

УДК 330.338.4

Чухрай Н.І.

*доктор економічних наук, професор
Національного університету «Львівська політехніка»*

Бохонко І.В.

*аспірант
Національного університету «Львівська політехніка»*

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ВПЛИВОМ НА ОПЕРАЦІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

FORMATION OF A SYSTEM OF ALTERNATIVE SOLUTIONS FOR REDUCING ELECTRICITY LOSSES WITH AN IMPACT ON OPERATIONAL ACTIVITIES OF ENERGY SUPPLY ENTERPRISES

АНОТАЦІЯ

В сучасних умовах господарювання рівень енергоспоживання, ощадливе використання електроенергії є визначальними факторами економіки будь-якої країни, особливо там, де є наявний дефіцит енергоносіїв. Через обмеженість енергоресурсів в Україні, а також приватизацію окремих енергетичних об'єктів втрати електроенергії перетворилися зі звичайного звітного показника на один з важелів керування економічною ефективністю роботи енергопостачальних підприємств. Актуалізується необхідність розроблення та застосування конкретних рішень щодо зменшення втрат електроенергії під час її передавання електричними мережами.

Ключові слова: електроенергія, мережі, втрати, операційні витрати, техніко-технологічні рішення, організаційно-управлінські, управлінсько-технологічні рішення.

АННОТАЦИЯ

В современных условиях хозяйствования уровень энергопотребления, экономное использование электроэнергии являются определяющими факторами экономики любой страны, особенно там, где есть имеющийся дефицит энергоносителей. Из-за ограниченности энергоресурсов в Украине, а также приватизации отдельных энергетических объектов потери электроэнергии превратились из обычного отчетного показателя в один из рычагов управления экономической эффективностью работы энергоснабжающих предприятий. Актуализируется необходимость разработки и применения конкретных решений по уменьшению потерь электроэнергии при ее передаче электрическими сетями.

Ключевые слова: электроэнергия, сети, потери, операционные расходы, технико-технологические решения, организационно-управленческие, управленческо-технологические решения.

ANNOTATION

In modern conditions of management, the level of energy consumption, economical use of electricity are the determining factors of the economy of any country, especially where there is a shortage of energy resources. Because of the limited energy resources in Ukraine, as well as the privatization of certain energy objects, the loss of electricity has been transformed from the usual reporting indicator into one of the tools for managing the economic efficiency of energy supply companies. There is an urgent need to develop and apply specific solutions to reduce electricity losses when it is transmitted by electricity grids.

Key words: electric power, networks, losses, operating expenses, technical and technological solutions, organizational and managerial, managerial and technological solutions.

Постановка проблеми. Втрати електроенергії в мережах є складовою операційних витрат підприємства, тому прийняття рішень щодо

їх зменшення має принциповий характер для енергопостачальних підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою зменшення втрат під час передавання електроенергії займалися такі вчені, як Ю.С. Железко [1], І.А. Будзко [2], М.Й. Бурбело [3], В.Е. Воротицькій [4], В.М. Казанцев [4].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проте залишається невирішеним питання вибору кращого рішення із множини альтернатив щодо зменшення втрат електроенергії.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є виокремлення альтернативних варіантів рішень, які можна сформулювати в систему щодо зменшення втрат електроенергії під час її передавання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нині склалися несприятливі умови, які загрожують надійному та сталому функціонуванню системи електрозабезпечення. Аналіз діяльності енергопостачальних мереж доводить, що застарілі, немодернізовані електричні мережі всіх класів напруги призводять до втрат електроенергії під час її передавання. Зростання кількості об'єктів, які відпрацювали свій технічний ресурс, призводить до погіршення показників надійності мереж підприємства.

