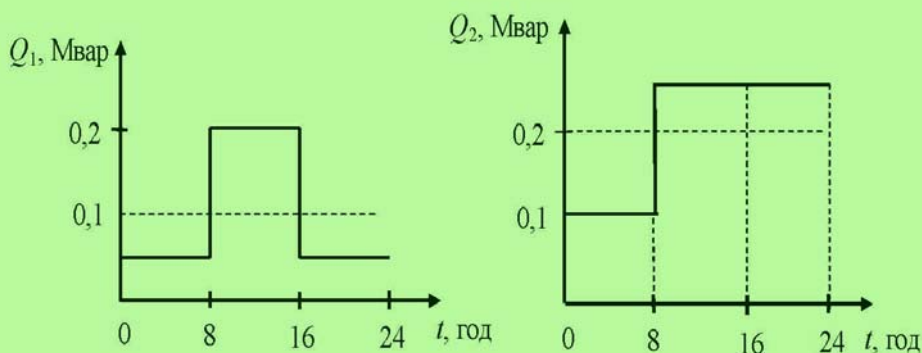


М. Й. Бурбело, Л. М. Мельничук

СТИМУЛЮВАННЯ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ



Замовити цю книгу <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/441>

Видавництво Вінницького національного технічного університету

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog>

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

М. Й. Бурбело, Л. М. Мельничук

СТИМУЛЮВАННЯ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Монографія

УНІВЕРСУМ - Вінниця
2008

Замовити цю книгу <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/441>

Видавництво Вінницького національного технічного університету

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog>

УДК 621.311.1.004.163

Б 91

Рецензенти:

П. Д. Лежнюк, доктор технічних наук, професор

В. С. Костишин, доктор технічних наук, професор

Рекомендовано до друку Вченою Радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 8 від 26. 02. 2008 р.)

Бурбело М. Й., Мельничук Л. М.

Б 91 Стимулювання зменшення втрат в електричних мережах: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 110 с.

ISBN 978-966-641-255-6

В монографії висвітлені теоретичні засади і практичні аспекти оцінювання ефективності заходів зі зменшення втрат електроенергії. Монографія розрахована на широке коло інженерно-технічних працівників та аспірантів, які займаються енергозбереженням в системах електропостачання. Книга може бути корисною студентам електроенергетичних спеціальностей вищих навчальних закладів.

УДК 621.311.1.004.163

ISBN 978-966-641-255-6

© М. Бурбело, Л. Мельничук, 2008

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ НА ПЕРЕДАВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ СПОЖИВАЧАМ	7
1.1 Аналіз структури витрат енергопостачальних компаній на прикладі ВАТ „АК „Вінницяобленерго”	7
1.2 Втрати електричної енергії – основна компонента витрат на передавання електроенергії.....	18
1.3 Методи визначення витрат електроенергії.....	24
Висновки до розділу 1	32
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ЗІ ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ.....	34
2.1 Економічна модель ефективності системного зменшення технологічних витрат електроенергії.....	34
2.2 Математичні моделі розподілення витрат між споживачами	40
2.3 Визначення та розподілення додаткових витрат електричної енергії, зумовлених зниженням якості електричної енергії.....	46
2.4 Диференціація роздрібних тарифів з метою стимулюючого регулювання зменшення технологічних витрат в електромережах.....	51
Висновки до розділу 2	64
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОНОМІКО-ОРГАНІЗАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗМЕНШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ.....	66
3.1 Концептуалізація економіко-організаційного механізму зменшення технологічних витрат в електричних мережах.....	66
3.2 Стимулювання інвестиційних проєктів зі зменшення витрат.....	70
3.3 Удосконалення організаційного забезпечення зменшення витрат	82
Висновки до розділу 3	98
ВИСНОВКИ.....	100
ЛІТЕРАТУРА	101

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- АСКОЕ – автоматизована система контролю і обліку електроенергії
ЕЕРП – економічний еквівалент реактивної потужності
ЕК – енергопостачальна компанія
ЕСКО – енергозберігаюча компанія, яка проводить інвестицію під ключ, повністю організовуючи всю схему руху грошових коштів
КРП – компенсація реактивної потужності
КУ – компенсувальні установки
НЕК „Укренерго” – Національна енергетична компанія „Укренерго”
НКРЕ – Національна комісія регулювання електроенергетики
ОЕС – об’єднана енергетична система
ОРЕ – оптовий ринок електроенергії
ПМ – природні монополії
РЕМ – районні електричні мережі

ВСТУП

Функціонування економік більшості країн світу в значній мірі залежить від природних монополій, до яких відноситься, зокрема передавання та розподілення електроенергії. Електроенергія використовується в переважній більшості технологічних процесів та задовольняє першочергові потреби населення. На сьогоднішній день енергопостачальні компанії (ЕК) не схильні до підвищення ефективності виробничої діяльності, стимулювання споживачів до впровадження енергоощадних технологій та організаційних заходів зі зменшення втрат електроенергії.

