

Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра «Електротехнічні системи та енергетичний менеджмент»

“Допущено до захисту”
Зав. кафедри ЕТС та ЕМ
к.т.н., професор
_____ Петро ПЛІШКОВ
“ ____ ” _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої
освіти
на тему:

**«Дослідження умов та шляхів підвищення
ефективності функціонування роздрібного ринку
електроенергії та управління попитом на енергію на
засадах маркетингу**

**Study of the conditions and ways of increasing the
efficiency of the functioning of the retail electricity
market and managing the demand for energy on the
basis of marketing»**

Виконав здобувач вищої освіти
VI курсу групи ЕЕ-21М
ОПП «Електротехнічні системи
електроспоживання» 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

_____ Олександр ІВАНОВ
« ____ » _____ 2022 р.

Керівник роботи
к.т.н., проф. _____ Сергій СЕРЕБРЕННІКОВ
« ____ » _____ 2022 р.

Рецензент _____

Центральноукраїнський національний технічний університет

Факультет будівництва та транспорту

Кафедра електротехнічних систем та енергетичного менеджменту

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електротехнічні системи електроспоживання»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

_____ Петро ПЛІШКОВ

«_____» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

_____ Іванова Олександра Євгеновича

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Дослідження умов та шляхів підвищення ефективності функціонування роздрібного ринку електроенергії та управління попитом на енергію на засадах маркетингу
Study of the conditions and ways of increasing the efficiency of the functioning of the retail electricity market and managing the demand for energy on the basis of marketing

2. Керівник роботи Серебренніков Сергій Валентинович, к.т.н., професор

(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

3. Строк подання роботи до захисту 30.11.2022 р.

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи Метою роботи є підвищення ефективності функціонування систем електропостачання та вирівнювання попиту споживачів в часі.
Для досягнення поставленої мети у роботі розглянуто наступні завдання:

1) встановлення напрямів впровадження маркетингу;

2) обґрунтування доцільності використання маркетингу для управління попитом на електроенергію;

3) аналіз маркетингового середовища РРЕ та оцінка параметрів його сегментації;

4) розробка організаційного та інформаційного забезпечення маркетингової адаптації до енергоринку;

5) обґрунтування маркетингових технологій в системі стратегічного менеджменту.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Економічна частина</i>	<i>к.е.н, доц. кафедри економіки підприємств Журило І.В.</i>		
<i>Охорона праці</i>	<i>к.т.н., доц. кафедри “ЕТС та ЕМ” Савеленко І.В.</i>		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Вступ. Аналіз проблеми підвищення рівня енергетичної ефективності</i>	10.09.22	
2	<i>Огляд методів маркетингу у виробничо-економічній діяльності енергопостачальних компаній;</i>	04.10.22	
3	<i>Аналіз маркетингового середовища в удосконаленні комерційної діяльності;</i>	18.10.22	
4	<i>Оцінка складових забезпечення маркетингової адаптації ЕК до ринкових умов;</i>	01.11.22	
5	<i>Оптимізація комплексу маркетингу ЕК;</i>	15.11.22	
6	<i>Визначена економічна ефективність впровадження системи маркетингу</i>	22.11.22	
7	<i>Висновки. Оформлення списку використаних джерел</i>	25.11.22	
8	<i>Оформлення презентаційної частини КР</i>	30.11.22	

Дата видачі завдання

« 6 » 09 2022 р.

Підпис керівника _____

Сергій СЕРЕБРЕННИКОВ

Завдання прийнято до виконання

« 6 » 09 2022 р.

Підпис здобувача _____

Олександр ІВАНОВ

АННОТАЦІЯ

Іванов О. Є. Дослідження умов та шляхів підвищення ефективності функціонування роздрібного ринку електроенергії та управління попитом на енергію на засадах маркетингу

Кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" освітньої програми «Електротехнічні системи електроспоживання». – Центральноукраїнський національний технічний університет: Кропивницький, 2022 р.

Метою кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності функціонування систем електропостачання та вирівнювання попиту споживачів в часі за рахунок використання принципів маркетингу.

Обґрунтовано доцільність використання маркетингу для управління попитом на електроенергію. Розроблено математичну модель адекватної тарифної системи з позицій маркетингу, на засадах індивідуального підходу до споживачів. Запропоновано використати лінійну функцію для визначення ставок цін відповідно до кожної години добового графіка навантаження.

Результати кваліфікаційної роботи можуть бути використані для мотивування споживачів до вирівнювання графіків навантаження і відповідного зменшення оплати за спожиту електроенергію.

**УПРАВЛІННЯ ПОПИТОМ НА ЕНЕРГІЮ, ПРИНЦИПИ МАРКЕТИНГУ,
ТАРИФНА СИСТЕМА, МОТИВУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ**

ABSTRACT

Ivanov O. E. Study of the conditions and ways of increasing the efficiency of the functioning of the retail electricity market and management of energy demand on the basis of marketing

Qualification work for another (master's) level of higher education in specialty 141 "Electrical power engineering, electrical engineering and electromechanics" of the educational program "Electrotechnical systems of electricity consumption". – Central Ukrainian National Technical University: Kropyvnytskyi, 2022.

The method of qualification work is to improve the efficiency of the electricity supply system and equalize the demand of consumers in time due to the use of marketing principles.

The expediency of using marketing to manage the demand for electricity has been substantiated. It is proposed to use a linear function to determine the price rates according to each hour of the daily load schedule.

The results of the qualification work can be used to motivate consumers to level the load schedules and reduce the payment for the consumed electricity accordingly.

ENERGY DEMAND MANAGEMENT, MARKETING PRINCIPLES, TARIFF SYSTEM, CONSUMER MOTIVATION

ЗМІСТ

	ст.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	8
ВСТУП	9
I. МАРКЕТИНГ У ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	
ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНИХ КОМПАНІЙ	11
1.1. Формування енергоринків країни та роль маркетингу в діяльності ЕК	11
1.2. Напрями впровадження маркетингових принципів у діяльність ЕК	15
1.3. Синхромаркетинг та демаркетинг як оптимальні види маркетингу	20
2. МАРКЕТИНГОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ В УДОСКОНАЛЕННІ КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТ ЕК НА РРЕ	27
2.1. Характеристика територіального РРЕ	
2.2. Маркетингова орієнтація стосунків між суб'єктами РРЕ	31
2.3. Специфічні умови сегментації територіального РРЕ	34
3. СКЛАДОВІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ АДАПТАЦІЇ ЕК ДО РИНКОВИХ УМОВ	38
3.1. Організаційне забезпечення адаптації	38
3.2. Функції підрозділів служби маркетингу	41
3.3. Інформаційне забезпечення адаптації маркетингової діяльності	43
4. ОПТИМІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСУ МАРКЕТИНГУ	50
4.1. Розвиток товарного асортименту	50
4.2. Сегментозорієнтована цінова політика	56
4.3. Розробка цінових систем на основі беззбитковості споживача	60
5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИГОД ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ МАРКЕТИНГУ	67

6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	72
ВИСНОВКИ	74
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	75

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЛЕП – лінія електропередачі;

ОЕС – об'єднана енергосистема;

ЕК – енергопостачальна компанія;

РРЕ – роздрібний ринок електроенергії;

ПС – побутовий споживач;

ЕС – енергосистема

ЕО – енергопостачальна організація

НКРЕ – Національна комісія регулювання електроенергетики

ОРЕ – оптовий ринок електроенергії

ЛЕП – лінії електропередачі

КС – кінцеві споживачі

СМК – система маркетингових комунікацій

МІС – маркетингова інформаційна система

КОЕК – Кіровоградська обласна ЕК

ВСТУП

Агресія росії і кризові явища в економіці України ускладнили для об'єднаної енергосистеми (ОЕС) та енергопостачальних компаній (ЕК) вирішення проблеми формування раціонального попиту на електроенергію.

Ефективність функціонування електроенергетики та управління попитом на енергію залежать від діяльності роздрібних ринків електроенергії (RPE).

Організація діяльності ЕК на засадах маркетингу сприяє забезпеченню економіки та населення енергією за прийнятною ціною, відповідної якості і з необхідним рівнем надійності.

Дослідження проблем **маркетингової** діяльності ЕК обмежуються аналізом питань, пов'язаних із енергозбереженням, вирівнюванням графіків навантаження та ціноутворенням.

Необхідність комплексного вирішення проблеми оптимізації комерційної і виробничої діяльності ЕК та адаптації до ринкових умов на засадах маркетингу зумовила **актуальність** та вибір теми магістерського дослідження.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є Кіровоградська обласна ЕК “КОЕК”, що займається постачанням електричної енергії споживачам та інші учасники територіального RPE (кінцеві споживачі, інші незалежні постачальники електроенергії).

Предметом дослідження є механізми впровадження маркетингових технологій.

Метою кваліфікаційної роботи є вирівнювання попиту споживачів в часі і поліпшення режимів роботи Енергосистеми з використанням принципів маркетингу.

В магістерській роботі були поставлені та вирішені такі завдання:

1. встановлення напрямів впровадження маркетингу в діяльність ЕК;
2. обґрунтування доцільності використання маркетингу для управління попитом на електроенергію;

3. аналіз маркетингового середовища територіальних РРЕ та оцінка параметрів їх сегментації;
4. розробка організаційного та інформаційного забезпечення маркетингової адаптації до умов енергоринку;
5. обґрунтування маркетингових технологій в системі стратегічного менеджменту.

1. МАРКЕТИНГ У ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНИХ КОМПАНІЙ

1.1 Формування енергоринків країни та роль маркетингу в діяльності ЕК

Організація маркетингу в електроенергетиці має свою специфіку, яка пов'язана з тим, що тут неможливо створити повноцінного конкурентного середовища. Це пояснюється низкою специфічних чинників, які впливають на формування ринкових відносин в електроенергетиці (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 Специфічні чинники організації маркетингу в енергетиці

№ п/п	Чинники	Наслідки
1.	Жорсткість зв'язку виробництва і споживання електроенергії	- неможливість складування електроенергії; - важливість прогнозування попиту на електроенергію за величиною і часом; - наявність специфічного товару – потужності; - елементи природного монополізму; - безальтернативність транспортування електроенергії; наявність єдиної мережі електропередачі та системи диспетчерування;
2.	Обмеженість асортименту продукції	- обмежені можливості поповнення енергетичних підприємств обіговими коштами
3.	Залежність попиту на електроенергію від умов енергоринку	- вплив на попит: а) енергетичної ефективності використання електроенергії споживачами; б) впровадження політики енергозбереження; в) кліматичних особливостей регіону; - еластичність попиту на електроенергію за ціною
4.	Якість електроенергії, при відповідності стандартам, покращувати недоцільно	- обмеження у покращанні товару; - конкуренція за рахунок цінових факторів, - покращання обслуговування споживачів

1. Ця особливість зумовлює безальтернативність транспортування електроенергії та зв'язок електропостачальника і споживача лініями електропередачі (ЛЕП). Якщо для транспортування інших видів енергоресурсів можливе використання альтернативних видів транспорту, то для електроенергії це неможливе.

2. Оскільки виробництво і споживання електроенергії **збігаються у часі**, то таку продукцію не можна виробити наперед. Тому в електроенергетиці велика увага повинна приділятися питанням **прогнозу** попиту за величиною і за часом.

Товаром особливого роду є потужність. Це означає, що об'єктом маркетингу є режим споживання електричної енергії, тобто параметри потужності і **часу**.

3. **Попит** на електроенергію визначається такими факторами:

- **структурою** електроспоживання, яка склалася в регіоні (співвідношення ПС і побутового споживання, частка енергоємних галузей);
- ефективністю використання електричної енергії споживачами;
- впровадженням політики енергозбереження на рівні окремих регіонів;
- різновидами та рівнями **тарифів** на електроенергію.

4. Характерною особливістю електроенергії є те, що її якість (якщо вона відповідає певним стандартам) покращати неможливо. Це означає, що при збалансуванні попиту і пропозиції конкуренція виробників і постачальників енергії може відбуватися лише за рахунок **цінових** факторів.

У даний час функціонує оптовий ринок електроенергії (ОРЕ), в рамках якого здійснюють свою діяльність: виробники електроенергії – ТЕС, АЕС, ГЕС, незалежні виробники електричної енергії (незалежні ТЕЦ, потужність яких більша 20 МВт) тощо (рис.1.1).

З технічної точки зору ОРЕ - це спільна взаємоузгоджена діяльність виробників для задоволення попиту енергопостачальників чи великих ПС.

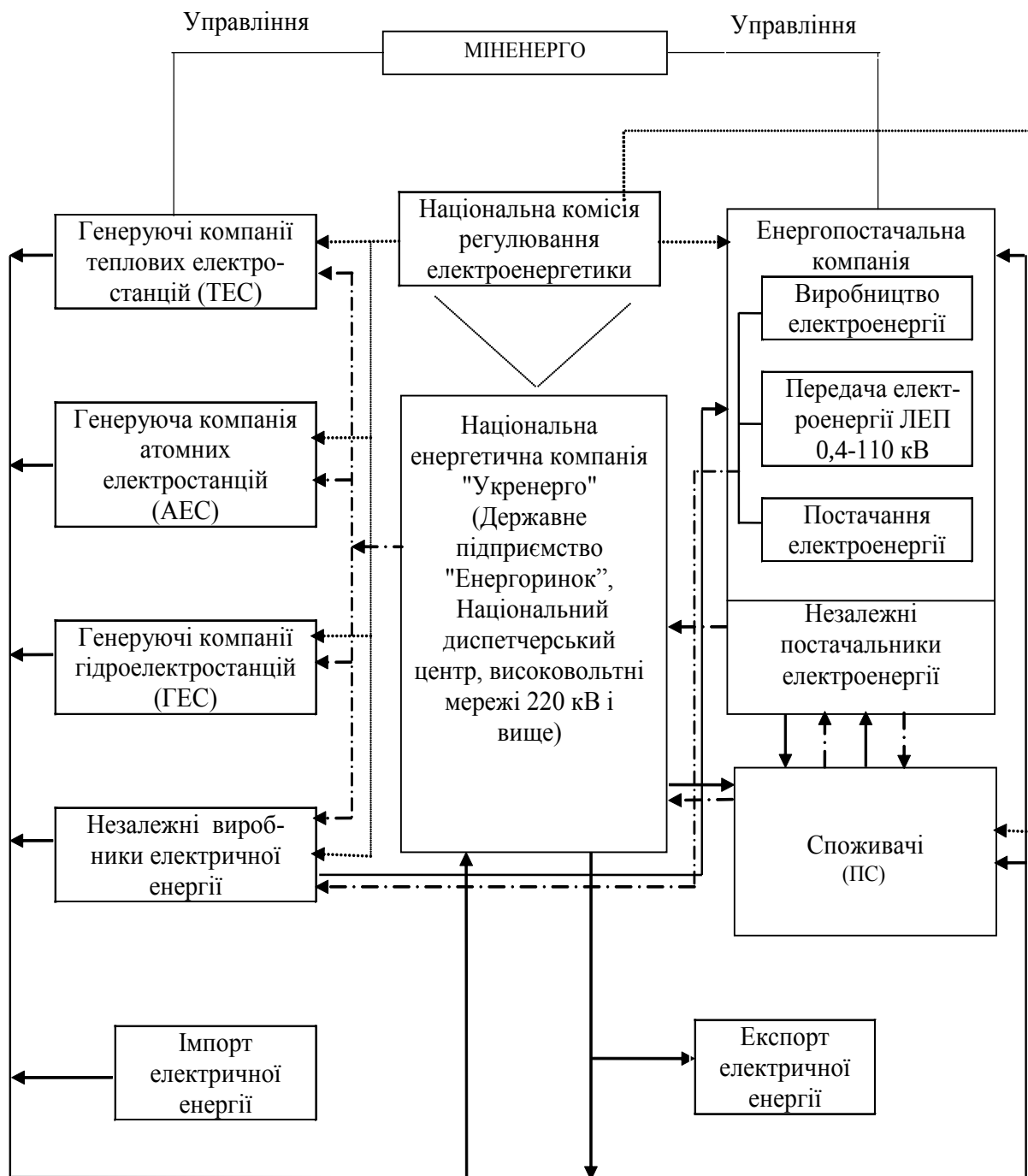


Рис. 1.1. Загальна схема функціонування електроенергетики України:

- > - потік електричної енергії;
-> - регулювання енергоринку;
- · - · > - надходження коштів.

Територіальний PPE енергії - це система постачання енергією споживачів, яка є організаційно і технологічно пов'язаною єдністю групи енергопостачальників з підключеними до них споживачами у межах певних територій.

Маркетинг дозволить змінити і доповнити функції управління, змістити акцент з позицій реагування на попереджувальні заходи. Це дасть змогу ПС та ЕК визначити стратегічні і тактичні цілі, намітити програму їх реалізації.

PPE може бути структурований на сегменти за різними маркетинговими змінними. Для ЕК процес **сегментування** ринку електроенергії можна провести за: рівнями напруги (висока, низька); зонами доби (денна, нічна, пікова); днями тижня (робочі, вихідні); порами року; сферами використання енергії (промислові, сільськогосподарські, комунально-побутові споживачі, транспорт тощо). Сегменти можуть ділитися за додатковими факторами, наприклад, для ПС це може бути особливості технологічного процесу (неперервний, періодичний, циклічний); вимоги до надійності енергопостачання; вимоги до якості енергії; можливість та готовність взяти участь у програмах з управління попитом на енергію; вплив на нерівномірність графіка електричного навантаження ОЕС.

В рамках OPE і PPE функціонують основні ланки маркетингових каналів розподілу енергії. Дослідження показали, що в електроенергетиці найбільш типовими є договірні вертикальні маркетингові системи з дворівневими каналами розподілу (рис. 1.2).

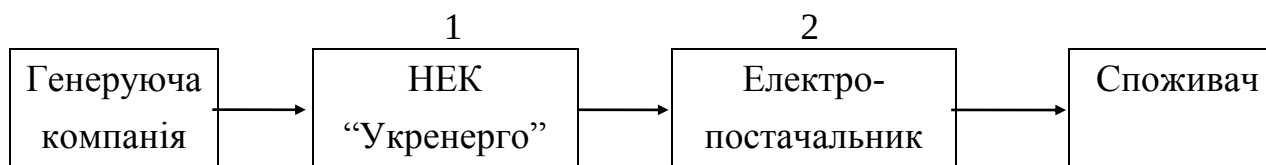


Рис.1.2. Схема вертикальної маркетингової системи з дворівневим (1, 2) каналом розподілу

ЕК значною мірою працюють як оператори низьковольтних мереж, збираючи плату із незалежних постачальників електроенергії. Великі ПС, які ведуть роботу з енергозбереження і вирівнювання графіків споживання, мають прилади обліку, будуть виходити на ОРЕ. Тому, щоб бути учасниками каналів розподілу, ЕК повинні знизити роздрібні тарифи на електроенергію, покращити обслуговування споживачів, надавати їм спектр енергетичних послуг. Цього можна досягти, впроваджуючи маркетингову концепцію в діяльність ЕК.

