємства, що перевірялося).

У протоколі формулюється рішення інспекції щодо виявлених порушень, видається наказ, у якому зазначаються заходи щодо порушників.

У разі виявлення грубих порушень на підприємстві при плановій та позаплановій перевірках результати надсилаються до правоохоронних органів та прокуратури на розгляд і прийняття відповідних рішень. У межах своєї компетенції інспекція також має право на адміністративне покарання порушників.

Згідно з чинним законодавством підприємство, що одержало припис на усунення недоліків, повинно розробити заходи щодо їх усунення, затвердити їх наказом по підприємству, де зазначаються терміни усунення (відповідно до термінів, зазначених у приписі) та відповідальний за виконання.

Керівництво підприємства зобов'язане постійно інформувати інспекції про хід виконання заходів, зазначених у приписі.

У разі невиконання заходів до зазначеного терміну підприємство інформує про причину невиконання та узгоджує з інспекцією новий термін виконання (письмово).

При виявленні порушень під час проведення перевірки, які загрожують життю персоналу, можуть призвести до аварій, інспектор має право зупинити роботу такого устаткування негайно, з установленням пломби на керуючих механізмах цього устаткування.

Про нещасні випадки, що трапляються на підприємствах, керівництво повідомляє органи Держохоронпраці та інші органи згідно чинного законодавства.

5.4 Поняття про надзвичайний стан. Дії адміністративно-технічного персоналу під час його запровадження

Надзвичайний стан – особливий правовий режим, який може тимчасово вводитися в Україні чи в окремих її міс-

цевостях при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру не нижче загальнодержавного рівня, що призвели чи можуть призвести до людських і матеріальних втрат, створюють загрозу життю і здоров'ю громадян або при спробі захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу України шляхом насильства і передбачає надання відповідним органам державної влади, військовому командуванню та органам місцевого самоврядування відповідно до законодавства повноважень, необхідних для відвернення загрози та забезпечення безпеки і здоров'я, нормального функціонування, захисту конституційного ладу, а також допускає тимчасове, обумовлене загрозою, обмеження у здійсненні конституційних прав і свобод людини і громадянина та прав і законних інтересів юридичних осіб із зазначенням строку дії цих обмежень.

Метою введення надзвичайного стану є усунення загрози та якнайшвидша ліквідація особливо тяжких надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру, нормалізація обстановки, відновлення правопорядку.

Умови введення надзвичайного стану:

- виникнення особливо тяжких надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (стихійні лиха, катастрофи, особливо великі пожежі тощо);
- здійснення масових терористичних актів з руйнуванням особливо важливих об'єктів життєзабезпечення;
- виникнення міжнаціональних та міжконфесійних конфліктів, блокування об'єктів або місцевостей.

Порядок введення надзвичайного стану

Надзвичайний стан вводиться указом Президента та затверджується Верховною Радою протягом двох днів з моменту звернення Президента України.

Надзвичайний стан може бути введено на 30 діб у державі та не більше 60 діб в окремих місцевостях.

Додатковими заходами режиму надзвичайного стану у зв'язку з надзвичайними ситуаціями техногенного та природного характеру є:

- тимчасова та безповоротна евакуація людей з місць, небезпечних для проживання, з обов'язковим наданням їм стаціонарних або тимчасових житлових приміщень;
- встановлення для юридичних осіб квартирної повинності евакуйованого або тимчасово переселеного населення, аварійно-рятувальних формувань та військових підрозділів, залучених для подолання надзвичайних ситуацій;
- тимчасова заборона будівництва нових, розширення діючих підприємств та інших об'єктів, діяльність яких не пов'язана з ліквідацією надзвичайної ситуації або забезпечення життєдіяльності населення та аварійно-рятувальних формувань;
- запровадження особливого порядку поділу продуктів харчування і предметів першої необхідності;
- встановлення карантину та проведення інших обов'язкових санітарних заходів;
- мобілізація та використання ресурсів підприємств, установ, організацій, незалежно від форм власності, для відвернення небезпеки та ліквідації надзвичайних ситуацій з обов'язковою компенсацією нанесених втрат;
- зміна режиму роботи підприємств, установ, організацій усіх форм власності, переорієнтація їх на виробництво необхідної в умовах надзвичайного стану продукції, інші зміни виробничої діяльності, необхідні для проведення аварійно-рятувальних і відновлювальних робіт;
- усунення від роботи на період надзвичайного стану в разі неналежного виконання своїх обов'язків керівни-

ків державних підприємств, установ і організацій, від діяльності яких залежить нормалізація обстановки в районі надзвичайного стану та покладання тимчасового виконання обов'язків зазначених керівників на інших осіб.

З метою ліквідації стихійного лиха чи катастроф в мирний час може здійснюватися цільова мобілізація, порядок якої зазначається в указі Президента.

Надзвичайна ситуація – це ситуація яка може виникнути в результаті аварій техногенного або природного характеру, які призводять до людських або матеріальних втрат, створюють загрозу життю і здоров'ю громадян.

До надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути у нашій місцевості (м. Суми), належать:

- аварії на ТЕЦ та теплових мережах;
- аварії на залізничному транспорті (вибух);
- аварії на водонасосних станціях та резервуарах в ДП “Міськводоканал”;
- аварії на підприємствах міста ВАТ “Хімпром”, ВАТ “Сумський молочний завод”, ВАТ “Сумський м'ясокомбінат” (викид аміаку);
- припинення постачання електроенергії на “Суми-обленерго”;
- аварії на очисних спорудах ДП “Міськводоканал”;
- припинення подачі газу тощо.

Для локалізації та усунення аварії розробляються відповідні заходи – “План локалізації та усунення аварійних ситуацій”. Порядок дії адміністративного персоналу та місцевих органів влади при виникненні надзвичайної ситуації поданий на рис. 5.3.

На кожному потенційно небезпечному підприємстві планується можливий масштаб аварії та надзвичайних ситуацій, розробляється план залучення особового складу та техніки, відпрацьовуються заходи оперативного зв'язку.



Рисунок 5.3 – Порядок дії адміністративного персоналу та місцевих органів влади при виникненні надзвичайної ситуації

У місті функціонує підрозділ *Міністерства надзвичайних ситуацій* (МНС) при міськвиконкомі та працює міська комісія з надзвичайних ситуацій, до складу якої входять: міський голова, його заступник, директори підприємств, які задіяні у планах локалізації аварій.

В органах місцевого самоврядування, органах державної влади на випадок надзвичайних ситуацій створюються резервні фонди, що використовуються для усунення надзвичайних ситуацій згідно з рішенням комісії відповідного рівня.

Однією із ланок системи оповіщення та ліквідації надзвичайних ситуацій у м. Сумах є служба “080”.

Дії адміністративного та технічного персоналу підприємств при запровадженні надзвичайного стану, виникненні надзвичайних ситуацій повинні виконуватися згідно з планом локалізації та ліквідації аварій, посадовими інструкціями, розпорядженням керівного персоналу підприємств, розпорядженнями органів місцевого самоврядування, органів центральної державної влади, МНС.

5.5 Екологічне, технологічне, аварійне бронювання енергозабезпечення підприємств

Аварійна броня електропостачання (непрацюючого споживача), згідно з правилами користування електричною енергією – це найменша величина електричної потужності та мінімальне добове електроспоживання у разі повної зупинки виробництва, що необхідні для забезпечення роботи охоронного освітлення та сигналізації, вентиляції шкідливих газів, каналізації, дренажних насосів, обладнання, яке забезпечує екологічну та техногенну безпеку теплових мереж у зимовий період.

Аварійне розвантаження – режим роботи об’єднаної енергетичної системи України, при якому проводиться вимушене зменшення споживаної потужності для упередження порушення сталості роботи енергосистеми.

Алгоритм аварійного відключення внаслідок розбалансованості системи поданий на рис. 5.4.

Аварійне розвантаження застосовують для повернення електричної системи до нормального стану (коли існує баланс дохідної та витратної частин електричної енергії у системі).

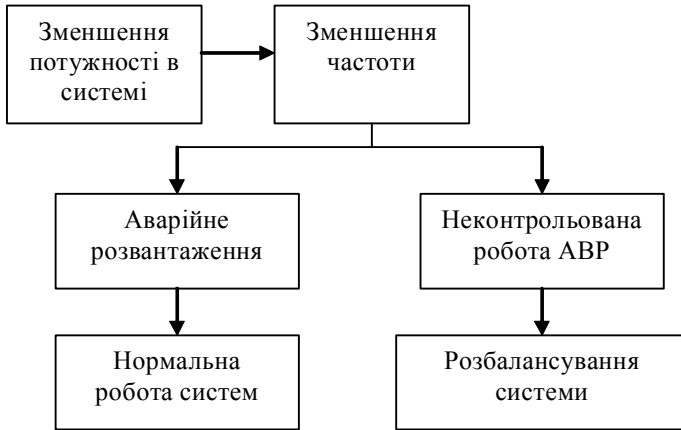


Рисунок 5.4 – Алгоритм аварійного відключення внаслідок розбалансування системи

Величина аварійної броні електроспоживання залежить від розмірів підприємства, технологічних процесів, що застосовуються у виробництві, та пори року. Вона є величиною розрахунковою, яка вказується у технічній документації на підрозділ, будівлю, технологічний процес. При укладанні договору на електропостачання величина аварійної броні електроспоживання зазначається у договорі.

Технологічна броня електропостачання – найменша величина потужності та тривалість часу, що необхідні споживачу для безпечного завершення технологічного процесу, циклу виробництва, після чого можуть бути вимкнені відповідні струмоприймачі (як приклад, можна розглянути роботу ливарного цеху, термічного обладнання, прокатного стану).

За тривалістю часу технологічна броня електроспоживання може бути від кількох хвилин до декількох годин.

Категорійність струмоприймачів споживача за надійністю електропостачання відповідно до чинних нормативних документів обумовлюється Правилами будови електроустановок (ПБЕ).

Виділяють такі категорії електроустановок за надійністю електрозабезпечення:

- I категорія;
- особлива група I категорії;
- II категорія.

Визначення технологічної броні проводиться за розрахунковим навантаженням обладнання, тривалістю технологічного процесу.

Оплата електричної енергії, необхідної для забезпечення аварійної броні електропостачання, здійснюється обов'язковим авансовим платежем, у розмірі, не меншому за необхідний для оплати обсягів електричної енергії на період застосування аварійної броні до повного відключення підприємства.

Якщо період застосування аварійної броні електропостачання до повного відключення підприємства перевищує 3 місяці, то обсяг авансового платежу визначається за домовленістю сторін.

Для підприємств, повне відключення яких від аварійної броні спричиняє створення надзвичайних екологічних ситуацій, вводиться поняття екологічної броні енергопостачання, що в деяких випадках збігається з терміном “аварійна броня електропостачання”. Наприклад, робота системи біологічного очищення витоків на очисних спорудах водоканалів.

6 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО СКОРОЧЕННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ, ЇХ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

- 6.1 Енергетичний паспорт підприємства, порядок його оформлення.**
- 6.2 Баланс енергоспоживання підприємства, його розрахунок.**
- 6.3 Тарифи на енергоресурси.**
- 6.4 Організація підрозділу енергоменеджменту на підприємстві. Структурна підпорядкованість та спрямованість його роботи.**
- 6.5 Виробнича етика енергоменеджера.**

6.1 Енергетичний паспорт підприємства, порядок його оформлення

Енергетичний паспорт підприємства – це документ, у якому відображається енергетичний стан підприємства або окремих його частин, будівель тощо.