Одним з впливових методів державного регулювання в електроенергетиці є встановлення обґрунтованих та об'єктивних роздрібних тарифів на електроенергію. Стратегії ціноутворення, які домінують на енергоринку є малоефективними, оскільки не дозволяють врахувати індивідуальні особливості споживачів під час розробки та впровадження цінових рішень. За таких умов розробка дієвих цінових механізмів для ЕК дозволить підвищити ефективність передавання електроенергії. Однією з основних проблем при цьому є те, що заходи впроваджуються як ЕК, так і промисловими підприємствами, а результат отримують головним чином в електричних мережах ЕК. У зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення систем матеріального стимулювання енергоощадних заходів, оскільки існуючі системи матеріального стимулювання не в повній мірі відповідають сучасним вимогам через відсутність реальних стимулів до енергозбереження.

Для промислових підприємств ощадне використання електричної енергії є одним з основних факторів зниження собівартості продукції. Забезпечення її раціонального використання здійснюється шляхом виявлення та стимулювання найбільш ефективних організаційних та технічних заходів енергозбереження. Водночас підвищення економічної ефективності заходів неможливо здійснити без нормування втрат в електричних мережах. Задачу нормування та планування втрат електричної енергії під час проектування та експлуатації електричних мереж необхідно вирішувати за умови відсутності повної інформації про графіки електричних навантажень окремих споживачів, що зумовлює необхідність оцінювання втрат на основі доступної інформації (графіків навантажень в одному або декількох вузлах, загального споживання електричної енергії, режиму роботи основних цехів, характеру їх навантажень, цехових, групових або індивідуальних норм електроспоживання і т.п.).

В монографії розглядаються питання забезпечення ефективності передавання електроенергії, подальшого розвитку методів стимулювання зменшення втрат електроенергії в розподільних електричних мережах. В ній:

1. Розроблено метод оцінювання економічної ефективності заходів зі зменшення втрат електроенергії, в основу якого покладено розподілення витрат між споживачами, який дозволяє обґрунтувати системи стимулювання заходів з енергозбереження та забезпечує раціональне використання інвестицій в енергозберігаючі технології.

2. Розроблено економіко-математичні моделі розподілення втрат електроенергії, які виникають в електромережах будь-якої конфігурації, між споживачами з урахуванням графіків їх навантажень та електричної відстані до споживачів, що дає можливість більш точно оцінити частки втрат окремими споживачами.

3. Розроблено роздрібні тарифи, в основу яких покладено відшкодування додаткових технічних втрат, які виникають в результаті перевищення споживання електроенергії під час максимальних навантажень в енергосистемі, а також – отримання доходу у разі зменшення технічних втрат.

4. Дістав подальший розвиток метод нормування втрат електроенергії за нормами питомого електроспоживання завдяки використанню нечітких оцінок нерівномірності графіків навантажень, що забезпечує можливість нормування втрат електричної енергії в мережах промислових підприємств на різних ієрархічних рівнях системи електропостачання.

5. Удосконалено систему контролю технічних втрат електроенергії, що характеризується квадратичним розподіленням втрат між споживачами, яка забезпечує більш високу відповідність розрахункових і фактичних втрат електроенергії.

6. Розроблено систему стимулювання енергозбереження на основі компенсації реактивної потужності із застосуванням теорії активних систем та урахуванням специфіки електроспоживання промислових підприємств, яка оснований на використанні зовнішніх і внутрішніх стимулюючих механізмів, що забезпечує заохочення до впровадження пристроїв компенсації реактивної потужності.

Практичне значення одержаних результатів полягає, насамперед, у можливості їх використання під час стимулювання зменшення технічних втрат електроенергії.

Усі підрозділи, окрім 1.3 та 2.3, написані Мельничук Л.М. Підрозділи 1.3 та 2.3 написані обома авторами. Бурбело М.Й. виконав також загальне редагування матеріалу.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ НА ПЕРЕДАВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ СПОЖИВАЧАМ

1.1. Аналіз структури витрат енергопостачальних компаній на прикладі ВАТ „АК „Вінницяобленерго”

Собівартість передавання і постачання електричної енергії є основним ціноутворюючим фактором енергопостачальних компаній (ЕК). На основі розрахунку елементів витрат планують потребу ЕК в обігових засобах, визначають їх фактичні витрати і складають загальну калькуляцію витрат виробництва.

