

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

БОХОНКО ІРИНА ВАДИМІВНА

УДК 338.657:654

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ТА УНИКНЕННЯ ВТРАТ  
ОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Спеціальність 08.00.04 – економіка та управління підприємствами  
(за видами економічної діяльності)

АВТОРЕФЕРАТ  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

Львів - 2017

Дисертація є рукопис.

Робота виконана на кафедрі менеджменту організацій Національного університету «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор економічних наук, професор  
**ЧУХРАЙ НАТАЛІЯ ІВАНІВНА**,  
Національний університет «Львівська політехніка»,  
проректор з наукової роботи

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор  
**ФІЛИПОВА СВІТЛАНА ВАЛЕРІЇВНА**,  
Одеський національний політехнічний університет,  
директор Інституту бізнесу, економіки та  
інформаційних технологій

кандидат економічних наук, доцент  
**КОСТЕЦЬКА НАТАЛІЯ ІВАНІВНА**,  
Тернопільський національний економічний  
університет,  
доцент кафедри економіки підприємств і корпорацій

Захист відбудеться « 6 » грудня 2017р. о 14.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.052.03 у Національному університеті «Львівська політехніка» (79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, IV н.к., ауд.209-А).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного університету «Львівська політехніка» за адресою: 79013, м. Львів, вул. Професорська, 1.

Автореферат розісланий « 31 » жовтня 2017р.

Учений секретар спеціалізованої  
вченої ради, к.е.н., доц.

Завербний А.С.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми дослідження.** У сучасних умовах господарювання рівень енергоспоживання, ощадливе використання електроенергії є визначальними факторами економіки будь-якої країни, особливо там де наявний дефіцит енергоносіїв. Через обмеженість енергоресурсів в Україні втрати електроенергії перетворилися зі звичайного звітного показника в один з важелів керування економічною ефективністю роботи енергопостачальних підприємств. Актуалізується необхідність розроблення теоретичних та прикладних положень з формування та застосування рішень щодо зменшення втрат електроенергії при її передаванні електричними мережами.

Питанням удосконалення операційної діяльності промислових підприємств займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як І. В. Алексєєв, В. Г. Андрійчук, Л.А. Бернстайн, М.Т. Білуха, І.О. Бланк, Г.М. Захарчин, О.В.Ефімова, П.Д. Лежнюк, Л.Г. Ловінська, О.І. Карий, Костецька Н.І., О.Є. Кузьмін, О.Г. Мельник, С.В. Мочерний, Й.М. Петрович, С.Ф. Покропивний, Н.І. Чухрай. Водночас, недостатньо висвітлено особливості функціонування операційної діяльності енергопостачальних підприємств.

Сучасні форми та методи державного регулювання природних монополій, якими є певні галузі електроенергетики розглядаються в останніх дослідженнях і публікаціях вітчизняних та закордонних вчених: Л.С. Біляєва, Н.І. Воропая, Н.С. Косар, Є.В. Крикавського, Л.А. Мороз, С.В. Подковальнікова, Ж.В. Поплавської, М. Портера, Б.В. Слупського, А.А. Туkenова, І.А. Франчука, та ін.

Проблемою із зменшенням втрат при передаванні електроенергії займалися такі вчені, як Балан О.С., Будзко І.А., Воротніцкій В.Е., Железко Ю.С., Казанцев В.М., Левін М.С., Філіппова С.В. Проте, залишається невирішеним питання вибору кращого рішення із множини альтернатив щодо зменшення втрат електроенергії.

Попри велику кількість наукових праць, пов'язаних із проблемами операційної діяльності підприємств, потрібно ретельніше приділити увагу вивченню операційної діяльності енергопостачальних підприємств. З'являється потреба в удосконаленні понятійно-категорійного апарату вивчення втрат електроенергії, а також у формуванні системи альтернативних рішень щодо зниження втрат електроенергії при передаванні електричними мережами. Усе вище наведене обумовило вибір теми дисертаційної роботи, встановлення її мети та завдань.

**Зв'язок роботи із науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри менеджменту організацій Національного університету «Львівська політехніка», а саме «Організаційно-економічні засади адаптування енергопідприємств до вимог зовнішнього середовища» (номер державної реєстрації 0113U005298). Автором, зокрема, обгрунтовано види втрат при транспортуванні електроенергії енергопостачальними підприємствами та шляхи їх уникнення (розділ 5 «Проблеми та перспективи управління енергетичним комплексом», підр. 5.2 «Зменшення втрат електроенергії в електричних мережах як спосіб підвищення ефективності функціонування енергетичної системи України») (акт впровадження від 22.06.2017 р.), та «Моніторинг і регулювання розвитку малих і середніх підприємств в умовах динамічних ринкових процесів» (номер державної реєстрації 0117U004470).

Розроблено основні положення щодо формування операційної системи енергопостачальних підприємств з урахуванням вимог до операційної діяльності (акт впровадження від 31.08.2017 р.).

**Мета та завдання дослідження.** Метою дослідження є розвиток теоретичних аспектів та методико-прикладних засад формування системи виявлення та уникнення втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств. Завданнями роботи є:

- виокремити властивості електроенергії як товару та ідентифікувати специфічні чинники, які впливають на формування ринкових відносин в електроенергетиці на сучасному етапі;

- сформулювати вимоги до операційної діяльності енергопостачальних підприємств та на їх основі удосконалити семантичну модель операційної системи енергопостачальних підприємств;

- розвинути понятійно-категорійний апарат через трактування втрат, як окремої складової витрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств, розширити типологію втрат електроенергії;

- удосконалити порядок формування системи альтернативних рішень щодо уникнення втрат електроенергії при її передаванні;

- розробити модель оптимального розподілу інвестиційних ресурсів енергопостачального підприємства між техніко-технологічними рішеннями щодо зменшення втрат електроенергії при її транспортуванні на основі методу цільового програмування;

- удосконалити систему виявлення та уникнення втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств;

- удосконалити модель вибору проекту уникнення втрат для енергопостачальних підприємств із альтернативних проектних рішень.

*Об'єктом дослідження* є процеси виявлення та уникнення втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств.

*Предметом дослідження* є сукупність теоретико-методичних та прикладних положень з виявлення та уникнення втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств.

**Методи дослідження.** Для аналізу обраної тематики застосовувалися загальнонаукові та спеціальні методи: системного та комплексного аналізу; метод порівняння (підр. 1.2-1.3); історико-хронологічного аналізу – для уточнення змістового наповнення поняття «операційна діяльність» (підр.1.2); метод наукового узагальнення (підр. 2.1-2.3); табличний метод – для відображення результатів аналізування діяльності енергопостачальних підприємств (підр. 2.1-2.3); методи динамічного, статистичного і порівняльного аналізу для дослідження стану електромереж на українських енергетичних підприємствах (підр. 2.1); метод експертних оцінок, зокрема анкетування, під час розроблення методу аналізу ієрархій для ефективного прийняття управлінських рішень (підр. 3.3); метод цільового програмування (підр. 3.2); прийоми графічного та табличного відображення даних для наочного відображення дослідження (усі розділи дисертації); метод аналізу та синтезу – для вивчення об'єкта і предмета дослідження (усі розділи дисертації).

Інформаційною базою роботи є праці провідних вітчизняних та зарубіжних науковців, використано законодавчі та нормативні акти Верховної Ради України, Постанови Кабінету Міністрів України, Міністерства енергетики та вугільної промисловості які стосуються енергетичної галузі, зокрема електроенергетики. У процесі дослідження вивчені та проаналізовані матеріали енергопостачальних підприємств, а також статистичні дані, фінансово-економічні звіти, методичні рекомендації визначення втрат на енергопостачальних підприємствах.