1.2. Напрями впровадження маркетингових принципів у діяльність ЕК

Перевагою ЕК, які дотримуються концепції маркетингу, є те, що вони не пасивно реагують на ринкові явища, а проводять політику завоювання ринків збуту з одного боку, а з іншого - активно формують попит.

Існують певні відмінності у суті маркетингу в електроенергетиці.

Визначимо основні напрями маркетингової діяльності ЕК (рис.1.3).

Треба передбачити кілька ймовірних сценаріїв розвитку економіки. Приблизно так буде змінюватися і потреба в електроенергії.

Виходячи з величини попиту і наявних можливостей для його задоволення, ЕК переходить до наступного напрямку маркетингової діяльності - **управління попитом**. Специфіка електроенергетики та її продукції визначає особливості управління попитом на електроенергію. Цей напрям маркетингової діяльності ЕК повинен охоплювати два взаємопов'язані процеси. З одного боку – це впровадження ефективних електротехнологій і енергозбереження, з іншого – вирівнювання попиту на електроенергію.



Рис. 1.3. Пріоритетні напрями маркетингової діяльності енергопостачальних компаній

Перший напрям пов'язаний з тим, що електротехнології на виробництві економлять виробничі ресурси, а також підвищують якість робіт і послуг та мають екологічний ефект, який базується на гігієнічності електроенергії як енергоносія. Наприклад, використання електроплит для приготування їжі дозволяє значно покращити санітарно-гігієнічні умови у кухні і загалом у квартирі завдяки відсутності шкідливого впливу на людей продуктів неповного спалювання газу; підвищити вибухо- і пожежобезпеку споруд; частково автоматизувати процес через використання терморегуляторів, приладів програмного управління. Перший рівень електрифікації побутового сектора визначається вихідним набором електроприладів (освітлення, холодильники, телерадіоапаратура та ін.). Середнє споживання електроенергії побутовими приладами (в розрахунку на сім'ю) показано у табл. 1.4.

Сьогодні головна увага повинна приділятися **другому напрямку** управління попитом на електроенергію – енергозбереженню та вирівнюванню попиту в часі.

Таблиця 1.2 Характеристика споживання електроенергії електроприладами

Прилад	Установлена потужність, кВт	Річне споживання електроенергії, кВт.год	Середня кількість годин роботи в рік
Електроплита	5, 8	7840	1400
Холодильник	0,15	450	3000
Телевізор	0,2	300	1500
Праска	1	200	200
Пилосос	0,6	60	100
Пральна машина	0,35	42	120

Питома витрата електроенергії на одиницю промислової продукції, що випускається в Україні, у 2,8 - 3,5 рази вища, ніж у країнах ЄС, це робить товари неконкурентоспроможними, стимулюючи імпорт. Найбільш електроємними є чорна металургія (22,5%), машинобудування і металообробка (10%), нафто-

хімічна промисловість (8%), паливна промисловість (8%), кольорова металургія (3,2%), виробництво будівельних матеріалів (3% від загального споживання електроенергії) [17].

У [18] визначено напрями вдосконалення використання електроенергії, які забезпечують зниження питомих енерговитрат (рис. 1.5).

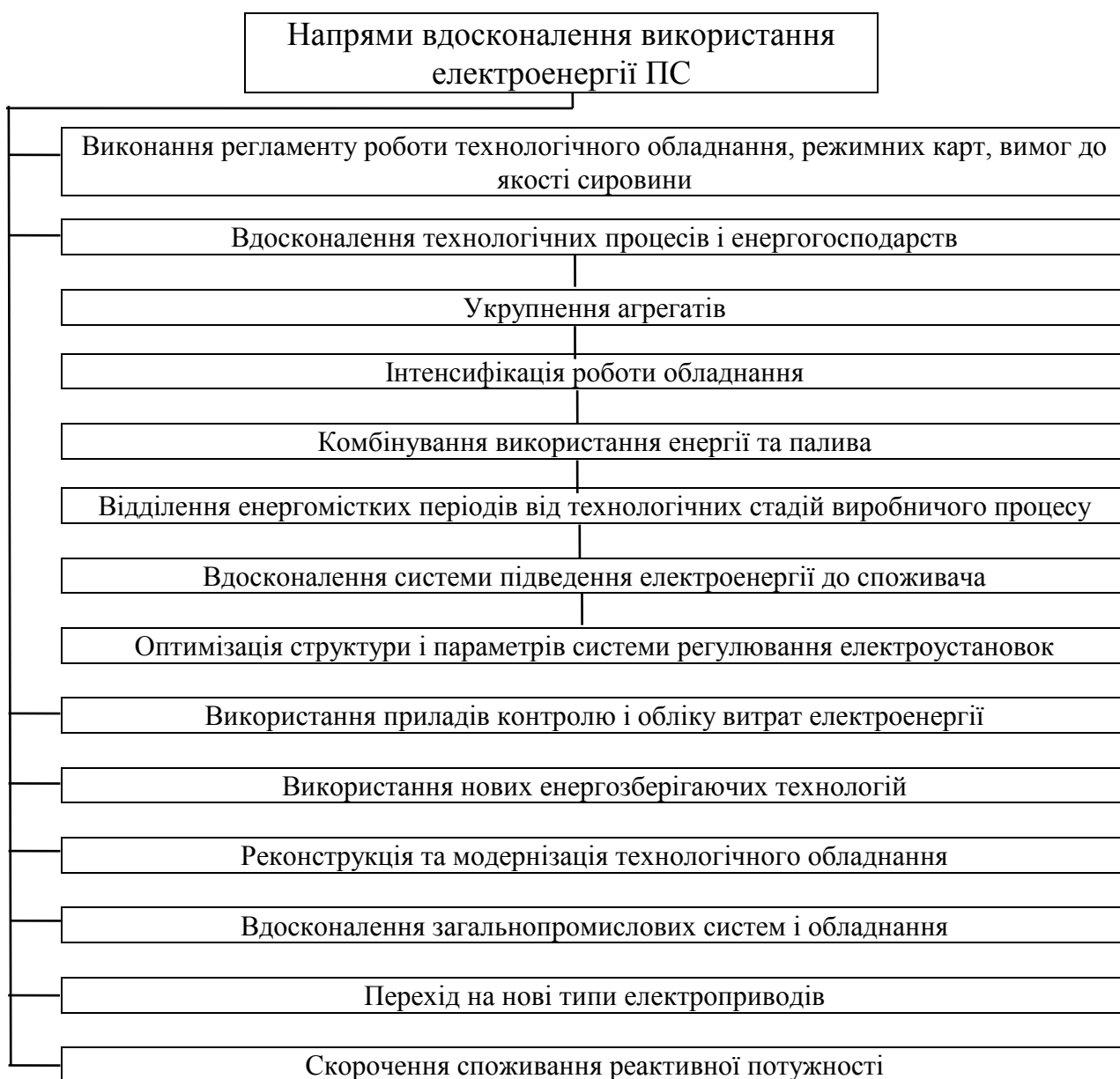


Рис.1.4. Напрями вдосконалення використання електроенергії промисловими споживачами у рамках маркетингу

Енергозбереження повинно передбачати зменшення витрат електроенергії на технологічний процес (зниження втрат електроенергії).

Ще один з напрямів управління попитом на електроенергію - його **вирівнювання** протягом доби, тижня, року.

Одним із найбільш ефективних засобів управління попитом є ціни. Тому аналіз і обґрунтування раціональних тарифів на енергію є одним із напрямів маркетингової діяльності. Рівень установлених тарифів повинен забезпечити компенсацію витрат на виробництво, передачу і розподіл енергії, необхідності хоча б часткового самофінансування інвестиційних процесів у галузі в умовах дефіциту бюджетних асигнувань, збалансування інтересів ЕК і ПС. Під час розгляду питань ціноутворення увага має бути приділена і якісним показникам електроенергії та надійності енергопостачання.

До основних показників, що характеризують якість електроенергії, належать:

- відхилення і коливання напруги,
- несинусоїдність і несиметрія напруги,
- коливання частоти.

Погіршення показників якості електроенергії має негативні наслідки: знижується продуктивність двигунів, збільшується витрата електроенергії, знижується продуктивність циркуляційних pomp електростанцій тощо.

Важливою є робота з розвитку нових напрямів комерційної діяльності ЕК — надання:

- 1 послуг з електроаудиту,
- 2 ремонту енергообладнання,
- 3 монтажу АСКОВЕ.

Стратегічне планування спрямоване на створення відповідності між його цілями, потенційними можливостями і шансами у сфері маркетингу. У рамках річного плану треба визначити стратегію охоплення ринку (встановити сегменти, на яких доцільно зосередити увагу), комплекс маркетингу для кожного з них та перелік заходів із зазначенням часу їх здійснення, виконавців і вартості, на підставі якого укладається бюджет (прогноз прибутків і збитків).

Він має бути основою для закупівлі електроенергії, матеріалів, розроблення графіків виробництва, планування потреби у робочій силі і проведення маркетингових заходів.

1.3 Синхромаркетинг та демаркетинг як оптимальні види маркетингу

Маркетинг - це засіб урівноваження попиту і пропозиції. Залежно від характеру попиту використовують відповідний вид маркетингу. Існують 8 ситуацій стану попиту: негативний попит, відсутність попиту, прихований попит, падаючий попит, нерівномірний попит, повноцінний попит, надмірний попит, нераціональний попит.

Сьогодні в електроенергетиці України доцільно використовувати **синхро-маркетинг** для вирівнювання нерівномірного попиту та **де-маркетинг**, спрямований на зниження попиту. Для стимулювання електроспоживання у побутовому секторі (впровадження електроприладів) використовуватиметься і **ре-маркетинг**.

Робота, яка проводиться у рамках демаркетингу і синхромаркетингу, дозволить отримати вагомий соціально-економічний результат (рис.1.6).

Застосування демаркетингу в електроенергетиці може бути зумовлене дефіцитом генеруючих потужностей чи палива.

Діяльність з вирівнювання графіків електричного навантаження необхідна в ОЕС, ЕК, ПС. Це зумовлено тим, що графіки електричного навантаження є одним із основних факторів, які визначають тип та техніко-економічні показники генеруючих джерел. Оскільки складувати електроенергію неможливо, то сумарний графік електричного навантаження всіх ЕК визначає режим роботи генеруючих джерел ОЕС.

В Україні існує нестача пікових потужностей у розмірі приблизно 2300 МВт. За оцінками Міненерго, необхідно мати робочий резерв регулюючої потужності близько 1000 МВт.



Рис. 1.5. Структуризація соціально-економічного результату демаркетингу та синхромаркетингу в системі "Суспільство - ОЕС - споживач"

Особливий інтерес становить добовий графік активного електричного навантаження (рис. 1.6), який характеризується такими показниками:

- максимальне навантаження - $P_{\text{макс}}$, МВт ;
- мінімальне навантаження - $P_{\text{мін}}$, МВт;
- середньодобове навантаження $P_{\text{сер}}$, МВт.

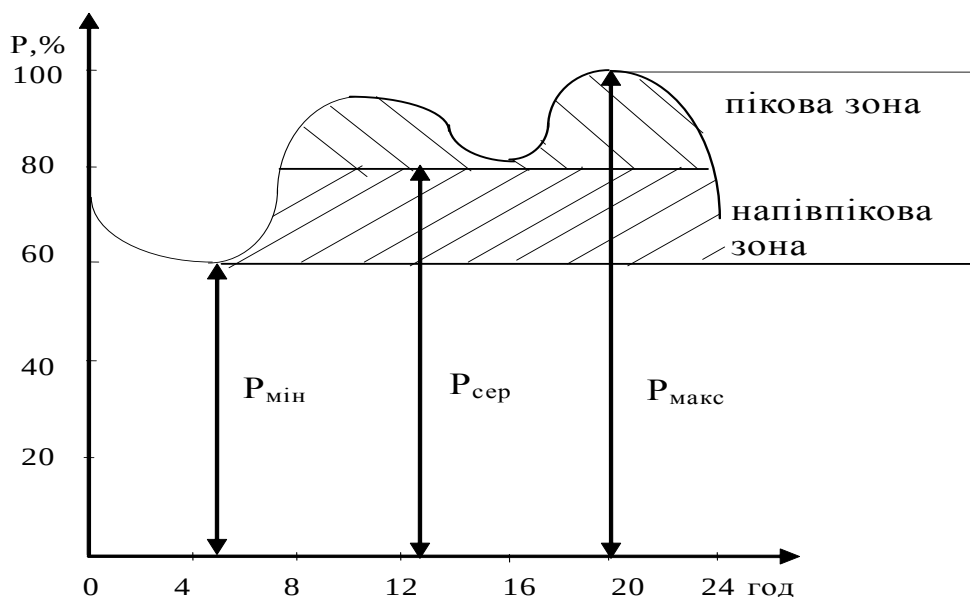


Рис.1.6. Добовий графік електричного навантаження ОЕС України

Крім загальновідомих показників (коефіцієнтів нерівномірності та форми графіків навантаження, кількості годин використання максимуму навантаження, коефіцієнтів заповнення змінної та пікової частин графіка навантаження тощо), розглядаючи графіки навантаження певних сегментів ринку електроенергії, доцільно використовувати такі показники:

- коефіцієнт збіжності (k_c):

$$k_c = \frac{P_1}{P_{\text{макс}}} < 1, \text{ в.о.} \quad (1.1)$$

де P_1 і $P_{\text{макс}}$ - відповідно спожита потужність даною групою споживачів (сегментом) у години проходження максимуму ОЕС та максимальна потужність даної групи споживачів протягом доби, МВт;

- коефіцієнт розбіжності в сегменті (k_p):

$$k_p = \frac{P_1}{\sum_{i=1}^n P_i}, \text{ в.о.} \quad (1.2)$$

де n - кількість споживачів даної групи (сегмента ринку електроенергії),

P_i - максимальна потужність i -того споживача даної групи, МВт;

f - коефіцієнт внеску в момент пікового навантаження ОЕС:

$$f = k_c \times k_p, \text{ в.о.}$$

Динаміка коефіцієнтів нерівномірності графіків навантаження ОЕС та ЕК за декілька років показує, що вони не мають тенденції до зростання. Це зумовлене збільшенням частки комунально-побутового сектора у структурі електроспоживання, зниженням питомої ваги неперервних електроємних виробництв, зниженням коефіцієнта змінності у промисловості за рахунок скорочення других і третіх змін.

Для проходження мінімальних навантажень за наявної структури генеруючих потужностей використовується зниження навантаження енергоблоків. Але є технічні обмеження (табл. 1.5), пов'язані із забезпеченням стійкої роботи блоків 300-800 МВт у такому режимі. Різниця між максимальним та мінімальним навантаженням ОЕС, часто перевищує 7 млн. кВт для робочого дня. Половину цього навантаження покривають ГЕС, іншу - ТЕС з вимушеною зупинкою на ніч (на 4-6 год) до 6 блоків 150-200 МВт і 3 блоків 300 МВт. Такі непроекtnі зупинки і пуски ТЕС, маневрові характеристики яких показані у табл. 1.6, прискорюють зношення, аварійність блоків і супроводжуються великими втратами палива (перевитрати палива сягають 10-30% на вироблену кВт.год [21]), зростанням додаткових втрат палива на пуск і зупинку енергоблоків (на пуск одного енергоблока потужністю 300 МВт витрачається 70 т мазуту [22]).

Таблиця 1.5

Діапазон регулювання агрегатів ТЕС [34]

Котел	Мінімальне навантаження, т/год	Паливо	Турбіна	Мінімальне навантаження, % номінальної потужності
Електростанції з поперечними зв'язками				
ТП-230	190	Вугілля АШ	БК-100	50
ТП-230	150	Природний газ	БК-100	40
Блочні електростанції				
ТП-90	240	Вугілля АШ	К-150-130	50
ТП-90	240	Природний газ	К-150-130	45
ТП-100	480	Вугілля Т	К-200-130	70
ТП-100	320	Природний газ	К-200-130	60
ТП-110	710	Вугілля Т	К-300-240	70
ТП-110	650	Природний газ	К-300-240	60
ТП-200	1000	Вугілля АШ	К-800-240	80
ТП-200	-	Мазут	К-800-240	70

Таблиця 1.6

Маневрові характеристики енергоблоків [20]

Показники	Потужність блоків				
	Блоки на 9 МПа		Блоки на 13 МПа		
	150	200	300	500	800
Час пуску, год					
- із гарячого стану	2,0-2,5	2,0-2,5	3,0	3,0	3,0
- із холодного стану	7,0	7,0	8,0	8,0	8,0
Технічний мінімум, %					
- на сьогодні	65	65	65-70	65-70	70-75
- на перспективу	50-60	50-60	50-60	50-60	60-70
Тривалість набору навантаження при пуску із гарячого стану, хв.	25-30	25-30	30-40	30-40	40-50

Проблема покриття змінних електричних навантажень полягає у тому, що експлуатація генеруючих джерел, які призначені для роботи з постійним навантаженням, у змінному режимі призводить до:

- погіршення умов експлуатації обладнання;
- погіршення якості електроенергії (особливо відхилення частоти – при зниженні частоти до 49,5 Гц зменшується потужність двигунів у середньому на

2%, асинхронних двигунів із змінним моментом на валі - до 3% [23]);

- збільшення умовно-постійної складової у собівартості електроенергії;
- зниження електроспоживання у нічні години і збільшення надлишків реактивної потужності у високовольтних ЛЕП призводить до підвищення рівня напруги.

Існують **два** шляхи вирішення проблеми **нерівномірності** режимів електроспоживання:

- перший пов'язаний із збільшенням у складі генеруючих потужностей ОЕС маневрового пікового обладнання: ГАЕС, газотурбінних установок (але є труднощі із забезпеченням цього обладнання енергетичними ресурсами, вибором площ для його спорудження);

- другий шлях - вирівнювати попит на електроенергію упродовж доби, тижня, року, використовуючи синхромаркетинг.

Важливим регулятором електроспоживання є тарифи, які залежать від часу і спеціальні тарифи, які передбачають переривання електропостачання. Останні широко використовуються для споживачів, які допускають зниження надійності електропостачання у разі зменшення ціни на електроенергію.

За кордоном (Франція, Англія, США, Норвегія) широко використовують електроопалення в нічні години. Так, у Франції у понад 96%, у Норвегії у 60% нових будинків встановлене електроопалення. В Японії у нічні години використовується електроенергія у виробничих процесах знесолення морської води для цілей водопостачання. У США радіовимикачі безкоштовно встановлюються у побутові кондиціонери і спрацьовують за сигналом у випадку пікових перевантажень [9].