Склад витрат діяльності ЕК зображено на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Склад витрат діяльності енергопостачальних компаній

Витрати ЕК складаються з вартості купованої енергії, витрат операційної діяльності і фінансових витрат. До витрат операційної діяльності відносять виробничу собівартість електричної енергії (собівартість її передачі та постачання), технологічні втрати електроенергії, адміністративні витрати та інші операційні витрати, які не пов'язані безпосередньо з виробництвом електричної енергії, її передаванням та постачанням. Виробнича собівартість передавання і постачання електричної енергії згідно з методичними рекомендаціями [1] складаються з прямих матеріальних витрат (витрат на паливо, воду, енергію, допоміжні матеріали, запасні частини), заробітної плати, відрахувань на соціальні заходи, амортизації основних засобів, витрат електричної енергії тощо.

Оскільки складова вартості технологічних витрат має порівняно велику питому вагу [2], то вони виділені в окрему статтю витрат.

Кругова діаграма, що характеризує структуру витрат на передавання енергії ВАТ „АК „Вінницяобленерго” в 2006 році, наведена на рис. 1.2. Найбільшу питому вагу в загальній сумі витрат складають витрати на закупівлю енергії на оптовому ринку електроенергії (54,7 %). Технологічні витрати електроенергії в структурі витрат складають досить вагому частку – 23 %. Виробнича собівартість продукції складає приблизно 19 % від загальних витрат передавання енергії, адміністративні витрати складають 3,5 %.

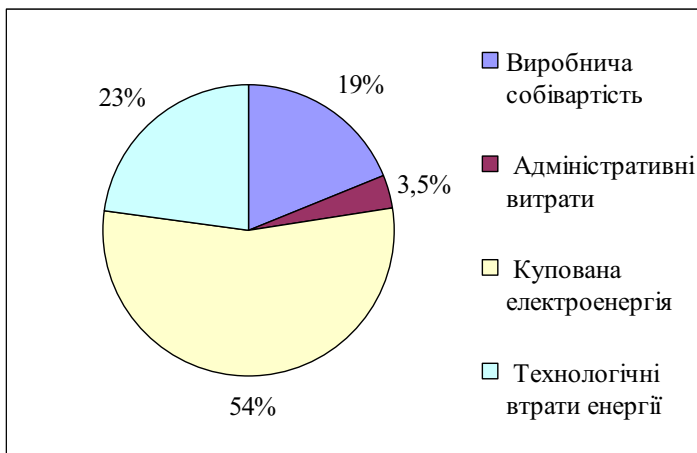


Рис. 1.2. Структура витрат ВАТ „АК „Вінницяобленерго” в 2006 році

Дані про зміни в структурі витрат на передавання та постачання енергії ВАТ „АК „Вінницяобленерго” за п'ять років наведені в

табл. 1.1 та показані на рис. 1.3. Загальні витрати поступово зростають, а в 2006 році зростання має стрибкоподібний характер. Це обумовлено головним чином зростанням вартості купованої енергії. Водночас технологічні витрати на передачу енергії завдяки діям керівництва ВАТ „АК „Вінницяобленерго” мають сталу тенденцію до зменшення.

Виробнича собівартість продукції, адміністративні витрати, інші витрати є постійними витратами енергопостачального підприємства. Їх питома вага в загальній вартості передавання і постачання електроенергії майже незмінна: виробнича собівартість зросла з 17,1 % від загальних витрат передавання енергії у 2002 році до 20,7 % в 2005 році і зменшилась в 2006 році до 18,8 %; адміністративні витрати залишались практично незмінними – 3,4 % від загальних витрат на передавання енергії в 2003 році і 3,5 % – в 2006 році.

Таким чином, можна вважати, що саме завдяки зменшенню технологічних витрат електричної енергії з 2002 по 2006 рік на 15 %, енергопостачальна компанія стала прибутковою. Вартість технологічних витрат електроенергії зменшилась на 23 млн грн порівняно з 2002 р. і на 40 млн грн порівняно з 2003 р.

Таблиця 1.1

Структура витрат на передавання і постачання електроенергії ВАТ „АК „Вінницяобленерго”, млн грн

Показники	За 2003р.	За 2004р.	За 2005р.	За 2006р.	Питома вага в загальній сумі витрат, %			
					За 2003р	За 2004	За 2005	За 2006
1. Купована енергія	306,5	324,9	341,4	440,4	34,9	46,3	48,7	54,7
В тому числі: технологічні витрати	170,4	130,8	122,6	129,9	43,7	31,2	27,3	22,9
3. Виробнича собівартість продукції	68,8	79,3	92,7	106,8	17,6	18,9	20,7	18,8
4.Адміністративні витрати	14,1	14,3	14,6	20,0	3,6	3,4	3,3	3,5
5. Інші операційні витрати	0,9	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
6. Всього витрат	390,4	418,8	449,1	567,4	100	100	100	100