Як видно з табл. 1, у ПАТ «Львівобленерго» відсоток ліній електропередач, що підлягають реконструкції та заміні, зменшився, що є позитивним показником. За даними ПАТ «Прикарпаттяобленерго» можна сказати, що ПЛ 110 кВ та ПЛ 35 кВ не були реконструйовані. А, наприклад, у 2013 році обсяг повітряних ЛЕП 0,4 кВ, що вимагали реконструкції та повної заміни, складав 39,17% від загальної кількості, а станом на 2016 рік їх кількість зменшилася до 31,28%. Так само можна сказати і про кабельні лінії, адже з кожним роком їхній стан покращувався. Згідно з даними чотирьох років проаналізовано динаміку зміни ліній електропередач ПАТ «Закарпаттяобленерго», звідки видно, що найбільші зміни відбулися по повітряних

лініях 0,4 кВ, а саме на 11,96% змінився обсяг ліній в 2016 році порівняно до 2013 року.

Таблиця 1
Динаміка змін ліній електропередач, що підлягають реконструкції, заміні та технічному переоснащенню, по підприємствах

Лінії електропередач	Дані по роках, %			
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік
ПАТ «Львівобленерго»				
ПЛ 110	0,55	0,37	0,39	0,29
ПЛ 35	2,78	2,66	2,61	2,61
ПЛ 10(6)	5,21	3,54	1,98	1,1
ПЛ 0,4	15,4	12,7	10,38	9,31
КЛ 10(6)	25,98	22,67	22,18	21,46
КЛ 0,4	32,14	30,87	28,77	27,96
ПАТ «Прикарпаттяобленерго»				
ПЛ 110 кВ	0,45	0,45	0,45	0,45
ПЛ 35 кВ	0,55	0,55	0,52	0,52
ПЛ 10(6) кВ	9,10	8,80	7,01	8,10
ПЛ 0,4 кВ	39,17	38,65	34,99	31,28
КЛ 10(6) кВ	16,37	15,89	15,12	14,36
КЛ 0,4 кВ	13,72	11,84	12,08	11,33
ПАТ «Закарпаттяобленерго»				
ПЛ 220 кВ	0	0	0	0
ПЛ 110 кВ	20,99	22,19	21,61	21,63
ПЛ 5 кВ	9,68	9,24	9,17	9,17
ПЛ 10(6) кВ	12,57	12,54	11,62	10,41
ПЛ 0,4 кВ	30,95	28,20	25,28	18,99
КЛ 10(6) кВ	23,84	21,41	17,59	16,08
КЛ 0,38 кВ	22,22	20,83	17,75	17,44

Джерело: розраховано авторами на основі даних досліджуваних підприємств

Потреба у виборі рішення виявилася у проблемі великих втрат електроенергії під час її передавання. Усвідомлення проблеми або можливості є першим етапом процесу прийняття рішення. Воно вимагає вивчення зовнішнього і внутрішнього середовища щодо виявлення непередбачених відхилень і вартих уваги керівництва перспектив [5]. Метою енергопостачального підприємства є вирішен-

ня цієї проблеми за допомогою прийняття відповідного рішення.

Аналіз емпіричних даних енергопостачальних підприємств дав змогу оцінити поточний стан електроенергетичної галузі та виявити проблеми технологічного характеру. На основі цього можна сформувати систему рішень, яка дала б змогу вирішити проблеми, що склалися в енергопостачальних підприємствах. Отже, всі рішення, які пов'язані зі зменшенням втрат на енергопостачальних підприємствах, пропонується поділити на групи (рис. 1).

Кожен вид рішень має свою особливість та важливість прийняття. Організаційно-управлінські – це рішення, пов'язані з удосконаленням керування режимами електричних мереж та обліку електроенергії. Управлінсько-технологічні – це рішення, що стосуються автоматизації керування режимами електричних мереж та вдосконалення технічного обслуговування електричних мереж. Техніко-технологічні – це рішення, пов'язані з поточним станом мереж та спрямовані на зменшення втрат електроенергії.