Весь склад **споживачів-регуляторів** можна поділити на 2 групи.

До першої належать ті, для яких регулювальні заходи мають на меті зниження максимальних електричних навантажень. Це найчастіше потужні електроустановки (цементні млини, електрозварювальне і електротермічне обладнання тощо).

У другу групу входять споживачі-регулятори, які спеціально створюються

з метою використання їх у нічні години, зокрема теплові установки із системою акумулювання низькотемпературного тепла, яке слугує для опалення і нагрівання технічної та побутової води [21].

Перший спосіб передбачає проведення *організаційно-технічної* підготовки, пов'язаної, наприклад, із зміною графіка роботи тих електроприймачів, які без збитків можна перевести на роботу у години, що не збігаються із максимумом навантаження ОЕС. До даної групи заходів належать такі способи організації електроспоживання:

- збільшення продуктивності агрегатів і доробків виробництва (у фазах виробництва з великою продуктивністю задається перервний режим роботи частини агрегатів, при якому утворюються доробки виробництва);

- відключення допоміжного обладнання чи проведення профілактики технічного обладнання у години максимального навантаження ОЕС;

- зміна режиму роботи електроємних агрегатів протягом доби з урахуванням можливостей регулювання електроспоживання.

До *організаційних* заходів, які проводять без додаткових капіталовкладень, належать: розподіл вихідних днів підприємств, зсув початку роботи, обідніх і міжзмінних перерв. Наприклад, у Німеччині на підприємстві "Фольксваген" автомобілі з конвеєрів починають сходити о 5 год 30 хв. ранку.

У числі заходів, які вимагають додаткових капіталовкладень, можна назвати: створення споживачів-регуляторів дискретної дії для використання їх у режимі позапікового споживання електроенергії. Для забезпечення нормального перебігу технологічного процесу, необхідна установка спеціальної буферної ємності для акумуляції і збереження рідких і твердих речовин.

ЕК повинні розробляти заходи із демаркетингу, які у практиці зарубіжних енергокомпаній, здійснюються у формі використання спеціальних тарифів, які стимулюють енергозбереження.

Реалізація заходів маркетингу повинна знайти своє відображення у товарній, дистрибуційній та ціновій політиці ЕК в ПС.

2. МАРКЕТИНГОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ В УДОСКОНАЛЕННІ КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЕК НА РРЕ

2.1. Характеристика територіального РРЕ: структура, тенденції

Територіальний РРЕ - це ринок електроенергії, який об'єднує кінцевих споживачів та постачальників електричної енергії чи невеликих виробників, які не є суб'єктами ОРЕ і постачають її кінцевим споживачам (окремі блок-станції та ТЕЦ інших міністерств чи відомств). В Україні існують 27 територіальних РРЕ, де як постачальники електричної енергії виступають регіональні ЕК та незалежні постачальники електроенергії, господарська діяльність яких забезпечується за рахунок різниці між ціною реалізації енергії за кінцевим тарифом і вартістю її купівлі на ОРЕ, передачі та постачання по місцевих електромережах. Виникнення конкуренції у сфері енергопостачання змушує “природних монополістів” – ЕК по-новому оцінити свою діяльність та конкурентів. Останніми виступають дрібні блок-станції та ТЕЦ, а також незалежні постачальники електроенергії.

Сьогодні на територіальних РРЕ діють близько 200 незалежних постачальників електроенергії, здійснюючи 20%-30% поставок електроенергії по всіх територіальних РРЕ України і отримують понад 60% прибутку від реалізації загального обсягу електроенергії [1].

У сфері надання послуг, пов'язаних із ефективним використанням електроенергії, на територіальних РРЕ здійснюють свою діяльність енергосервісні компанії (ЕСКО), завдання яких - енергоаудит (пошук втрат енергії, технічна розробка та реалізація проекту, що передбачає запровадження диференційованих тарифів).

ЕК не займаються електроаудитом, хоча це теж може бути однією із сфер їх комерційної діяльності.

Великий вплив на фінансовий стан ЕК, можливості управління попитом на електроенергію має структура електроспоживання, яка впливає на рівень

середньовідпускного тарифу і собівартість постачання електроенергії, збирання коштів за спожиту електроенергію, можливість вирівнювання режимів електроспоживання.

Аналіз територіальних РРЕ показав, що, висока частка промисловості у структурі споживання має свої переваги і недоліки. Зокрема середньовідпускний тариф для ПС перевищує тарифи для інших споживачів, тому постачання електроенергії цій групі споживачів є вигідним для ЕК. Наявність великої групи ПС створює сприятливі умови і для синхромаркетингу.

Частка непромислових організацій-споживачів (в основному бюджетні організації) значна для "КОЕК". Дана група споживачів характеризується поганою платіжною дисципліною і значно нижчими можливостями для управління попитом на електроенергію. У зв'язку з тим, що споживання електроенергії ПС зменшилося більше ніж непромисловими, то частка непромислових споживачів у структурі електроспоживання зростає (у табл. 2.3 це показано на прикладі "КОЕК").

Таблиця 2.3

Структура споживання електроенергії на території Кіровоградської області

Сегменти територіального РРЕ	Частка споживачів у загальній структурі електроспоживання, %			
	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік
Промисловість	39,08	36,29	35,53	35,24
Сільськогосподарські споживачі	5,51	5,15	4,57	3,87
Транспорт	15,49	17,45	15,96	16,38
Будівництво	0,67	0,66	0,71	0,62
Комунально-побутові споживачі	15,42	16,92	18,54	18,8
Інші непромислові споживачі	2,60	2,79	2,97	3,16
Населення	21,23	20,75	21,72	21,93

Питома вага сільськогосподарських споживачів найбільш висока у регіонах, де традиційно переважає сільське господарство і значна для таких ЕК як "КОЕК". Ця група споживачів характеризується різким зменшенням споживання електроенергії (наприклад, у "КОЕК" (табл.2.4) воно зменшилося на 44,94% у

2008 р. порівняно з 2005 р.), поганою платоспроможністю, низьким рівнем середньовідпускного тарифу.

Таблиця 2.4

Зміна електроспоживання на різних сегментах РРЕ на території Кіровоградської області

Сегменти територіального РРЕ	Фактичне споживання, тис. кВт.год				Приріст 2016 р. до 2015 р., %	Приріст 2017 р. до 2016р. ,%	Приріст 2018 р. до 2017р.,%
	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.			
Промисловість	1640,0	1330,8	1182,5	1157,1	- 18,85	-11,14	-2,15
Сільськогосподарські споживачі	231	188,8	152,1	127,2	-22,35	-5,34	-16,31
Транспорт	650,0	639,9	530,9	537,9	-1,58	-17,03	1,32
Будівництво	28,2	24,1	23,5	20,5	-14,53	-2,49	-12,77
Комунально-побутові споживачі	647	620,6	616,8	617,5	-4,25	-0,61	0,11
Інші непромислові споживачі	109,2	102,3	98,8	103,8	-6,74	-3,42	5,06
Населення	890,8	761,1	722,7	719,3	-14,56	-5,05	-0,47
Разом	4196,3	3667,6	3327,3	3283,3	-12,59	-9,28	-1,32

Частка транспорту у структурі споживачів електроенергії найбільша у структурі ЕК, які постачають електроенергію густонаселеним регіонам. Частка цих споживачів у структурі електроспоживання є стабільною (див. табл.2.3). Але ця група споживачів має дуже нерівномірний режим електроспоживання.

Населення є значною групою у структурі споживання електроенергії, але ця перевага перекривається низьким середньовідпускним тарифом за наявності великої кількості пільговиків (близько 70% від загальної кількості споживачів). У результаті збільшення використання побутових електроприладів зростає споживання електроенергії на душу населення. Наприклад, на території Кіровоградської області у 2008 р. цей показник дорівнював 1645 кВт.год/особу (у 2007 р. - 1642 кВт.год/особу). Водночас існує тенденція до зменшення

корисного відпуску електроенергії за рахунок зменшення електроспоживання промисловості, сільського господарства, будівництва (див. табл.2.4).

Становище ЕК на РРЕ ускладнюється через зростання технологічних втрат електроенергії, недосконалість системи обліку та нерівномірність електроспоживання. Час проходження максимальних навантажень ЕК, переважно, збігається із піком навантаження ОЕС: взимку - ранок 9-10 година, вечір 17-20 година, влітку ранок 9-10 - година, вечір -21-23 година (рис.2.2).

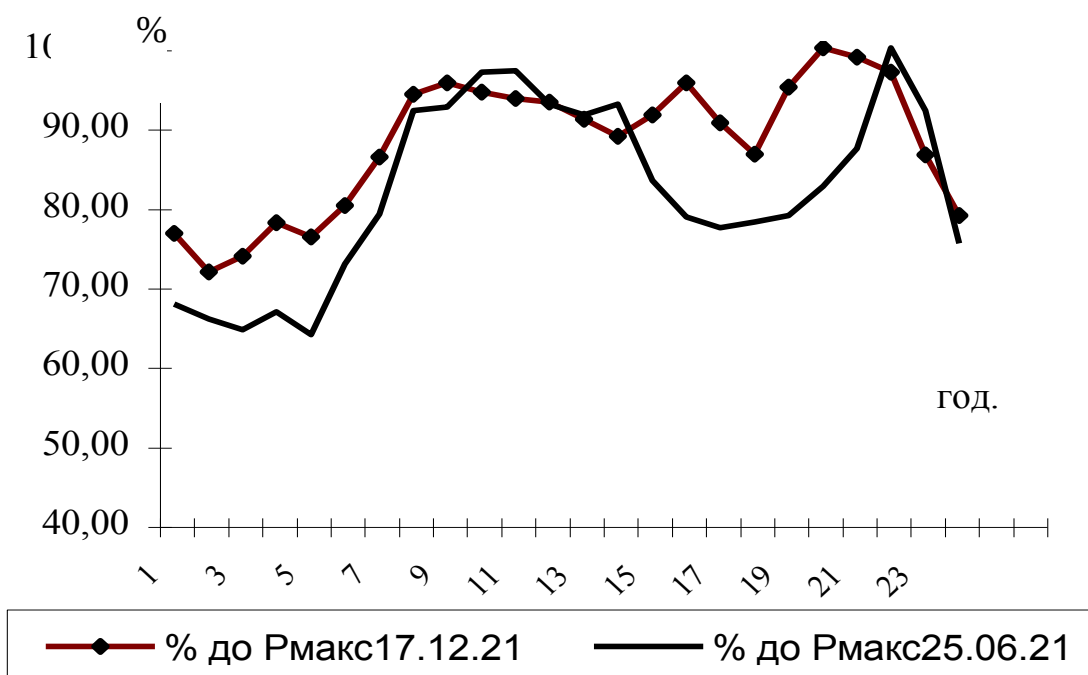


Рис. 2.2. Добові графіки навантаження "КОЕК" (у % до добового максимуму) за режимні дні

Як видно на прикладі "КОЕК" із даних таблиці 2.5, найбільш нерівномірний режим електроспоживання мають такі групи споживачів, як сільське господарство, будівництво та освітлення. Добові графіки навантаження ЕК і ОЕС мають явно виражені ранкові і вечірні піки. Коефіцієнт нерівномірності добових графіків регіонів коливається у межах 0,69-0,95.

Примусове скорочення споживання електроенергії є більш вартісним, аніж добровільне. Підприємства, які бажають скоротити споживання

електроенергії, можуть робити це планово і отримувати компенсацію за скорочення.

Таблиця 2.5

Характеристика режимів електроспоживання по "КОЕК"

Роки	Найменування коефіцієнта	Всього власні споживачі	Промисловість	Сільське господарство	Транспорт	Будівництво	Комунально-побутові споживачі	Освітлення
ЛІТНІЙ РЕЖИМНИЙ ДЕНЬ								
2015	К зап.	0,852	0,797	0,822	0,815	0,476	0,881	0,554
	К нер.	0,679	0,662	0,291	0,635	0,188	0,613	0,452
2016	К зап.	0,847	0,798	0,860	0,861	0,489	0,886	0,625
	К нер.	0,668	0,634	0,550	0,725	0,182	0,810	0,452
2017	К зап.	0,819	0,768	0,819	0,758	0,473	0,876	0,571
	К нер.	0,638	0,632	0,544	0,615	0,227	0,791	0,367
ЗИМОВИЙ РЕЖИМНИЙ ДЕНЬ								
2015	К зап.	0,887	0,819	0,807	0,848	0,494	0,942	0,671
	К нер.	0,723	0,725	0,597	0,808	0,182	0,884	0,403
2016	К зап.	0,857	0,794	0,799	0,886	0,478	0,905	0,663
	К нер.	0,694	0,678	0,542	0,809	0,172	0,825	0,482
2017	К зап.	0,886	0,839	0,817	0,766	0,351	0,916	0,723
	К нер.	0,719	0,766	0,609	0,680	0,147	0,843	0,481

Вирішити низку проблем РРЕ можна, вдосконалюючи взаємовідносини основних суб'єктів цього ринку – ЕК і споживачів електроенергії.

2.2. Маркетингова орієнтація стосунків між суб'єктами РРЕ

Питання взаємовідносин ЕК та споживачів електричної енергії мало досліджені. На практиці взаємовідносини енергопостачальника і споживача електричної енергії регламентуються низкою директивних, нормативних та інструктивних матеріалів, до яких насамперед належать "Правила користування електричною і тепловою енергією" [25] (рис.2.3).

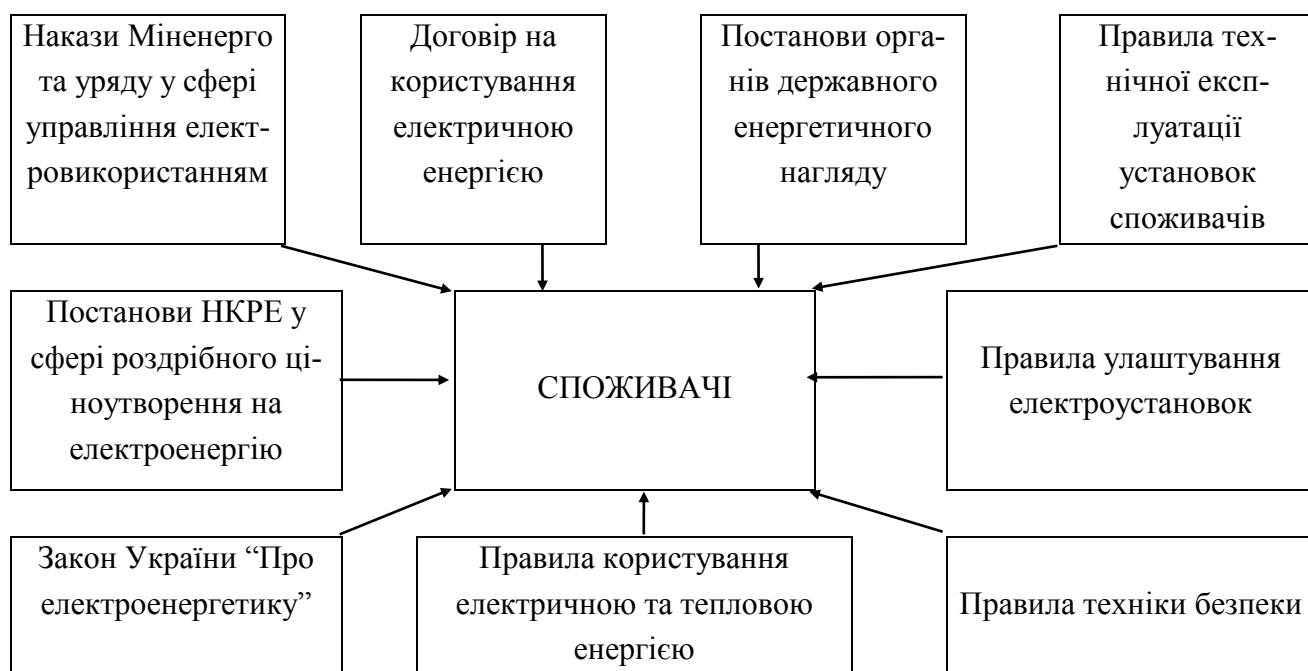


Рис.2.3 Основні юридично-правові документи регламентації електровикористання

Для непобутових споживачів цей список доповнює договір на користування електричною енергією. У ньому фіксується величина приєднаної потужності споживача та клас напруги, на якій він живиться. Для промислових споживачів із встановленою потужністю 150 кВА і вище визначаються місячні договірні електроспоживання у години проходження максимуму навантаження ОЕС.

Граничні величини споживаної електричної потужності у години ранкового і вечірнього максимумів ОЕС визначаються на основі середньодобового споживання електроенергії та відповідних коефіцієнтів заповнення у режимні дні замірів попереднього року, які знаходяться за формулами:

$$K_{\text{зап}}^{\text{р}} = \frac{E_{\text{доб. реж}}}{24 \cdot P_{\text{макс. р}}}, \text{ в.о.}; \quad (2.1)$$

$$K_{\text{зап}}^{\text{в}} = \frac{E_{\text{доб. реж.}}}{24 \cdot P_{\text{макс в}}}, \text{ в.о.}, \quad (2.2)$$

де $K_{\text{зап}}^{\text{р}}$ і $K_{\text{зап}}^{\text{в}}$ - відповідні коефіцієнти заповнення графіків навантаження за режимні дні для годин ранкового і вечірнього максимумів, в.о.;

$E_{\text{доб.реж}}$ - добове електричне споживання у режимний день, кВт.год;

$P_{\text{макс р}}$ і $P_{\text{макс в}}$ - максимальне навантаження у години ранкового і вечірнього максимумів за той самий день, кВт.год.

Для визначення граничної потужності на місяці I і IV кварталів коефіцієнти заповнення графіків навантаження приймаються за графіками режимного дня грудня, а на місяці II і III кварталів – за графіками режимного дня червня.

Граничні величини потужності визначаються за формулами:

$$P_{\text{макс р}} = \frac{E_{\text{доб}}}{24 \cdot K_{\text{зап р}}}, \text{ кВт} \quad (2.3)$$

$$P_{\text{макс в}} = \frac{E_{\text{доб}}}{24 \cdot K_{\text{зап в}}}, \text{ кВт} \quad (2.4)$$

де $E_{\text{доб}}$ - середньодобове споживання електроенергії на прогнозований період, кВт.год.

На відміну від попередньої методики середньодобове споживання електроенергії на прогнозований період знаходиться на основі загальної кількості днів у місяці:

$$E_{\text{доб}} = \frac{E_{\text{міс}}}{n}, \quad (2.5)$$

де $E_{\text{міс}}$ - місячна договірною величина електроспоживання, кВт.год;

n – кількість днів у місяці.