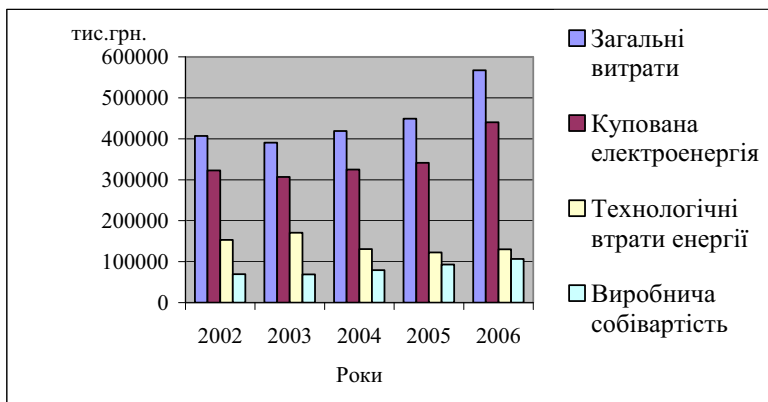


Рис. 1.3. Динаміка витрат ВАТ „АК „Вінницяобленерго”

В умовах ринкової конкуренції за єдиних тарифів на електроенергію, які встановлюються Національною комісією регулювання електроенергетики (НКРЕ), зниження собівартості продукції – єдиний шлях отримання прибутку. За таких умов увага повинна бути зосереджена на зниженні собівартості передавання електроенергії. Важлива роль у забезпеченні оптимального рівня собівартості передавання енергії споживачам належить аналізу, головна мета якого – виявлення можливості більш раціонального використання виробничих ресурсів, зменшення витрат на передавання і постачання електричної енергії споживачам. Аналіз собівартості є важливим інструментом управління витратами [3, 4].

Основними завданнями аналізу собівартості є:

- 1) оцінювання собівартості та її змін відносно минулих періодів, а також дотримання діючого законодавства, договірної та фінансової дисципліни;
- 2) вивчення причин відхилення фактичних витрат від планових у розрізі статей, а також за окремими видами і групами робіт;
- 3) виявлення резервів зниження витрат;
- 4) сприяння розробці оптимальної величини витрат, планових та нормативних калькуляцій.

Вихідні дані для аналізу собівартості відпуску електроенергії ВАТ „АК „Вінницяобленерго” наведені в табл. 1.2.

Вихідні дані для аналізу собівартості відпуску електроенергії
споживачам

Показники	За 2005р.	За 2006р.
1. Надходження електроенергії в мережу, млн кВт·год.	2474,932	2624,49
2. Відпуск енергії споживачам, млн кВт·год.	1947,163	2151,954
3. Технологічні витрати енергії:		
а) абсолютні, млн. кВт·год.	515,535	460,692
б) відносні, %	20,83	17,55
Витрати електроенергії на виробничі потреби системи:		
а) абсолютні, млн. кВт·год.	12,234	11,844
б) відносні, %	0,49	0,45
4. Технологічні витрати, які приходяться на 1 кВт·год. відпущеної електроенергії	0,2648	0,214
5. Вартість електроенергії, грн/кВт·год.	0,238	0,282
6. Вартість технологічних витрат, тис.грн	122697,3	129915,1
7. Вартість купленої електроенергії, тис.грн	218719	310495,3
8. Постійні витрати, тис.грн	107722	127007
9. Всього витрат, тис.грн	449138,3	567417,4
10. Собівартість відпущеної споживачам енергії, грн/1 кВт·год.	0,231	0,264
в тому числі:		
а) закупівельна складова	0,112	0,14
б) складова технологічних витрат	0,063	0,06
в) постійна складова	0,055	0,059

Загальне відхилення у витратах складає

$$\Delta U_{заг} = (S_{\phi} - S_n) E_{\phi}^{oid},$$

де S_{ϕ} , S_n – собівартість відповідно за 2006р. і 2005р. однієї кВт·год. електроенергії; E_{ϕ}^{oid} – фактичний відпуск електроенергії споживачам.

$$\Delta U_{заг} = (0,26 - 0,23) 2151,954 \cdot 10^6 = + 71041,421 \text{ тис. грн.}$$

1. Відхилення за рахунок зміни відпуску електроенергії споживачам визначається з формули

$$\Delta U_{\text{від}} = S_n^{\text{норм}} (E_n^{\text{від}} - E_{\phi}^{\text{від}}),$$

де $S_n^{\text{норм}}$ – складова постійних витрат у собівартості одиниці енергії в 2005р; $E_n^{\text{від}}$ – відпуск електроенергії споживачам в 2005 році.

$$\Delta U_{\text{від}} = 0,055(1947,163 - 2151,954) \cdot 10^6 = -11329,55 \text{ тис. грн.}$$

На цей результат, в свою чергу, вплинули такі фактори: збільшення надходження електроенергії в мережу, зменшення технологічних витрат і витрат електроенергії на виробничі потреби системи.