Рішеннями, пов'язаними зі зниженням втрат, удосконаленням технічного обслуговування електричних мереж, передбачено зниження витрат електроенергії на власні потреби підстанцій, скорочення тривалості технічного обслуговування і ремонту основного устаткування електричних мереж і електростанцій, а також виконання робіт під напругою. Оцінку можливостей щодо зменшення фактичних втрат електроенергії на власні потреби необхідно проводити для кожної підстанції окремо, враховуючи при цьому специфіку енергетичного об'єкта, плани його реконструкції і технічного переоснащення, а також заходи, передбачені планами ремонтно-технічного обслуговування [8].

Робота електроенергетичної галузі висуває підвищені вимоги до систем обліку електроенергії, а саме рівня їх автоматизації, точності, надійності. Основна мета удосконалення системи обліку полягає у створенні можливості отримання достовірного балансу виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної

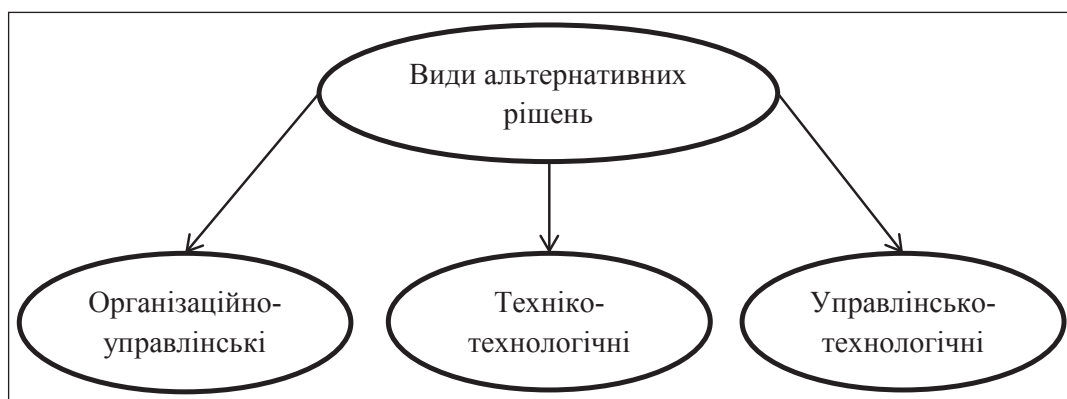


Рис. 1. Види альтернативних рішень щодо зменшення втрат електроенергії на енергопостачальних підприємствах

Джерело: авторська розробка

потужності та енергії як на окремому споживачі електроенергії, так і в державі загалом [6].

Усі рішення мають бути взаємопов'язаними між собою, тобто практично завжди необхідним є загальносистемний підхід до вибору цих рішень. Як наслідок, ми пропонуємо створити систему альтернативних рішень, щоб досягти бажаного результату. Як і кожна система, так і система альтернативних рішень повинні базуватись на своїх принципах, які об'єднують ці рішення в цілісну систему, а саме на принципах структурності, надійності, цілеспрямованості дій, взаємозалежності, ієрархічності, альтернативності.

Структурність означає те, що кожне рішення має свою структуру, яка характеризує організованість системи альтернативних рішень на енергопостачальних підприємствах. Структурність зв'язків даної системи є відносно незалежною, тобто рішення можуть прийматися

як цілісно, так і поодиначо. Надійність означає, що за виявлення порушення одного компонента функціонування системи альтернативних рішень відбудеться негайна заміна на інше рішення із збереженням кінцевого бажаного результату проекту. Взаємозалежність означає те, що рішення пов'язані між собою, а також із зовнішнім середовищем, що дасть можливість більш точно оцінити ситуацію та вибрати правильне альтернативне рішення. Ієрархічність означає, що в системі альтернативних рішень на енергопостачальних підприємствах ставиться план першочергового прийняття рішень та наступних з меншою вагомістю. Цілеспрямованість дій означає те, що діяльність системи альтернативних рішень на енергопостачальних підприємствах підпорядкована одній меті – зменшенню втрат електроенергії. Альтернативність означає, що кожен елемент системи може розглядатися як окрема система рішень для