### **Наукова новизна одержаних результатів**

*уперше:*

-розроблено модель оптимального розподілу інвестиційних ресурсів енергопостачального підприємства між техніко-технологічними рішеннями щодо зменшення втрат електроенергії при її транспортуванні на основі методу цільового програмування;

*удосконалено:*

-семантичну модель операційної системи енергопостачального підприємства, що відрізняється від відомої своїм складом внутрішніх підсистем, оскільки не включає переробної підсистеми, а на «вході» і «виході» системи є один і той же ресурс – електроенергія. Дана модель враховує специфічні вимоги до операційної діяльності енергопостачальних підприємств: особливість логістики, особливість управління якістю, особливість техніко-технологічного стану та особливість географічного розташування генеруючих потужностей і географічного розпорощення споживачів електроенергії;

-порядок формування системи альтернативних рішень щодо уникнення втрат електроенергії при її транспортуванні енергопостачальними підприємствами. Дана система відрізняється від інших своїм поділом на категорії рішень (організаційні, техніко-технологічні, управлінсько-технологічні) та принципами, на яких базується сама система (структурність, надійність, цілеспрямованість дій, взаємозалежність, ієрархічність);

-систему виявлення та уникнення втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств, яка, на противагу існуючим базується на поетапному виявленні втрат та на рішеннях, що дають змогу зменшити втрати електроенергії при транспортуванні за обраними критеріями та обмеженнями;

-модель вибору проекту уникнення втрат для енергопостачального підприємства із альтернативних проектних рішень, за методом аналізу ієрархій в умовах багатокритеріальності, який на відміну від існуючих, ґрунтується на низці критеріїв характерних для енергопостачального підприємства: вартість проекту, термін окупності проекту, надійність електропостачання, енергоефективність, рентабельність операційної діяльності та екологічність;

*дістали подальшого розвитку:*

-властивості електроенергії як товару за ознаками: «потужність», «час», «режим споживання», «якість», «відстань», «перетворюваність» та специфічні чинники, які впливають на формування ринкових відносин в електроенергетиці. На противагу існуючим класифікаціям чинників (жорсткість зв'язку виробництва і споживання електроенергії, монопродукт, товари субститути, стандарт якості, обмеженість передачі електроенергії) додано такі, що дадуть змогу точніше оцінити

формування ринкових відносин: безперервність постачання електроенергії, ресурсозабезпечення, проблеми із технічним станом мереж;

-понятійно-категорійний апарат через трактування втрат як окремої складової витрат операційної діяльності з огляду на їх вплив на операційні витрати. Запропоновано розширити типологію втрат електроенергії при її транспортуванні. До відомої типології втрат за класом напруги електричної мережі та за причиною виникнення додано такі типи втрат електроенергії: за методом уникнення (оптимізаційні, конструктивні, експлуатаційні), за ступенем допустимості (нормативні, понаднормативні), за мірою контрольованості (контрольовані, неконтрольовані), за ефективністю роботи (продуктивні, непродуктивні).

**Практичне значення одержаних результатів.** Практична цінність результатів дослідження полягає у розробленні методико-прикладних засад втрат операційної діяльності, що спрямовані на удосконалення роботи енергопостачальних підприємств. Авторські розробки знайшли практичне застосування на таких енергетичних підприємствах: Західна електроенергетична система ДП НЕК «Укренерго» (довідка № 01-13-1972 від 05.05.2017р.), ПАТ «Прикарпаттяобленерго» (довідка № 036/3568 від 23.05.2017р.), ПАТ «Закарпаттяобленерго» (довідка № 52716/563 від 01.06.2017р.).

Матеріали дисертації використовувалися у навчальному процесі Національного університету «Львівська політехніка» під час викладання дисциплін «Організація та проектування операційних систем» та «Управління використанням ресурсів» (довідка № 67-01-1444 від 04.09.2017 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Наукові результати, представлені у дисертаційній роботі, є результатом самостійних напрацювань автора. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, в роботі використано лише ті поняття, розрахунки та положення, які становлять особистий внесок автора.

**Апробація та впровадження результатів роботи.** Основні положення та результати дисертаційного дослідження було апробовано на всеукраїнських і міжнародних науково-практичних конференціях: 67-ма студентська науково-технічна конференція, секція «Економіка і менеджмент» (м. Львів, 2010 р.); 68-ма студентська науково-технічна конференція, секція «Економіка і менеджмент» (м. Львів, 2011 р.); міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи економічного розвитку» (м. Сімферополь, 19-20 квітня 2013 р.); IV міжнародна науково-практична конференція «Проблеми формування та реалізації конкурентної політики» (м. Львів, 24-25 вересня 2015 р.); всеукраїнська науково-практична конференція «Фінанси, бухгалтерський облік та підприємництво: національні особливості та світові тенденції» (м. Київ, 18-19 березня 2016 р.); VI міжнародна науково-практична конференція «Управління інноваційним процесом в Україні: економічні, соціальні та політичні трансформації» (м. Львів, 19-21 травня 2016 р.); IV міжнародна науково-практична конференція «Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури: виклики постіндустріальної економіки» (м. Львів, 18-19 травня 2017р.); та наукових семінарах кафедри менеджменту організацій національного університету «Львівська політехніка»

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 16 наукових праць загальним обсягом 5,23 друк.арк., (з яких особисто автору належать 4,75 друк.арк.), з них 1

колективна монографія, 7 статей у наукових фахових виданнях України (із них 1 стаття у виданні, яке включено до міжнародних наукометричних баз даних), 1 стаття у науковому періодичному виданні іншої держави, 7 тез доповідей науково-практичних конференцій.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний обсяг дисертації викладено на 166 сторінках. Робота містить 55 таблиць, 40 рисунків, 10 додатків, список використаних джерел із 205 найменувань.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету, сформульовано конкретні завдання, об'єкт та предмет роботи, розкрито наукову новизну отриманих результатів, також показано конкретні впровадження отриманих наукових результатів.

У першому розділі «**Теоретичні основи управління витратами операційної діяльності енергопостачальних підприємств**» розкрито сутність і завдання операційної діяльності енергопостачальних підприємств, розглянуто склад та класифікацію витрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств, а також виокремлено втрати як складову операційних витрат енергопостачальних підприємств.

Як відомо, електроенергія є особливим товаром, що перебуває у постійному русі від виробництва до споживання, запаси якого створити та утримувати неможливо. Автором запропоновано виокремити властивості електроенергії як товару за такими ознаками: «потужність», «час», «режим споживання», «якість», «відстань», «перетворюваність».

Вивчення праць вітчизняних і зарубіжних вчених та власні емпіричні дослідження дають змогу розвинути існуючі чинники, які впливають на формування ринкових відносин в електроенергетиці додавши ще такі: безперервність постачання електроенергії, ресурсозабезпечення, проблеми із технічним станом мереж. Вважаємо, що саме ці чинники є ключовими у забезпеченні ефективної операційної діяльності енергопостачальних підприємств.