Кількісно цей вплив оцінюється таким чином [5]:

а) економія за рахунок збільшення надходження енергії в мережу складає

$$\Delta U_{\text{над}} = \frac{100 - K_n^{6.n}}{100} \cdot \frac{100 - K_n^{\text{тех.в}}}{100} S_n^{\text{норм}} (E_n^{\text{над}} - E_{\phi}^{\text{над}}),$$

де $K_n^{6.n}$ – коефіцієнт витрат енергії на виробничі потреби системи в 2005р.;

$K_n^{\text{тех.в}}$ – коефіцієнт технологічних витрат електроенергії в 2005р.;

$E_n^{\text{над}}$; $E_{\phi}^{\text{над}}$ – надходження електроенергії відповідно в 2005 і 2006 роках:

$$\begin{aligned} \Delta U_{\text{над}} &= \frac{100 - 0,49}{100} \cdot \frac{100 - 20,83}{100} 0,055(2474,932 - 2624,49) = \\ &= -6518,067 \text{ тис. грн;} \end{aligned}$$

б) економія за рахунок зміни технологічних витрат електроенергії

$$\begin{aligned} \Delta U_{\text{тех}} &= \frac{100 - K_n^{6.n}}{100} \cdot S_n^{\text{норм}} \left(\frac{K_{\phi}^{\text{тех.в}} - K_n^{\text{тех.в}}}{100} \right) E_{\phi}^{\text{над}} = \\ &= \frac{100 - 0,49}{100} \cdot 0,055 \left(\frac{17,55 - 20,83}{100} \right) 2624,49 = -4734,018 \text{ тис. грн;} \end{aligned}$$

в) зменшення витрат (у відсотках) енергії на виробничі потреби привело до економії собівартості

$$\Delta U_{6,n} = S_n^{nocm} \left(\frac{K_{\phi}^{6,n} - K_n^{6,n}}{100} \right) E_{\phi}^{nad} \frac{100 - K_{\phi}^{mex.6}}{100} =$$

$$= 0,055 \left(\frac{0,45 - 0,49}{100} \right) 2624,49 \frac{100 - 17,55}{100} = -49,461 \text{ тис. грн.}$$

2. Відхилення за рахунок зміни закупівельної складової (вартість купленої електроенергії) собівартості відпущеної енергії споживачам

$$\Delta U_{зак} = (3_{\phi}^{el} - 3_n^{el}) E_{\phi}^{vid},$$

де $3_n^{el}; 3_{\phi}^{el}$ – закупівельна складова собівартості відпущеної електроенергії відповідно в 2005 і 2006 роках.

$$\Delta U_{зак} = (0,14 - 0,112) \cdot 2151,954 \cdot 10^6 = +68772,739 \text{ тис. грн.}$$

3. Відхилення за рахунок зміни технологічних витрат електроенергії

$$\Delta U_{mex.6m} = (T_{\phi}^{el} - T_n^{el}) \cdot E_{\phi}^{vid},$$

де $T_n^{el}; T_{\phi}^{el}$ – складова технологічних витрат електроенергії відповідно в 2005 і 2006 роках:

$$\Delta U_{mex.6m} = (0,06 - 0,063) \cdot 2151,954 \cdot 10^6 = -5686,760 \text{ тис. грн.}$$

На величину складової технологічних витрат вплинули два фактори: зменшення обсягу технологічних витрат і зростання тарифу на електроенергію:

а) зміна складової технологічних витрат електроенергії в результаті зменшення обсягу технологічних витрат

$$\Delta U_{обс} = C_n (Q_{\phi} - Q_n) E_{\phi}^{vid},$$

де C_n – ціна на електроенергію власним споживачам в 2005 році;
 $Q_{\phi}; Q_n$ – обсяг технологічних витрат електроенергії відповідно в 2005 і 2006 роках.

$$\Delta U_{обс} = 0,238(0,214 - 0,2648) \cdot 2151,954 \cdot 10^6 = -25957,208 \text{ тис. грн.}$$

б) підвищення ціни на електроенергію

$$\Delta U_{ц.ел} = (Ц_{\phi} - Ц_n) \cdot Q_{\phi} \cdot E_{\phi}^{від},$$

де $Ц_{\phi}$ – фактична ціна на електроенергію.

$$\Delta U_{ц.ел} = (0,282 - 0,238) \cdot 0,214 \cdot 2151,954 \cdot 10^6 = +20270,448 \text{ тис. грн.}$$

4. Відхилення за рахунок постійних витрат

$$\Delta U_{норм} = U_{\phi}^{норм} - U_n^{норм},$$

де $U_n^{норм}$; $U_{\phi}^{норм}$ – постійні витрати відповідно в 2005 і 2006 роках.

$$\Delta U_{норм} = 127007 - 107722 = +19285 \text{ тис. грн.}$$

Результати аналізу (табл. 1.3) показують, що витрати виробництва у 2006 році в порівнянні з 2005 роком зросли на 71041,421 тис. грн.