Енергетичний паспорт промислового підприємства (промислового споживача) розробляється на основі енергетичного обстеження, яке проводиться з метою оцінки ефективності використання ПЕР, розроблення та реалізації енергозберігаючих заходів. Розроблення та ведення паспорта забезпечує користувач ПЕР.

Енергетичні обстеження ефективності використання ПЕР проводять:

- споживачі ПЕР (власні, внутрішні обстеження);
- енергоаудиторські організації, що працюють за договором;

- органи, що проводять нагляд та контроль за ефективністю використання ПЕР.

Об'єктами енергетичного обстеження є:

- виробниче обладнання, машини, установки, агрегати, що використовують ПЕР, перетворюють енергію із одного виду в інший для виробництва продукції, виконання робіт (послуг);
- технологічні процеси, пов'язані з перетворюванням та споживанням палива, енергії, енергоносіїв;
- процеси, пов'язані зі споживанням ПЕР на допоміжні потреби (освітлення, опалення, вентиляцію).

Енергетичний паспорт споживача ПЕР повинен зберігатися на підприємстві у територіальному органі державного нагляду та в організації, що проводила енергоаудит.

У загальному вигляді структура розділів енергетичного паспорта складається із:

- загальних відомості про споживача ПЕР;
- загального споживання енергоносіїв:
 - a) електроенергії;
 - b) теплової енергії;
 - c) котельно-пічного палива;
 - d) моторного палива;
- відомостей про ефективність використання ПЕР;
- заходів з енергозбереження та підвищення ефективності використання;
- висновків.

Заключний розділ енергетичного паспорта споживача ПЕР повинен містити:

- перелік зафіксованих при обстеженні споживача непродуктивних витрат ПЕР із зазначенням їх у грошовій формі та натуральному вираженні;
- запропоновані шляхи підвищення ефективності використання ПЕР з оцінкою економії останніх та витрат на їх впровадження;

- кількісну оцінку зниження рівня непродуктивних витрат ПЕР за рахунок впровадження енергозберігальних заходів:
 - a) безвитратні, маловитратні;
 - b) середньовитратні;
 - c) багатовитратні (капітальні).

Типові форми енергетичного паспорта промислового енергетичного споживача містять:

- титульний аркуш;
- загальні відомості про споживача ПЕР (реквізити підприємства, обсяги виробництва, чисельність персоналу, інші відомості);
- відомості про використання електроенергії (трансформаторні підстанції, характеристики електроприймачів), річний баланс використання електроенергії;
- відомості про споживання теплової енергії (обладнання, що генерує та використовує теплову енергію, розрахунково-нормативне споживання теплової енергії, річні баланси споживання теплової енергії);
- відомості про споживання інших видів палива;
- відомості про показники енергоефективності використання ПЕР;
- відомості про енергозберігальні заходи.

Загальна структура типового енергетичного паспорта будівлі падана на рис. 6.1.

Фіксуються також такі характеристики:

- загальнобудівельні характеристики будівлі;
- кліматична характеристика району;
- розрахункова температура внутрішнього повітря у будівлі;
- дані про систему мікроклімату у приміщеннях та способи його регулювання;
- відомості про тепловий захист будівлі;

- результати випробувань енергоспоживання після річного періоду експлуатації будівлі;
- заходи для підвищення енергетичної ефективності будівлі.



Рисунок 6.1. – Загальна структура типового енергетичного паспорту будівлі

6.2 *Баланс енергоспоживання підприємства, його розрахунок*

Термін «енергетичний баланс» означає повну кількісну відповідність для кожного моменту часу між витратами та постачанням палива та енергії в енергетичному господарстві. Баланс має дві частини – витратну та дохідну.

Витратна показує потребу в електроенергії, паливі та інших енергоносіях. Дохідна відображає рівень видобутку та виробництва ПЕР, необхідних для задоволення потреб.

Найбільш повну характеристику енергетичного господарства дає *загальний енергетичний баланс*, який може бути поділений на баланси палива, теплоти, електричної енергії.

У загальному вигляді для промислових підприємств потреби енергії розраховуються за формулою

$$E_{\text{потр}} = e_n \cdot V_{\text{пр}}$$

де $E_{\text{потр}}$ – потреби енергії на рік за її видами;

e_n – норма витрат енергії на виробництво одиниці продукції (питомі витрати енергії);

$V_{\text{пр}}$ – річна програма випуску продукції.

Питомі витрати енергії, як правило, встановлюються на одиницю натуральної готової продукції (наприклад: 1 кВт·год на 1 тону прокату). Для виробників, які характеризуються великою номенклатурою виробів, встановлюють загальновиробничі питомі витрати з віднесенням у промисловості до 1 млн грн валової продукції підприємства, у будівництві – до 1 млн грн обсягу виконаних будівельно-монтажних робіт.

При обчисленні балансу враховується корисна енергія та втрати (активна та реактивна електроенергія).

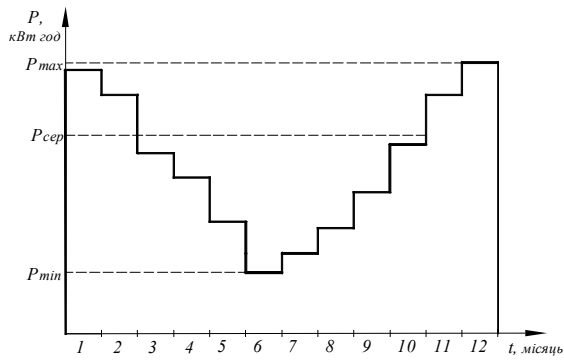
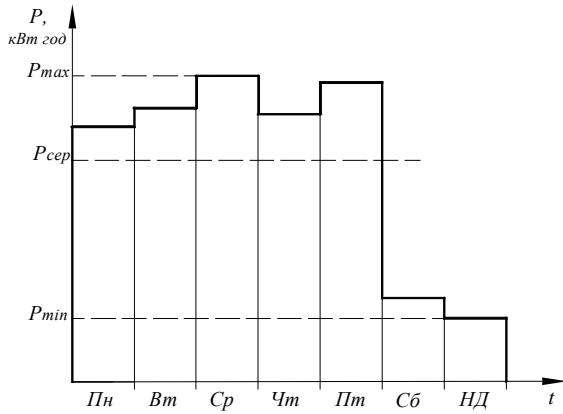
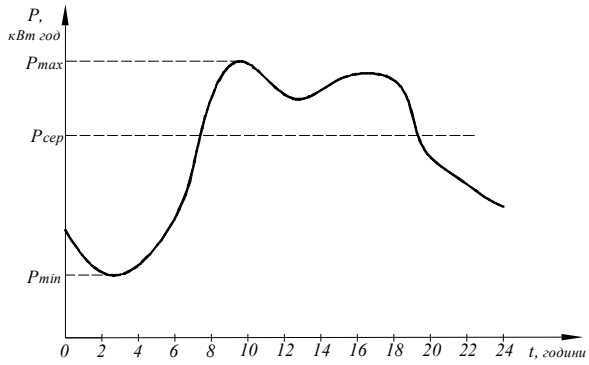


Рисунок 6.2 – Добовий, тижневий, річний графіки споживання електричної енергії

Залежно від тривалості періоду, на який розраховується енергетичний баланс, розрізняють добовий, тижневий, місячний, річний баланс. При плануванні навантажень користуються типовими опосередкованими графіками.

6.3 Тарифи на енергоресурси

Енергогенеруючі компанії повинні розраховувати свої тарифи на рівні, достатньому для виконання своїх фінансових зобов'язань. З урахуванням цього тарифи на електроенергію слід розраховувати, виходячи з таких компонентів витрат:

- затрати на енергію – витрати на паливо, технічне обслуговування та експлуатацію обладнання, що використовується для спалювання палива;
- витрати на забезпечення навантаження – витрати, пов'язані з капіталовкладеннями в обладнання, яке використовується для генерації, передачі та розподілу електроенергії, що необхідно для забезпечення електропостачання з урахуванням технічного обслуговування та експлуатації;
- витрати на обслуговування споживачів – витрати, пов'язані з підключенням споживачів до мережі та адміністративним управлінням їх рахунками (зняття показань лічильника, виставлення рахунків, обслуговування місцевих мереж, адміністративне управління).

Основні принципи, що слід враховувати при розробленні тарифної структури:

- тарифи мають бути справедливими та забезпечувати рівновагу між інтересами споживачів та постачальників послуг; всі споживачі мають сплачувати послуги за однаковою ціною;

- тарифні структури повинні відображати структури витрат для забезпечення справедливого ціноутворення; в іншому разі, якщо для деякої категорії споживачів ціни не покрили витрати, то необхідно підвищити ціну для іншої категорії, щоб покрити загальні витрати енергетичних компаній;
- розвиток тарифів повинен проходити безперервно та послідовно; споживачі повинні мати можливість прогнозувати очікувані ціни, споживач повинен мати захист від непотрібних раптових змін структури тарифів;
- тариф, що застосовується для споживача, повинен бути простим для його розуміння і таким, щоб енергокомпанія могла регулювати його;
- тариф повинен заохочувати управління навантаженням.

Наскільки це можливо, тарифи повинні бути розробленими так, щоб забезпечувати більш високий коефіцієнт навантаження та зведення до мінімуму витрат споживачів та постачальників.

Коефіцієнт навантаження – це відношення середнього навантаження до максимального споживання потужності.

На даний час тарифи на енергію визначають калькулюванням усіх витрат з урахуванням нормативу рентабельності. В основу формування тарифів покладено витратний механізм, що не стимулює зниження собівартості виробництва. Негативна ситуація підсилюється ще й тим, що в умовах зниження виробництва на більшості енергогенеруючих джерел існують значні витрати на обслуговування надлишкової потужності та покриття наднормативних потреб.

Тому з урахуванням зазначених основних принципів формування тарифів доцільно формувати тарифи на енергоресурси, виходячи з таких складових:

- тариф повинен заохочувати зростання рентабельності виробництва та транспортування у регіональних енергосистемах;
- тариф повинен стимулювати економію енергії у житловому секторі;
- повинен бути закладений механізм зниження втрат в оплаті за енергію для малозабезпечених верств населення;
- тариф повинен контролюватися за допомогою засобів, що є в населення;
- тариф повинен бути простим для розуміння;
- застосування тарифу не повинне супроводжуватися збиранням довідок від населення (за винятком нарахування субсидій).

6.4 Організація підрозділу енергоменеджменту на підприємстві. Структурна підпорядкованість та спрямованість його роботи.

Організація підрозділу енергоменеджменту на підприємстві повинна починатися з визначення функцій цього підрозділу і його працівників.