На підставі вивчення теорії та практики формування операційної системи підприємств автором удосконалено семантичну модель операційної системи енергопостачального підприємства, яка включає дві підсистеми (планування і контролю, забезпечення). На відміну від промислових підприємств, модель операційної системи енергопостачального підприємства не вимагає переробної підсистеми, оскільки ці підприємства лише транспортують електроенергію споживачам. Саме тому на «вході» в систему надходить купована електроенергія як ресурс, а на «виході» електроенергія вже трактується як готова продукція. Саме при транспортуванні електроенергії через операційну систему відбуваються втрати електроенергії.

У цьому контексті запропоновано виділити специфічні вимоги до операційної діяльності енергопостачальних підприємств, оскільки вона є основним пріоритетом діяльності підприємства і має такі особливості:

1. Логістики – товар, який не має складів, тобто виробляється стільки скільки потрібно, не має запасів.

2. Управління якістю – від початку виробництва до розподілення товар не втрачає своїх первинних властивостей.

3. Техніко-технологічного стану електричних підстанцій – деякі підстанції потребують негайної заміни.

4. Географічного розташування генеруючих потужностей та географічного розпорощення споживачів електроенергії - споживачі електроенергії існують всюди. Виробляється ж вона в порівняно деяких місцях, близьких до джерел паливних і гідроресурсів. Тому виникає необхідність передачі електроенергії на відстані, що досягають іноді сотень кілометрів.

На основі аналізування літературних джерел можна виділити низку класифікаційних ознак операційних витрат промислових підприємств, проте аналізуючи операційні витрати енергопостачальних підприємств можна запропонувати ще дві ознаки: за цільовою приналежністю (виробничі, управлінські), за ступенем пріоритетності (першочергові, другорядні). За цільовою приналежністю: виробничі витрати-це витрати на паливо, енергію, підрядні роботи, сировину та допоміжні матеріали; управлінські витрати - витрати пов'язані із утриманням управлінського персоналу, витрат на транспорт, відрядження. За ступенем пріоритетності: першочергові - витрати на заробітну плату, витрати на ремонти; другорядні-комунальні платежі. Це дає можливість ефективного управління витратами підприємства та визначення природу та особливості формування, розподілу витрат за визначеними об'єктами управління.

У ході виконаного дослідження встановлено, що у процесі операційної діяльності енергопостачальних підприємств важливу роль відіграють втрати електроенергії при її транспортуванні. Статистичні дані розвинених європейських держав показують що втрати при транспортуванні електроенергії становлять 3-5 %, в Україні цей показник досягає 18%. Істотна різниця обумовлена непродуктивними втратами на енергопостачальних підприємствах. Оскільки застарілі основні засоби не відповідають сучасним вимогам та при транспортуванні електроенергії виникають додаткові втрати.

Втрати операційної діяльності енергопостачальних підприємств – це частина витрат операційної діяльності енергопостачального підприємства, які не створюють доданої вартості для підприємства та виражені у натуральному або вартісному вигляді. На основі цього пропонується трактувати втрати як окрему складову операційних витрат енергопостачальних підприємств.

Втрати електроенергії чітко свідчать про проблеми, які вимагають невідкладних рішень у розвитку, реконструкції й технічному переозброєнні електричних мереж, удосконаленні методів і засобів їхньої експлуатації й керування, у підвищенні точності обліку електроенергії, ефективності збору коштів за спожиту електроенергію.

Різке загострення проблеми зниження втрат електроенергії в електричних мережах вимагає активного пошуку нових шляхів вирішення цієї проблеми, нових підходів до вибору відповідних заходів та прийняття управлінських рішень.



З метою ідентифікування видів втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств, а також формування уявлення про їхню різноманітність розвинуто типологію цих втрат (табл.1).

Таблиця 1

## Типологізація втрат при постачанні електроенергії

№ з/п	Ознаки	Види втрат
1	За класом напруги електричної мережі	1. Втрати електроенергії в магістральних мережах 750–220 кВ. 2. Втрати електроенергії в замкнених мережах 110–150 кВ. 3. Втрати електроенергії в розімкнених (радіальних) мережах 150–35 кВ. 4. Втрати електроенергії в розподільних мережах 10(6) кВ. 5. Втрати електроенергії в мережах 0,38 кВ.
2	За причиною виникнення	1. Технологічні 2. Комерційні
3	За методом уникнення *	1. Оптимізаційні 2. Конструктивні 3. Експлуатаційні
4	За ступенем допустимості *	1. Нормативні 2. Понаднормативні
5	За мірою контрольованості *	1. Контрольовані 2. Неконтрольовані
6	За продуктивністю роботи *	1. Продуктивні 2. Непродуктивні

*Примітка: \*додано автором*

У другому розділі «Аналізування діяльності енергопостачальних підприємств та втрат їхньої операційної діяльності» проведено фінансово-економічне оцінювання діяльності енергопостачальних підприємств, проаналізовано техніко-технологічні показники роботи енергопостачальних підприємств та виявлено вплив втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств на собівартість реалізованої електроенергії.

Виходячи з поточного стану електроенергетичної галузі та оцінки проблем і перспектив її розвитку, можна стверджувати, що ефективне транспортування електричної енергії для забезпечення внутрішнього попиту та якісного функціонування підприємств цієї галузі необхідне будівництво нових енергоблоків на основі сучасних технологій, реконструкцію та технічне переоснащення наявних генеруючих потужностей. Одним із визначальних заходів економії ресурсів є зменшення втрат електроенергії при транспортуванні мережами.

Проведені дослідження на основі звітності підприємств дали можливість проаналізувати показники фінансової діяльності аналізованих енергопостачальних підприємств та встановити, що технологічні втрати є важливим показником операційної діяльності (табл.2). Одним із найважливіших завдань НКРЕ є вдосконалення механізму стимулювання енергокомпаній до зниження понаднормативних втрат електроенергії.

## Показники діяльності енергопостачальних підприємств у 2014–2016 рр.

Показники	Дані діяльності енергопостачальних підприємств по роках								
	ПАТ «Львівобленерго»			ПАТ «Прикарпаттяобленерго»			ПАТ «Закарпаттяобленерго»		
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Надходження електричної енергії у мережу, млн. кВт·год	4615,8	4601,64	4480,7	2964,13	2623,25	2438,94	2098,6	2082,7	2116,2
Корисний відпуск електричної енергії, млн. кВт·год	3864,162	3903,527	3858,557	1694,3	1725,9	1733,3	1703,82	1714,5	1755,0
Технологічні втрати електричної енергії:									
а) абсолютні, млн.кВт*год	733,5	681,6	607,03	337,9	525,3	324,4	428,9	383,2	351,3
б) відносні, %	15,89	14,81	13,55	11,4	12,41	13,3	20,1	18,41	16,55
Витрати е/е на виробничі потреби системи:									
а) абсолютні, млн.кВт*год	14,32	13,25	12,95	11,31	10,08	10,02	12,31	11,92	11,56
б) відносні, %	0,48	0,45	0,43	0,46	0,44	0,41	0,47	0,45	0,43
Технологічні втрати на 1 кВт*год відпущеної е/е, грн.	0,189	0,174	0,157	0,199	0,188	0,187	0,252	0,224	0,200
Вартість е/е, грн./кВт*год	0,686	0,748	0,941	0,686	0,748	0,941	0,686	0,748	0,941
Вартість технологічних втрат, тис.грн.	238300	265960	283200	69100	75500	96100	105500	98900	103100
Вартість купленої е/е, тис.грн.	1443000	1529840	1806900	533700	533700	626500	419200	438500	517800
Постійні витрати, тис.грн.	298000	345600	360100	152090	152090	219600	142400	160500	135900
Всього витрат, тис.грн.	2013600	2141400	2450300	761290	761290	942200	667100	697900	756800
Собівартість відпущеної споживачам е/е, грн./1 кВт*год	0,519	0,546	0,633	0,441	0,441	0,544	0,392	0,407	0,431

Примітка: сформовано автором на основі даних із досліджуваних підприємств

З кожним роком зменшується надходження електричної енергії в мережу, проте корисний відпуск з кожним роком збільшується. Загальні витрати з кожним роком зростають по всіх аналізованих підприємствах. Основною причиною цього є зростання вартості купленої електроенергії.

Аналізуючи ПАТ «Закарпаттяобленерго» надходження електроенергії в мережу спостерігаємо таку тенденцію, що у 2016 р. надійшло на 17,6 млн. кВт\*год менше ніж у 2014 р., але корисний відпуск споживачам з кожним роком зростає. У 2016 р. порівняно з 2015 р. на 40,5 млн. кВт\*год, а у 2015 р. порівняно з 2014 р. на 10,68 млн. кВт\*год. Цьому передувало щорічне зменшення технологічних втрат на передачу електроенергії. Технологічні втрати на протязі трьох років суттєво знижувалися. Збільшення коштів для розвитку матеріальної бази енергопостачальних підприємств у межах виконання інвестиційних програм, досягнуто зменшення рівня фактичних технологічних втрат електроенергії в мережах. При цьому понаднормативні втрати електроенергії у 2016 р. знизились до 0,89 %, порівняно із 1,69 % у 2015 р.

На підставі аналізування визначено, що собівартість передавання і постачання електричної енергії є основним ціноутворюючим фактором енергопостачальних підприємств. На основі розрахунку елементів витрат планують потребу в обігових засобах, визначають їх фактичні витрати і складають загальну калькуляцію витрат виробництва (табл.3).

Таблиця 3

Вплив операційних витрат на собівартість відпущеної енергії на підприємствах у 2015-2016рр.

Фактори зміни собівартості	Дані аналізу підприємств за роками					
	ПАТ «Львів-обленерго»		ПАТ «Прикарпаття-обленерго»		ПАТ «Закарпаття-обленерго»	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Загальне відхилення у витратах виробництва, тис.грн.	+105840	+336977,1	+178529,9	-8629,5	+42120,0	+25717,5
Збільшення/зменшення відпуску енергії в 2016р., тис.грн.	-2902,9	+4109,6	-651,2	-2780,8	-3,807	-897,12
в тому числі:	+912,67	+9025,7	+14145,6	+26455,47	-2558,02	+3413,51
а) надходження енергії в мережу, тис.грн.						
б) зміна технологічних втрат, тис.грн.	-3808,36	-4945,84	+1923,14	+2297,84	-3564,5	-2960,12
в) зміна витрат енергії на виробничі витрати, тис.грн.	-90,56	-68,18	-55,82	-40,44	-33,18	-28,55
Зміна закупівельної складової, тис.грн.	+70560,0	+298244,1	+90131,6	-13807,2	+70200,0	+15430,5
Зміна складової технологічних втрат, тис.грн.	+27440	+19366,5	+19066,3	+5177,7	+1755,0	-5143,5
в тому числі:	-40336,8	-49252,88	-1296,51	-13023,64	-57760,56	-32932,12
а) обсяг технологічних втрат, тис.грн.						
б) підвищення тарифів на електроенергію, тис.грн.	+42288,9	+117364,9	+62556,5	+20117,01	+67743,0	+23810,98
Зміна постійних витрат, тис.грн.	+47600	+14500	+67510	+3430	-24600	+18100

Примітка: розраховано автором на основі даних досліджуваних підприємств

З аналізу даних досліджуваних підприємств випливає висновок, що на збільшення собівартості найбільше вплинула частка закупівельної складової на підприємствах: ПАТ «Львівобленерго» – це +298,244 млн. грн. та на ПАТ «Закарпаттяобленерго» – 70,2 млн. грн. Наступним фактором, який спонукав до зростання собівартості відпущеної енергії споживачам стали – у ПАТ «Львівобленерго» та ПАТ «Прикарпаттяобленерго» – зміна складової технологічних витрат (+19,37 млн грн та 5,1 млн. грн.), у ПАТ «Закарпаттяобленерго» – це зміна постійних витрат (+18,1 млн. грн.), до яких відносяться адміністративні витрати, витрати на збут та інші операційні витрати. Проведене аналізування доводить, що на збільшення собівартості у ПАТ «Львівобленерго» впливають всі складові операційних витрат.

За результатами аналізування доведено і те, що фактичні витрати на ремонт постійно перевищували заплановані. Причиною такої динаміки може бути те, що мережі вже занадто застарілі і потребують не ремонту, а повної заміни. Зокрема у ПАТ «Закарпаттяобленерго» у 2015 р. витрати на ремонт ПС 6-110 кВ перевищили заплановані більше, ніж у три рази.

Проведено оцінювання техніко-технологічного стану енергопостачальних підприємств, що дозволило зробити висновок, що лінії електропередач напругою 110 (150) кВ не були реконструйовані взагалі, на протязі чотирьох років вони залишилися незмінними. По ПЛ 35 кВ, ПЛ 10(6) та ПЛ 35 кВ, бачимо, кращу тенденцію, з кожним роком зменшувалася кількість ліній, які підлягають заміні та реконструкції. Більш інтенсивніше змінювалася ситуація по кабельних лініях. Як КЛ 10(6) кВ, так і КЛ 0,38 кВ зазнали суттєвого збільшення.

Результати дослідження засвідчили, що кількість електричних мереж з кожним роком зростає у всіх досліджуваних областях, що є позитивним показником роботи підприємств. Це обумовлює необхідність підтримувати їхній технічний стан, проводити реконструкцію та технічне переоснащення, виконувати ремонтні роботи старіших мереж.

Високий рівень величини складової технологічних витрат у структурі роздрібних тарифів на електричну енергію, значні відхилення фактичних витрат електричної енергії від нормативних в енергопостачальних компаніях, спонукає посилити рівень контролю за визначенням нормативних показників технологічних витрат.

У третьому розділі «**Моделі виявлення та уникнення витрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств**» сформовано систему альтернативних рішень щодо зменшення витрат електроенергії з впливом на операційну діяльність енергопостачальних підприємств, здійснено техніко-економічне обґрунтування зменшення витрат на основі обраного рішення, проведено моделювання вибору проекту для виявлення та уникнення витрат електроенергії на енергопостачальних підприємствах.

На підставі результатів вивчення теоретичної та прикладної бази за проблематикою дослідження щодо зменшення витрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств, встановлено, що на сучасному етапі інструментарій у цій сфері є недостатньо вивченим. Зростання кількості об'єктів, які відпрацювали свій технічний ресурс, призводить до погіршення показників

надійності електричних мереж. З огляду на це, автором запропоновано виділити три групи управлінських рішень (організаційні, техніко-технологічні та управлінсько-технологічні). Кожна категорія рішень має свою особливість та важливість прийняття.

Кожен етап прийняття рішення щодо уникнення втрат електроенергії при транспортуванні вимагає глибокого декомпонування та аналізування, адже це є комплексним процесом. Порядок прийняття рішень із системи альтернативних рішень щодо уникнення втрат представлений на рис. 1.

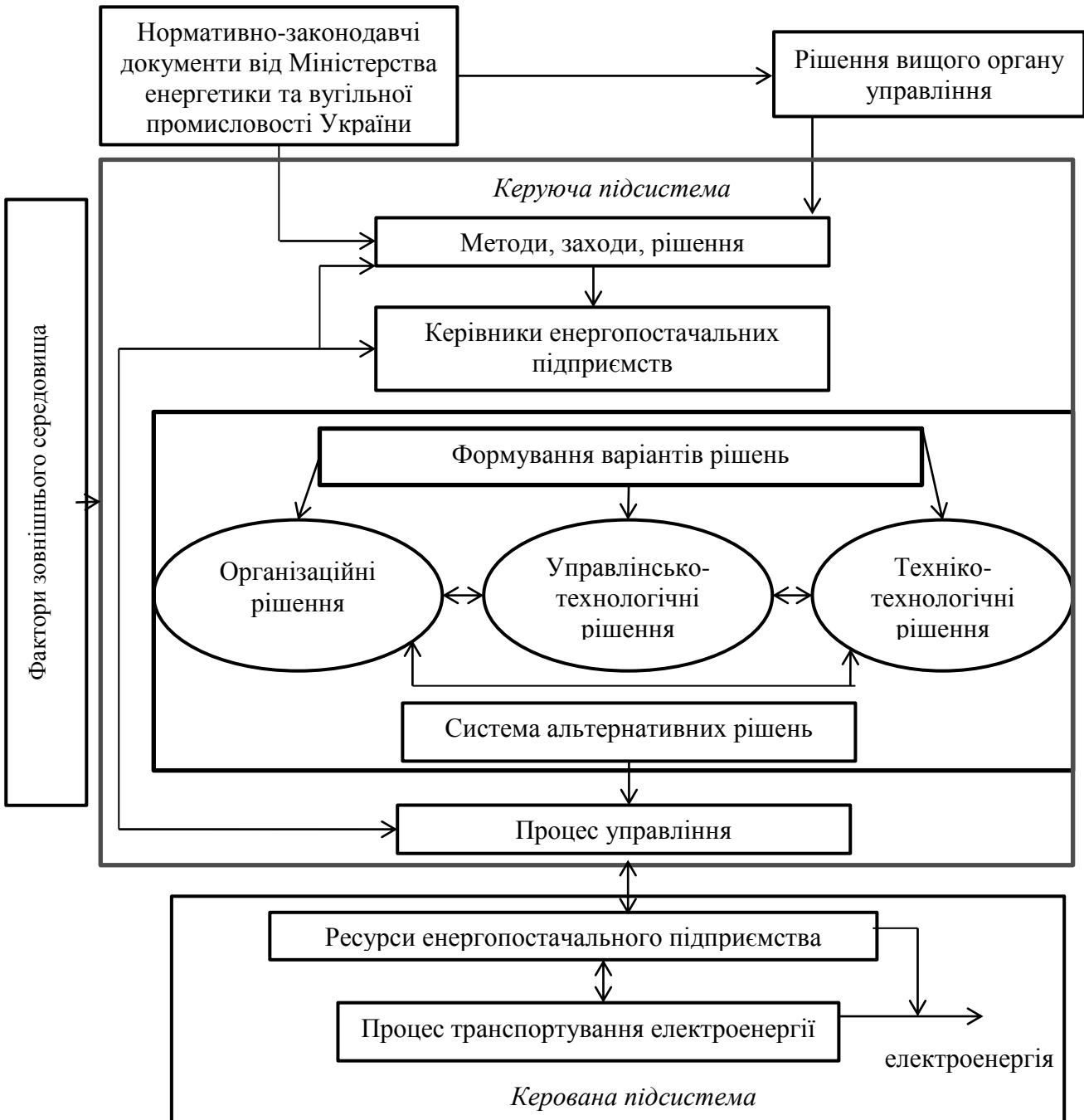


Рис. 1. Порядок формування системи альтернативних рішень щодо уникнення втрат електроенергії при її транспортуванні до споживачів

Примітка: удосконалено автором

Аналізування емпіричних даних енергопостачальних підприємств, дало змогу оцінити поточний стан електроенергетичної галузі та виявити проблеми

технологічного характеру. На основі цього створена система альтернативних рішень для досягнення результатів діяльності енергопостачального підприємства. Усі рішення мають бути взаємопов'язаними між собою, тобто практично завжди необхідним є загальносистемний підхід до вибору цих рішень. Як і кожна система, так і система альтернативних рішень повинна базуватись на своїх принципах, які об'єднують ці рішення в цілісну систему (структурність, надійність, цілеспрямованість дій, взаємозалежність, ієрархічність).

Аргументовано, що потреба у виборі рішення проявилася у проблемі великих втрат електроенергії при її транспортуванні. Ефективне вирішення проблеми вимагає вивчення зовнішнього і внутрішнього середовища на предмет виявлення непередбачених відхилень і вартих уваги керівництва перспектив. Метою енергопостачального підприємства є вирішення цієї проблеми за допомогою прийняття відповідного рішення. Оскільки розроблено систему альтернативних рішень, енергопостачальному підприємству потрібно розставити пріоритетність цих рішень та першочерговість впровадження.

Розроблено модель оптимального розподілу інвестиційних ресурсів енергопостачального підприємства між технологічними рішеннями щодо зменшення втрат електроенергії при її транспортуванні на основі цільового програмування. Дана модель ґрунтується на врахуванні низки критеріїв оптимізації (річна економія втрат електроенергії; річна економія витрат на ремонтні роботи; вартість повернених з демонтажу матеріалів), на основі яких потрібно прийняти оптимальне рішення. Сформовано три окремі цільові функції задачі лінійного програмування щодо розподілу певного обсягу інвестиційних ресурсів енергопостачального підприємства між технологічними рішеннями, що забезпечують зменшення втрат електроенергії:

$$\sum_{i=1}^n E_i \times X_i \rightarrow \max; \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n R_i \times X_i \rightarrow \max; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n M_i \times X_i \rightarrow \max, \quad (3)$$

де  $X_i$  – кількість одиниць  $i$ -го типу обладнання, що підлягає заміні на нове з метою зменшення рівня втрат при постачанні електроенергії споживачам, од.;  $E_i$  – річна економія технологічних втрат електроенергії у разі заміни одиниці  $i$ -го типу обладнання, тис. грн;  $R_i$  – річна економія витрат на позапланові ремонтні роботи у разі заміни одиниці  $i$ -го типу обладнання, тис. грн;  $M_i$  – вартість повернених з демонтажу старого обладнання матеріалів, яку отримує підприємство у разі заміни одиниці  $i$ -го типу обладнання, тис. грн.

Цільові функції підлягають максимізації за умови дотримання наступних обмежень:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n P_i \times X_i &\leq I; \\ \sum_{i=1}^n t_i \times X_i &\leq T; \end{aligned} \quad (4)$$

$$0 \leq X_i \leq N_i, \quad i = \overline{1, n},$$

де  $P_i$  – вартість заміни одиниці  $i$ -го типу обладнання на нове, тис. грн;  $t_i$  – трудомісткість заміни одиниці  $i$ -го типу обладнання на нове, людино-год.;  $N_i$  – обсяг  $i$ -го типу обладнання, яке підлягає заміні на нове, од.;  $n$  – кількість типів обладнання, що підлягає заміні на нове з метою зменшення рівня втрат при постачанні електроенергії споживачам;  $I$  – обсяг інвестиційних ресурсів виділених на модернізацію електромереж енергопостачального підприємства на плановий період, тис. грн;  $T$  – максимально можливий фонд робочого часу промислово-виробничого персоналу енергопостачального підприємства у плановому періоді, людино-год.