Таблиця 1.3

Аналіз відхилень витрат ВАТ „АК „Вінницяобленерго”

Фактор зміни собівартості	Значення
Загальне відхилення у витратах виробництва, тис. грн	+71041,421
1. Збільшення відпуску енергії в 2006р., тис. грн	-11329,558
в тому числі:	
а) надходження енергії в мережу	-6518,067
б) зміна технологічних витрат електроенергії, тис. грн	-4734,018
в) зміна витрат (у відсотках) енергії на виробничі потреби	-49,461
2. Зміна закупівельної складової, тис. грн	+68772,739
3. Зміна складової технологічних витрат електроенергії, тис.грн	-5686,760
в тому числі:	
а) обсяг технологічних витрат	-25957,208
б) підвищення тарифів на електроенергію	+20270,448
4. Зміна постійних витрат	+19285

Проаналізувавши всі фактори, які вплинули на збільшення собівартості, можна зробити висновок, що це збільшення в основному відбулось за рахунок зміни закупівельної складової (+68,773 млн. грн).

Другим елементом, який призвів до збільшення собівартості відпущеної енергії споживачам є постійні витрати (+19285 тис. грн), до яких відносяться адміністративні витрати, витрати на збут, інші операційні витрати.

До економії загальних витрат привело збільшення відпуску енергії і зменшення складової технологічних витрат електроенергії. Зокрема, зменшивши технологічні витрати енергії в 2006 році на 54,843 млн кВт·год. (3,28 %), енергопостачальне підприємство досягло зменшення загальних витрат на 5686,760 тис. грн; зменшення обсягу технологічних витрат привело до зменшення собівартості відпущеної електроенергії на 25957,208 тис. грн, підвищення ж тарифів на електричну енергію – до збільшення загальної собівартості на 20270,448 тис. грн.

Для більш детального дослідження впливу технологічних витрат на собівартість відпущеної споживачам електроенергії проведемо ретроспективний аналіз собівартості відпущеної споживачам електроенергії, представлений в табл. 1.4 і табл. 1.5.

На рис. 1.4 зображено динаміку доходу, загальних витрат на передавання та постачання електроенергії, а також вартості купованої електроенергії і вартості технологічних витрат в розрахунку на 1 кВт·год. відпущеної споживачам енергії.

Аналізуючи вплив технологічних витрат на собівартість передавання електроенергії (табл. 1.5), можна дійти висновку, що основним переломним періодом енергопостачального підприємства був 2004 рік: технологічні витрати енергії були зменшені на 306,686 млн кВт·год. або на 8,32%. Цей результат був досягнутий підприємством в основному за рахунок врахування людського фактору впливу: встановлені сучасні лічильники обліку електроенергії, підвищився контроль за споживанням енергії. Суттєве зменшення складової технологічних витрат дозволило зменшити загальні витрати на передавання енергії на 42, 052 млн грн.

Необхідно також відмітити, що загальні витрати зростають в основному за рахунок збільшення вартості купованої енергії. Починаючи з 2004 року, дохід зростає за рахунок зменшення технологічних витрат електроенергії. Збільшення доходу в 2006 році порівняно з 2005 роком зумовлений одночасно зростанням загальної вартості відпущеної електроенергії споживачам та зменшенням технологічних витрат на передавання електричної енергії.

Таблиця 1.4

Вихідні дані для ретроспективного аналізу собівартості
передавання та постачання електроенергії споживачам

Показники	За 2002р.	За 2003р.	За 2004р.	За 2005р.	За 2006р.
1. Надходження електроенергії в мережу, млн кВт·год.	3066,47	2922,26	2642,02	2474,93	2624,49
2. Відпуск енергії споживачам, млн кВт·год.	2084,77	2002,19	2030,35	1947,16	2151,95
3. Технологічні витрати енергії:					
а) абсолютні, млн кВт·год.	968,45	906,75	600,06	515,54	460,69
б) відносні, %	31,58	31,03	22,71	20,83	17,55
Витрати електроенергії на виробничі потреби системи:					
а) абсолютні, млн кВт·год.	13,25	13,32	11,62	12,23	11,84
б) відносні, %	0,43	0,46	0,44	0,49	0,45
4. Технологічні витрати, які приходяться на 1 кВт·год. відпущеної електроенергії	0,47	0,45	0,29	0,27	0,21
5. Варгість електроенергії, грн/кВт·год.	0,16	0,19	0,22	0,24	0,28
6. Варгість технологічних витрат, тис. грн	153014	170468	130813	122697	129915
7. Варгість купленої електроенергії, тис. грн	169478	136122	194130	218719	310495
8. Постійні витрати, тис. грн	85369	83856	93943	107722	127007
9. Всього витрат, тис. грн	407861	390446	418886	449138	567417
10. Собівартість відпущеної споживачам енергії, грн/1 кВт·год	0,196	0,195	0,206	0,231	0,264
в тому числі:					
а) закупівельна складова	0,081	0,07	0,10	0,11	0,14
б) складова технологічних витрат	0,073	0,09	0,06	0,06	0,06
в) постійна складова	0,041	0,042	0,046	0,055	0,059