Якщо ж фактичне споживання потужності перевищує договірне, то споживач платить штраф у розмірі п'ятикратної вартості різниці між найбільшою величиною потужності, що зафіксована протягом розрахункового періоду, та договірною величиною [26]. Використання штрафних санкцій за перевищення договірних величин потужності і енергії призводить до того, що споживачі намагаються добитися завищених значень цих величин.

Недосконалість взаємовідносин ЕК і споживачів енергії є причиною того, що на підприємствах слабо проводиться робота з енергозбереження. Її можна поліпшити насамперед завдяки проведенню ЕК активної.

Проведення ЕК роботи з демаркетингу і синхромаркетингу можливе за умови правильної організації обліку і контролю за споживанням енергії і потужності. Сьогодні у багатьох ПС відсутні прилади оперативного обліку споживання енергії і максимальної потужності за окремими цехами, дільницями і енергоємними агрегатами. Для ПС необхідно передбачити встановлення АСКОВЕ, які мають забезпечити технічний і комерційний облік електроенергії відповідно до діючих тарифів, контроль витрати електроенергії, видачу необхідної інформації для диспетчера у цифровій формі.

Удосконалення систем обліку споживання електроенергії, автоматизація розрахунків за спожиту електроенергію створюють передумови для вдосконалення ціноутворення на різних сегментах РРЕ.

2.3. Специфічні умови сегментації РРЕ

Територіальний РРЕ сегментується за певними його характеристиками. Можна виділити два підринки: організацій-споживачів та кінцевих споживачів. Кожний підринок можна сегментувати за іншими параметрами, зокрема: рівнями напруги, зонами доби, наявністю приладів обліку тощо. Сьогодні у межах підринку організацій-споживачів використовується галузевий принцип сегментування, згідно з яким основними його сегментами є промисловість, сільське господарство, електротранспорт, залізничний транспорт, непромислові споживачі. Для кожного сегмента РРЕ встановлюються певні величини тарифів. Тарифи, які використовуються, диференційовані за двома класами напруг (споживачі 1 класу напруги - це споживачі, які живляться на напрузі 35 кВ і вище, а споживачі 2 класу живляться на напрузі нижче 35 кВ), що дає можливість відбити у них різницю у витратах на передачу і розподіл електроенергії. Структура середньовідпускнуго роздрібного тарифу на електроенергію для споживачів "КОЕК" за 2016-2018 роки показана на рис. 2.4.

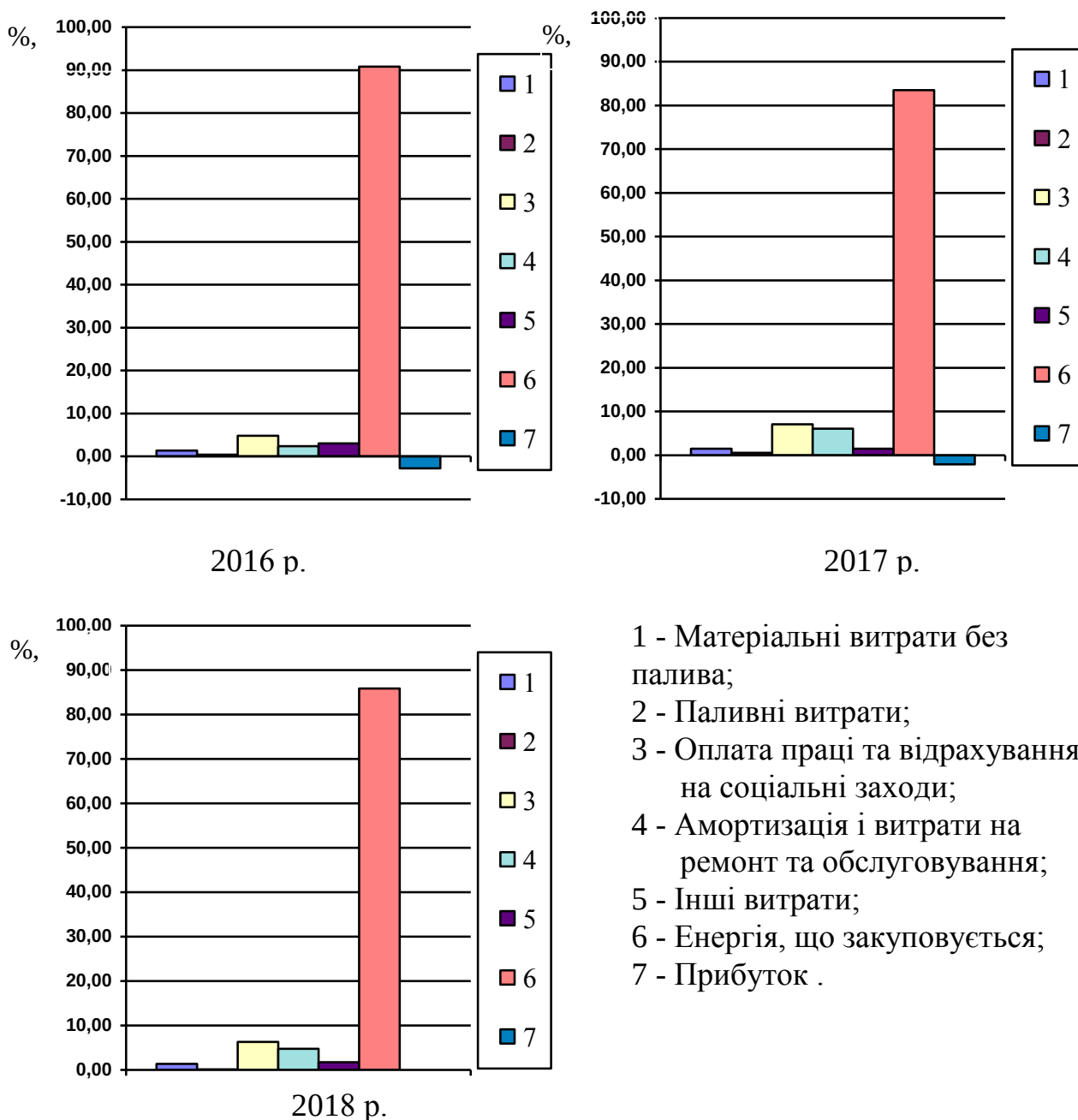


Рис. 2.4. Структура середньовідпускного роздрібного тарифу на електроенергію для споживачів "КОЕК"

Загальний розмір плати за спожитої електроенергію при використанні одноставкового тарифу визначається [29]:

$$\Pi = E \times b \times 10^{-2}, \text{ грн.} \quad (2.6)$$

де E - кількість спожитої електроенергії за даний проміжок часу, кВт.год;

b - тарифна ставка за 1 кВт.год спожитої електроенергії, коп./кВт.год.

Одноставковий роздрібний тариф має декілька різновидів. Найбільш поширений прямий тариф по лічильнику, який передбачає однакову вартість спожитої кВт.год.

Можуть використовуватися одноставкові тарифи, диференційовані за зонами доби – напівпіковою, піковою та зонами нічного провалу графіка навантаження ОЕС. Загальна плата за електроенергію при використанні цього тарифу визначається за формулою:

$$П = (b_{\text{н.п.}} \times E_{\text{н.п.}} + b_{\text{напівпік}} \times E_{\text{напівпік}} + b_{\text{пік}} \times E_{\text{пік}}) \times 10^{-2}, \text{ грн.} \quad (2.7)$$

де $E_{\text{н.п.}}$, $E_{\text{напівпік}}$, $E_{\text{пік}}$ - електроенергія, спожита відповідно у зоні нічного провалу, напівпіковій та піковій зонах графіка навантаження ОЕС, кВт.год;

$b_{\text{н.п.}}$, $b_{\text{напівпік}}$, $b_{\text{пік}}$ - тарифні ставки для електроенергії, спожитої відповідно у зонах нічного провалу, напівпіковій та пікових зонах графіка навантаження ОЕС, коп./кВт.год.

При такому тарифі споживач, який зацікавлений у зниженні витрат виробництва, об'єктивно поставлений у умови, при яких йому вигідно ущільнювати та вирівнювати графік навантаження ОЕС, навіть якщо це не призводить до заповнення його графіка навантаження. Це підтверджують дані табл. 2.10, де подано характеристику режимів електроспоживання енергоємного виробництва - АТ "ЗБК".

Таблиця 2.10

Характеристика режимів споживання електроенергії ВАТ "ЗБК"

Найменування коефіцієнта	Зимовий режимний день		Літній режимний день	
	2017	2018	2017	2018
Кзап	0,50	0,42	0,68	0,62
Кнер	0,32	0,21	0,32	0,36

Графіки навантаження АТ "ЗБК" за відповідні режимні дні (рис. 2.5) свідчать про те, що мінімальне навантаження даного споживача збігається із годинами максимального навантаження ОЕС, а максимуми навантаження досягаються у години мінімального навантаження.

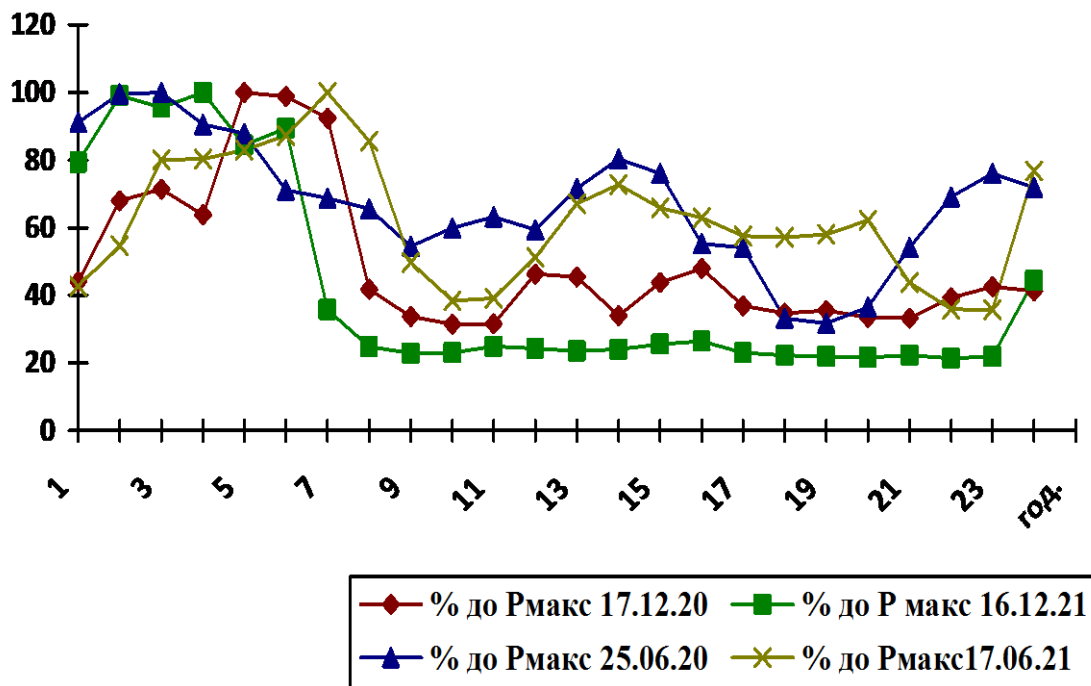


Рис. 2.5. Добові графіки навантаження енергоємного виробництва за режимні дні, % до добового максимуму (на прикладі АТ "ЗБК")

Встановлені величини тарифних ставок стимулюють споживання електроенергії у зоні нічного провалу: при загальній кількості спожитої електроенергії у цій зоні ВАТ "ЗБК" 43,5% її частка у оплаті спожитої електроенергії становить лише 13,26%.

Недоліком одноставкових тарифів, диференційованих за зонами доби є те, що вони не контролюють потужність споживачів у години проходження максимуму ОЕС.

Ці недоліки усуває двоставковий тариф із оплатою максимального навантаження споживача, яке бере участь у максимумі ОЕС [29]. Загальна плата за електроенергію при такій формі тарифу визначається за формулою:

$$\Pi = a \times P_{\text{заявл.макс}} + b \times E \cdot 10^{-2}, \text{ грн.} \quad (2.8)$$

де a - основна ставка за 1 кВт заявленого максимуму навантаження, грн./кВт;

b - додаткова ставка за 1 кВт.год спожитої електроенергії, коп./кВт.год;

E - величина спожитої електроенергії, кВт.год.

3. СКЛАДОВІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ АДАПТАЦІЇ ЕК та ПС ДО РИНКОВИХ УМОВ

3.1. Організаційне забезпечення адаптації

ПС і ЕК повинні застосовувати маркетинг для адаптації її до ринкових умов функціонування. Головними передумовами адаптації є проведення сегментозорієнтованих товарної, цінової, дистрибуційної та комунікаційної політики (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 Передумови та маркетингові технології адаптації

Найменування напрямів адаптації	Витрати ЕК	Переваги для ЕК
1	2	3
Організаційне забезпечення	Витрати на реорганізацію збутових підрозділів та навчання працівників новим методам роботи	Виконання всіх функцій маркетингу, що забезпечить оптимізацію виробничо-господарської і збутової діяльності компанії на РРЕ
Інформаційне забезпечення	Витрати на проведення маркетингових досліджень, які включатимуть оплату на відрядженнях, друкування анкет, оплату поштових і телефонних послуг	Наявність інформації про мікросередовище РРЕ - передумова успішної реалізації маркетингових технологій адаптації до ринкових умов з урахуванням особливостей сегментів РРЕ, основа для проведення заходів з демаркетингу та синхромаркетингу
Товарна політика	Витрати на пошук нових видів послуг	Підвищення конкурентоспроможності послуг з постачання електроенергії, вибір найбільш привабливих сегментів РРЕ
Цінова політика	Витрати обмежуються зарплатою працівників служби маркетингу та ціноутворення	Врахування витрат на постачання електроенергії, поява цінового інструменту регулювання режиму електровикористання в часі
Дистрибуційна політика	Зростання витрат на оплату праці за рахунок збільшення чисельності персоналу, зайнятого роботою із побутовими споживачами	Врахування обґрунтованої потреби споживачів у електроенергії та потужності у години проходження максимуму ОЕС (відмова від лімітування), що забезпечить стаке електроспоживання і зменшення комерційних втрат електроенергії
1	2	3
Комунікаційна політика	Реклама заходів з раціоналізації електро-використання; витрати на	Приєднання нових споживачів, які раніше використовували теплову енергію, газ, вугілля. Енергозбереження зменшує

	рекламу послуг з постачання електроенергії	надходження, але одночасно зменшується змінна складова собівартості постачання електроенергії (реалізація принципів соціально-етичного маркетингу).
--	--	---

Для успішного виконання основних функцій маркетингу, належить створити спеціальну *службу маркетингу*, яка повинна визначати виробничу та економічну політику і взаємовідносини із споживачами енергії. Створення служби маркетингу необхідно розглядати у контексті загальної реорганізації структури управління компанією.

Існують різні принципи організації служби маркетингу: функціональний, територіальний, товарний, ринковий і змішаний [14]. Дослідження показали, що найбільш доцільним для ЕК є функціонально-територіально-товарний (змішаний) принцип організації служби маркетингу, до якої входять:

- відділ маркетингових досліджень;
- відділ збуту, до складу якого входитимуть сектор планування і реалізації енергоспоживання та послуг, сектор управління попитом, сектор ціноутворення;
- відділ реклами і зв'язків з громадськістю;
- керівник з товарної номенклатури.

Основними *цільми* діяльності служби маркетингу на РРЕ є:

- забезпечення потреб споживачів у надійному постачанні енергією відповідної якості за рахунок ефективного управління використанням енергії у рамках демаркетингу і синхрекомаркетингу;
- задоволення вимог споживачів у наданні різних видів послуг (комерційного і некомерційного характеру), поповнення товарного асортименту за рахунок нових видів послуг;
- переведення процесу управління компанією з позицій реагування на зміни у маркетинговому середовищі, на попереджувальні заходи;
- розроблення рекомендацій щодо зниження витрат на виробництво

(купівлю), передачу та постачання енергії та надання послуг.

До основних **завдань** служби маркетингу, що відображають специфіку її діяльності, належать:

- розроблення довготермінових, середньотермінових і поточних завдань маркетингу по кожному виду товарів (послуг);
- збирання інформації про ринок, структуру і динаміку попиту;
- сегментування ринків товарів та послуг;
- розроблення річних планів маркетингу і прогнозування обсягів продажу по кожному виду товарів (послуг) на різних сегментах ринку;
- визначення оптимальної якості та надійності енергопостачання для окремих груп споживачів;
- формування оптимального попиту на енергію (послуги) стимулюванням раціонального збуту енергії (послуг);
- пошук нових сфер комерційної...;
- формування оптимальної цінової політики ;
- організація рекламної діяльності, спрямованої на раціоналізацію електровикористання, підвищення конкурентоспроможності електроенергії як енергоносія порівняно з газом, вугіллям, нафтою, тепловою енергією.

3.2. Функції підрозділів служби маркетингу

У сферу діяльності **відділу маркетингових досліджень** входитимуть такі функції:

- дослідження макросередовища функціонування компанії (збирання даних про демографічні, економічні, природні, науково-технічні фактори), про нове енергоекономічне обладнання, прилади обліку, прилади контролю якості енергії, передовий досвід у сфері управління попитом тощо;
- дослідження кон'юнктури РРЕ (вимірювання та аналіз потенційних можливостей ринків енергії та послуг, їх структури, зіставлення отриманих

даних із наявними ресурсами компанії, вивчення причин зміни попиту на енергію у добовому, тижневому, місячному і річному вимірах, розроблення шляхів управління попитом;

- дослідження і аналіз взаємовідносин із споживачами енергії, зокрема з тими, які мають власні генеруючі джерела енергії;

- аналіз ціноутворення на енергію та послуги, що надаються для окремих груп споживачів, вивчення їх динаміки, наприклад, аналіз використання різних видів тарифів на енергію, їх рівня, знижок, спеціальних пропозицій з метою раціоналізації енергоспоживання та зниження максимального навантаження ЕК у години пік;

- аналіз споживання енергії та надання послуг за сегментами РРЕ;

- щомісячний аналіз фактичних втрат енергії в мережах, розроблення рекомендацій з їх усунення, порівняння фактичних втрат з нормативними;

- організація та контроль збирання первинної інформації (розроблення планів маркетингових досліджень, аналіз і оброблення їх результатів).

в) **сектор управління попитом** виконуватиме такі функції:

- розрахунок графіків навантаження за сегментами ринку енергії, їх аналіз з метою виявлення можливостей їх вирівнювання;

- розроблення заходів з демаркетингу і синхромаркетингу, а у перспективі, очевидно, і ремаркетингу (оживлення попиту на енергію при певних надлишках енергетичної потужності в ОЕС) загалом по компанії;

- керівництво наданням споживачам послуг з електроаудиту та управління використанням енергії.