Щоб вирішити поставлені завдання та досягнути результату необхідно перейти від задачі лінійного програмування до задачі цільового програмування. Для цього формалізуємо цільові функції (1,2,3), як «м'які» обмеження іншої більш загальної моделі. Для цього в частковій цільовій функції вводяться змінні відхилення, які характеризують ступінь досягнення поставлених цілей для даного рішення. У цільову функцію (1) введемо два змінні відхилення  $d_1^-$  і  $d_1^+$ . Параметр  $d_1^-$  є мірою недосягнення відповідної цілі, а параметр  $d_1^+$  – мірою перевищення даної цілі. Аналогічні змінні вводимо у цільові функції (2) та (3).

При фіксованому індексі  $j$ , який відповідає кількості «м'яких» обмежень або кількості часткових цілей у моделі цільового програмування (у нашому випадку  $j = 3$ ) один із коефіцієнтів  $d_j^-$  або  $d_j^+$  повинен дорівнювати нулю, так як ціль не може бути не досягнута чи перевиконана одночасно.

Таким чином, нова цільова функція задачі цільового програмування полягає у мінімізації загальної девіації від досягнення наших трьох цілей

$$d_1^- + d_2^- + d_3^+ \rightarrow \min; \quad (5)$$

за умови дотримання «м'яких» (6) і «жорстких» (7) обмежень:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n E_i \times X_i + d_1^- - d_1^+ &= E_{max}; \\ \sum_{i=1}^n R_i \times X_i + d_2^- - d_2^+ &= R_{max}; \end{aligned} \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n M_i \times X_i + d_3^- - d_3^+ = M_{max};$$

$$\sum_{i=1}^n P_i \times X_i \leq I;$$

$$\sum_{i=1}^n t_i \times X_i \leq T; \quad (7)$$

$$0 \leq X_i \leq N_i, \quad i = \overline{1, n};$$

$$d_j^- \geq 0, \quad d_j^+ \geq 0.$$

Максимальні значення цільових функцій у формулах (6)  $E_{max}$ ,  $R_{max}$  та  $M_{max}$  визначаються шляхом почергового розв'язку кожної з часткових задач лінійного програмування за умови дотримання обмежень (4). Формуючи цільову функцію (5)





Найбільший вплив на вибір рішення, забезпечують критерії, які дають можливість оцінити перспективність даного вибору, та поставлені обмеження при яких буде формуватися економіко-математична модель для зменшення втрат електроенергії.

Запропонована модель вибору проекту уникнення втрат для енергопостачального підприємства за методом аналізу ієрархій в умовах багатокритеріальності. Автором було обрано скінченну множину альтернативних проектів для енергопостачального підприємства  $X = \{x^1, \dots, x^m\}$ . В ході дослідження було виокремлено три проекти з уникнення втрат електроенергії при її транспортуванні: будівництво нових ліній електропередач; реконструкція існуючих ліній електропередач; технічне переоснащення існуючих ліній електропередач (табл.3).

Таблиця 3

Вихідні дані проектів ПАТ «Львівобленерго»

Показники проектів	Одиниці виміру показників	Будівництво нових ліній електропередач	Реконструкція	Технічне переоснащення
			існуючих ліній електропередач	
Вартість проекту	млн.грн.	567	157,12	404,78
Термін окупності	роки	15	10	8
Надійність енергопостачання	%	95	65	79
Енергоефективність	%	90	70	72
Рентабельність операційної діяльності	%	40	30	35
Екологічність	тис.грн.	900	700	600

*Примітка: сформовано автором на основі даних досліджуваного підприємства*

При моделюванні вибору проектів щодо зменшення втрат електроенергії операційної діяльності було визначено набір критеріїв для їх порівняння, що відповідає вимогам енергопостачальних підприємств (теперішня вартість проекту, термін окупності, надійність енергопостачання, енергоефективність, рентабельність операційної діяльності, екологічність).

Результати порівняння альтернативних проектів представляється вектором глобальних пріоритетів щодо мети енергопостачального підприємства, який обчислюється як скалярний добуток вектора локальних пріоритетів критеріїв  $(q_1, q_2, q_3, \dots, q_N)$  та відповідного  $i$ -го вектора  $(p_{i1}, p_{i2}, p_{i3}, \dots, p_{iM})$ . На завершення обчислення глобальних пріоритетів альтернативних проектів проводиться за формулою:

$$W_i = \sum_{j=1}^N (p_{ij} \cdot \bar{q}_j), i = \overline{1, M} . \quad (8)$$

Отриманий вектор глобальних пріоритетів  $(w_1, w_2, w_3, \dots, w_M)$  і є розв'язком задачі багатокритеріального вибору. На його основі вирішують завдання вибору: альтернатива з максимальним значенням глобального пріоритету є кращим проектом за сукупністю критеріїв з урахуванням відносної важливості останніх. Глобальні пріоритети альтернатив становлять: нове будівництво ліній

електропередач-0,6526; реконструкція-0,1114; технічне переоснащення-0,2361.

Проведені у роботі розрахунки доводять, що найпривабливіший, з точки зору, обраних критеріїв, є проект – будівництво нових ліній електропередач. Реконструкція та технічне переоснащення існуючих ліній електропередач, з огляду на вагомість обраних критеріїв, мають менший рівень пріоритету.

### **ВИСНОВКИ**

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення наукового завдання щодо зменшення втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств. За результатами дисертаційної роботи можна сформулювати такі висновки:

1. Електроенергетика є базовою галуззю економіки України. Основними проблемами розвитку електроенергетики в Україні можна вважати: спрацювання устаткування енергомереж та електростанцій; недосконала система ціноутворення, що не стимулює скорочення втрат; неузгодженість державних програм в галузі електроенергетики з іншими програмами соціально-економічного розвитку та відсутність їх повного фінансового забезпечення. Аргументовано, що електроенергія є особливим товаром та має такі властивості: «потужність», «час», «режим споживання», «якість», «відстань», «перетворюваність». Уточнення цього посприяло формуванню науково-обґрунтованих положень щодо означень електроенергії як товару. На формування ринкових відносин в електроенергетиці впливають різні чинники, зокрема: безперервність постачання електроенергії, ресурсозабезпечення, проблеми із технічним станом мереж. Ретельне виокремлення чинників впливу сприяє комплексному формуванню діяльності підприємств в електроенергетичній галузі, зокрема використовується у ДП НЕК «Укренерго» ВП «Західна електроенергетична система».

2. Удосконалено семантичну модель операційної системи енергопостачального підприємства, та показано, що вона відрізняється від системи промислового підприємства особливостями енергопостачальних підприємств. Оскільки на «вході» та «виході» фігурує електроенергія. Виокремлено специфічні вимоги до операційної діяльності енергопостачальних підприємств (особливість логістики, особливість управління якістю, особливість техніко-технологічного стану електричних підстанцій).

3. Розвинено понятійно-категорійний апарат через трактування втрат, як окремої складової витрат операційної діяльності, з огляду на їх вагомість у структурі витрат. Також розвинено типологію втрат електроенергії у мережах: за класом напруги електричної мережі та за причиною виникнення додано: за методом уникнення (оптимізаційні, конструктивні, експлуатаційні), за ступенем допустимості (нормативні, понаднормативні), та за мірою контрольованості (контрольовані, неконтрольовані). Розроблені положення щодо операційної системи дають можливість економістам уточнити специфіку діяльності енергопостачальних підприємств та впроваджені у ПАТ «Прикарпаттяобленерго». Запропоновано додати класифікаційні ознаки витрат: за цільовою приналежністю (виробничі, управлінські) та за ступенем пріоритетності (першочергові та другорядні). Наведена класифікація операційних витрат на підприємствах дає змогу бухгалтерам енергопостачальних підприємств ідентифікувати витрати операційної діяльності.