Результативні дані аналізу собівартості відпущеної енергії

Фактор зміни собівартості	2003р.	2004р.	2005р.	2006р.
Загальне відхилення у витратах виробництва, тис. грн	-1261	+22951	+47414	+71041
1. Збільшення відпуску енергії в 2006 р.	+3381	-1179	+3849	-11330
в тому числі:				
а) надходження енергії в мережу	+4023	+8058	+5949	-6518
б) зміна технологічних витрат електроенергії (у відсотках)	-659	-9161	-2146	-4734
в) зміна витрат (у відсотках) енергії на виробничі потреби	+19	-12	+48	-49
2. Зміна закупівельної складової	-26643	+56095	+32543	+68772
3. Зміна складової технологічних витрат енергії	+23514	-42052	-2756	-5686
в тому числі:				
а) обсяг технологічних витрат	-3688	-60053	-13067	-25957
б) підвищення тарифів на електроенергію	+27202	+18002	+10311	+20270
4. Зміна постійних витрат	-1513	+10087	+13779	+19285

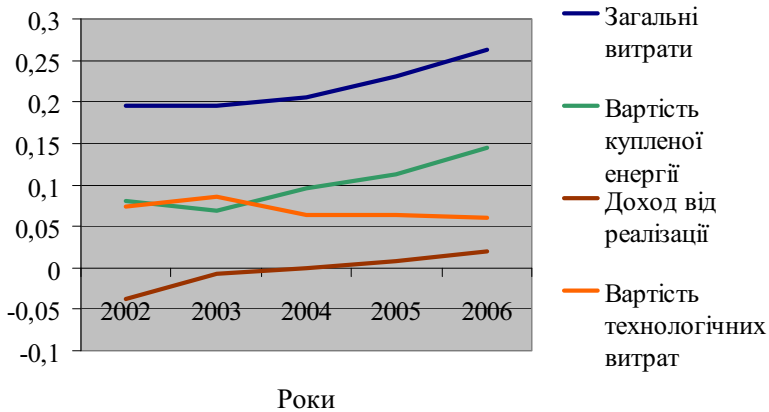


Рис. 1.4. Динаміка доходу, загальних витрат та її основних складових в розрахунку на 1 кВт·год. відпущеної споживачам електроенергії

Необхідно відмітити, що цей результат був досягнутий також і завдяки цілеспрямованій політиці держави на енергетичному ринку. У 2006-2007 роках НКРЕ продовжувала роботу з удосконалення механізму стимулювання ЕК до зниження понаднормативних витрат електроенергії [2]. Заохочення ЕК до зменшення витрат електроенергії здійснювалося шляхом: включення частки понаднормативних витрат електроенергії для споживачів другого класу напруги до роздрібного тарифу під зобов'язання ліцензіатів знизити понаднормативні витрати не менше ніж на половину від включеної в тариф частки понаднормативних витрат; передбачення в тарифі на передачу електроенергії коштів для проведення закупівлі нових чи модернізації діючих засобів комерційного обліку та поліпшення збутової роботи; застосування коригуючих коефіцієнтів до зменшення відрахування коштів на поточні рахунки ЕК при невиконанні ними планів щодо зниження понаднормативних витрат електричної енергії. З метою створення умов щодо зацікавленості ЕК до подальшого зниження понаднормативних витрат електроенергії при визначенні коригуючих коефіцієнтів відрахувань коштів граничний рівень співвідношення понаднормативних витрат електроенергії та нормативних витрат електроенергії зменшений з 10 % до 5 %.

1.2. Втрати електричної енергії – основна компонента витрат на передавання електроенергії

Розглянемо динаміку балансу електричної енергії ВАТ „АК „Вінницяобленерго”, що наведена в табл. 1.6. Для порівняння динаміку середньої ринкової ціни і тарифів на передавання електроенергії наведено в табл. 1.7.

З табл. 1.6 видно, що технологічні витрати електроенергії в 2003 році майже вдвічі перевищували норматив, встановлений НКРЕ. Понаднормативні технологічні витрати енергії зменшили корисний відпуск електроенергії відповідно на: 473,026 і 435,548 млн кВт·год., а у вартісному виразі на 74738,108 тис. грн і 81883,024 тис. грн, що й характеризувало фінансовий стан ВАТ „АК „Вінницяобленерго” як незадовільний. Лише завдяки зменшенню технологічних витрат електроенергії в 2004 році на 306,686 млн кВт·год. ЕК показала нульовий прибуток, а в 2005, 2006 роках чистий прибуток склав відповідно 3,756 млн грн і 3,77 млн грн [6].