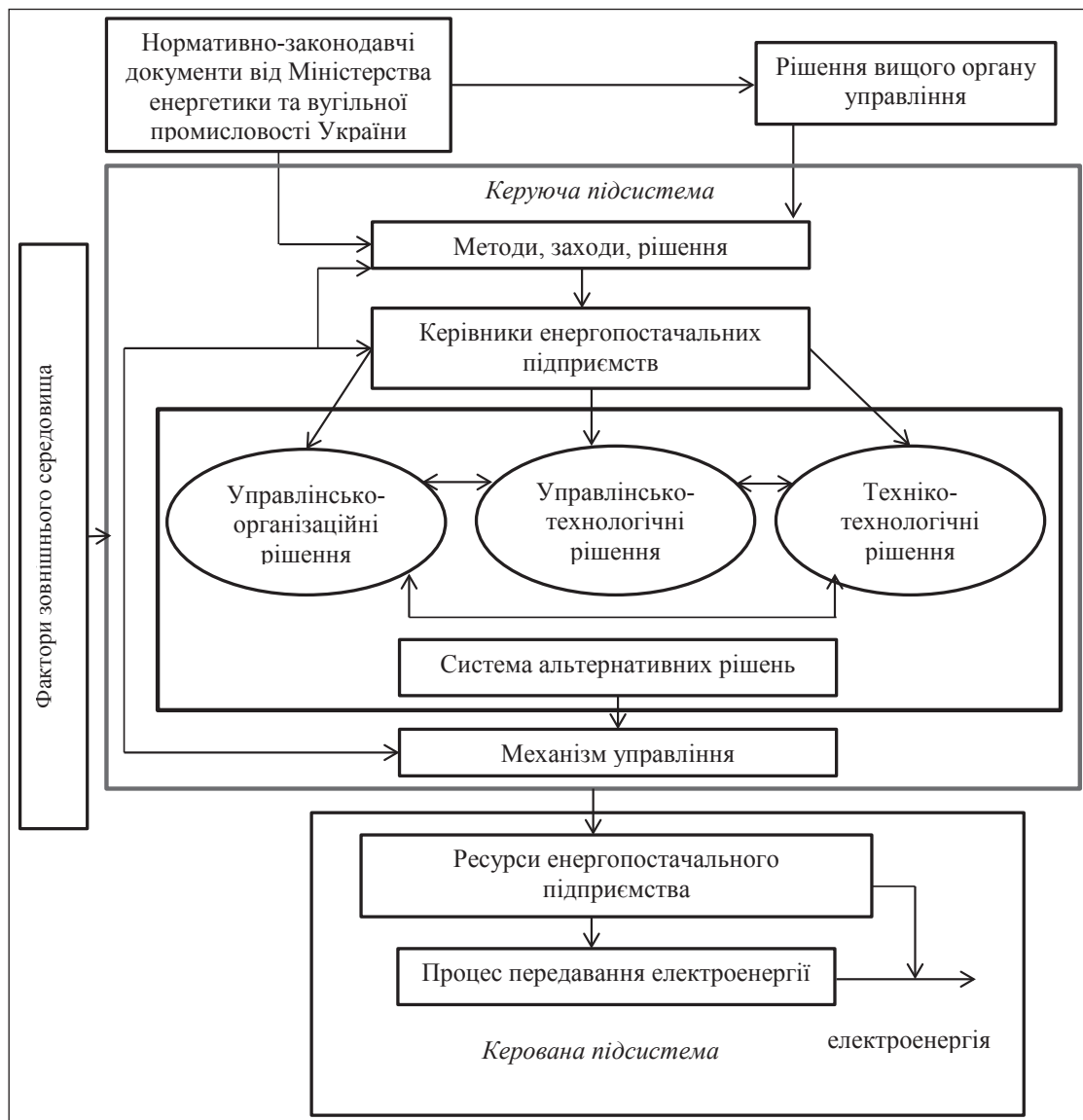


Рис. 2. Механізм прийняття альтернативних рішень в системі зменшення втрат енергопостачальних підприємств

Джерело: удосконалено авторами

виконання поставлених цілей. На рис. 2 представлений механізм вибору рішення із системи альтернативних рішень.