Основні функції та обов'язки підрозділу енергоменеджменту полягають у такому:

- участь у розробленні карти споживання енергії на підприємстві (у співпраці зі сторонніми консультантами та службами підприємства);
- збір необхідних даних із споживання ПЕР з використанням лічильників та контрольно-виміральної апаратури;
- формування плану установки додаткових лічильників та контрольно-виміральної апаратури;

- збір даних за потоками сировини, ПЕР, готової продукції;
- розрахунок ключових даних із підвищення ефективності використання енергії в цілому та за відокремленими підрозділами;
- локалізація та впровадження заходів з економії енергії, що не потребують інвестицій або потребують мінімальних інвестицій;
- локалізація, оцінка та визначення пріоритетності заходів з економії енергії, що потребують значних інвестицій;
- інформування персоналу підприємства про діяльність підрозділу енергетичного менеджменту, інформування про заходи, які спрямовані на економію енергії, що впроваджуються на підприємстві в даний час;
- впровадження нових технологій на діючих та нових системах з метою підвищення енергоефективності виробництва;
- участь у розробленні планів виробництва та виробничої стратегії підприємства на рівні з іншими керівниками;
- енергетичний менеджмент повинен підтримувати свій рівень інформованості про нове у законодавстві (захист навколишнього середовища, обмеження у використанні енергії тощо).

6.5 Виробнича етика енергоменеджера

Працівники підрозділу енергоменеджменту повинні:

- добре орієнтуватися в політиці країни в галузі енергетики;
- знати потреби та вимоги підприємства;

- знати рішення місцевої влади, що стосуються даного виробництва, екологічну ситуацію, споживання енергії;
- знати виробництво підприємства;
- знати торгові та збутові організації;
- добре розуміти концепцію енергетичного менеджменту;
- розуміти концепції енергетичної ефективності;
- знати економіку, принципи розроблення бюджету підприємства та методи розроблення бізнес-планів у галузі енергетичної ефективності.

На підприємстві (залежно від його структури та обсягів споживання ПЕР) створюється підрозділ (відділ, група) енергоменеджменту. З огляду на вищезазначені функції доцільно такий підрозділ підпорядкувати технічному директору підприємства та надати статусу основного підрозділу.

Для успішного виконання робіт з енергетичного менеджменту працівники підрозділу повинні мати:

- інженерну освіту в галузі енергетики;
- досвід управління виробництвом та робочими групами;
- досвід управління проектами;
- організаційні здібності;
- здібності переконання, розуміти мотивацію вчинків людей.

У виробничий поведінці та виробничій етиці енергоменеджер повинен керуватися принципом “Критикуєш – пропонуй, пропонуєш – впроваджуй”, “Не нашкодь”.

7 ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ

7.1 Нормування енерговитрат.

7.2 Питомі норми енергоспоживання.

7.3 Нормалізація питомих витрат енергоспоживання.

7.1 Нормування енерговитрат

Одним з головних питань, що виникає у практичній діяльності з енергозбереження на будь-якому промисловому об'єкті, є питання про те, наскільки раціонально використовується енергія на даному підприємстві.

Для того щоб відповідь на таке питання була об'єктивною, очевидно, необхідно спиратися на використання конкретних кількісних показників. Узагальнено їх можна назвати *показниками ефективності енергозабезпечення – енерговикористання*. Такі показники повинні відображати корисні витрати та втрати одного або декількох видів енергії як при проведенні виробничих процесів, так і в процесі перетворення, передачі та розподілення енергії.

Такі показники дають можливість порівнювати їх з аналогічними величинами, досягнутими на інших виробництвах та підприємствах. Навіть просте порівняння у першому наближенні дозволяє сказати: раціонально чи не раціонально використовується енергія на тому чи іншому об'єкті, а також зробити попередній висновок про можливість та економічну доцільність вирішення завдань енергозбереження на даному об'єкті.

При формуванні складу показників ефективності енергозабезпечення-енергоспоживання та окреслення меж їх використання доцільно виходити з поняття енергетичний потік. *Енергетичний потік* – це рух енергоресурсів у енергетичному господарстві підприємства у напрямку від ви-

робника до споживача енергії, що окреслює всі стадії процесу виробництва, передачі, розподілу та використання енергії (рис 7.1).

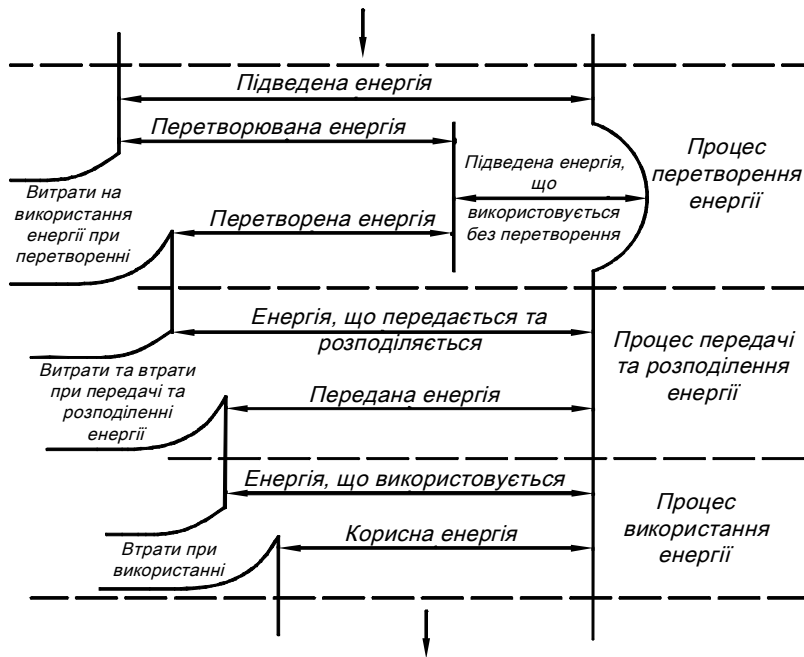


Рисунок 7.1. – Енергетичний потік та його ступені

Наявність зазначених показників дає можливість контролювати енергетичну ефективність кожної стадії процесу енергопостачання-енергоспоживання, що подана у вигляді ступенів енергетичного потоку (див. рис 7.1).

У процесах перетворення відбувається перехід одних видів енергії в інші або однієї форми (параметра) енергоносія в іншу. При цьому енергія вхідного енергоносія переходить в енергію вихідного енергоносія за мінусом енергетичних втрат та витрат у процесах перетворення.

Для оцінки енергетичної ефективності таких процесів повинні бути визначені *показники ефективності перетворення та використання енергії* (ККД котельної установки, питомі витрати палива на виробництво електричної енергії тощо). Такі показники характеризують частину перетвореної енергії, що зберігається у перетвореному енергоносії.

Завдання таких показників – вираження співвідношення між вхідною і вихідною енергією та оцінка втрат перетворення.

Подібно до показників перетворення енергії існують також показники, що характеризують ефективність передачі й розподілу енергії. Такі показники називаються показниками *ефективності розподілення енергії*, зміст яких аналогічний показникам ефективності перетворення енергії (ККД електропередачі, коефіцієнт питомих витрат у мережах тощо).

Для всіх основних та допоміжних виробничих процесів, де споживана енергія перетворюється у корисну енергію, що використовується для зміни форми та стану предметів праці, необхідно розробити *показники ефективності використання енергії* (ККД енерговикористовуючого агрегату, питомі витрати енергії на одиницю виробленої продукції тощо).

Показники ефективності використання енергії застосовують для контролю раціональності споживання енергії та дотримання оптимальних параметрів технологічного процесу. Крім того, вони є основою для планування енергоспоживання промислових підприємств, їх підрозділів, окремих потужних агрегатів.

В першу чергу необхідно приділяти увагу показникам ефективності використання енергії. Однак треба пам'ятати, що для практичних дій в енергозбереженні на промисло-

вому підприємстві необхідно також оцінювати енергетичну ефективність перетворення та розподілу енергії.

7.2 Питомі норми енергоспоживання

Залежно від цільового призначення всі показники ефективності енергопостачання-енергоспоживання можуть бути поділені на такі групи:

- показники для аналізу енергетичної ефективності відокремлених стадій процесу перетворення, розподілення та використання енергії;
- показники для планування енергоспоживання та техніко-економічного обґрунтування заходів з енергозбереження.

Поряд з цим показники ефективності енергоспоживання-енергозабезпечення розподіляють також за якісними показниками (за ступенем обґрунтованості):

- науково-обґрунтовані показники;
- тимчасові показники – що ґрунтуються на використанні даних статистичної звітності.

Реальне коло використовуваних показників ефективності енергопостачання енергоспоживання досить вузьке. Можна виділити два різновиди таких показників:

- показники типу ККД;
- показники питомих витрат енергії.

Однак ні перша, ні друга групи показників не дозволяють дати однозначну відповідь на запитання, ефективно чи неефективно використовується енергія на виробництві. Для цього потрібен еталон, з яким можна було б порівняти фактичні значення відповідних показників. Для показника типу ККД існує ідеальне значення, з яким можна зіставити реальні його величини, однак таке порівняння практично нічого не дає з точки зору оцінки резервів економії енергії,

бо відсутність втрат, що відповідають ідеальному ККД, просто неможлива.

Ще гірше з показниками питомих витрат енергії – вони не мають здебільшого якогось ідеального значення. Показники питомих витрат енергії визначаються як витрати енергії на виробництво одиниці продукції, перекачування 1 м^3 води або іншої рідини, обігрів 1 м^3 приміщення тощо.

Для таких показників необхідно встановити *еталон* – деяке значення, порівнюючи з яким фактичні величини відповідних показників можна було б зробити висновок про рівень ефективності енерговикористання на даному об'єкті. Для цього використовують третій різновид показників ефективності енергопостачання-енерговикористання – норми питомих витрат енергії або питомі норми енергоспоживання. Процес встановлення таких норм називається *нормалізацією енергоспоживання*.

Класифікація норм питомих витрат енергії відбувається за трьома основними ознаками:

- за ступенем агрегації;
- за складом витрат енергії;
- за періодом дії норм.

Залежно від ступеня агрегації (об'єднання) норми витрат енергії поділяють на індивідуальні та групові.

Індивідуальні норми – це норма витрати енергії на виробництво одиниці продукції (роботи), яка встановлюється за типовими або відокремленими енергоспоживаючими агрегатами, технологічними процесами відносно даних умов виробництва.

Групова норма – це норма витрат енергії, що встановлюється на господарських об'єктах різних рівнів господарювання, на виробництво однотипної продукції (роботи) у запланованих умовах виробництва (групою технологічних об'єктів).

Залежно від складу витрат енергії норми поділяють на технологічні та загальновиробничі.

Технологічна норма – норма витрат енергії, що враховує витрати та втрати енергії, пов'язані з виконанням основних та допоміжних технологічних процесів виробництва даного виду продукції або роботи.

Загальновиробнича норма – норма витрат енергії, що враховує не тільки витрати енергії на технологічні процеси, а також на допоміжні потреби виробництва та втрати енергії у процесах її перетворення, передачі, розподілення, віднесені на виробництво даної продукції (роботи).

Індивідуальні та групові норми питомих витрат енергії можуть бути диференційованими та збільшеними.

Диференційовані норми відносять до окремих видів продукції. Збільшені норми встановлюються у вигляді усереднених величин за групами продукції різних сортів або типорозмірів.

Залежно від витрат, що враховані у норми, розрізняють цехові та заводські норми.

Залежно від періоду дії норми витрат енергії поділяють на квартальні та річні.

Основні вимоги до норм питомих витрат енергії:

- технічна та економічна обґрунтованість;
- єдина методологічна основа при розробленні норм;
- враховування конкретних умов виробництва, досягнень науково-технічного прогресу;
- систематичний перегляд з урахуванням змін техніки, технології та організації виробництва, технічного стану обладнання;
- сприяння мобілізації внутрішніх резервів економії енергії та підвищенню ефективності її використання.