4. Удосконалено порядок формування системи альтернативних рішень щодо уникнення втрат для енергопостачального підприємства ПАТ «Закарпаттяобленерго», яка відповідає за прийняття управлінських рішень, та відрізняється від інших систем своїм поділом на категорії рішень (організаційні, техніко-технологічні, управлінсько-технологічні). Система базується на таких принципах: структурність, надійність, цілеспрямованість дій, взаємозалежність, ієрархічність. Система альтернативних рішень створює можливості для менеджерів більш оптимально та ефективно приймати рішення. Ціль ухвалення рішення – зробити кращий вибір з декількох наявних можливостей, щоб домогтися визначеного результату.

5. Удосконалено систему виявлення та уникнення втрат електроенергії, застосування якої на енергопостачальних підприємствах дозволить фінансистам та економістам встановити причино-наслідкові зв'язки між факторами та результативними показниками, які характеризують діяльність підприємства.

6. Розроблено модель оптимального розподілу інвестиційних ресурсів енергопостачального підприємства між техніко-технологічними рішеннями щодо зменшення втрат електроенергії при її постачанні на основі методу цільового програмування. Дана модель впроваджена на енергопостачальному підприємстві ПАТ «Прикарпаттяобленерго», та дозволяє розподілити інвестиційні ресурси, так щоб задовільнити обрані критерії та досягнути оптимального рішення для енергопостачального підприємства.

7. Удосконалено модель вибору проекту уникнення втрат для енергопостачального підприємства. за методом аналізу ієрархій в умовах багатокритеріальності, який ґрунтується на низці критеріїв: вартість проекту, термін окупності проекту, надійність електропостачання, енергоефективність, рентабельність операційної діяльності та екологічність. На основі даної моделі управління здійснюють планування необхідних робіт при наявних інвестиціях та встановлюють критерії ефективності кожного проекту.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

#### **1.1. Монографія**

1. Бохонко, І.В., 2014. Зменшення втрат електроенергії в електричних мережах як спосіб підвищення ефективності функціонування енергетичної системи України. В: Н.І.Чухрай, ред. *Сучасний інструментарій та галузеві особливості. Управління підприємствами України*. Львів. Видавництво Львівської політехніки. с.156 – 164. *(Особистий внесок автора: запропоновано класифікацію втрат електроенергії, показано вплив втрат електроенергії на енергетику в цілому).*

#### **1.2. Публікації у наукових фахових виданнях України**

2. Климовець, І.В.<sup>1</sup>, 2011. Приватизація енергетичних підприємств України: перспективи, проблеми, способи реалізації. Менеджмент і підприємництво в

<sup>1</sup> Прізвище Климовець змінено на Бохонко у зв'язку з одруженням

Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*, № 720. Львів, с. 383-388.

3. Климовець, І.В., Чухрай, Н.І., 2012. Розвиток вертикально-інтегрованих структур в Україні на прикладі паливно-енергетичного комплексу. *Всеукраїнський науково-виробничий журнал. Інноваційна економіка*, № 4 (30), с.293-297. (Особистий внесок автора: представлено вертикально-інтегровану структуру, розкрито суть процесу приватизації на сучасному стані, зокрема на ринку енергетики).

4. Бохонко, І.В., 2015. Сутність та особливості операційної діяльності енергетичних підприємств. *Вісник Херсонського державного університету. Серія: «Економічні науки»*, випуск 15, частина 4: Херсон, видавничий дім «Гельветика», с.59-62.

5. Бохонко, І.В., 2015. Особливості формування ринку електроенергії України на конкурентних засадах. *Вісник Ужгородського національного університету. Серія: «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*, випуск 3: Ужгород, видавничий дім «Гельветика», с.33-38.

6. Бохонко, І.В., 2016. Проблеми зменшення втрат електроенергії при передаванні. Проблеми економіки і управління. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*, № 847, Львів, с. 16 - 23.

7. Бохонко, І.В., Чухрай, Н.І., 2017. Формування системи альтернативних рішень щодо зменшення втрат електроенергії з впливом на операційну діяльність енергопостачальних підприємств. [online] *Приазовський економічний вісник*. Доступно: [http://rev.kpu.zp.ua/vypusk-2-02] (Особистий внесок автора: представлено систему альтернативних рішень щодо зменшення втрат електроенергії).

### **1.3. Праці у наукових періодичних виданнях інших держав та у виданнях України, які внесені до міжнародних наукометричних баз даних**

8. Bokhonko, I., Kariy, O., 2017. Shift in the Role of Power System of Ukraine in the European Electricity Market. *Hendel wewnetrzny*, nr 3(368) tom 2,rocznic 63 (LXIII),p.324-339.

9<sup>2</sup>. Бохонко, І.В., Щербата, І.В., 2016. Взаємодія енергетичних підприємств із ВНЗ у підготовці інженерних кадрів. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія Економічні науки*. Хмельницький, с. 34 - 38. (Бази даних: Index Copernicus (Польща), Google Scholar (США), РІНЦ (Росія)) (Особистий внесок автора: запропоновано взаємодію енергопостачальних підприємств із вищими навчальними закладами).

### **2. Опубліковані праці апробаційного характеру**

10. Климовець, І.В., 2010. Мотивація інноваційної діяльності підприємств в умовах кризи. В: *67-ма студентська науково-технічна конференція «Економіка і менеджмент»*, Львів, Україна, 2010 р. Львів: видавництво Львівської політехніки.

11. Климовець, І.В., 2011. Інноваційно-інвестиційний розвиток підприємств енергетичної галузі. В: *68-ма студентська науково-технічна конференція*

<sup>2</sup> Видання водночас належить до наукових фахових видань України

«Економіка і менеджмент», Львів, Україна, 2011 р. Львів: видавництво Львівської політехніки.

12. Бохонко, І.В., 2013. Економічне оцінювання втрат електроенергії в мережах. В: *Міжнародна науково-практична конференція. Проблеми та перспективи економічного розвитку.*, Сімферополь, Україна, 19-20 квітня 2013 р. Сімферополь: наукове об'єднання «Economics».

13. Бохонко, І.В., 2015. Проблеми та їх вирішення при розрахунку втрат електроенергії. В: *Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції Проблеми формування та реалізації конкурентної політики*, Львів, Україна, 24-25 вересня 2015 р. Львів: видавництво Львівської політехніки.

14. Бохонко, І.В., 2016. Втрати електроенергії в мережах: сутність, значення та види. В: *збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції. Фінанси, бухгалтерський облік та підприємництво: національні особливості та світові тенденції*, Київ, Україна, 18-19 березня 2016 р, Київ: ГО «Київський економічний науковий центр».

15. Бохонко, І.В., 2016. Передавання та розподіл електроенергії підприємствами українського ринку. В: *Тези доповідей VI міжнародної науково-практичної конференції. Управління інноваційними процесами в Україні: економічні, соціальні та політичні трансформації*, Львів, Україна, 19-21 травня 2016 р., Львів: Видавництво Львівської політехніки.

16. Бохонко, І.В., 2017. Міжнародний досвід для вітчизняних енергетичних підприємств. В: *IV міжнародна науково-практична конференція. Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури: виклики постіндустріальної економіки*, Львів, Україна, 18-19 травня 2017 р., Львів: видавництво Львівської політехніки.