г) **сектор ціноутворення** займатиметься питаннями, пов'язаними із:

- плануванням витрат на виробництво, купівлю, передачу та постачання енергії, а також витрат з надання різних видів послуг;

- визначенням величин тарифів на енергію для окремих сегментів ринку;

- визначенням рекомендацій з установлення оптимальної форми тарифів для споживачів різних сегментів ринку електроенергії;

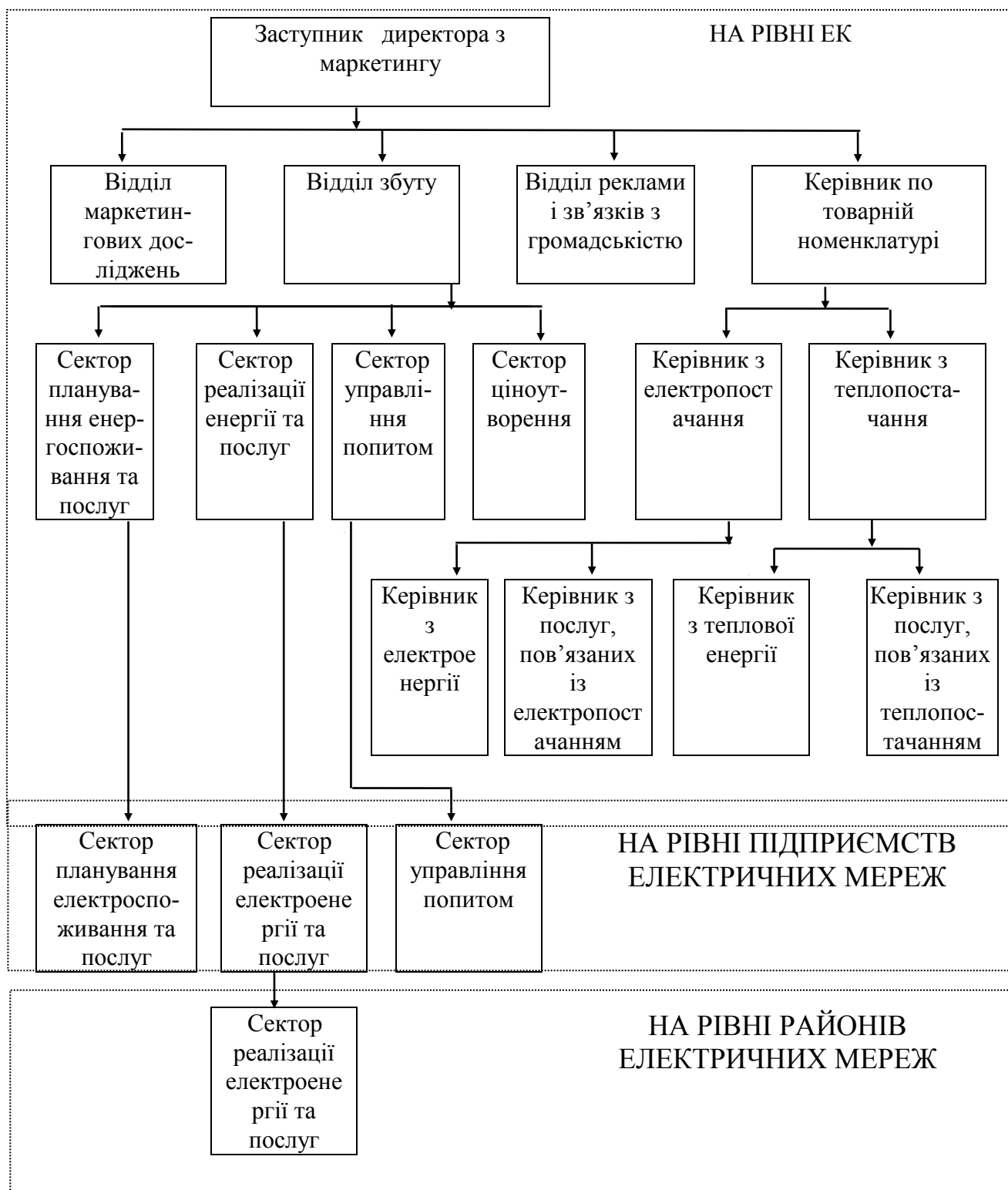


Рис. 3.2. Організаційна структура служби маркетингу

- розрахунком знижок із тарифів для споживачів, які беруть участь у регулюванні навантаження,;

- розрахунком плати за надання інших комерційних послуг (наприклад, з встановлення та ремонту лічильників енергії; послуг з електроаудиту, ремонту енергетичного обладнання споживачів тощо).

3.3. Інформаційне забезпечення адаптації маркетингової діяльності

Використання маркетингової концепції передбачає комплексне вивчення маркетингового середовища у всій повноті його виробничих і ринкових зв'язків, внутрішніх і зовнішніх факторів. А це може бути реалізоване завдяки створенню маркетингової інформаційної системи (МІС) [32], основними завданнями якої є забезпечення умов для: швидкого оброблення інформації, її фільтрації; чіткого встановлення джерел інформації. У загальному розумінні МІС - це сукупність процедур і методів, розроблених для створення (збирання), аналізу і поширення інформації для випереджаючих маркетингових рішень. Вона матиме декілька складових: моніторинг середовища; систему маркетингових досліджень; систему аналізу маркетингової інформації (рис.3.3); контролю споживання і управління ним у рамках демаркетингу і синхрекомаркетингу.

Для створення баз даних по споживачах електроенергії згрупувати їх за реакцією на зміну тарифів, тобто провести вивчення *еластичності попиту за ціною* на електроенергію, яка визначається коефіцієнтом еластичності попиту:

$$K_e = \frac{C_1 - C_2}{C_1 + C_2} / \frac{\Pi_1 - \Pi_2}{\Pi_1 + \Pi_2}, \text{ в.о.} \quad (3.1)$$

де C_1 і C_2 - рівні попиту на електроенергію у розрахунку на 1 грн. продукції, що випускає підприємство (компанія), кВт·год/грн.;

Π_1 і Π_2 - ціни за спожиту електроенергію, грн./кВт.год, які відповідають рівням попиту C_1 і C_2 .

Крім цієї залежності, необхідно встановити інші функціональні залежності типу:

— для організацій-споживачів: $C = F(\Pi_e, \Pi_{ін.}, \Pi_{обл.}, \Pi);$

– для кінцевих споживачів: $C = F (C_e, C_{ін.}, C_{поб.}, D, B),$

де C - попит на електроенергію; C_e - тариф на електроенергію для відповідного споживача; $C_{ін.}$ - ціна інших виробничих ресурсів, які можуть конкурувати з електроенергією (наприклад, газу, теплової енергії); $C_{обл.}$ - вартість енергоощадного обладнання; Π - прибуток організацій-споживачів; $C_{поб.}$ - вартість електропобутової техніки; D – дохід ПС; B - індекс промислового виробництва.

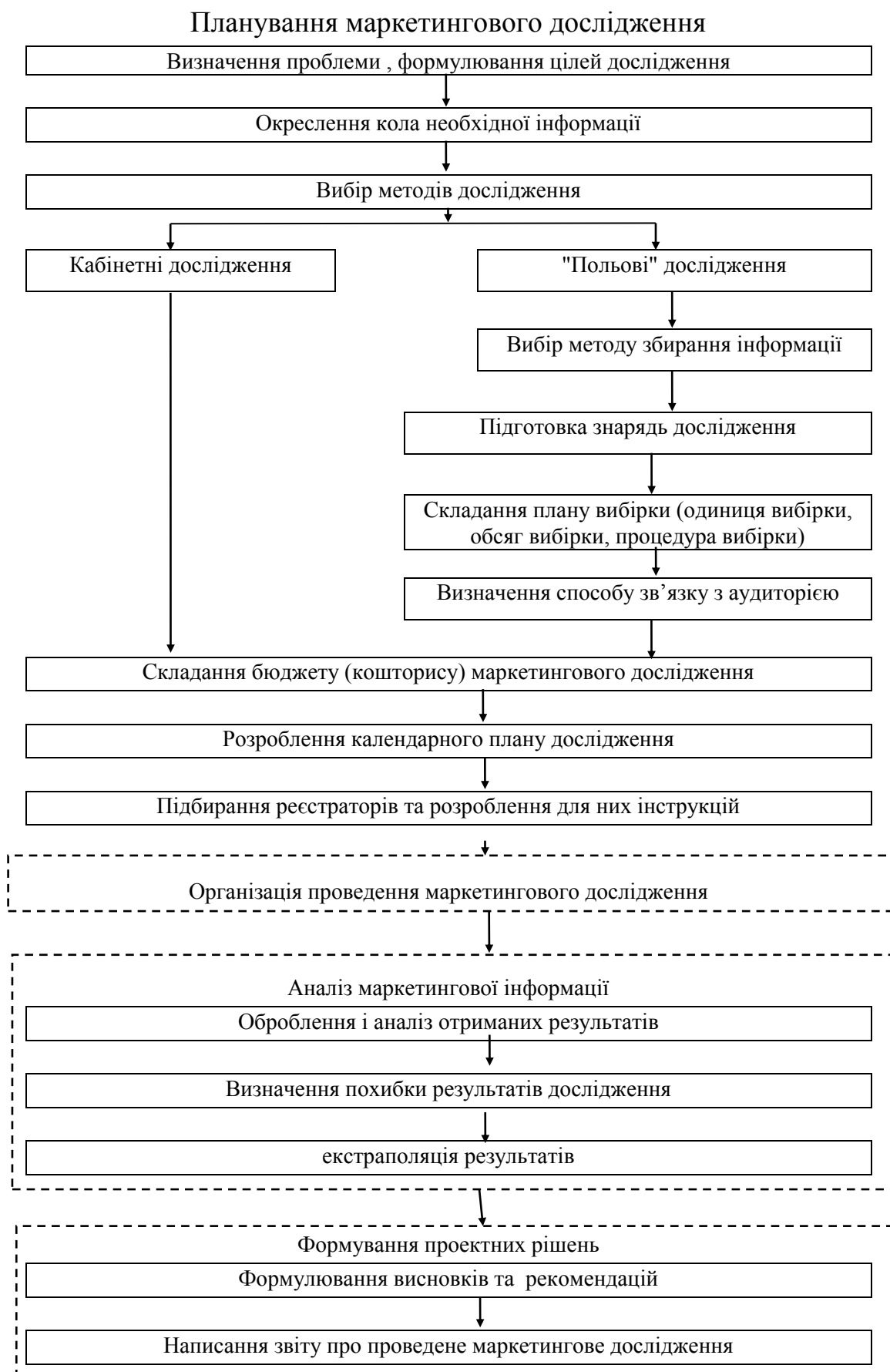
Побудувати такі моделі та отримати дані про попит на електроенергію та енергетичні послуги, про конкурентів можна лише за допомогою маркетингових досліджень. З урахуванням специфіки електроенергетики встановлено основні напрями маркетингових досліджень РРЕ (табл. 3.2).

Маркетингове дослідження РРЕ належить проводити у декілька етапів (рис.3.4).

Таблиця 3.2

Основні види маркетингових досліджень

Найменування виду досліджень	Сегменти ринку електричної енергії та послуг
1	2
Короткострокове прогнозування	Усі сегменти ринку
Довгострокове прогнозування	Усі сегменти ринку
Заміри потенційних можливостей ринку	Усі сегменти ринку
Вивчення кон'юнктури ринку у різні часові проміжки (співвідношення попиту і пропозиції)	Усі сегменти ринку
Аналіз розподілу часток ринку між компаніями, що займаються постачанням електроенергії (чи наданням енергетичних послуг)	Сегменти ринку, де існує конкуренція у сфері електропостачання
Аналіз збуту	Усі сегменти ринку
Вивчення ставлення споживачів до якості обслуговування енергетичною компанією	Усі сегменти ринку
Вивчення політики конкурентів (їх переваги і слабкі сторони, позиції на ринку, організація збутової діяльності, цінова політика тощо)	Сегменти ринку, де існує конкуренція у сфері електропостачання
Вивчення реакції споживачів на різні види цін та їх рівні (наприклад, зміна режиму використання електричної енергії)	Усі сегменти ринку
Визначення споживачів - регуляторів	Усі сегменти ринку, крім побуту
Вивчення реакції ринку на надання енергетичних послуг (із обстеження електричного господарства і ремонту електроустановок)	Усі сегменти ринку електроенергії
Дослідження засобів реклами	Усі сегменти ринку
Вивчення ефективності рекламних звернень	Усі сегменти ринку
Вивчення стратегій стимулювання збуту	Усі сегменти ринку
Визначення вимог споживачів до надійності енергопостачання	Усі сегменти ринку
Визначення вимог споживачів до якості електроенергії та послуг	Сегменти ринку організацій-споживачів
Аналіз системи оплати за спожиту електроенергію та надані послуги	Усі сегменти ринку
Аналіз складу електроприймачів, що використовуються	Ринок побутових абонентів
Встановлення співвідношення фактично спожитої та оплаченої електроенергії	Ринок побутових абонентів



Якщо мова йде про споживчий ринок електроенергії з відносно великою кількістю споживачів, то тут доцільне атрибутивне вибіркове дослідження, при якому обсяг вибірки n визначається за формулою:

$$n = \frac{R}{T}, \quad (3.2)$$

де R - коефіцієнт надійності (ймовірності);

T - точність.

Під час досліджень сегментів кінцевих споживачів РРЕ, визначаючи обсяг вибірки, доцільно прийняти умову, що у ній допускається одна помилка. У цьому випадку $R=4,75$; $T=0,02$ і обсяг вибіркової сукупності дорівнюватиме:

$$n = \frac{4,75}{0,02} = 237 \text{ одиниць.}$$

Що стосується вибірок для дослідження ринку ПС, де кількість споживачів обмежена, то тут доцільно використовувати статистичні формули для визначення обсягу n безповторної вибірки:

$$n = \frac{t^2 \times \sigma^2 \times N}{\Delta_x^2 \times N + t^2 \times \sigma^2}, \quad (3.4)$$

при цьому гранична помилка Δ_x вибірки для середнього значення:

$$\Delta_x = t \times \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \times \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (3.5)$$

де t - величина коефіцієнта довіри (коефіцієнту кратності помилок);

σ^2 - дисперсія;

N - обсяг генеральної сукупності.

Аналіз маркетингової інформації

На основі розробленої методики було проведене маркетингове дослідження, обсяг вибірки визначено на основі формули (3.4):

$$n = \frac{2^2 \times 0.5 \times 213}{0.05^2 \times 213 + 0.5^2 \times 2^2} = 139 \text{ підприємств-споживачів.}$$

На підставі проведеного дослідження встановлено, що 72% споживачів даного сегменту РРЕ не задоволені рівнем обслуговування.

4. ОПТИМІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСУ МАРКЕТИНГУ

4.1 Розвиток товарного асортименту

Внаслідок специфіки енергетичного виробництва товарний асортимент ЕК в основному обмежується передачею та постачанням електроенергії. Використання маркетингової концепції потребує визначення широти товарного асортименту ЕК (рис.4.1).

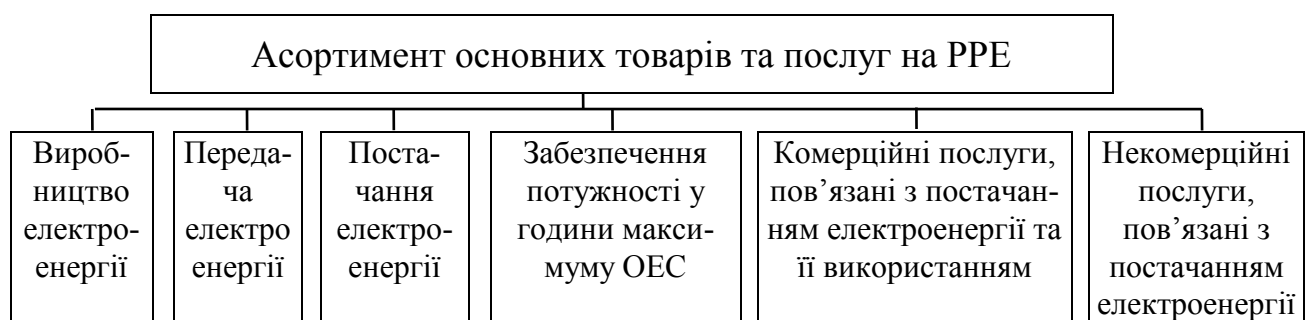


Рис. 4.1. Товарний асортимент ЕК у сфері електропостачання

За рахунок тарифу на електроенергію (рис.4.2), можуть надаватись такі послуги:

експлуатаційно-обслуговуючі послуги (планові обстеження електроустановок споживачів; перший допуск до експлуатації змонтованих електро-мереж); встановлення й експлуатація приладів обліку електроенергії, ремонт і заміна електролічильників; технічне обслуговування, реконструкція та ремонт місцевих (локальних) мереж;



Рис. 4.2. Некомерційні послуги ЕК у сфері електропостачання

– інформаційні і консалтингові (ознайомлення з Правилами користування електроенергією, Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів, Правилами влаштування електроустановок споживачів; надання необхідної інформації про тарифи, електричні прилади та устаткування, нові прилади та системи обліку електроенергії).

За окрему плату на договірних умовах, з обґрунтуванням вартості можуть надаватися такі види послуг (рис. 4.3):

– вимірювальні (вимірювання опору ізоляції; визначення повного



Рис. 4.3. Комерційні послуги ЕК на РРЕ

опору петлі "фаза-нульовий захисний провідник"; вимірювання опору заземлення електроустановок споживачів);

– проектні (видача технічних умов на підключення до мереж електропостачальника; виготовлення проектно-кошторисної документації на реконструкцію електричних мереж власника);

– експлуатаційні, обслуговуючі, ремонтні (підключення до електромереж та відключення від них, реконструкція та ремонт елементів електричних мереж споживачів (трансформаторних підстанцій, розподільчих пунктів, повітряних і кабельних ліній електропередач, зовнішніх і внутрішніх електропроводок та ін.); обстеження та експлуатація електроустановок споживачів; роботи з реконструкції електричних мереж власника; перевірка, ремонт і заміна електrolічильників, приладів обліку).

Однією із нових сфер комерційної діяльності ЕК може бути надання послуг з проведення незалежної експертизи із споживання електроенергії з

видачею рекомендацій з її раціонального використання (послуги з електроаудиту). Роботу з надання послуг з електроаудиту доцільно проводити у декілька етапів (рис. 4.4).



Рис.4.4. Блок-схема обстеження електрогосподарства ПС

Надаючи послуги з електроаудиту, ЕК залежно від характеру впливу рівня споживання енергії на зміну прибутку визначає вигоди ***B*** підприємства від впровадження заходів з управління електровикористанням за виразом:

$$B = \Delta\Pi_{\text{ел}} + \Delta\Pi_{\text{об}} - \Delta Z_{\text{дод}}, \text{ грн.} \quad (4.1)$$

де $\Delta\Pi_{\text{ел}}$ - річне зниження витрат на оплату електроенергії внаслідок отриманої економії енергії, грн.;

$\Delta\Pi_{\text{об}}$ - зменшення втрат у зв'язку із додатковим вивільненням потужності при пікових навантаженнях за рахунок управління попитом на енергію, грн.;

$\Delta Z_{\text{дод}}$ - додаткові затрати на проведення регулювальних заходів (амортиза-

ція додаткового обладнання, затрати на поточний ремонт тощо), грн.

Перша із складових економеефекту $\Delta\Pi_{\text{ел}}$, визначається чинними тарифами. Для споживачів, які розраховуються із ЕК за простими одноставковими тарифами

$$\Delta\Pi_{\text{ел}} = c \times \Delta E \times 10^{-2} + \Delta\Pi_{\text{реакт}}, \text{ грн.} \quad (4.2)$$

де c - тарифна ставка за 1 кВт.год електроенергії, коп./кВт.год;

ΔE - економія енергії внаслідок регулювання електровикористання, кВт.год;

$\Delta\Pi_{\text{реакт}}$ - зниження плати за реактивну енергію, грн.

За умови застосування тарифів, диференційованих за зонами доби, річне зниження витрат на оплату енергії внаслідок управління електровикористанням:

$$\Delta\Pi_{\text{ел}} = (c_{\text{пik}} \times \Delta E_{\text{пik}} + c_{\text{напikпik}} \times \Delta E_{\text{напikпik}} + c_{\text{н.п.}} \times \Delta E_{\text{н.п.}}) \times 10^{-2} + \Delta\Pi_{\text{реакт.}}, \text{ грн} \quad (4.3)$$

де $c_{\text{пik}}$, $c_{\text{напikпik}}$, $c_{\text{н.п.}}$ - тарифні ставки за 1 кВт.год електроенергії, відпущеної споживачу відповідно у піковій, напівпіковій та зонах нічного провалу графіка навантаження ОЕС, коп./кВт.год.;

$\Delta E_{\text{пik}}$, $\Delta E_{\text{напikпik}}$, $\Delta E_{\text{н.п.}}$ - зміна споживання електроенергії у відповідних зонах графіка навантаження ОЕС, кВт.год.

Для визначення другої складової $\Delta\Pi_{\text{об}}$ необхідно встановити збитки, які несе підприємство від недоотримання кожної кВт.год при введенні режимних обмежень чи погіршенні показників якості електроенергії. Зниження пікової потужності на підприємстві сприятиме підвищенню якості його електропостачання.

Оцінюючи окремі заходи з управління електровикористанням, доцільно використовувати критерій чистої приведеної вартості (ЧПВ):

$$\text{ЧПВ} = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - K_t}{(1+i)^t}, \text{ грн.} \quad (4.4)$$

де t - відповідний рік проекту заходу;

B_t і K_t - повні вигоди і капіталовкладення, пов'язані із певним заходом з управління електроспоживанням у рік t , грн.;

n - термін здійснення заходу у роках;

i - ставка дисконту (процента), яка у більшості країн і міжнародних організаціях з надання допомоги при електроенергетичних розрахунках приймається 10 або 12% [35].

До уваги Треба брати лише заходи, у яких $ЧПВ \geq 0$.

Формуючи товарний асортимент на РРЕ, ЕК належить визначати свої витрати і доходи. Аналіз суми покриття (див. табл. 4.1) показує, що ЕК отримує низький прибуток, підвищити який можна за збільшення чистого обороту (за рахунок надання нових видів енергетичних послуг).

Таблиця 4.1. Розрахунок суми покриття витрат «КОЕК»

Найменування показника	Значення показника, тис.грн.
1. Чистий оборот	301160
2. Прямі витрати	253713
3. Сума покриття	41359
в т.ч. витрати на організацію	38736
прибуток	2623

ЕК належить визначати критичний обсяг надання послуг з постачання електроенергії $E_{\text{крит}}^{\text{пост}}$ кінцевим споживачам, при якому витрати на купівлю, передачу та постачання електроенергії дорівнюють вартості реалізованої електроенергії:

$$E_{\text{крит}}^{\text{пост}} = \frac{ПВ}{(Ц_{\text{сер}} - S_{\text{сер}}^{\text{зм}}) \times 10^{-2}}, \text{ тис. кВт.год} \quad (4.5)$$

де $ПВ$ - постійні витрати на передачу та постачання електроенергії, тис. грн.;

$Ц_{\text{сер}}$ - середній роздрібний тариф для споживачів усіх сегментів РРЕ, коп./кВт.год; $S_{\text{сер}}^{\text{зм}}$ - змінна складова середньої собівартості виробництва, передачі та постачання електроенергії споживачам (витрати, пов'язані з

виробництвом (купівлею) електроенергії та її втратами у мережах компанії), коп./кВт.год.

Побудова графіка беззбитковості послуг з постачання електроенергії (рис.4.5) дає змогу встановити вплив заходів управління попитом на електроенергію на величину $E_{\text{крит}}^{\text{пост}}$ та прибуток ЕК.

Активне здійснення ЕК заходів синхромаркетингу призведе до зменшення затрат на купівлю енергії у піковій зоні. Наприклад, якщо б ЕК зменшила купівлю електроенергії у піковій зоні на 5%, відповідно збільшивши на цю величину кількість енергії, закупленої у години нічного провалу, то це призвело б до зменшення змінних і загальних витрат ЕК (див. рис. 4.5) і до зменшення величини критичного обсягу послуг з постачання електроенергії.

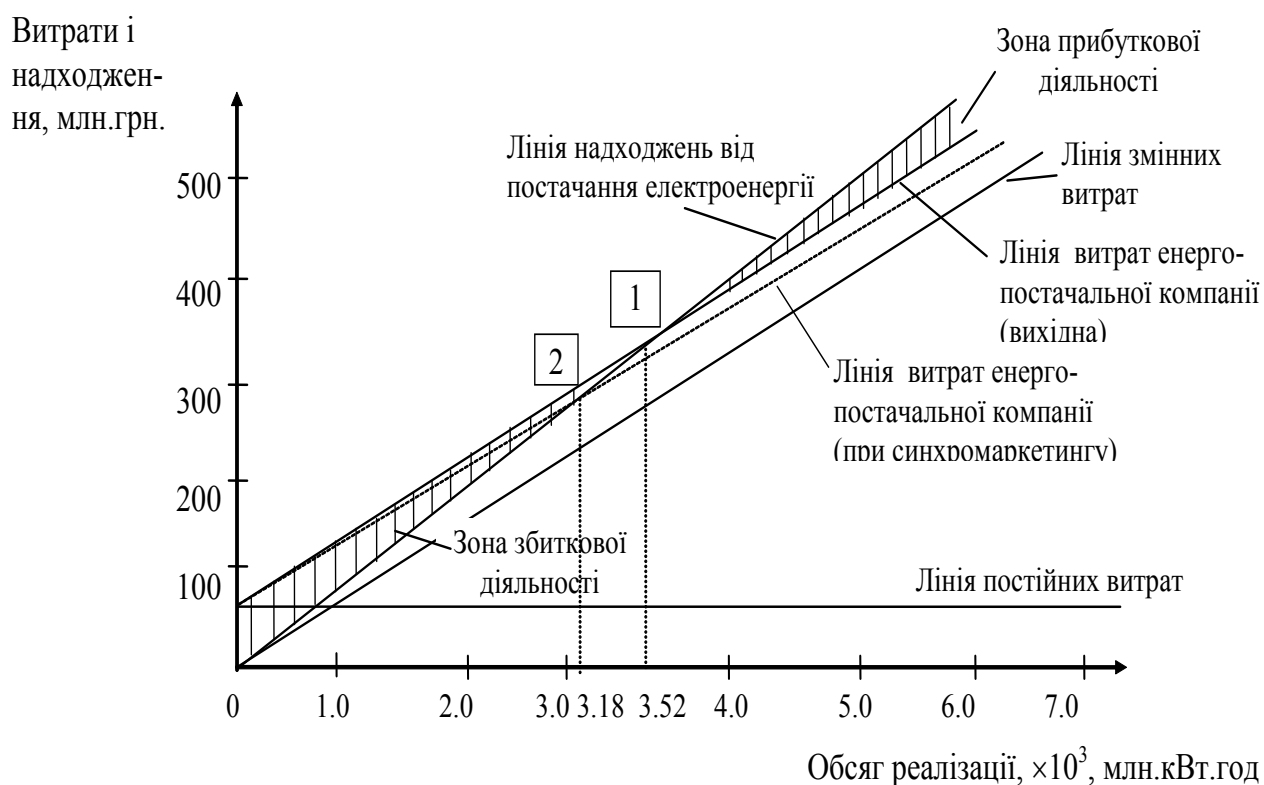


Рис. 4.5 Графік беззбитковості послуг з постачання електроенергії «КОЕ»

Точки 1 і 2 відповідають величинам критичного обсягу послуг з постачання енергії відповідно при вихідному положенні та у результаті здійснення заходів синхромаркетингу

ЕК одночасно вирівнює свій графік навантаження, зменшуючи витрати на купівлю (виробництво) електроенергії та її втрати у мережах компанії.

4.2. Сегментозорієнтована цінова політика

Ціноутворення - одна із головних складових маркетингової діяльності ЕК. Роль ціни в організації маркетингу значною мірою зумовлена цілями функціонування і розвитку ЕК (рис.4.6).



Рис.4.6. Характеристика основних цілей ціноутворення ЕК

Наступним етапом ціноутворення є вибір конкретного методу ціноутворення (рис.4.7). ЕК повинна розраховувати ціни на свої товари на підставі аналізу беззбитковості і забезпечення цільового прибутку.

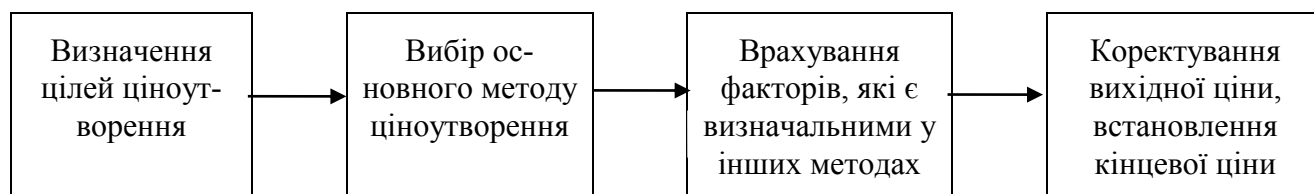


Рис. 4.7. Основні етапи визначення вихідної ціни на товари ЕК

З метою корекції цінової стратегії компанія в практиці фінансового менеджменту повинна використовувати поправки (знижки, надбавки).

Оскільки головне місце у товарній політиці ЕК займає передача та постачання електроенергії, то розглянемо особливості ціноутворення на РРЕ.

Можна визначити основні принципи ціноутворення на електроенергію:

- відтворення у тарифах необхідного рівня витрат на виробництво (купівлю), передачу і постачання електроенергії та забезпечення необхідного рівня прибутку для ведення нормальної діяльності ЕК на різних сегментах РРЕ;

– економічне стимулювання споживачів до полегшення режимів роботи ОЕС і даної ЕК;

– врахування інших факторів, наприклад, субсидування електропостачання конкретної галузі для її прискореного розвитку, пониження цін на енергію для окремих споживачів з метою утримання їх від власного виробництва електроенергії (у перспективі).

Ціноутворення пов'язане з обґрунтуванням раціональних величин тарифних ставок на електроенергію для різних сегментів РРЕ та вибором оптимальної форми тарифу (рис.4.8). Треба розширити існуюче групування споживачів за класами напруг (замість двох ввести групування за трьома класами напруг: вища напруга - 110-35 кВ, середня напруга - 10-6 кВ, низька напруга - 0,4 кВ), режимами електроспоживання та періодами року (весняно-літнім та осінньо-зимовим).

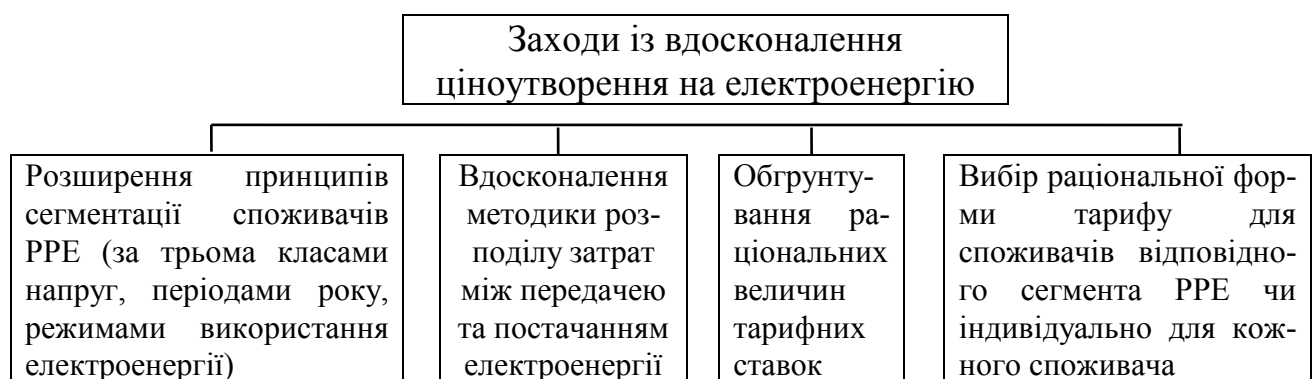


Рис.4.8. Першочергові заходи проведення сегментозорієнтованої цінової політики на РРЕ

З точки зору синхромаркетингу перспективними є тарифи, диференційовані за зонами доби.

Стосовно ПС доцільне використання двоставкових тарифів із ставкою за максимальне навантаження споживача, яке бере участь у максимумі навантаження ОЕС, та диференційованою ставкою за електроенергію.



Рис. 4.9. Основні етапи ціноутворення на електроенергію ЕК

З метою управління попитом на електроенергію у рамках синхромаркетингу можуть використовуватися тарифи управління електровикористанням для забезпечення гнучкості графіка навантаження ЕК і ОЕС. Графік може бути гнучким, якщо споживачам надається можливість вибору різних варіантів зниження **надійності** електропостачання (переривання чи обмеження) при нестачі потужності в ОЕС чи недостатній пропускній здатності ліній електропередач, на які вони згодні піти в обмін на понижені тарифні. ЕК повідомляють споживачів про початок дії тарифу і знижують навантаження до рівня, наперед з ними узгодженого.

Для утримання своєї частки ринку, ЕК можуть використовувати тарифи для уникнення когенерації (рис.4.10) - спорудження споживачами власних

блок-станцій, що може призвести до зменшення обсягів купованої ними електроенергії у ЕК.

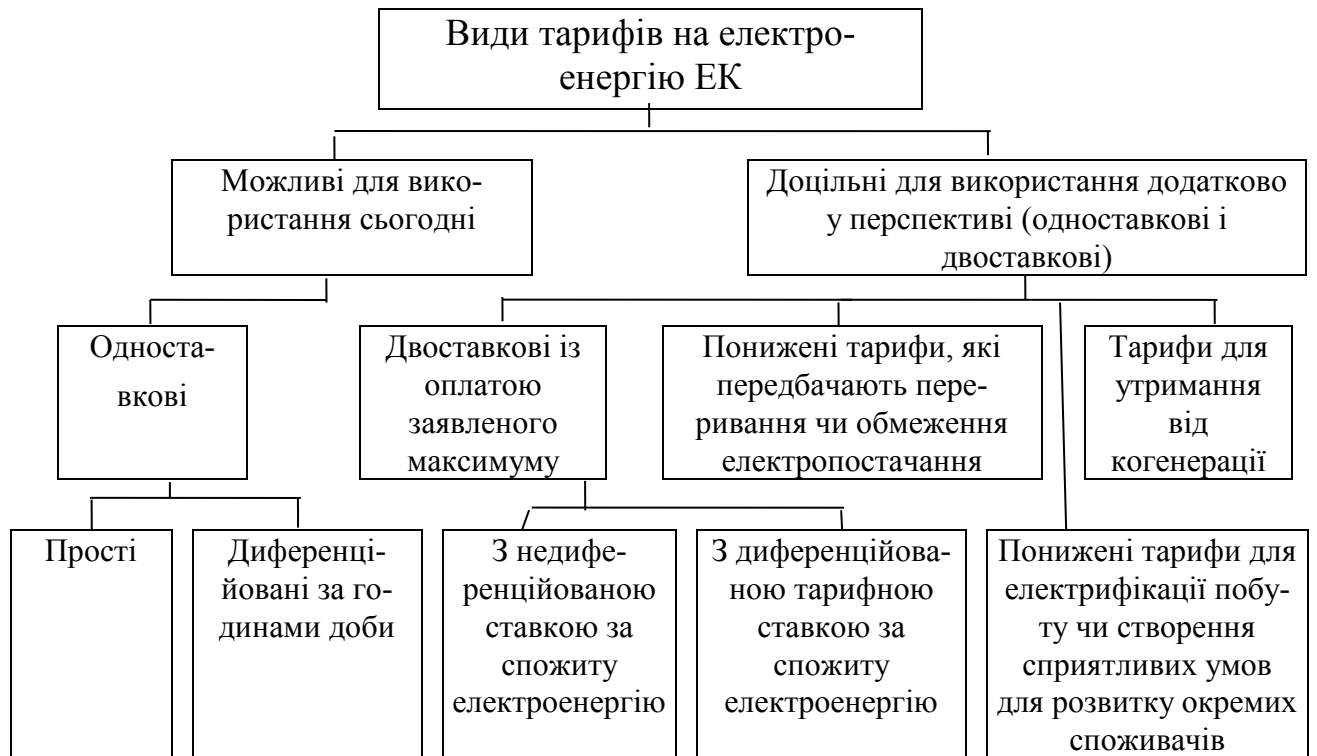


Рис. 4.10. Можливі види тарифів ЕК

Споживачі різних сегментів РРЕ, залежно від режиму використання по-різному впливають на графік навантаження ЕК. Для проведення заходів щодо заповнення графіка навантаження ОЕС ЕК повинна здійснити аналіз різних сегментів РРЕ, використовуючи показник τ_i :

$$\tau_i = \frac{E_{\text{пik}_i}}{\sum_i E_{\text{пik}_i}}, \quad (4.8)$$

де τ_i - коефіцієнт внеску споживачів i -го сегмента РРЕ у загальне споживання електроенергії у піковій зоні, змінюється від 0 до 1;

$E_{\text{пik}_i}$ - кількість електроенергії, використаної споживачами i -го сегмента РРЕ у піковій зоні графіка навантаження ОЕС, кВт.год;

$\sum_i E_{\text{пik}_i}$ - кількість електроенергії, використаної загалом споживачами компанії на РРЕ у піковій зоні, кВт.год.

Аналогічні розрахунки доцільно проводити і для напівпікової зони (табл. 4.4. Таблиця побудована за даними режимного дня (зима 2008 р.)). Аналіз табл.4.4 показує, що заходами з синхромаркетингу Треба охопити насамперед ПС. Стосовно останньої групи споживачів заходи синхромаркетингу збігатимуться із заходами демаркетингу і можуть бути реалізовані крім цінової за допомогою дистрибуційної та комунікаційної політики ЕК.

Таблиця 4.4 Частка споживання електроенергії за зонами доби (у % до загального споживання) на РРЕ Кіровоградської області

Групи споживачів	Пікова зона	Напівпікова зона
Промисловість	26,28	29,38
Сільськогосподарські споживачі	5,22	4,87
Транспорт	13,29	13,35
Будівництво	0,29	0,39
Комунально-побутові споживачі	10,18	10,03
Інші споживачі (освітлення, побут тощо)	44,74	42,00

4.3. Розробка цінових систем на основі беззбитковості ПС

З позицій маркетингового підходу пропонується формувати ціни, базуючись на результатах дослідження конкретних споживачів та енергоринку в цілому, згідно наступного алгоритму:

1. Спільний аналіз графіків навантаження ОЕС України та окремої ЕК на предмет їх подібності в часі, визначення напрямів регулювання попиту ЕК.
2. Визначення основних ПС, режими енергоспоживання яких формують наявний графік попиту на електричну потужність ЕК та ОЕС.
3. Аналіз техніко-технологічних можливостей ПС до зміни режимів енергоспоживання, зокрема оцінка гнучкості їх технологічного процесу в часі.
4. Вивчення економічної заінтересованості ПС в регулюванні попиту на

енергію. Головним фактором, що визначає економічний інтерес ПС є частка витрат на електроенергію в собівартості їх продукції.

5. Формування для кожного ПС індивідуальної системи диференційованих в часі цін.

Формування диференційованих цін доцільно здійснювати на таких принципах:

- для забезпечення економічної справедливості та уникнення цінової дискримінації ПС при переході на диференційовані ціни, середній рівень ціни для всіх ПС має бути однаковим ($C_{CEP} = const$);

- для управління попитом ПС на електричну енергію використовуватимемо два цінові інструменти: систему націнок ($C_H > C_{CEP}$) та знижок ($C_3 < C_{CEP}$) в оплаті. C_H доцільно застосовувати, коли фактичний попит на потужність (P_Φ) перевищує середнє значення (P_{CEP}) для даного ПС, а C_3 варто застосувати при $P_\Phi < P_{CEP}$.

- зміна C_H та C_3 має бути симетричною відносно C_{CEP} , тобто

$$\frac{C_{H,i} - C_{CEP}}{C_{CEP}} = \frac{|C_{3,i} - C_{CEP}|}{C_{CEP}}, \quad (4.9)$$

$$C_{H,i} + C_{3,i} = 2C_{CEP} = const,$$

де $C_{H,i}$ – ціна, що більша за C_{CEP} і відповідає певному $|\Delta P_i|$ в зоні $P_i > P_{CEP}$; $C_{3,i}$ – ціна, що менша за C_{CEP} і відповідає певному $|\Delta P_i|$ в зоні $P_i < P_{CEP}$, i – номер цінової зони (1, 2, ..., 24).

- граничні значення цін C_{MAX} та C_{MIN} визначаються індивідуально для кожного ПС, виходячи з комплексу його економіко-технічних показників.

Важливим є економічне обґрунтування екстремальних значень цін в системах диференційованих цін. Обґрунтуємо C_{MAX} виходячи з умови беззбитковості ПС (рис. 4.11).

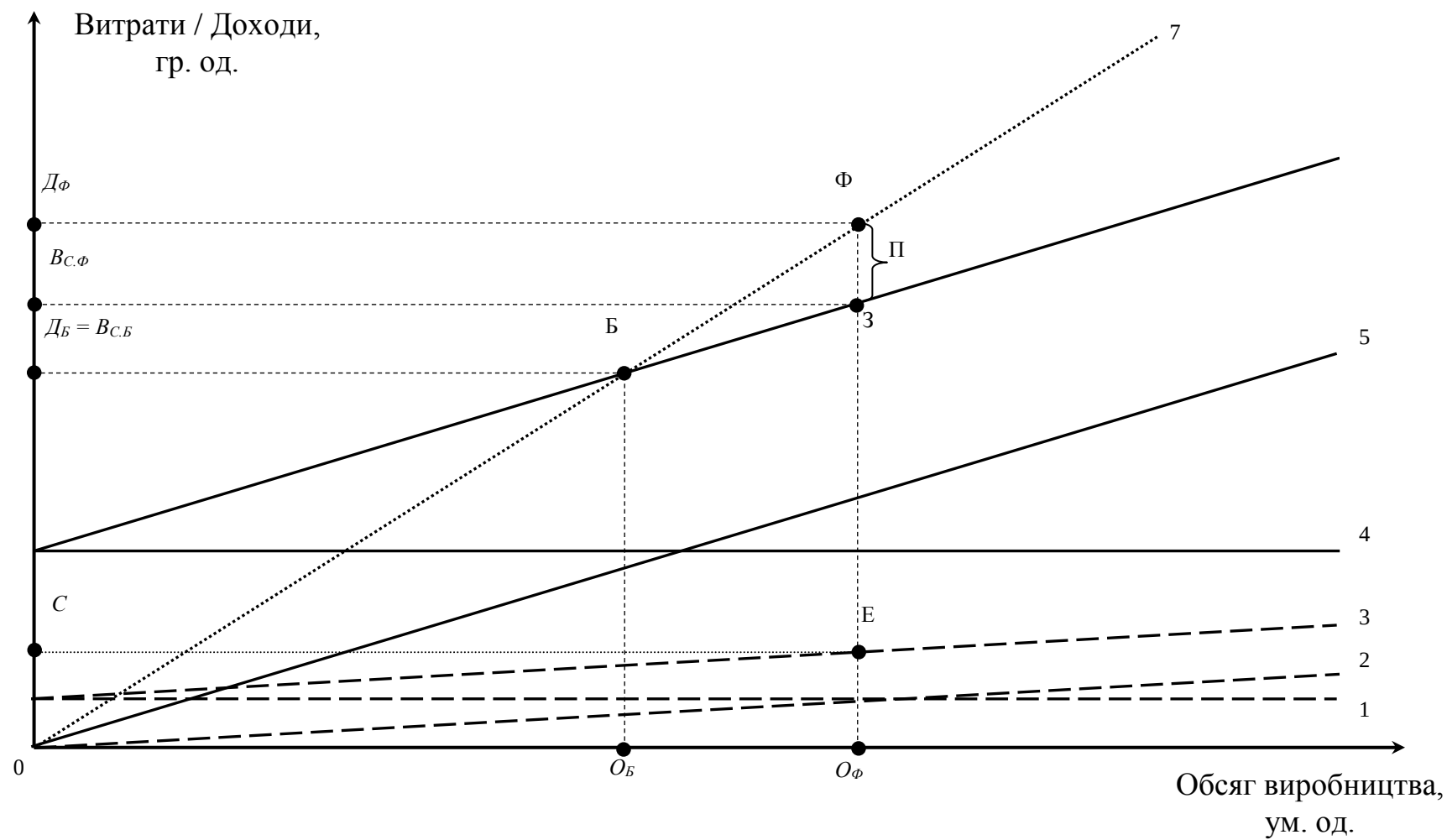


Рис.. 4.11 Схема визначення Q_{MAX} з умови беззбитковості ПС

- 1 – постійні витрати ПС на електроенергію ($C_{E.Пост}$), гр. од.;
- 2 – змінні витрати ПС на електроенергію ($C_{E.зм}$), гр. од.;
- 3 – сукупні витрати ПС на електроенергію (C), гр. од.;
- 4 – постійні витрати ПС ($B_{Пост}$), гр. од.;
- 5 – змінні витрати ПС на виготовлення продукції ($B_{зм}$), гр. од.;
- 6 – сукупні витрати ПС ($B_{C.Ф}$), гр. од.;
- 7 – дохід ПС від продажу продукції ($D_{Ф}$), гр. од.

З рис.4.11 видно, що за умови функціонування ПС в т.Ф, обсяги виробництва становлять $O_{Ф}$, а дохід $D_{Ф}$ за витрат $B_{C.Ф}$ забезпечує прибуток $\Pi = D_{Ф} - B_{C.Ф}$. При цьому ПС на виготовлення продукції $O_{Ф}$ використовує певний обсяг електроенергії V_E , на оплату якої витрачається C гр. од. Отже, щоб економічно стимулювати дане підприємство до регулювання режиму енергоспоживання, наявна ціна за електроенергію збільшується в години максимального навантаження до рівня Π_{MAX} , за якого загальні витрати $B_{C.Ф}$ зростуть на величину еквівалентну прибутку Π ($B_{C.Ф} = \Pi$), який отримувало підприємство на певний момент до переходу на диференційовані ціни. В цьому разі, точка беззбиткової роботи підприємства переміститься з т.Б в т.Ф, яка при Π_{MAX} стане новою точкою беззбитковості ($D_{Ф} = B_{C.Ф}$).

Якщо підприємство не перебудує графік електроспоживання і вироблятиме продукцію в ціновій зоні Π_{MAX} , яка характерна для зони максимального навантаження енергосистеми (P_{MAX}), то воно не отримуватиме прибутку. Альтернативою, яка забезпечить значну економічну вигоду, є перенесення навантажень в зону Π_3 . Обидва напрямки дії цінового фактору (Π_H, Π_3) є суттєвим стимулом до відповідного регулювання режимів енергоспоживання.

Згідно до запропонованого підходу Π_{MAX} обчислюється з виразу:

$$\Pi_{MAX} = \frac{D - (B_{Пост} + B_{зм}) + C}{V_E}. \quad (4.10)$$

У разі, якщо фактичні дані щодо економічних показників діяльності ПС з формули (4.10) є важкодоступними для ЕК, доцільно здійснити розрахунок Π_{MAX} за формулою:

$$\Pi_{MAX} = \frac{\Pi + C}{V_E}. \quad (4.11)$$

При розрахунках за формулами (4.10), (4.11) ми пропонуємо використовувати економіко-технічні показники ПС терміном за 1 рік.

Визначення Π_{MIN} ґрунтується на принципі симетричності зміни Π_H та Π_3 відносно Π_{CEP} . Отже рівень ціни, для зони мінімального попиту ПС на енергію знайдемо із співвідношення:

$$\Pi_{MIN} = \Pi_{CEP} - (\Pi_{MAX} - \Pi_{CEP}) = 2\Pi_{CEP} - \Pi_{MAX}. \quad (4.12)$$

Отже, роздрібна ціна може регулюватись в діапазоні $(\Pi_{MAX}; \Pi_{MIN})$ з певним кроком $(\Delta\Pi)$. У найпростішому випадку рівномірного квантування цінового діапазону приріст ціни $\Delta\Pi$ визначається за формулою:

$$\Delta\Pi = \frac{\Pi_{MAX} - \Pi_{MIN}}{\sum_{j=1}^T t_j / \tau}, \quad (4.13)$$

де $\sum_{j=1}^T t_j$ - інтервал часу, що розглядається (наприклад, для доби – 24 год.); τ – довжина цінової зони, $\tau = 60 \text{ хв.} = \text{const.}$

Оскільки ціна зорієнтована на регулювання попиту ПС на енергію в часі t , то представимо її функцією $\Pi(\Delta P_i, t)$, де ΔP_i являє собою відхилення фактичної осередненої в i – й зоні потужності P_i від середньодобової потужності P_{CEP} . ΔP_i^B пропонується обчислювати у відносних одиницях:

$$\Delta P_i^B = \frac{P_i - P_{CEP}}{P_{CEP}}. \quad (4.15)$$

Середньодобову потужність конкретного промислового підприємства P_{CEP} визначаємо з його характерного середньодобового графіка енергоспоживання:

$$P_{CEP} = \frac{1}{T} \int_0^T P(t) dt, \quad (4.16)$$

де для доби $T = 24$ години, $P(t)$ – потужність, яка споживається в момент часу t .

Оскільки ціна відіграє роль регулятора попиту ПС на енергію в часі, то необхідно сформувати функцію ціни у вигляді алгебраїчно заданих залежностей ціни C_i від відхилення попиту споживачів в i – й зоні доби (ΔP_i) відносно P_{CEP} . Значенню P_{CEP} ставимо у відповідність середнє значення ціни C_{CEP} , за якою продавалася електроенергія ПС до переходу на диференційовані ціни. Оскільки піки і провали в графіку $P(t)$ ОЕС утворюються, власне, як наслідок сумування графіків окремих споживачів, екстремуми попиту яких збігаються в часі, то в подальшому будемо розглядати саме ті промпідприємства, графік енергоспоживання яких збігається в часі з графіком навантаження ОЕС України. В цьому випадку вплив часу можна не розглядати і функція ціни набуде вигляду $C(\Delta P_i)$.

Коефіцієнт рівномірності попиту на електроенергію споживачів енергопостачального підприємства (K_P) є найбільш виразною характеристикою конфігурації графіка і головним критерієм технічного ефекту від впровадження диференційованих в часі цін, він розраховується за формулою:

$$K_P = \frac{P_{MIN}}{P_{MAX}}, \quad (4.17)$$

де P_{MIN} , P_{MAX} – відповідно мінімальне та максимальне значення попиту протягом певного часового інтервалу.

Оскільки величини P_{MIN} , P_{MAX} теоретично набувають значень в інтервалі $(0; +\infty)$, то коефіцієнт рівномірності відповідно може змінюватися в межах $(0; 1)$. При $K_P = 1$ графік попиту має форму прямої лінії, паралельної осі часу, тобто є абсолютно рівномірним ("жорстким"). При $K_P \rightarrow 0$, попит характеризується крайньою нерівномірністю (такий K_P характерний, наприклад, для добового графіка підприємств, працюючих в 1 зміну).

На рис. 4.12 представлено графіки попиту на електроенергію у "КОЕ"

відповідно до і після впровадження маркетингової системи диференційованих цін, в результаті якого рівномірність попиту збільшилась на 14,8% від $K_{P1} = 0,666$ до $K_{P2} = 0,765$. Таке вирівнювання попиту споживачів дозволяє досягти позитивних ефектів всім учасникам РРЕ (табл.4.5).

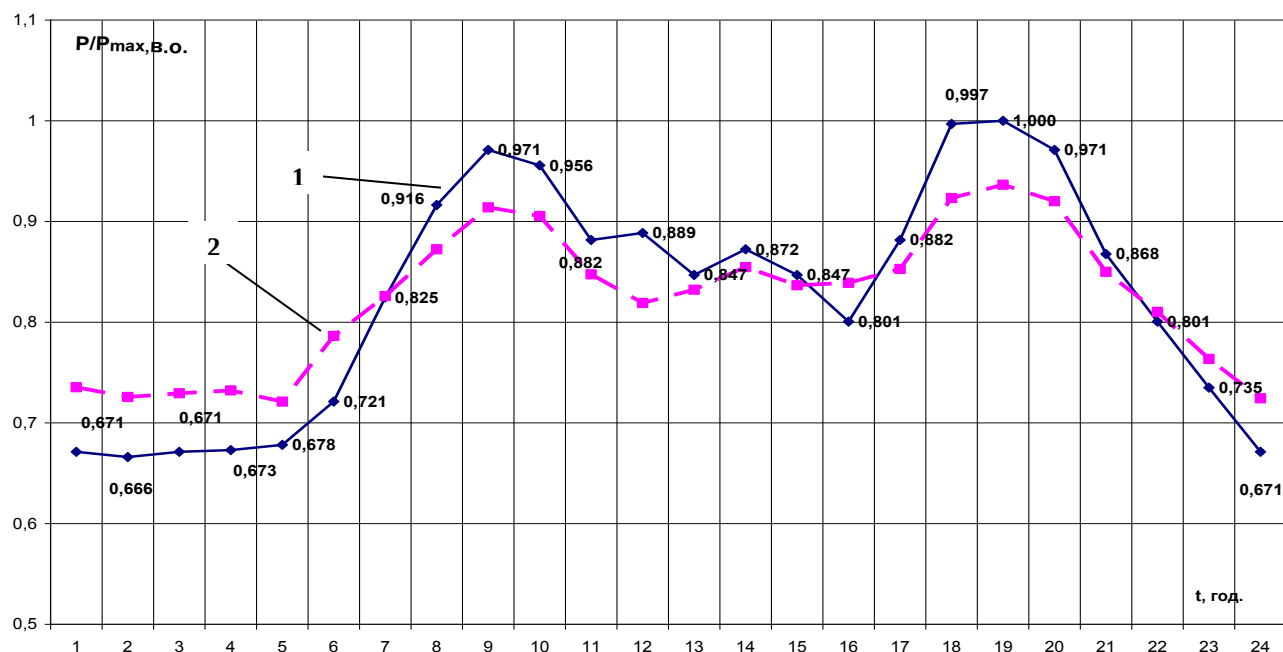


Рис. 4.12 Графіки попиту на електроенергію

Таблиця 4.5 Система позитивних ефектів від вирівнювання графіку попиту на електроенергію в ОЕС України

Позитивні ефекти для учасників енергоринку			
ПС	ЕК	ОРЕ	Суспільство
- зниження роздріб-них цін і, відповідно, витрат на оплату електроенергії; - підвищення надій-ності енергозабезпечення; - покращення якості електроенергії; - поліпшення умов для розвитку комер-ційних енергоспожи-вачів	- скорочення витрат на купівлю електро- енергії в ОРЕ; - підвищення прибут-ковості господар-ської діяльності; - підвищення фінан-сової ліквідності ЕК; - скорочення комер-ційних втрат електро-енергії; - підвищення довго-строкової стабільності	- скорочення ризику аварійних ситуацій; - зменшення заборго-ваності ЕК перед ге-нераторами; - підвищення ККД електростанцій; - зменшення темпів зносу основних енер-гогенеруючих фондів та мереж ЛЕП; - скорочення потреби в інвестиціях у наро-щування генеруючих потужностей;	- економія енергоре-сурсів; - покращення стану екології; - зменшення степені енергозалежності від держав-постачальни-ків енергоресурсів; - зменшення соціаль-ної та політичної на-пруженості в держа-ві; - скорочення суспіль-них витрат

5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИГОД ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ МАРКЕТИНГУ

Порівняльний розрахунок оплати за електроенергію по діючим тарифам та пропонованому 24-ставковому (при адитивному зміщенні графіка навантаження в часі) розглянемо на прикладі ливарного цеху.

Графік добового енергоспоживання електропечами цеху показаний на рис. 5.1. Цикл плавки складається з максимумів та мінімумів, які чергуються з періодом 3 години.

Видно, що цикл плавки триває 15 годин і цілком припадає на зону високих цін.

Оплата за електроенергію, спожиту ливарним цехом, за існуючим одноставковим тарифом без зміщення графіка навантаження (за 1 добу):

$$O_1 = \sum_{1}^{24} P \cdot \Delta t \cdot T, \quad (5.1)$$

де T - ціна 1 кВт·год., грн./кВт·год, $T=4,522$ грн./кВт·год.

$$O_1 = 21928 \cdot 4,522 = 7016,96 \text{ грн.}$$

$$O_{\text{річна}} = O_1 \cdot n, \quad (6.2)$$

де n - кількість робочих діб, $n=253$.

$$O_{\text{річна}} = 7016,96 \cdot 253 = 1775290,88 \text{ грн.}$$

Розрахуємо оплату за електроенергію, спожиту ливарним цехом при погодинному адитивному зміщенні графіка навантаження у часі в межах від 1 до 24 годин.

Для розрахунку оплат за 24-ставковою диференційованою ціною використовуємо тарифні коефіцієнти K_i .

$$O_3 = \sum_{1}^{24} P_i \cdot \Delta t \cdot K_i \cdot T, \quad (6.5)$$

Без зміщення графіка навантаження: $O_3 = 7566,984418$ грн. за добу,

$O_3 = 1914447,058$ грн. за рік.

Різниця між оплатою за 1-ставковим тарифом та 24-ставковим є максимальною при зміщенні графіка навантаження на 16 годин (Рис.5.2):

$$V_{\max}^{2-3} = O_{2\text{річна}} - O_{\text{Знісляррегул}} = 1713674 - 1568032 = 145642 \text{ грн.},$$

де $O_{\text{Знісляррегул}}$ - оплата за 24-ставковою тарифною системою.

З графіків (рис.5.2) можна зробити висновки, що оплата за спожиту електроенергію за запропонованим 24-ставковим тарифом при зміщенні графіка навантаження менша, ніж оплата за існуючими тарифними системами у діапазоні зміщень 4- 21 год.

Розрахуємо оплату за освітлювальне навантаження ливарного цеху, які зростуть при зміщенні циклу плавки до нічної зони.

Площа цеха $F=3000 \text{ м}^2$. Питома потужність освітлювального навантаження $p_o=10 \text{ Вт/м}^2$:

$$P_{\text{встан}} = p_o \cdot F = 10 \cdot 3000 = 30000 \text{ Вт}.$$

Тоді, можна побудувати графік освітлювального навантаження цеху; обираємо для освітлення 300 ламп потужністю кожна 100 Вт.

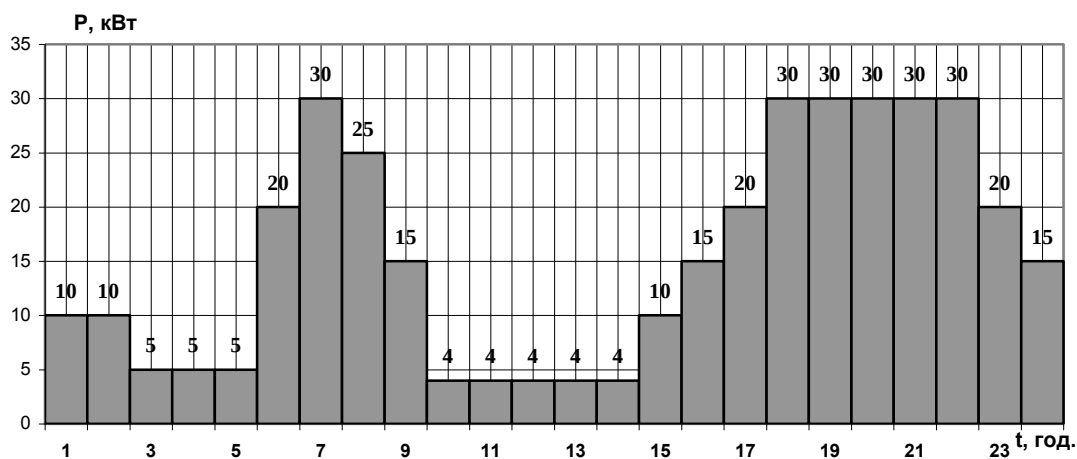


Рис. 5.3 - Середньодобовий графік освітлювальних навантажень ливарного цеху заводу "Гідросила"

Оплата за електроенергію за існуючим одноставковим тарифом за 1 добу (5.1): $O_{\text{осв1}} = 120 \text{ грн.}$
 за рік (5.2): $O_{\text{осв1}} = 120 \cdot 253 = 30360 \text{ грн.}$

Оплата за освітлювальне навантаження по новому 24-ставковому тарифу із зміщенням графіка навантаження на 16 годин складає $O_{\text{осв3}} = 19976,8$ грн.

При зміщенні графіка навантаження ливарного цеха на 16 годин (максимальна вигода), різниця в оплаті за освітлення цеху між існуючим та новим 24-ставковим складає

$$\text{За добу: } O_{\text{осв2}} - O_{\text{осв3}} = 88,7616 - 78,967 = 9,793 \text{ грн.}$$

$$\text{За рік: } 2477,64 \text{ грн.}$$

У зв'язку з переходом до роботи в нічний час зростуть також і витрати на фонд заробітної платні (таблиця 5.1). Розраховуємо їх:

Таблиця 5.1 - Визначення фонду заробітної платні

Робітники	Середня годинна ставка	Кількість робітників	Відпрацьованих годин за рік	Основна зарплата, грн.
Основні робітники	2,814	15	55890	157274,46
Допоміжні робітники	2,532	5	18630	47171,16
Спеціалісти	3,4	3	11178	38005,2
ВСЬОГО:				242450,82

Фонд заробітної платні робітників в ливарному цеху (до регулювання електроспоживання):

$$\Phi_{\text{зпдорегул}} = \Phi_{\text{осн}} \left(1 + \frac{K_{\text{д}}}{100} + \frac{K_{\text{відсоцфонд}}}{100} \right), \quad (5.4)$$

де $K_{\text{д}}$ - норматив додаткової зарплати, 12 %.

$K_{\text{відсоцфонд}}$ - норматив відрахування в соціальні фонди, 37%.

$$\Phi_{\text{зпдорегул}} = 242450,82 \left(1 + \frac{12}{100} + \frac{37}{100} \right) = 3612517,21 \text{ грн.}$$

У зв'язку з переходом до роботи в нічний час при зміщенні графіка навантаження, фонд заробітної платні збільшиться.

Фонд заробітної платні після впровадження нічної зміни:

$$\Phi_{\Sigma \text{післярегул}} = \Phi_{\text{осн}} \left(1 + \frac{K_{\text{допл}}}{100} + \frac{K_{\delta}}{100} + \frac{K_{\text{відсоцфонд}}}{100}\right), \quad (5.5)$$

де $K_{\text{допл}}$ - доплата за працю в нічний час, 50 % ,

$$\Phi_{\Sigma \text{післярегул}} = 242450,82 \left(1 + \frac{50}{100} + \frac{12}{100} + \frac{37}{100}\right) = 482477,31 \text{ грн.}$$

Перевитрати на заробітну платню: $\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\Sigma \text{дорегул}} - \Phi_{\Sigma \text{післярегул}} = 361251,721 - 482477,131 = -121225,4 \text{ грн.}$

Порівняємо максимально можливі економії в оплатах.

Мінімальна оплата O_2 при зміщенні графіка навантаження ливарного цеху на 8 годин (рис.5.2).

Річна економія від переходу на 24-ставкову тарифну систему в порівнянні з діючою на сьогодні 1-ставковою:

$$\begin{aligned} E_2 &= (O_1 + O_{\text{осв1}} + \Phi_{\Sigma \text{дорегул}}) - (O_{\Sigma \text{післярегул}} + O_{\text{осв2післярегул}} + \Phi_{\Sigma \text{післярегул}}) = \\ &= (1775290,88 + 30360 + 361251,72) - (1568032 + 19976,8 + 482477,131) = \\ &= 96416,669 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Видно, що $E_1 > E_2$ і 24-ставкові системи є вигідними для ПС.

Оскільки у вирівнюванні добового попиту на електроенергію заінтересовані більшість суб'єктів ОЕС (НЕК "Укренерго", енергогенеруючі підприємства та ін.), то потенційні фінансові втрати ЕК можливо компенсувати через механізм Оптового ринку електроенергії та за рахунок ПС, які здатні регулювати добові режими електроспоживання, проте не реалізують цю можливість.

Передбачається використання **трьох джерел компенсації** потенційних втрат доходів ЕК:

- ЕК мінімізує фінансові втрати за рахунок купівлі електроенергії на ОРЕ за ДЦ, нижчими від рівня середньої оптової ціни;
- економічний і технічний ефекти, отримані ОЕС належить перерозподіляти між усіма учасниками процесу регулювання режимів електроспоживання (шляхом зниження закупівельної ціни для даної ЕК);

– здійснення ЕК комплексу супутніх платних послуг (проведення енергоаудиту, оптимізація графіку ПС, технічна реалізація проекту переходу на ДЦ тощо).

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Розрахунок заземлювача

Опір заземлювача мусить бути < 4 Ом.

Опір вертикального заземлювача:

$$\rho_{розр.1} = \rho_z \cdot \psi_1 = 95 \cdot 1,2 = 114 \text{ Ом}\cdot\text{м};$$

Опір горизонтального:

$$\rho_{розр.2} = \rho_z \cdot \psi_2 = 95 \cdot 1,1 = 104,5 \text{ Ом}\cdot\text{м};$$

де $\psi_2 = 1,1$ – кліматичний коефіцієнт на 1 м.

Опір вертикального заземлювача 5 м :

$$R_o = \frac{0,366 \cdot \rho_{розр.1}}{L} \cdot \left(\lg \frac{2L}{d} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4t+1}{4t-1} \right), 2 = \frac{0,366 \cdot 114}{5} \cdot \left(\lg \frac{2 \cdot 5}{0,04} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot 3,5+1}{4 \cdot 3,5-1} \right) = 46,2$$

Ом,

де $t = 1 + (5/2) = 3,5$ м .

Кількість заземлювачів:

$$n = \frac{R_o}{R_z^H \cdot \eta_t} = \frac{46,7}{4 \cdot 0,56} = 21 \text{ шт.},$$

де η_t – коефіцієнт уживання заземлювачів при $a/L = 5/5 = 1$ м .

Довжина з'єднувальної смуги:

$$L_n = 1,05 \cdot a \cdot n = 1,05 \cdot 5 \cdot 21 = 110 \text{ м.}$$

Опір смуги:

$$R_{н.э} = 0,366 \cdot \frac{\rho_{розр}}{L_n \cdot \eta_t} \cdot \lg \frac{2 \cdot L_n^2}{\pi \cdot h} = 0,366 \cdot \frac{104,5}{110 \cdot 0,56} \cdot \lg \frac{2 \cdot 110^2}{0,05 \cdot 1} = 8,07 \text{ Ом.}$$

Опір вертикальних заземлювачів:

$$R_k = \frac{R_{н.э} \cdot R_z}{R_{н.э} + R_z} = \frac{8,27 \cdot 4}{8,27 + 4} = 2,9 \text{ Ом.}$$

Завершальна кількість:

$$n = \frac{R_o}{R_k \cdot \eta_t} = \frac{46,7}{2,9 \cdot 0,47} = 34 \text{ шт.}$$

Перевірка:

$$R_{\partial} = \frac{1}{\frac{1}{R_k} + \frac{1}{R_{n.e}}} = \frac{1}{\frac{1}{7,5} + \frac{1}{8,07}} = 3,89 \text{ Ом} < 4 \text{ Ом}.$$

Контур складається з 14 стрижневих електродів по 5м діаметру 0,04м та горизонтальної смуги 4×50 мм на гл =1 м (рис.6.1) .

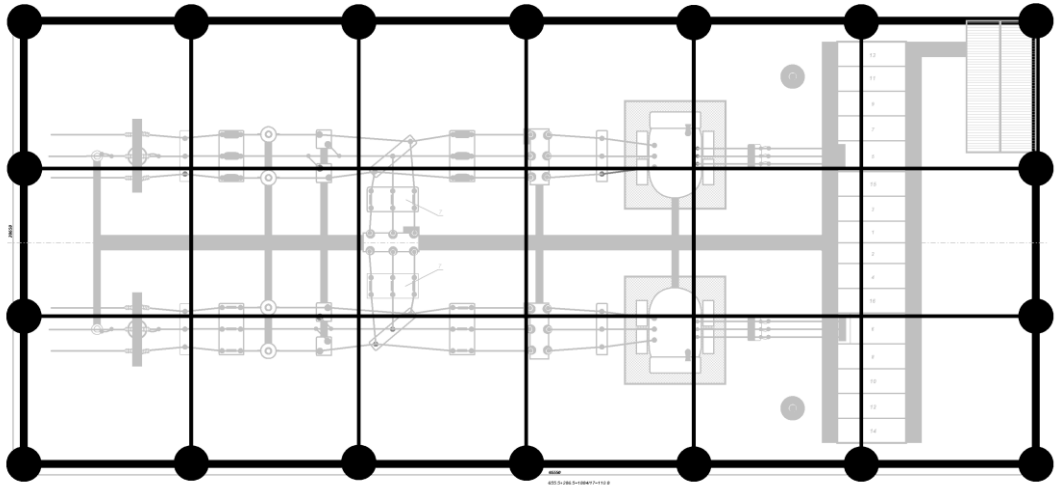


Рис. 6.1 Схема заземлювача

Струм замкнення:

$$I_z = \frac{U}{350} \cdot (35 \cdot L_{кл}) = \frac{10}{350} \cdot (35 \cdot 0,5) = 0,5 \text{ А}.$$

ВИСНОВКИ

1. ЕК повинна здійснювати такі напрями маркетингової діяльності: збирання та аналіз маркетингової інформації; сегментування ринків енергетичних товарів та послуг; прогнозування попиту на енергію та послуги; контроль якості енергії, надійності енергопостачання; пошук нових напрямів комерційної діяльності (організація надання різноманітних послуг); аналіз і обґрунтування раціональних цін; організація маркетингових комунікацій; розроблення стратегії маркетингу, його планування та контроль.

2. Маркетингова діяльність повинна охоплювати два взаємопов'язані процеси - енергозбереження (демаркетинг) та вирівнювання попиту на електроенергію (синхромаркетинг), які створять сприятливі умови для реалізації заходів у межах ремаркетингу (стимулювання ефективних електротехнологій).

3. Для успішного функціонування ЕК належить сформувати асортимент товарів та послуг, поповнювати його за рахунок надання послуг з електроаудиту, впровадження систем АСКОЕ тощо. У межах товарного асортименту належить проводити сегментозорієнтовану цінову політику - один із напрямів реалізації маркетингових технологій адаптації ЕК.

4. Аналіз дистрибуційної діяльності ЕК показує, що вона має низку недоліків, пов'язаних із відсутністю сучасних АСКОЕ у споживачів; потребує вдосконалення дистрибуційна політика ЕК з урахуванням її специфіки на різних сегментах РРЕ.

5. Цінова політика ЕК сприятиме: забезпеченню прибуткової діяльності на різних сегментах РРЕ, максимізації частки ринку відповідної послуги.

6. Комунікаційну політику ЕК належить націлити на забезпечення ефективного узгодження попиту і пропозиції на послуги ЕК.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Крикавський Є. Маркетинг енергозабезпечення: Монографія / Є. Крикавський, Н. Косар, Л. Мороз. – Львів: Львівська політехніка, 2001. – 196 с.
2. Недин И.В. Содержание и особенности маркетинга в электроэнергетике // Маркетинг в энергетике и его обеспечение: тезисы докладов семинара. – К.: О-во "Знание" Украины. – 1993. – С. 4 – 5.
3. Серебренников Б.С. Маркетинговая сегментация розничного рынка электроэнергии / Б.С. Серебренников, Е.Г. Петрова // Энергосбережение·Энергетика·Энергоаудит. – 2013. – № 10 (116). – С. 38 – 45.
4. Праховник А.В. Керування режимами електроспоживання в умовах запровадження в Україні ринку двосторонніх договорів та балансуючого ринку / А.В. Праховник, О.В. Коцар // Энергетика та електрифікація. – 2010. – № 2. – С.42 – 52.
5. Праховник А.В. Контроль ефективності енерговикористання – ключова проблема управління енергоощадженням / А.В. Праховник, В.Ф. Находов, О.В. Борисенко // Энергосбережение·Энергетика·Энергоаудит. – 2009. – № 8 (66). – С. 41 – 54.
6. Праховник А.В. Проблеми, методи і засоби управління використанням електричної енергії / А.В. Праховник, В.Ф. Находов // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2007. – № 1. – С. 41 – 47.
7. Серебренніков Б.С. Вдосконалення ринкового механізму управління режимами роботи електроенергетичної системи / Б.С. Серебренніков, К.Г. Петрова // Энергетика та електрифікація. – 2014. – № 4.
8. Серебренніков Б.С. Моделювання диференційованих в часі цін на електроенергію / Б.С. Серебренніков // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – № 4. – С. 24 – 31.
9. Серебренніков Б.С. Управління режимом електроспоживання промислових споживачів з використанням технологічного ресурсу / Б.С.

Серебренніков, К.Г. Петрова // Електротехніка та електроенергетика. – 2013. – № 1. – С. 70 – 76.

10. Серебренніков Б.С. Формування динамічних цін на електроенергію залежно від нерівномірності графіку електроспоживання / Б.С. Серебренніков, К.Г. Петрова // Енергетика та електрифікація. – 2012. – № 10. – С.18 – 23.

11. Серебренніков Б.С. Цінове управління попитом на електроенергію роздрібних споживачів / Б.С. Серебренніков // Економіка та підприємництво: Зб. наук. праць. – К.: КНЕУ, 2003. – Вип. 11. – С. 186 – 195.

12. Серебренников Б.С. Повышение энергетической эффективности технологических процессов промышленных предприятий / Б.С. Серебренников, Е.Г. Петрова // Энергосбережение·Энергетика·Энергоаудит. – 2013. – № 1 (107). – С. 15 – 20.

13. Серебренніков С.В. Удосконалення критеріїв пріоритетно-крокового методу регулювання електроспоживання / С.В. Серебренніков, К.Г. Петрова // Електротехніка та електроенергетика. – 2012. – № 1. – С. 65 – 69.