Енергопостачальні підприємства, плануючи свою діяльність, ставлять перед собою цілі, досягнення яких можливе внаслідок дій, які будуть виконуватися в певній послідовності. Найбільш складним етапом є прийняття правильного рішення, яке дасть найкращий результат. Рішення лише тоді принесе користь, коли буде націлено на ефективне використання ресурсів енергетичного підприємства і може бути ним реалізовано. Отже, сформувавши систему альтернативних рішень для зменшення втрат електроенергії на енергопостачальних підприємствах, ми маємо можливість вирішити поставлені перед підприємством проблеми, пов'язані з втратами електроенергії під час її передавання.

Висновки. Основними проблемами розвитку електроенергетики в Україні можна вважати спрацювання устаткування енергомереж та електростанцій; недосконалу систему ціноутворення, що не стимулює скорочення втрат; неузгодженість державних програм в галузі електроенергетики з іншими програмами соціально-економічного розвитку, а також відсутність їх повного фінансового забезпечення. Сформульовано систему альтернативних рішень для енергопостачальних підприємств, яка відповідає за прийняття управлінських рішень та відрізняється від інших систем своїм поділом на категорії рішень (організаційно-управлінські, техніко-технологічні, управлінсько-технологічні) Запропонована система базується на принципах структурності, надійності, цілеспрямованості дій, взаємозалежності, ієрархічності, альтернативності. Удосконалено механізм прийняття альтернативних рішень в системі змен-

шення втрат енергопостачальних підприємств. Побудувавши механізм прийняття рішень щодо зменшення втрат електроенергії, можна сказати, як саме приймаються рішення, а також хто і що на них впливають. Мета ухвалення рішення полягає у тому, щоб зробити кращий вибір з декількох наявних можливостей, щоб домогтися визначеного результату. Отже, ця система альтернативних рішень дасть змогу підприємствам ефективно функціонувати за рахунок зменшення втрат електроенергії.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Железко Ю.С. Недоучет электроэнергии, допустимые небалансы и их отражение в нормативах потерь / Ю.С. Железко // Электрические станции. – 2003. – № 11. – С. 18-22.
2. Электроснабжение сельского хозяйства / [И.А. Будзко, Т.Б. Лещинская, В.И. Сукманов]. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
3. Маркетинг енергії: [навчальний посібник] / [М.Й. Бурбело, О.О. Бірюков, Л.М. Мельничук]. – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 119 с.
4. Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / [В.Э. Воротницкий, Ю.С. Железко, В.Н. Казанцев]. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 368 с.
5. Лежнюк П.Д. Оцінка чутливості втрат потужності в електричних мережах: [моногр.] / П.Д. Лежнюк, В.О. Лесько. – 2010. – 120 с.
6. Облік електроенергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zodchestvo.info/elektrooborudovanie/oblik-elektroenergiji>
7. Бурбело М.Й. Стимулювання зменшення втрат в мережах: [монографія] / М.Й. Бурбело, Л.М. Мельничук. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2008.
8. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий / [С.И. Вершинина, С.И. Гамазин, Ю.М. Голонов, Э.А. Киреева, А.И. Кирпа, Е.А. Конюхова, Э.Т. Сидоренко, Г.В. Стульников, А.А. Федоров]; под. ред. А.А. Федорова, Г.В. Сербиновского. – М.: Энергия, 1972. – 528 с.