## АНОТАЦІЯ

**Бохонко І.В. Формування системи виявлення та уникнення втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2017.

Дисертацію присвячено науковому завданню щодо вирішення проблеми зменшення втрат операційної діяльності енергопостачальних підприємств. Удосконалено модель вибору проекту уникнення втрат для енергопостачального підприємства із альтернативних проектних рішень за методом аналізу ієрархій в умовах багатокритеріальності. Сформульовано порядок формування системи альтернативних рішень для енергопостачальних підприємств щодо уникнення втрат електроенергії при її транспортуванні, яка відрізняється від інших систем своїм поділом на категорії рішень (організаційні, техніко-технологічні, управлінсько-технологічні) та дозволить підприємствам приймати управлінські рішення, що стосуються технологічного стану електричних підстанцій. Набула подальшого розвитку типологія втрат електроенергії при передаванні мережами. Розвинено понятійно-категорійний апарат через трактування втрат, як окремої складової витрат

операційної діяльності, з огляду на їх важливість та вагомість у структурі витрат. Автором запропоновано систему виявлення та уникнення втрат електроенергії при її транспортуванні енергопостачальними підприємствами.

**Ключові слова:** енергетика, витрати, втрати, операційна діяльність, електричні мережі, електроенергія.

## ANNOTATION

**Bokhonko I.V. Formation of system of detection and avoidance of operational losses of energy supply enterprises.** – On the rights of manuscript.

Dissertation in order to obtain Degree of Candidate of Economic Sciences, specialty 08.00.04 - Economics and Management of Enterprises (by the types of economic activity). - Lviv Polytechnic National University Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2017.

The dissertation is devoted to the scientific task of solving the problem of reducing the losses of operational activity of energy supplying enterprises. The model of the choice of the project of avoiding losses for the energy supplying company from alternative design decisions based on the method of analysis of hierarchies in the conditions of multicriteria is improved. The order of formation of the system of alternative solutions for power supply enterprises is formulated in order to avoid electricity losses during its transportation, which differs from other systems by its division into categories of solutions (organizational, technical and technological, managerial and technological) and will allow enterprises to make managerial decisions concerning the technological state of electric substations. The type of electricity losses during transmission by networks was further developed. The concept-categorical apparatus is developed through the interpretation of losses as a separate component of operating expenses, given their importance and weight in the structure of expenses. The author proposes a system for detecting and avoiding electricity losses when transported by energy supplying enterprises.

**Keywords:** energy, costs, losses, operational activity, electrical network, electricity.

## АННОТАЦИЯ

**Бохонко И.В. Формирование системы обнаружения и предотвращения потерь операционной деятельности энергоснабжающих предприятий.** - На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.04 - экономика и управление предприятиями (по видам экономической деятельности). - Национальный университет «Львівська політехніка» Министерства образования и науки Украины, Львов, 2017.

Электроэнергия занимает важное место в жизни общества и развития государства в целом. С каждым годом страны пытаются диверсификуваты способы производства электроэнергии, которые дадут толчок экономическому росту страны и повысят качество жизни населения. Электроэнергетика сложная отрасль быстро меняется, в которой предприятия в ответ на климатические изменения и необходимость сохранения природных ресурсов внедряют новые экологически чистые технологии, «интеллектуальные» системы энергоснабжения, а также оптимизируют структуру применяемых видов топлива. Актуальность темы

исследования обусловлена наличием многих стратегически важных проблем в энергетическом секторе Украины, в том числе и на энергетических предприятиях.

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.

В первой главе раскрыта сущность и задачи операционной деятельности энергоснабжающих предприятий, рассмотрены состав и классификацию расходов операционной деятельности энергоснабжающих предприятий, а также выделены потери как составляющую операционных расходов энергоснабжающих предприятий. Состояние рыночных отношений и организация деятельности энергоснабжающих предприятий имеет свои особенности, поскольку действует в условиях где отсутствует конкуренция. Именно поэтому мы выделили факторы, которые могут влиять на ее функционирование. Непрерывность поставки электроэнергии - электроэнергия поставляется без перерывов. Ресурсообеспечение, электроэнергия производится за счет невозобновляемых источников - угля, нефти, природного газа и тому подобное. Возобновляемыми источниками энергии являются гидроэнергетика, солнечная и ветровая энергия. Проблемы с техническим состоянием сетей, устаревшие электростанции дают толчок к переходу к энергетически эффективным и экологически чистым технологиям, таких как нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Во второй главе проведен финансово-экономический анализ деятельности энергоснабжающих предприятий, проанализированы технико-технологические показатели работы энергоснабжающих предприятий и оценено влияние потерь операционной деятельности энергоснабжающих предприятий на себестоимость реализованной электроэнергии.

Анализ эмпирических данных энергоснабжающих предприятий, позволило оценить текущее состояние электроэнергетической отрасли и выявить проблемы и перспективы их решения. Основными задачами и мероприятиями направленными на обеспечение надежного и эффективного производства и транспортировки электрической энергии для обеспечения внутреннего спроса и качественного функционирования предприятий этой отрасли и соблюдения требований по охране окружающей природной среды и энергосбережения, можно говорить о следующем: строительство новых энергоблоков на основе современных технологий, реконструкцию и модернизацию имеющихся генерирующих мощностей, продление срока эксплуатации действующих энергоблоков, реализацию проектов строительства энергогенерирующих мощностей на возобновляемых источниках энергии, вывод из работы энергогенерирующего оборудования, которое исчерпало технический ресурс эксплуатации. Себестоимость передачи и снабжения электрической энергии является основным ценообразующим фактором энергоснабжающего предприятия. Поскольку составляющая стоимости технологических потерь имеет сравнительно большой вес, автором выделены их в отдельную статью расходов операционной деятельности энергетических предприятий. Значительный уровень потерь

электроэнергии при ее транспортировке и распределении обусловлен рядом причин. Решение проблемы снижения потерь электроэнергии при транспортировке требует предварительного их анализа и структурирования с целью получения первопричин и определения наиболее эффективных методов решения данной ситуации.

В третьем разделе сформирована система альтернативных решений по уменьшению потерь электроэнергии с влиянием на операционную деятельность энергоснабжающих предприятий, осуществлено технико-экономическое обоснование уменьшения потерь на основе выбранного решения, проведено моделирование выбора лучшего проекта для выявления и предотвращения потерь электроэнергии на энергоснабжающих предприятиях.

Сформулирована система альтернативных решений для энергоснабжающих предприятий, которая отвечает за принятие управленческих решений, и отличается от других систем своим разделением на категории решений (организационные, технико-технологические, управленческо-технологические). Предложенная система базируется на следующих принципах: структурность, надежность, целеустремленность действий, взаимозависимость, иерархичность, альтернативность. Усовершенствован порядок принятия решений из системы альтернативных решений по снижению потерь электроэнергии энергоснабжающих предприятий. Цель принятия решения - сделать лучший выбор из нескольких имеющихся возможностей, чтобы добиться определенного результата. Таким образом, данная система альтернативных решений позволит предприятиям эффективно функционировать за счет уменьшения потерь электроэнергии. Разработана модель оптимального распределения инвестиционных ресурсов между технико-технологическими решениями по уменьшению потерь электроэнергии при ее поставке на основе метода целевого программирования.

**Ключевые слова:** энергетика, расходы, потери, операционная деятельность, электрические сети, электроэнергия.