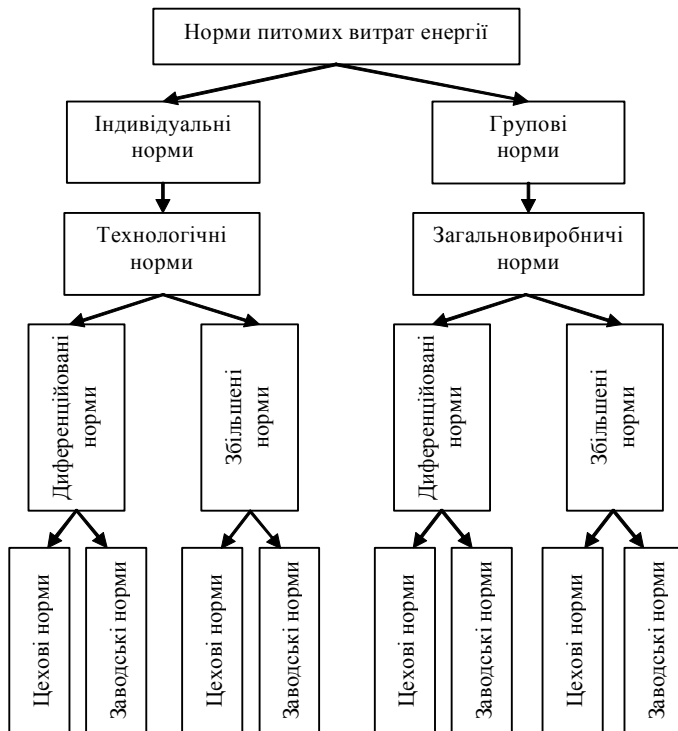


Рисунок 7.2 – Види питомих норм витрат енергії

7.3 Нормалізація питомих витрат енергоспоживання

Під *нормалізацією витрат енергії* розуміється процес встановлення планової величини, її витрати на одиницю продукції, або виконання одиниці роботи (встановлення планової величини питомих витрат енергії).

Значення нормалізації енергоспоживання у промисловості дуже велике:

- по перше, з визначенням науково обґрунтованих норм питомих витрат енергії створюється база для розраху-

нку потреб енергії для різних виробничих об'єктів, їх підрозділів, технологічних процесів;

- по друге, норми питомих витрат енергії дозволяють об'єктивно оцінити ефективність енерговикористання в умовах змінного обсягу та асортименту продукції, що використовується окремими агрегатами, цехами, підприємствами.

Метою нормалізації споживання енергії в промисловості є:

- забезпечення раціональної та економної витрати енергії у виробництві;
- встановлення вихідних величин для планування енергоспоживання.

Основним завданням нормалізації енергоспоживання є розроблення та використання у виробництві технічно та економічно обґрунтованих прогресивних норм питомих витрат енергії.

Нормалізація енергоспоживання органічно пов'язана з удосконаленням як виробництва, так і енергогосподарства підприємства. Разом з тим встановлення норм питомих витрат енергії базується на енергетичному обліку, контролю та аналізі енерговикористання і являє собою разом з ними комплексну систему планових та систематичних робіт, що забезпечують ефективне використання енергоресурсів (рис 7.3).

При нормалізації необхідно враховувати склад норм питомих витрат енергії.

Під складом норм розуміють перелік статей витрат енергії, які необхідно враховувати при формуванні норм питомих витрат енергії на виробництво даної продукції або виконання роботи. Завжди треба пам'ятати, що нормалізації підлягають всі витрати енергії незалежно від обсягу її споживання та джерел енергозабезпечення. При нормалізації енергоспоживання потрібно враховувати, що на про-

мислових підприємствах, крім норм витрат енергії на виробництво продукції, необхідно встановлювати також норми питомих витрат енергії на опалення, освітлення, вентиляцію, виробництво стисненого повітря, воду тощо.

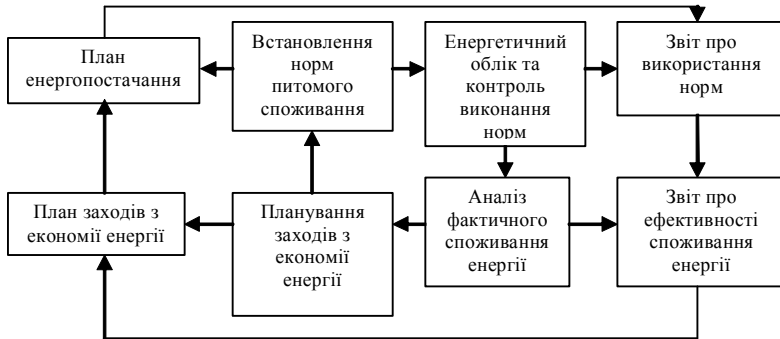


Рисунок 7.3 – Комплексна система робіт з обліку, контролю, аналізу та нормалізації енергоспоживання

З іншого боку, при розробленні норм витрат енергії не враховують витрати енергії, що зумовлені відхиленням від прийнятої технології виробництва, відхиленням встановлених режимів роботи обладнання, пов'язаних з неякісною сировиною та матеріалами, іншими нераціональними витратами енергії.

Норми витрат енергії не враховують витрати на будівництво, капітальний ремонт будівель, монтаж, пуск та налагодження нового технологічного обладнання, на науководослідні та експериментальні роботи, а також відпускання енергії стороннім споживачам.

Вибір одиниці виміру виробленої продукції або роботи є важливим питанням при визначенні та нормалізації питомого енергоспоживання. Від вибору таких одиниць залежить можливість контролю за виконанням норм питомих витрат енергії, а також аналізу ефективності енерговикористання.

Показник випуску продукції, відносно якого встановлюється норма питомих витрат енергії, повинен відповідати одиницям виміру, що використовуються при плануванні та обліку обсягів виробництва продукції. Він повинен бути досить простим, але найбільш точно відображати енергоємність продукції.

При виборі одиниці для розрахунку питомих витрат енергії перевагу слід надавати натуральним показникам випуску продукції.

8 ЕНЕРГОСПОЖИВАЛЬНІ АГРЕГАТИ

- 8.1 *Енергетична ефективність роботи енергоспоживальних агрегатів.*
- 8.2. *Режими роботи агрегатів безперервної та циклічної дії.*
- 8.3. *Основні заходи щодо зменшення енерговитрат енергоспоживальними агрегатами.*

8.1 *Енергетична ефективність роботи енергоспоживальних агрегатів*

Під *енергоефективністю роботи* енергоспоживальних агрегатів необхідно розуміти ефективність фізичних процесів використання в агрегаті підведеної енергії на виконання корисної роботи.

Оцінювати енергоефективність роботи енергоспоживальних агрегатів можна за декількома показниками:

- a) *енергетичний баланс агрегату* (технологічні операції) можна подати у такому вигляді:

$$W_{\text{підв}} = W_{\text{кор.}} + W_{\text{втр}},$$

де $W_{\text{підв}}$ – енергія, підведена до агрегату;

$W_{\text{кор.}}$ – корисна енергія;

$W_{\text{втр}}$ – втрати енергії в агрегаті.

Корисна енергія та втрати енергії для одного агрегату можуть бути змінними залежно від навантаження та умов його роботи.

- b) *енергетичні характеристики агрегату.*

Вихідними енергетичними характеристиками є:

- характеристика підведеної потужності $P_{\text{під}} = f_1(A)$;
- характеристика втраченої потужності $P_{\text{втр}} = f_2(A)$;

- характеристика корисної потужності $P_{кор} = f_3(A)$.

Енергетичні характеристики агрегату також є змінними залежно від навантаження та умов роботи агрегату. Ці характеристики можуть бути лінійними та нелінійними і називаються вихідними.

Вторинними енергетичними характеристиками обладнання є:

- характеристика питомого споживання енергії, $d = f_4(A)$;
- характеристика ККД, $\eta = f_5(A)$;
- характеристика питомих втрат, $s = f_6(A)$.

Ці характеристики розраховуються, виходячи з умов роботи агрегатів та вихідних енергетичних характеристик.

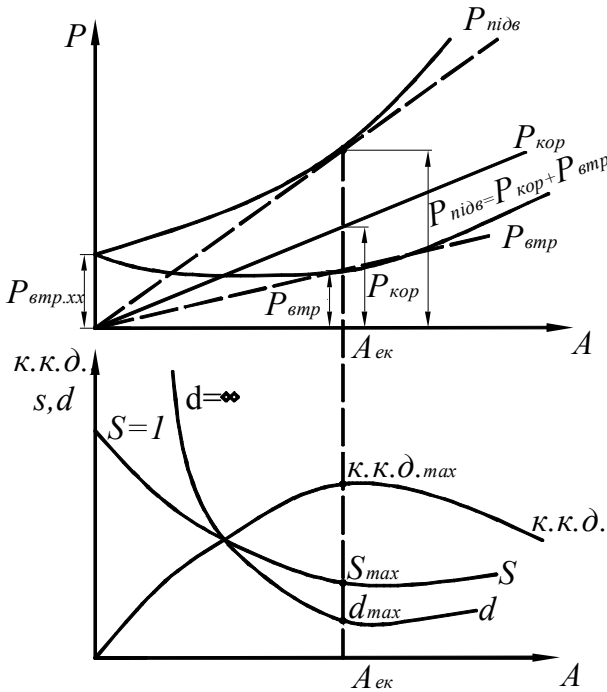


Рисунок 8.1 – Вихідні та вторинні енергетичні характеристики агрегатів

Вторинні енергетичні характеристики як математичні функції мають екстремуми, що відповідають конкретним значенням продуктивності обладнання (агрегату). Такі значення продуктивності називають економічною продуктивністю роботи агрегату. Ця величина визначає оптимальний режим роботи обладнання. На вихідних енергетичних характеристиках агрегату ця точка визначається шляхом проведення з початку координат дотичних до цих характеристик.

8.2 *Режими роботи агрегатів безперервної та циклічної дії*

Обладнання (агрегати) безперервної дії – це технологічні агрегати, виробництво продукції на яких пов’язане тільки з витратами часу на корисну роботу (компресори, насоси тощо).

Режими роботи обладнання пов’язані з характером його завантаження протягом деякого часу. Агрегати можуть працювати безперервно або з перервами впродовж деякого періоду часу, при цьому його продуктивність під час роботи може бути незмінною або змінюватися у часі.

Розрізняють такі *режими роботи обладнання безперервної дії*:

- режим безперервної дії;
- режим роботи з перервами (переривчастий);
- режим постійної продуктивності агрегату;
- режим змінної продуктивної агрегату (дивись рисунок 8.1).

Розглядаючи режими дії обладнання з перервами, необхідно враховувати, що вони можуть характеризуватися послідовністю періодів корисної роботи з холостими хода-

ми або послідовністю корисної роботи з періодами зупинки (повного відключення) обладнання.

Під *продуктивністю технологічного обладнання* (установлення) розуміють обсяг виробленої на ньому продукції за одиницю часу (або виконаної корисної роботи).

Режими роботи обладнання можуть бути (рис 8.2):

- безперервної дії з постійною та змінною продуктивністю;
- перервною роботою з постійною продуктивністю;
- перервною роботою зі змінною продуктивністю.

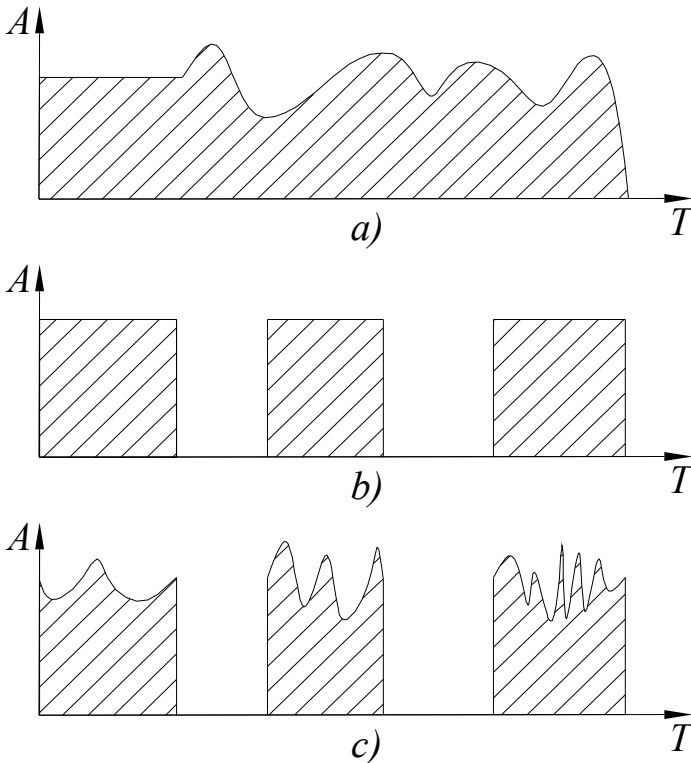


Рисунок 8.2 – Режими роботи обладнання

Для обладнання безперервної дії характерне те, що його продуктивність може бути віднесена до якого завгодно малого проміжку (моменту) часу роботи агрегату. Продуктивність такого обладнання є синонімом навантаження агрегату. Однак найчастіше при визначенні продуктивності обладнання безперервної дії за елементарний проміжок часу беруть одну годину.

Годинна продуктивність обладнання безперервної дії, (як і миттєва продуктивність) може бути величиною змінною, що диктується параметрами технологічного процесу, особливостями конструкції обладнання.

Миттєва та годинна продуктивність обладнання збігаються, коли агрегати працюють з постійним навантаженням (насос). При безперервній роботі зі змінним навантаженням продуктивність обладнання в деякий момент часу характеризується середньогодинним значенням A_n , що розраховується так:

$$A_n = \frac{Q_n}{T_n},$$

де Q_n – обсяг продукції виробленої за час T_n ;

T_n – час безперервної дії агрегату (обладнання).

Середньогодинна продуктивність агрегату безперервної дії залежить від завантаження обладнання за потужністю. Для характеристики використання обладнання за потужністю користуються коефіцієнтом завантаження обладнання (коефіцієнт використання обладнання за потужністю), що розраховується як відношення середньогодинної фактичної продуктивності A_n до його максимально можливої продуктивності A_{max} за цей же період часу у конкретних умовах роботи цього обладнання:

$$K_n = \frac{A_n}{A_{max}}.$$

Показники годинної продуктивності обладнання відносять до часу безперервної роботи T_n , вони є необхідними і

достатніми для характеристики режиму роботи обладнання тільки в тому випадку, коли у визначеному календарному періоді часу T_0 відсутні перерви в роботі агрегату.

У загальному випадку календарний період T_0 містить в собі час безперервної роботи, час перерв та простою обладнань T_c . Для характеристик продуктивності обладнання у періоді T_0 користуються показником середньокалендарної продуктивності A_0 (за зміну, добу, місяць), яка визначається таким чином:

$$A_0 = \frac{Q_0}{T_0},$$

де Q_0 – обсяг продукції виробленої за час T_0 .

Показник A_0 пов'язаний з величиною A_n через відносну тривалість безперервної роботи обладнання, яку називають коефіцієнтом використання обладнання в часі, що обраховується за формулою

$$K_t = \frac{T_n}{T_0} = \frac{T_n}{T_n + T_c},$$

при цьому $T_0 = \frac{T_n}{K_t}$;

$$A_0 = \frac{Q \cdot K_t}{T_n} = A_n \cdot K_t,$$

$$\text{далі } A_0 = A_n \cdot K_t = A_{\max} \cdot K_n \cdot K_t = A_{\max} \cdot K_{\text{int}},$$

де K_{int} – інтегральний коефіцієнт, що характеризує використання обладнання за потужністю та часом.

Таким чином, енергетична економічність роботи технологічного обладнання безперервної дії залежить від режиму роботи (завантаження обладнання протягом зазначеного часу). Навантаження на агрегат залежно від режиму роботи необхідно оцінювати різними показниками його продуктивності (годинною, середньогодинною, середньокалендарною). Значення навантаження агрегату значною

мірою визначається показниками його завантаження за потужністю та використанням у часі. Ці показники використовують при проведенні аналізу використання та нормалізації витрат енергії технологічним обладнанням.

Обладнання (агрегати) циклічної дії – технологічні агрегати, виробництво продукції на яких пов'язане не тільки з часом ефективної (корисної) роботи, а також з допоміжним часом, який є частиною робочого циклу агрегату (металорізальні верстати, молоти, печі, преси).

Допоміжний час – час установаження, закріплення деталей, налагодження інструменту тощо, тобто час, який є частиною часу виконання роботи і залежить від конструкторсько-технологічних факторів.

Час безперервної дії такого агрегату T_n можна розглядати як суму тривалості повних циклів роботи, що виконуються у певному періоді:

$$T_n = \sum_{i=1}^n T_{pi} - \sum_{i=1}^n (T_n + T_B)_i = \sum_{i=1}^n (T_n - T_{xx} + T_c),$$

де T_p – тривалість одного робочого циклу агрегату;

n – число повних циклів роботи за даний період;

T_n – тривалість корисної роботи обладнання;

T_B – допоміжний час, що складається в загальному випадку з часу холостого ходу T_{xx} та тривалості перерв у роботі з повним відключенням агрегату T_c .

Кількість продукції, що вироблена обладнанням циклічної дії, можна визначити тільки після повного циклу його роботи або за декілька циклів. Тому величина годинної продуктивності роботи A агрегату циклічної дії є величиною, що відповідає годинній продуктивності обладнання, допоміжний час якого є нескінченно малою величиною в порівнянні з часом його корисної роботи.

Середньогодинна продуктивність An обладнання циклічної дії може розглядатися як і показник для обладнання безперервної дії, однак якщо за кожен робочий цикл виро-

бляється Q_p одиниць продукції, то середньогодинна продуктивність агрегату циклічної дії за час безперервної роботи становитиме

$$A_n = \frac{Q_p}{T_p} = \frac{Q_p}{T_n + T_B} \quad \text{або} \quad A_n = \frac{n \cdot Q_p}{\sum_{i=1}^n T_{pi}}$$

Середньогодинна продуктивність обладнання циклічної дії залежить не тільки від кількості виробленої продукції, але також і від тривалості робочого циклу агрегату.

Підвищення середньогодинної продуктивності обладнання циклічної дії можна досягти шляхом підвищення завантаження за потужністю, а також покращанням використання його у часі (аналогічно до агрегатів безперервної дії). Наприклад, на багатошпиндельних верстаках – шляхом зменшення часу корисної роботи та скорочення допоміжного часу у робочому циклі.

8.3 Основні заходи щодо зменшення енерговитрат енергоспоживальними агрегатами

Основними принципами організації роботи безперервно працюючих агрегатів є:

- за відсутності обмежень програми випуску продукції таке обладнання (з точки зору споживання енергії) доцільно експлуатувати у режимі безперервної роботи з постійним навантаженням A_{max} , забезпечуючи мінімальні величини питомих витрат енергії;
- якщо за умовами програми випуску продукції обладнання не може бути завантаженим максимально протягом всього календарного періоду часу T_0 ($A_0 < A_{max}$), при цьому не допускається переривчастий режим роботи агрегату, то з точки зору споживання енергії байдуже, чи буде обладнання працювати безперервно з

постійною зниженою продуктивністю A_0 , чи буде працювати зі змінним навантаженням, забезпечуючи середньогодинну продуктивність $A_n = A_0$. При цьому необхідно враховувати можливі додаткові втрати енергії при змінному навантаженні, а також з міркувань збереження обладнання доцільно працювати в режимі постійного навантаження;

- якщо за умовами програми маємо неповне завантаження обладнання та допускається робота агрегату з перервами, то з точки зору споживання енергії доцільно переходити на переривчастий режим роботи, коли періоди роботи з максимальною годинною продуктивністю змінюються перервами з повним відключенням обладнання.

Основними принципами організації роботи обладнання циклічної дії є:

- перервний режим з роботою при максимальній або економічній продуктивності з холостими ходами агрегату впродовж допоміжного часу або часу перерви;
- перервний режим з роботою при максимальній або економічній продуктивності з повним відключенням обладнання впродовж допоміжного часу або часу перерви.

Якщо не брати до уваги додаткові витрати енергії, пов'язані з відключенням обладнання та включенням у роботу, то з точки зору енергозбереження доцільно надавати перевагу перервному режиму роботи агрегатів циклічної дії з повним відключенням їх на період допоміжного часу та перерв.

Однак кінцевий вибір між двома зазначеними режимами необхідно робити з урахуванням додаткових витрат та втрат енергії, що виникають при відключенні та включенні агрегатів в роботу, їх конструктивних та експлуатаційних особливостей.

9 АЛГОРИТМ СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА ПЛАНУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

- 9.1 Система менеджменту якості на підприємстві (згідно зі стандартами ISO 9000-2000).**
- 9.2 Розроблення стандартів енергоспоживання та енергопостачання на підприємстві.**
- 9.3 Розроблення методик контролю роботи персоналу підприємства для виконання стандартів енергоспоживання та енергопостачання. Госпрозрахункова комісія підприємства, “Дні якості”.**

9.1 Система менеджменту якості на підприємстві (згідно зі стандартами ISO 9000-2000)

Якість – показник, що виражає ступінь відповідності сукупності притаманних об’єкту характеристик встановленим вимогам.

Менеджмент якості – координована діяльність з керування та управління організацією відносно якості.

Забезпечення якості – частина менеджменту якості, спрямована на забезпечення впевненості в тому, що вимоги до якості будуть виконані.

Управління якістю – частина менеджменту якості, спрямована на виконання вимог до якості (рисунок 9.1).

Зазначені вище терміни сформульовані у *стандартах серії ISO 9000-2000* Міжнародної організації зі стандартизації ISO. Стандарти серії ISO 9000-2000 регламентують систему управління якістю на підприємстві. Вони описують дії щодо створення та функціонування системи дій та процедур, спрямованих на якісне виконання технологічних

процесів та регламентів з метою вироблення послуг та продукції із заданими наперед властивостями.

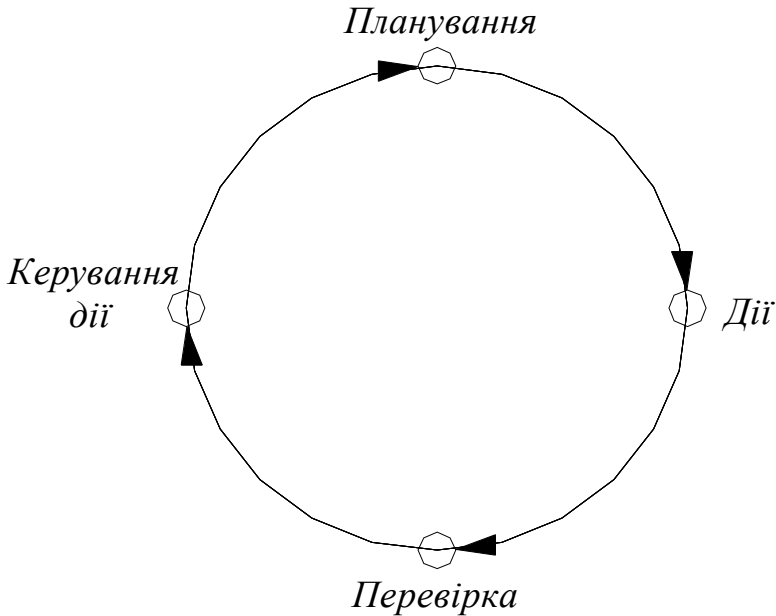


Рисунок 9.1 – Схема функціонування системи менеджменту якості (базовий принцип)

Стандарти ISO описують створення та функціонування системи управління якістю при розробленні продукції, її виготовленні на підприємстві, монтажі у замовника, подальшому сервісному обслуговуванні.

Стандарти ISO описують 20 елементів системи, що включає всі етапи створення та супроводження продукції. Створення такої системи, її функціонування на підприємстві вказує на потенційні можливості організації надавати якісні послуги та виробляти якісні товари, що мають на меті задовольняти споживача на наперед зазначеному рівні.

Принципи менеджменту якості:

- орієнтація на споживача;
- керівництво (лідерство);
- залучення персоналу;
- підхід з позиції процесу;
- системний підхід;
- безперервне вдосконалення;
- факторний підхід до ухвалення рішень;
- взаємовигідна співпраця з постачальниками.

Розглянемо основні принципи менеджменту якості більш детально:

- орієнтація на споживача (організація залежить від споживачів, дії організації згідно з рис. 9.2);



Рисунок 9.2 – Схема функціонування принципу орієнтації на споживача

- керівництво (лідерство), що забезпечує якість мети, напрямів та створює середовище, в яке персонал повністю залучений для досягнення мети організації;
- залучення персоналу, що дає можливість використовувати здібність людей для зиску підприємства;

- підхід з позиції процесу (для ефективного досягнення результатів ресурсами та діяльністю треба керувати як процесами);
- системний підхід – ідентифікація розуміння та управління (керування) системою взаємопов'язаних процесів для досягнення мети, сприяє ефективності та результативності організації;
- безперервне вдосконалення є постійною метою організації, покращання якості – “частина менеджменту якості, направленою на підвищення здатності виконувати вимоги” (ISO 9000-2000);
- факторний підхід до ухвалення рішень – ефективні рішення засновані на логічному та інтуїтивному аналізі даних та інформації; неможливо ухвалити правильне рішення на основі неправдивої або неповної інформації;
- взаємовигідна співпраця з постачальниками – взаємовигідні відносини між організацією та її постачальниками збільшують можливості обох організацій створювати цінності.

Загальні вимоги до розроблення та впровадження *системи менеджменту якості (СМЯ)*:

- визначити процеси, необхідні для СМЯ;
- визначити їх послідовність та взаємодію;
- визначити критерії та методи, необхідні для забезпечення результативності виконання цих процесів та керування ними;
- забезпечити ресурсами та інформацією, необхідною для виконання моніторингу цих процесів;
- проводити моніторинг та аналіз процесів;
- досягти запланованих результатів та безперервного вдосконалення;
- керувати процесами у відповідності до вимог стандартів;

- забезпечити керування процесами, що виконуються за субпідрядом і впливають на якість продукції;
- визначити засоби керування субпідрядними процесами в межах СМЯ.

У процесі розроблення та впровадження СМЯ готується необхідна документація, яка розділяється на декілька рівнів, які відображають структуру СМЯ та дії персоналу на кожному рівні у межах процесів.

Документація повинна містити:

- політику в області якості;
- мету та завдання в області якості;
- документально оформлені процедури, яких вимагають стандарти ISO 9000-2000;
- документи, необхідні для забезпечення результативного планування виконання процесів та керування ними.

В обов'язковому порядку зазначена документація має містити інформацію про таке:

- відповідальність керівництва;
- управління документацією;
- управління записами;
- планування СМЯ;
- внутрішній зв'язок;
- аналіз з боку керівництва;
- вхідні та вихідні дані;
- управління ресурсами;
- персонал, його компетентність;
- інфраструктуру організації;
- створення продукту;
- процеси, пов'язані зі споживачами;
- закупівлі, вхідний контроль закупівель;
- атестацію процесів;
- ідентифікацію та відстеження;
- управління обладнанням;
- зберігання продукту;

- внутрішній аудит;
- керування невідповідним продуктом;
- попереджувальні дії.

Дії персоналу організацій повинні виконуватися згідно з описаними методиками, процесами, технологічними інструкціями. Всі виявлені невідповідності у роботі організації повинні бути задокументовані, проаналізовані керівництвом усіх рівнів, вироблені та впроваджені необхідні корегувальні дії з повторним аналізом ефективності впровадження таких дій та подальшим плануванням СМЯ.

9.2 Розроблення стандартів енергоспоживання та енергопостачання на підприємстві

Стандарти підприємства в межах СМЯ розробляються підрозділами з метою формалізації дій персоналу, необхідних для виконання своїх обов'язків та функцій, спрямованих на створення продукту (послуг) наперед заданої якості.

Функції та значення стандартів підприємства:

- компактне зібрання вимог;
- сприяння взаємодії персоналу та підрозділів з якості;
- інформування про вимоги одночасно всього персоналу;
- сприяння ефективному управлінню змінами;
- гарантування цілісності незалежно від зміни персоналу;
- сприяння діяльності з моніторингу та аудиту системи якості.

Основне правило формування стандартів підприємства – *“необхідні документи – у необхідному місці – у необхідний час”*.

Стандарти підприємства можна поділити на декілька груп:

- стандарти, що обмежують перелік використання на підприємстві матеріалів, виробів, якість яких регламентується міжнародними та державними стандартами. Такі обмеження використовують для спрощення роботи служб постачання, покращання роботи ремонтних підрозділів, спрощення підготовки до ремонтів обладнання, спрощення експлуатації обладнання;
- стандарти, що обмежують перелік контрольованих параметрів (вхідних та вихідних), енергоресурсів та інших матеріалів, показники таких параметрів виходячи з необхідної доцільності випуску продукції згідно з параметрами її якості;
- стандарти, які описують необхідні дії персоналу при виконанні своїх обов'язків (до них відносять інструкції, методики, регламенти тощо).

Стандарти енергоспоживання та енергопостачання розробляються на базі державних стандартів з урахуванням показників якості, що формалізовані у цих стандартах.

Необхідні параметри та їх значення зазначаються у стандартах підприємств та контролюються у подальшому виходячи з вимог технологічних процесів, що використовуються при виробництві продукції зазначеної якості.

Такі вимоги та параметри узгоджуються з постачальниками і є основою для розроблення технічних вимог при оформленні договору на постачання енергоресурсів. У разі якщо неможливо організувати постачання енергоресурсів необхідної якості, у стандартах підприємства зазначаються параметри ресурсу, що постачається, та необхідні дії для доведення якості таких ресурсів до необхідного рівня.

Стандарти розробляються енергопостачальним підрозділом за узгодженням з технологічними та виробничими

підрозділами, затверджуються керівником технічної та постачальної служб підприємства.

Можливими регламентованими параметрами є:

- а) для електроенергії – напруга, гармонійний склад, частота тощо;
- б) для води – тиск, показники якості (мутність, колір, вміст солей тощо).

Розроблені стандарти вводяться в дію наказом по підприємству, реєструються як документація СМЯ та супроводжуються згідно правилами СМЯ.

9.3 Розроблення методик контролю роботи персоналу підприємства для виконання стандартів енергоспоживання та енергопостачання. Госпрозрахункова комісія підприємства, “Дні якості”.

Контроль роботи персоналу підприємства з виконання стандартів енергоспоживання та енергопостачання згідно із стандартами ISO 9000-2000 може проводитися у вигляді аудиту. Для проведення аудиту залучаються кваліфіковані фахівці або незалежні аудитори. Аудит проводиться згідно з “Керівництвом з проведення аудиту” та Програмою проведення аудиту.

Загальні принципи проведення аудиту:

- незалежність – основа для розуміння і надійності;
- етика проведення – основа цілісності;
- справедливе представлення – повідомити інформацію правдиво та точно;
- докази – раціональна основа для висновків;
- належна увага – необхідна увага з усіх питань.

У процесі аудиту виконуються такі види діяльності:

- первинний аналіз документів;

- підготовка до аудиту об'єкта;
- аудит діяльності на місцях;
- звіт про аудит;
- закінчення аудиту;
- наступні дії.

За результатами проведення аудиту оформляється звіт про невідповідність та коригувальні дії.

Невідповідність – це невиконання вимог, що визначені у документах СМЯ. Звіт про невідповідність оформляється згідно з формою, регламентованою у даній організації, у якій зазначається:

- звіт про те, що порушено;
- пояснюються порушені вимоги;
- описується доказ (об'єктивний), що базується на відмінностях між керівництвом за якістю, процедурами та критеріями аудиту;
- на фактах доводяться відмінності між процедурами та виконанням робіт;

Приклад: перевірка цеху складання механізмів годинника:

- 6 із 24 складальників не носять головних уборів;
- головний убір висить біля входу;
- пункт інструкції вимагає, щоб весь персонал складального цеху носив головні убори (про це свідчить текст інструкції, який розміщений на вході до приміщення).

Після проведення перевірки та оформлення невідповідностей проводиться класифікація невідповідностей.

Класифікація невідповідностей:

- базується на дії на систему;
- не розглядається дія на якість продукту;
- не розглядаються потенційні фінансові сторони.

Невідповідності класифікують як:

- суттєві невідповідності (невиконання пунктів стандартів, систематична невідповідність вимогам);

- несуттєві невідповідності (окрема помилка, несистематичний збій).

Корегувальні дії – з усунення причини, виявленої невідповідності або іншої небажаної ситуації.

Оформлення звітів невідповідностей та коригувальних дій відбувається за схемою (рис. 9.3).

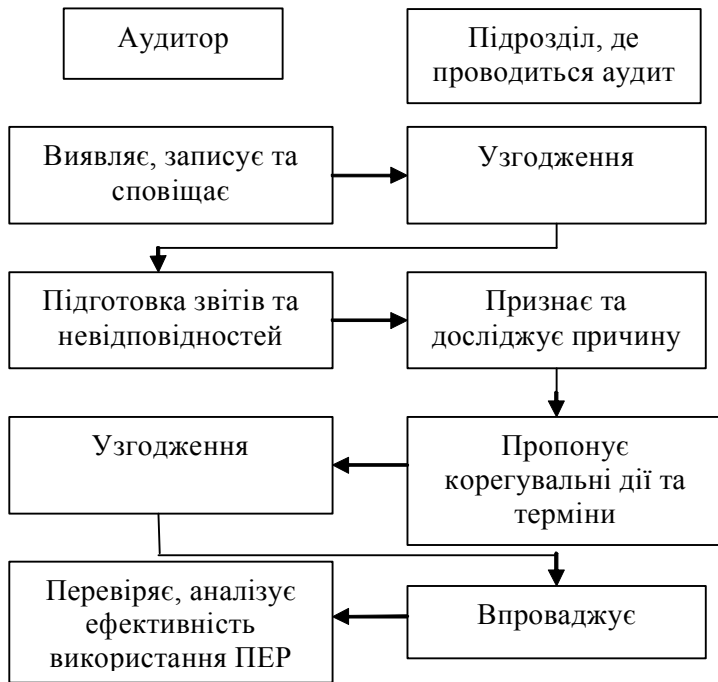


Рисунок 9.3 – Схема оформлення та впровадження коригувальних дій

З метою проведення аналізу функціонування СМЯ на підприємстві проводяться “Дні якості”.

“Дні якості” проводяться у формі нарад та обстежень виробничих та інших приміщень підрозділів. Вони проводяться у підрозділах підприємства щомісячно під голову-

ванням керівника підрозділу та працівника, що є відповідальним за функціонування СМЯ підрозділу.

На “Дні якості” можуть виноситися до розгляду такі питання:

- розгляд інформації про виконання рішень попереднього “Дня якості”;
- розгляд результатів внутрішнього аудиту;
- розгляд інформації щодо зворотного зв’язку зі споживачами;
- розгляд інформації про ефективність процесів системи якості та якості виробленої продукції (наданих послуг);
- розгляд інформації про статус коригувальних та попереджувальних дій;
- розгляд інформації про зміни, які можуть вплинути на систему менеджменту якості;
- розгляд інформації про модернізацію СМЯ.

Рішення, що ухвалюється на “Дні якості”, оформлюються протоколом.

Проведення “Днів якості” на рівні керівництва підприємства є обов’язковим. На таких заходах розглядаються, крім зазначених вище питань (стосовно всього підприємства), інформація про функціонування СМЯ підприємства, аналіз функціонування СМЯ окремих підрозділів, результати проведення аудиту підрозділів та підприємств в цілому.

Головуючим на “Днях якості” підприємства є перший керівник або особа, що є відповідальною за функціонування СМЯ на підприємстві від керівництва.

Для аналізу господарської діяльності підприємства (в тому числі й ефективного функціонування СМЯ підприємства) створюється госпрозрахункова комісія, до складу якої входять провідні фахівці підприємства, менеджери блоку економічних питань, збуту та бухгалтерії, служби

якості. На засіданнях комісії розглядаються фінансові результати діяльності підприємства, його підрозділів, претензії до підрозділів, претензії виробничих служб до забезпечувальних підрозділів та навпаки, виконання планових показників за умовами преміювання підрозділів за результатами їх діяльності.

Рішення комісії оформляється протоколом, що затверджується керівником підприємства, і є остаточним щодо преміювання підрозділів за звітний період (місяць, квартал, рік).

10 ФІНАНСУВАННЯ ПОТОЧНИХ ВИТРАТ ТА РОЗВИТКУ ЕНЕРГОГОСПОДАРСТВА ПІДПРИЄМСТВ

10.1 Планування поточних та інвестиційних витрат.

10.2 Розроблення та обґрунтування доцільності впровадження інвестиційних проектів (бізнес-план).

10.3 „Самофінансування” енергозбережних заходів.

10.1 Планування поточних та інвестиційних витрат.

Планування та реалізація стратегії розвитку енергетичних господарств підприємств потребує значних витрат, які можуть мати як одномоментний (капітальні витрати), так і поточний (поточні витрати) характер.

Витрати, які мають періодичність більше одного року, тобто вносяться один раз на декілька років, називають *капітальними*. Залежно від змісту планованих заходів склад капітальних витрат різниться. Якщо це, наприклад, впровадження одиниці нового енергетичного устаткування, то капітальні витрати являють собою суму витрат на придбання, доставку, монтаж, налагодження устаткування. У разі реконструкції, будівництва нового об'єкта, створення спеціалізованого виробництва склад капітальних витрат буде іншим.

Разом з безпосередньо капітальними витратами при техніко-економічному обґрунтуванні планів розвитку енергогосподарств враховуються й інші одноразові витрати, які необхідні для створення та застосування енергетичних потужностей незалежно від джерела їх фінансування. До них належать:

- витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, у тому числі випробування та доопрацювання дослідних зразків;
- витрати на придбання, доставку, монтаж, демонтаж, технічну підготовку, налагодження та освоєння виробництва;
- витрати на поповнення оборотних фондів, пов'язаних зі створенням та використанням нових енергетичних потужностей;
- вартість необхідних виробничих площ та інших елементів основних фондів, пов'язаних зі створенням та використанням базових і нових енергетичних потужностей;
- витрати на технічні заходи та установки, що запобігають екодеструктивному впливу, а також умови праці;
- збиток (прибуток) від виробництва і реалізації продукції в період освоєння виробництва та ін.

Загалом капітальні витрати визначаються як сума прямих, супутніх, сукупних капітальних витрат та витрат на виконання науково-дослідних робіт.

Прямі капітальні витрати містять вкладення в основні та оборотні кошти, необхідні для виробництва певної продукції (виконання певного заходу). Вони розраховуються за окремими елементами, наприклад, капітальні вкладення в технологічне устаткування, вартість інших видів устаткування, капітальні вкладення у будівлі, у дороге оснащення, у виробничий та господарський інвентар; одноразові вкладення в запаси матеріалів тощо.

Супутні капітальні вкладення пов'язані територіально та функціонально з об'єктами прямих капітальних вкладень. Це, зокрема, вкладення у будівництво житлових будинків, комунальних, культурно-побутових та інших об'єктів, необхідних для забезпечення та закріплення робочої сили, що залучається; витрати на перебазування пра-

цівників та їх родин; витрати на підготовку кадрів будівельників та експлуатаційного персоналу; витрати на природоохоронне устаткування.

Під *сукупними капітальними витратами* розуміють вкладення у суміжні галузі промисловості. До них належать капітальні витрати: у розвиток потужностей місцевої будівельної бази; розвиток енергетичної та сировинної бази; у водозабезпечення; на компенсацію втрат, викликаних будівництвом; в охорону навколишнього природного середовища. Розрахунок цих витрат виконується на основі норм питомих капітальних вкладень і оборотних коштів або за іншими збільшеними показниками. При розрахунках капітальних витрат вартість береться за цінами діючих преїскурантів, а за їх відсутності – за розрахунковими і договірними цінами. При розрахунках економічної ефективності мають враховуватися капітальні витрати як у нові засоби праці, так і вартість наявних засобів (якщо передбачається їх використання). Наявні засоби оцінюються за залишковою вартістю. Якщо наявні засоби підлягають списанню, то необхідні капітальні витрати збільшуються на величину втрат від передчасного виведення зі сфери виробництва частини основних засобів.

Для техніко-економічного обґрунтування планів розвитку енергогосподарств підприємства поряд з одноразовими витратами мають враховуватися й поточні. *Поточні* витрати у виробничій сфері являють собою собівартість продукції. Залежно від характеру заходів при техніко-економічному обґрунтуванні планів застосовуються показники повної, виробничої, цехової, технологічної собівартості. Існують різні методи визначення собівартості. Якщо мова йде про розроблення та освоєння виробництва нових видів продукції, то для визначення собівартості можуть застосовуватися питомі показники матеріальних та трудових витрат; збільшені норми і нормативи витрат за групами

(видами продукції); встановлені формули залежності собівартості від зміни параметрів за аналогічними виробами; агрегатний метод (за високого ступеня уніфікації нової продукції); метод кошторисного калькулювання.

10.2 Розроблення та обґрунтування доцільності впровадження інвестиційних проектів (бізнес-план)

Інвестиційний проект – це комплексний план створення виробництва з метою одержання економічного зиску (прибутку).

Підприємство може мати різні цілі при ухваленні рішення про інвестування проекту. Як правило, головна мета – прибутковість інвестицій, що відповідає раніше прогнозованому мінімуму (нормі рентабельності) або перевищує його. Можуть бути також інші цілі:

- збільшення торговельного обороту за сегментом контрольованого ринку;
- збереження контрольованого сегменту ринку та репутації у споживачів;
- досягнення високої продуктивності праці;
- виробництво нової продукції.

Інвестиційний цикл – період розроблення та реалізації проекту. Він передбачає декілька стадій:

- передінвестиційну;
- інвестиційну;
- виробничу.

Передінвестиційна стадія. На цій стадії визначаються керівник проекту, варіанти проекту (будівельні майданчики, конструктивні особливості, інвестиційні рішення, первинна оцінка витрат), проводяться техніко-економічні до-

слідження. Стадія закінчується програмою фінансування проекту.

Інвестиційна стадія. На цій стадії вибирається організація, яка реалізує проект, готується робоча проектна документація, визначаються підрядники та постачальники, виконуються будівельні, монтажні, налагоджувальні роботи.

Виробнича стадія. На цій стадії відбувається поточна експлуатація об'єкта.

Успіх інвестиційного проекту значною мірою залежить від розроблення економічного обґрунтування проекту.

Економічне обґрунтування – представлення інформації у вигляді, що дозволяє інвестору зробити висновок про доцільність або недоцільність інвестицій у даний проект.

Економічне обґрунтування, у свою чергу, поділяється на економічну (економічна ефективність) та фінансову (фінансова спроможність проекту) оцінки. Перша оцінка характеризує здатність проекту до збереження та забезпечення приросту капіталу, друга – аналіз ліквідності (платоспроможності) підприємства при реалізації проекту.

Методи оцінки інвестиційного проекту подані на рис. 10.1.

Прості (статичні) методи економічної оцінки – методи, що не враховують всю тривалість терміну життя проекту, а також нерівнозначність грошових потоків, що виникають у різні моменти часу.

Проста норма прибутку визначається за характерним роком розрахункового періоду, коли (як правило) досягнутий рівень виробництва, але ще продовжується повернення інвестованого капіталу.

Простий термін окупності капітальних вкладень – період часу, впродовж якого сума чистого прибутку покриває інвестиції.

Мета даного методу полягає у визначенні періоду часу, коли проект буде працювати “на себе” або період, в якому чистий прибуток зараховується як відшкодування інвестованого капіталу.

Інтегральні критерії економічної оцінки інвестицій оперують з показниками роботи об’єктів, що проектуються за роками розрахункового періоду з урахуванням фактору часу. У таких критеріях обґрунтовуються прогнозні та реальні темпи інфляції. При цьому методи розрахунку витрати та доходи, що рознесені в часі, приводяться до базового моменту часу.

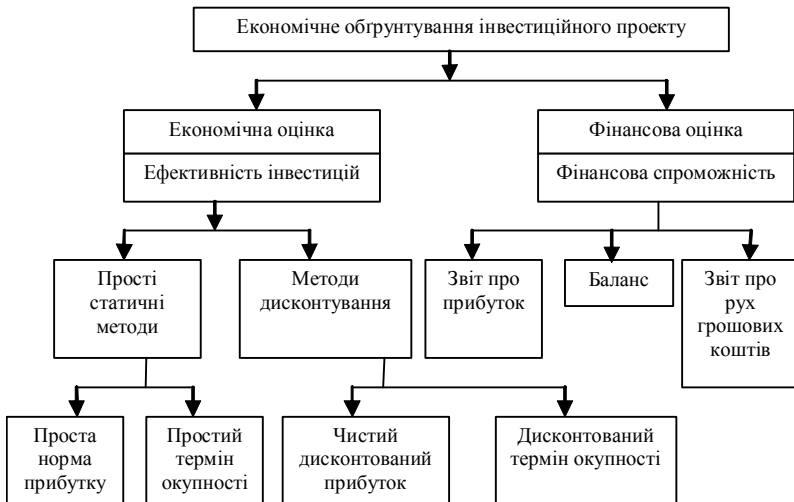


Рисунок 10.1 – Методи оцінювання інвестиційного проекту

Базовий момент часу – здебільшого дата початку виробничої діяльності або дата, що є близькою до часу проведення розрахунків ефективності проекту.

Процедура зведення різнотермінових платежів до базової дати (початок процесу інвестування) називається *дис-*

контуванням (уцінка), а величина, яка отримується, *дисконтованою вартістю*.

Чистий дисконтований прибуток (чиста поточна вартість) – прибуток, що обчислюється шляхом дисконтування чистого потоку платежів та обраховується як різниця між припливом та відпливом платежів, що дисконтуються.

Дисконтований термін окупності, або термін окупності дисконтованих витрат – це період, упродовж якого повністю повертаються дисконтовані капітальні вкладення за рахунок чистого доходу (прибутку), одержуваного при експлуатації об'єкту.

Основні етапи проведення техніко-економічного обґрунтування:

Етап 1 Виявляються можливі альтернативні варіанти вирішення поставленої проблеми (наприклад, можливі схеми енергозабезпечення підприємства).

Етап 2 Для кожного з відібраних варіантів розраховуються техніко-економічні показники, оптимізуються основні технологічні параметри. Оптимізація технологічних параметрів може відбуватися виходячи з їх максимальних значень (к.к.д., температура тощо).

Етап 3 Розглядаються можливості порівняння варіантів, наводяться варіанти до порівняльного вигляду (порівняння доцільності використання вугілля або газу).

Етап 4 Проводяться порівняння варіантів за вибраними критеріями, здійснюється вибір проекту.

Етап 5 Розглядаються фінансування вибраного проекту.

Етап 6 Аналізуються стійкість проекту до зміни ринкової ситуації за рахунок коливань цін на паливо, енергоносії, вартості основних фондів енергопідприємств, економічні вимоги тощо.

Бізнес-план являє собою документ, у якому формулюються цілі запропонованого до реалізації проекту (на базі вже існуючого або створюваного підприємства), визнача-

ється необхідний комплекс заходів у сфері виробництва, маркетингу й організаційних структур, кінцевих результатів реалізації проекту й необхідних для них коштів.

Результатом цієї роботи повинен бути документ, що дозволив би краще організувати роботу на початковому етапі становлення підприємства й дав би переконливі аргументи під час контакту з потенційними інвесторами.

Розроблення бізнес-плану має перспективний характер - він готується на декілька років наперед. При цьому дані за першим роком реалізації бізнес-плану розробляються звичайно з розбивкою за місяцями, а на такі роки наводяться у річному обчисленні.

Розроблення бізнес-плану дозволяє:

- представити перспективну ринкову ідею;
- визначити на її основі конкретні цілі підприємства та якісно їх оцінити;
- визначити кінцеві строки й графіки роботи;
- розробити комплекс програм у різних сферах діяльності підприємства (НДДКР, виробництво, маркетинг, організаційні заходи), які забезпечать реалізацію проекту;
- визначити систему контролю за реалізацією проекту; визначити загальну вартість проекту, його прибутковість і рентабельність;
- підготувати пропозиції за обсягами і формами зовнішнього фінансування;
- виявити труднощі реалізації проекту й заздалегідь до них підготуватися;
- переконати на основі всього переліченого вище потенційних інвесторів у перспективності й надійності проекту.

Бізнес-план повинен відповідати ряду вимог, які були визначені в ході світової практики. Серед цих вимог можна виділити в першу чергу такі:

- бізнес-план повинен бути повним, тобто містити всю інформацію, що необхідна інвестору для ухвалення рішень;
- бізнес-план повинен бути розроблений на строк, достатній для завершення проекту або виходу на запланований рівень виробництва й збуту;
- бізнес-план повинен бути доказовим, тобто спиратися на реальні й обґрунтовані пропозиції;
- бізнес-план повинен бути комплексним, тобто містити систему взаємоузгоджених дій у різних областях діяльності фірми;
- бізнес-план повинен бути перспективним, тобто надавати можливості його подальшого розвитку;
- бізнес-план повинен бути досить гнучким, щоб у нього можна було вносити корективи з урахуванням ходу реалізації;
- бізнес-план повинен бути інструментом контролю, що дозволяє відстежувати за системою конкретних показників і строків графіки робіт і відповідність фактичних результатів плановим завданням;
- бізнес-план повинен бути зрозумілим, тобто написаний простою і зрозумілою мовою з чіткими формулюваннями;
- бізнес-план при цьому повинен бути компактним.

Всі перелічені вище завдання бізнес-плану й вимоги до нього формують загальну структуру цього документа.

Бізнес-план містить такі розділи:

- загальну характеристику проекту (резюме);
- цілі розроблення проекту;
- аналіз ринків збуту;
- стратегію маркетингу;
- план виробництва;
- організаційний план;
- юридичний план;

- екологічну інформацію;
- соціальну реакцію;
- фінансовий план;
- показники фінансово-економічної ефективності інвестицій;
- стратегію фінансування;
- додатки.

Рекомендована структура бізнес-плану є типовою, однак зміст конкретних бізнес-планів значною мірою залежить від характеру реалізованого проекту. Обсяг документа, ступінь відповідності його типовій структурі, деталізація інформації й характер її подання не можуть повною мірою збігатися для різних проектів.

Пропонований макет варто розглядати як своєрідний перелік питань, на які повинні бути дані відповіді при підготовці документів, за своїм характером відповідному – бізнес-плану. Конкретні показники, що наповнюють ті або інші його розділи, будуть, безумовно, мати специфічний характер у кожному окремому випадку.

10.3 „Самофінансування” енергозбережних заходів

Дефіцитність власних коштів вітчизняних підприємств на цілі енергозбереження спричиняє необхідність пошуку додаткових джерел та розроблення ефективних схем фінансування енергозбережних заходів. Перспективним напрямом фінансового забезпечення енергозбережної діяльності є впровадження та активне використання принципу її самофінансування. Його сутність полягає у тому, що фінансування реалізації кожного наступного заходу з енергозбереження повинне забезпечуватися приростом енергоефективності та отриманням економічного ефекту від попереднього. Отриманий у підсумку ефект від впровадження

всіх енергозбережних заходів на підприємстві повинен бути достатнім для компенсації первісних фінансових вкладень.

Структурна схема самофінансування енергозбережних заходів подана на рис. 10.2.

Відповідно до схеми першочерговій реалізації підлягають маловитратні енергозберігаючі заходи, які характеризуються порівняно невеликим економічним ефектом та такими самими капітальними вкладеннями. Накопичення коштів у фонді енергозбереження підприємства від впровадження цих заходів у поєднанні з додатковими коштами створює підґрунтя для реалізації середньовитратних, а в перспективі і багатовитратних заходів. Отриманий ефект від впровадження всіх заходів має перевищити витрати підприємства на їх реалізацію, забезпечивши значне підвищення ресурсоефективності виробництва.

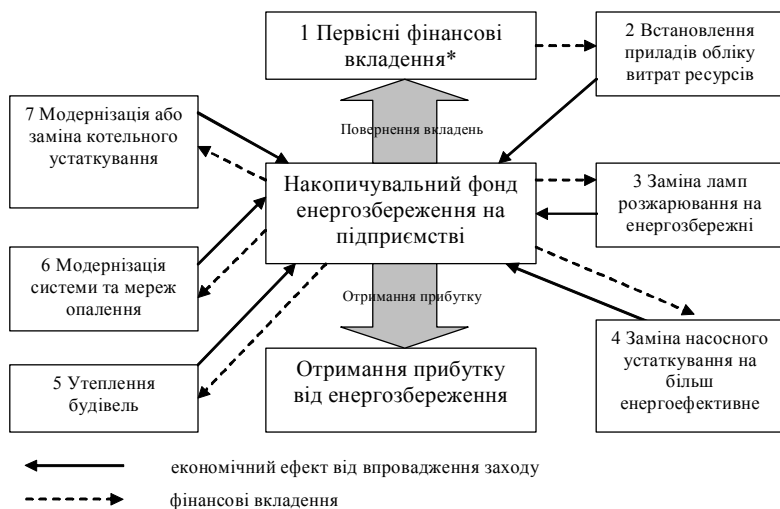


Рисунок 10.2 – Схема самофінансування енергозбережних заходів на промисловому підприємстві

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковалко М.П., Денисюк С.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України. - К.: УЕЗ, 1998.-512 с.
2. ДСТУ 2155-93. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню. - К.: ДСТУ, 1993.
3. Басова Т.Ф., Кожевников Н.Н., Леонова Э.Г. Экономика и управление в энергетике. - М.: Академия, 2003. – 384 с.
4. Правила оптового ринку електроенергії в Україні. - К., 1995.
5. Находов В.Ф. Экономико-организационные основы энергосбережения. - К.: Энергетический центр ЕС в Киеве, 1995. - ч. 1-76 с.
6. Находов В.Ф. Экономико-организационные основы энергосбережения. - К.: Энергетический центр ЕС в Киеве, 1995. ч. 2-70 с.
7. Гершкович В.Ф., Камstrup Й. Промышленность Украины: путь к энергетической эффективности. – К.: Энергетический центр ЕС в Киеве, 1995. - 197 с.
8. Асланян Г.С., Молодцов С.Д. Опыт Великобритании в области либерализации энергетического сектора // Промышленная энергетика. — 1993. - № 8. — С. 4-9.
9. Дерзкий В.Г. Формирование цен и тарифов на электроэнергию в условиях энергорынка. - К.: Знание, 1996.- 72 с.
10. Мельник Л.Г., Карінцева О.І., Сотник І.М. Економіка енергетики: Навч. посібник. - Суми: ВТД „Університетська книга", 2006. - 238 с.
11. Федішин Б.П. Економіка енергетики: Навч. посібник. - Тернопіль: Астон, 2003. - 160 с.

Навчальне видання

**ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІ-
ДПРИЄМСТВ**

Конспект лекцій

для студентів спеціальності 6.000008
“Енергетичний менеджмент”

Відповідальний за випуск зав. кафедри прикладної гідроаеромеханіки
канд. техн. наук, проф. А.О. Євтушенко

Редактор М.Я. Сагун

Комп’ютерне верстання С.О. Хованський

Підп. до друку _____, поз.
Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Times New Roman. Друк офс.
Ум. друк. арк. 7,56. Обл.-вид. арк. 5,6.
Тираж 50 пр. Собівартість вид.
Зам № 50

Видавництво СумДУ при Сумському державному університеті
40007, м.Суми, вул. Римського-Корсакова, 2
Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи до Державного ре-
єстру ДК№3062 від 17.12.2007.
Надруковано у друкарні СумДУ
40007, м.Суми, вул. Римського-Корсакова, 2