Таблиця 1.6

Баланс електроенергії ВАТ „АК „Вінницяобленерго“

Показники	Од. вимір.	2003р	2004р	2005р	2006р
Купована електроенергія всього	млн. кВт·год.	2499,7	2385,1	2158,4	2187,3
у тому числі від: - ДП „Енергоринок”	млн кВт·год.	2499,6	2381,5	215,5	2185,0
- ТЕЦ загального користування	млн кВт·год.	-	-	2,040	1,300
- інших (локальних) джерел	млн кВт·год.	0,106	3,584	1,824	0,975
Надходження електроенергії	млн кВт·год.	2922,3	2642,0	2474,9	2624,5
Технологічні витрати норматив	млн кВт·год.	471,2	404,7	405,4	425,6
факт	млн кВт·год.	906,7	600,1	515,5	460,7
Те ж у % норматив	%	16,12	15,32	16,38	16,22
факт	%	31,03	22,71	20,83	17,55
Технологічні витрати для власних споживачів норматив	млн кВт·год.	445,3	386,3	375,8	380,7
факт	млн кВт·год.	880,8	581,6	485,8	415,7
Те ж у % норматив	%	17,81	16,2	17,41	17,4
факт	%	35,24	24,39	22,51	19,01
Виробничі потреби системи	млн кВт·год.	13,317	11,618	12,234	11,844
Корисний відпуск електроенергії – всього	млн кВт·год.	2002,2	2030,3	1947,2	2152,0
Корисний відпуск власним споживачам	млн кВт·год.	1591,5	1778,6	1646,7	1745,5

Динаміка середньої ринкової ціни і тарифів на передачу електроенергії

Показники	Од. вимір.	2003р	2004р	2005р	2006р	2007р
Середня ринкова ціна	коп./ МВт·год.	12,265	13,624	15,818	20,135	25,415 (11)
Тариф на передавання 1кл	грн/ МВт·год.	15,67	15,67	15,37 (05) 15,00 (07)	16,3 (02)	15,8 (01) 16,75 (05)
Тариф на передавання 2кл	грн/ МВт·год.	68,87	68,87	68,51 (05) 69,59 (07)	75,9 (02)	77,62 (01) 82,56 (05)

Отже, технологічні витрати електроенергії – основний елемент витрат, за допомогою якого можуть бути виявлені значні резерви зниження собівартості продукції, а, отже, і підвищення ефективності діяльності ЕК. Адже в умовах ринкової конкуренції, при єдиних тарифах на електроенергію, які встановлюються НКРЕ, зниження собівартості продукції – єдиний шлях отримання прибутку, необхідного для подальшого розвитку ЕК [7].

Водночас, як впливає зі зменшення різниці між фактичними і нормативними значеннями технологічних витрат електроенергії (табл. 1.6), основний ефект до цього часу був отриманий за рахунок зменшення комерційних втрат шляхом встановлення сучасних приладів обліку, налагодження системи обліку та контролю за споживанням електроенергії. Незважаючи на те, що резерв зменшення втрат ще є, але він порівняно невеликий, тому виникає задача подальшого зменшення технологічних втрат електроенергії. Цей напрямок є актуальним; він вимагає більш детального теоретичного дослідження.

З метою виявлення „вузьких місць” виникнення технологічних втрат, здійснимо порівняння фактичних технологічних втрат в високовольтних та районних електричних мережах з їх нормативними значеннями (табл. 1.8).

Якщо проаналізувати перевищення фактичних технологічних витрат над нормативними можна зробити висновок, що основними об'єктами технологічних витрат є районні електричні мережі:

1. Чернівецькі електричні мережі. Перевищення технологічних витрат електроенергії складає 14,14 %;
2. Гайсинські електричні мережі – на 9,62 %;

Наукове видання

Михайло Йосипович Бурбело
Людмила Михайлівна Мельничук

Стимулювання зменшення втрат в електричних мережах

Монографія

Редактор С. Малішевська

Оригінал-макет підготувала Л. Мельничук

Видавництво ВНТУ «УНІВЕРСАМ-Вінниця»
Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК № 746 від 25. 12. 2001 р.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114
тел. (0432) 59-85-32

Підписано до друку 19.06.2008 р.
Формат 29,7 x 421/4 Папір офсетний
Гарнітура Times New Roman
Друк різнографічний Ум. друк. арк. 7,62
Наклад 100 прим. Зам. № 2008-086

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
Вінницького національного технічного університету
Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК № 746 від 25. 12. 2001 р.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114
тел. (0432) 59-81-59

Замовити цю книгу <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/441>

Видавництво Вінницького національного технічного університету

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog>