

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ

АЧКАСОВ ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 005.8:005.42

**КОНВЕРГЕНТНЕ ЗБАЛАНСОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ
ПРОЕКТІВ ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВТРАТ В ЕЛЕКТРИЧНИХ
МЕРЕЖАХ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ РИНКУ**

Спеціальність 05.13.22 – управління проектами та програмами

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора технічних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі управління проєктами в Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України.

Науковий консультант доктор технічних наук, професор
Бушуєв Сергій Дмитрович,
завідувач кафедри управління проєктами,
Київський національний університет
будівництва і архітектури, МОН України, м. Київ.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Чернов Сергій Костянтинович,
завідувач кафедри управління проєктами
Національного університету кораблебудування імені
адмірала Макарова, МОН України, м. Миколаїв;

доктор технічних наук, професор
Воркут Тетяна Анатоліївна,
завідувач кафедри транспортного права та
логістики Національного транспортного
університету, МОН України, м. Київ;

доктор технічних наук, доцент
Дорош Марія Сергіївна,
професор кафедри інформаційних технологій
Чернігівського національного технологічного
університету, МОН України, м. Чернігів.

Захист дисертації відбудеться “03” квітня 2020 р. о 10³⁰ на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.01 у Київському національному університеті будівництва і архітектури (03037, м. Київ, пр. Повітрофлотський, 31, ауд. 466).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31.

Автореферат розісланий “02” березня 2020 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат технічних наук, доцент



М.І. Цюцюра

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження

Аналіз тенденцій розвитку світової енергетики показує, що ключовими факторами є надійність енергопостачання, енергетична безпека, енергоефективність і екологічна гармонізація. При цьому підвищення рівня енергоефективності є стратегічним напрямом розвитку економіки України. Одним з основних рушійних мотивів розвитку енергетики у період 2020 – 2040 рр. стане запобігання глобальним змінам клімату за рахунок планомірного зниження втрат енергетичних ресурсів. Ключову роль в успішному вирішенні нагальних проблем енергетики будуть визначати інноваційні технології, спрямовані на розвиток «інтелектуальних» електромереж (Smart Grid); технології «інтелектуальних» систем обліку і розрахунків (Smart Metering); управління попитом (Demand Response, DR); пристрої акумулювання енергії та зарядки електромобілів тощо. Усі ці технології та пристрої націлені на підвищення енергоефективності та надійності енергопостачання з поліпшенням стану навколишнього середовища.

Реалізація стратегії створення конкурентоспроможної економіки України та забезпечення високого рівня життя громадян потребує активного використання наукового потенціалу держави у створенні новітніх енергозберігаючих технологій, запровадження реально працюючих економічних моделей розвитку енергоефективної економіки, а також, на їх основі вивільнення творчості працівників підприємств для знаходження найсучасніших підходів до енергозбереження в усіх галузях економіки України. При цьому важливу роль мають проекти розвитку енергопостачальних підприємств з використанням сучасних ощадливих підходів для зниження втрат у електроенергетичних мережах. Одним з показників енергоефективності є втрати електричної енергії, які є різницею між закупленою на енергоринку електроенергією та корисно відпущеною електроенергією споживачам. Оскільки споживачам необхідно відпустити (продати) стільки електричної енергії, скільки вони потребують, то від значення втрат електричної енергії залежатиме кількість електричної енергії, яку споживачі купують на енергоринку.

У такому сенсі процес, спрямований на підвищення ефективності функціонування електропостачальних підприємств, полягатиме в мінімізації втрат, що означає “зниження рівня втрат електричної енергії”. Сучасний стан щодо зниження рівня втрат електричної енергії в електричних мережах є вкрай незадовільним, оскільки, крім властивих для пересилання електричної енергії технологічних витрат електричної енергії (ТВЕЕ), наявною є так звана комерційна складова втрат електричної енергії (КВЕЕ). При цьому значення цих видів втрат є практично однаковим.

На сьогодні ринок електроенергії працює в умовах турбулентності, що обумовлена зuboжінням населення та незмогою сплачувати за надані послуги за тарифами, що за останні п'ять років зросли у десяток разів. Відміна формули «Роттердам+» не дозволить енергетичним компаніям одержувати надприбутки і перекривати неплатоспроможність населення. Важливу роль у розвитку ринку електропостачання мають різноманітні шахрайські дії споживачів та суттєві втрати в самих системах кінцевими споживачами. Ці фактори мають бути враховані при

формуванні програм розвитку і портфелів проектів зниження втрат у постачанні електроенергії. Тому управління інноваційними проектами, програмами та портфелями проектів розвитку підприємств електроенергетичного сектору на сьогодні є надзвичайно актуальним і визначальним з позиції розвитку України.

Питанням управління портфелями проектів присвячені наукові праці багатьох вчених, зокрема В.М. Буркова, С.Д. Бушуєва, В.Д. Гогунського, І.В. Кононенка, Ю.М. Теслі, Х. Танака, В.А. Рача, С.К. Чернова, І.В. Чумаченка, О.А. Соченка та інших. Проте у літературі порівняно мало праць, в яких дослідження були б спрямовані на різні аспекти такого важливого напрямку розвитку енергопостачального підприємства щодо поліпшення його роботи на основі зниження втрат за допомогою збалансованого портфельного управління. З іншого боку, недостатньо уваги приділялося проектному управлінню реалізації програм зниження втрат у енергопостачальних підприємствах на основі ощадливого управління.

Однією з умов інтеграції України у Європейське співтовариство є ефективне використання енергоресурсів, одним з яких є електроенергія. Саме витрати електроенергії на її транспортування від електростанцій до споживачів в Україні значно перевищують аналогічний показник країн Західної Європи. Особливо це стосується розподільних електричних мереж, витрати в яких на сьогодні сягають 30% в деяких регіонах країни, що є результатом відсутності підходів щодо їх зниження.

Основними причинами неефективності проектів зниження витрат електроенергії на її транспортування в розподільних мережах є:

- низький рівень спостережності електричних мереж цього класу напруг, що зумовлює низьку якість вхідної інформації щодо режимних параметрів та наявності необлікованих споживачів;
- відсутність методів верифікації вихідної інформації;
- суттєвий рівень втрат щодо крадіжок електроенергії;
- недосконалість методів розрахунку технологічних витрат електроенергії саме в частині їх точності, адекватності та можливостей щодо їх аналізу чутливості в задачах зниження тощо.

Одним зі шляхів вирішення цих проблем є розроблення нових та вдосконалення наявних методів управління портфелями проектів щодо зниження втрат електроенергії в низьковольтних електричних мережах.

Тривалий період трансформаційної турбулентності економіки України ознаменувався поглибленням фінансово-економічних криз значної частини підприємств електроенергетики. Спроби прямого та непрямого субсидування організацій з боку держави, практика бартерних угод і взаємозаліків в умовах неготовності керівництва до адаптації своїх організацій до ринкових умов, нерозуміння сутності прибутку, як інвестиційного ресурсу, тільки збільшували негативні тенденції. За останні п'ять років намагання уряду України збалансувати діяльність підприємств електроенергетики з використанням схем постачання вугілля «Роттердам+» призвели до нормування надприбутків у вертикально інтегрованих системах енергетики. При цьому ці ж схеми призвели до неплатоспроможності населення та підприємств.

Україна впроваджує стандарт ДСТУ ISO 50001:2014, який є чинним та єдиним стандартом на сьогодні, що регламентує функціонування систем енергетичного менеджменту.

Зазвичай усі зміни у підходах зниження втрат електроенергії в організаціях здійснюються і досягаються за рахунок реалізації проєктів і програм, а отже, зростає актуальність дій щодо процесів інтеграції управлінських процесів щодо портфельного управління.

Отже, вирішення проблем зниження втрат електроенергії на основі портфельного управління проєктами і програмами є актуальною науковою проблемою, яка має значну практичну цінність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційну роботу виконано відповідно до тематики планових науково-дослідних робіт кафедри управління проєктами Київського національного університету будівництва і архітектури, зокрема в енергопостачальних підприємствах науково-дослідної роботи «Управління проєктами розвитку інформаційних ресурсів і технологій проєктно-орієнтованих підприємств» (державний реєстраційний номер № 6117U000942).

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є створення теоретичних основ, моделей, методів та засобів конвергентного збалансованого управління проєктами розвитку електроенергетичних підприємств на основі зниження втрат у споживанні електричної енергії.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі наукові завдання:

- провести аналіз основних підходів щодо процесу формування портфелів проєктів зниження втрат і управлінських дій в програмах енергозбереження, методів і моделей прийняття управлінських рішень у процесі реалізації програм зниження втрат при енергопостачанні в умовах невизначеності оточення на основі загальних підходів з оцінки рівня компетентності організацій при інтеграції управлінських дій;
- побудувати концептуальну модель збалансованого управління портфелем проєктів зниження втрат енергопостачального підприємства;
- розробити систему критеріїв оцінки ефективності портфеля проєктів, модель та метод вибору проєктів до портфеля;
- запропонувати метод формування ефективного портфеля проєктів зниження втрат у електричних мережах на основі комплементарних нейронних мереж;
- розробити системну методологію збалансованого конвергентного управління портфелями проєктів і програм щодо прийняття інтегрованих управлінських рішень в умовах невизначеності;
- побудувати модель оцінки проєктів портфеля з врахуванням приросту собівартості одиниці продукції та прибутку від упровадження проєкту, а також додаткових витрат;
- розробити концепцію системи управління портфелями проєктів на основі методів і моделей для оперативного управління портфелем проєктів за умов турбулентності оточення проєкту;
- визначити критерії і показники рівня компетентності організації при інтеграції управлінських дій на основі оцінки: рівня організаційної зрілості з управління

проектами, портфелями проектів і програмами, рівня розвитку офісу управління проектами і програмами, потенціалу трудових ресурсів організації;

- розробити концепцію системи управління портфелями проектів на основі методів і моделей оперативного управління портфелем проектів за умов значної кількості чинників оточення проекту;

- побудувати системну методологію збалансованого конвергентного управління портфелями проектів і програм щодо підвищення ефективності експлуатації електричних мереж та прийняття інтегрованих управлінських рішень в умовах невизначеності;

- розробити ризик-орієнтований метод оцінки цінності проектів портфеля на етапі їх реалізації з врахуванням обраної стратегії та рівня компетентності організації при інтеграції управлінських дій;

- розробити архітектуру комплементарної нейронної мережі та алгоритм моделювання для формування портфеля проектів зниження втрат електричної енергії при її постачанні кінцевим споживачам;

- розробити метод прийняття інтегрованих управлінських рішень в умовах невизначеності оточення з урахуванням особи, яка приймає рішення, при формуванні і реалізації портфелів проектів та програм зниження втрат електроенергії;

- дослідити вплив рівня компетенцій організації при інтеграції управлінських дій на ефективність вибору наявних проектних альтернатив в умовах турбулентного оточення;

- упровадити результати досліджень у практику прийняття управлінських рішень при формуванні і реалізації програм енергозбереження.

Об’єкт дослідження – процеси збалансованого управління портфелями проектів зниження втрат електроенергії енергопостачальних підприємств у процесах їх розвитку.

Предмет дослідження – методи і засоби збалансованого управління портфелями проектів зниження втрат електроенергії енергопостачальних підприємств.

Методи дослідження. Теоретико-методологічну основу дослідження становлять фундаментальні положення управління проектами, міжнародні стандарти та наукові праці вітчизняних і закордонних авторів з проблем збалансованого конвергентного управління портфелями. Для досягнення поставленої мети використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: методи аналізу і синтезу, моделі нейронних мереж, системний аналіз, метод аналогій, статистичні методи, графічний метод, метод декомпозиції та інші. У процесі досліджень проведено конвергенцію обраного автором міжнародного стандарту портфельного управління і методологію ощадливого управління та виробництва.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що у дисертаційному дослідженні:

вперше:

- запропоновано холістичну модель вирішення проблеми зниження втрат у електричних мережах на основі формування та впровадження портфелів проектів із застосуванням комплексу моделей нейронних мереж і методів їх обробки;

- розроблено збалансовану конвергентну методологію у вигляді моделей, методів

і механізмів портфельного та ощадливого управління проектами, які формують новий підхід проектного і портфельного управління зниження втрат у електричних мережах. Методологію перевірено практикою використання механізмів систем збалансованого конвергентного управління портфелями проектів зниження втрат в електричних мережах в умовах турбулентності ринків;

– запропоновано метод формування портфеля інноваційних проектів зниження втрат електроенергії на комплементарній моделі нейронних мереж з порівняльною оцінкою еквівалентних проектів портфеля за допомогою визначення ключових індикаторів проектів та інтегрального критерію і формування моделі вибору найбільш ефективного проекту;

удосконалено:

– моделі нейронних мереж та їх навчання в межах комплементарних зв'язків при вирішенні задач зниження втрат у електричних мережах;

отримала подальший розвиток:

– термінологічна база знань з методології управління проектами і програмами шляхом понятійного розширення базових та додаткових означень: «конвергентне збалансоване управління», «портфель проектів енергозбереження», «ризики портфеля проектів», «комплементарні нейронні мережі», а також, визначення на основі запропонованих нових положень дисертаційного дослідження, що розкривають глибину проектно-орієнтованого управління зниженням втрат електроенергії підприємств - постачальників.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені у дисертації елементи конвергентно збалансованої методології, методи і моделі доведено до практичного застосування. До результатів, які мають найбільш вагоме значення, належать: інструментальні засоби, що забезпечують формування ефективного портфеля проектів; моделі і засоби моделювання комплементарних нейронних мереж, реалізовані в портфелі проектів зниження втрат електроенергії; методика формування збалансованого портфеля проектів на основі їх вибору з точки зору втрат.

Основні положення і результати дослідження впроваджено в проектах кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури (акт впровадження № 14-19/1211 від 24.10.2019), в діяльності: ТДВ «Житлобуд -2» (довідка № 02/2110 від 01.11.2019), відокремленого підрозділу науково-проектному центрі розвитку об'єднаної енергетичної системи України компанії УКРЕНЕРГО (довідка № 11/38747 від 07.10.2019), ПАТ «Південспецатоменергомонтаж» (довідка № 01/223 від 31.10.2019), АТ «Житомиробленерго» (довідка № 2/12915 від 18.09.2019), Державній інспекції з електричної нагляду за режимами споживання енергетичної та теплової енергії у Житомирській області (довідка б/н від 18.09.2019).

Особистий внесок здобувача. Основні результати роботи отримані автором особисто. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використано лише ті, ідеї та положення яких є результатом особистої роботи здобувача.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дисертаційного дослідження доповідалися, обговорювалися й отримали схвалення на регіональній науково-практичній конференції «Менеджмент міського і регіонального розвитку», м Київ, Україна, 1^{шої} Міжнародній науково-практичній конференції

«Проблеми, перспективи та нормативно-правове забезпечення енерго-ресурсозбереження в житлово-комунальному господарстві», м. Алушта, Україна, Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Проблеми, перспективи та методи формування системного енергоресурсозбереження в будівельній галузі», м. Харків, Україна, 75-й науково-практичній конференції КНУБА, м. Київ, Україна, XII, XIII, XV, XVI Міжнародних конференціях «Управління проєктами у розвитку суспільства», м. Київ, Україна, III Міжнародній науково-практичній конференції «Управління розвитком технологій», м. Київ, Україна, XII Всеукраїнській науково-практичній конференції, м. Миколаїв, Україна, Всеукраїнській науково-практичній конференції «Публічне врядування в Україні: стан, виклики та перспективи розвитку», м. Київ, Україна, XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Управління проєктами: стан та перспективи», м. Миколаїв, Україна, Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Управління проєктами. Ефективне використання результатів наукових досліджень та об'єктів інтелектуальної власності», м. Дніпро, Україна.

Публікації. Основні положення дисертації викладені та опубліковані в 49 наукових працях, з яких 4 – у міжнародних виданнях, 21 – у фахових збірниках наукових праць України та 24 – тези у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків та додатків. Повний обсяг дисертації становить 310 сторінок друкованого тексту, із них 220 сторінок основного тексту, який містить 18 таблиць та 40 рисунків. Загальний список використаних джерел становить 186 найменувань. Додатки подано на 57 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, охарактеризовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Наведено інформацію про апробацію, публікацію результатів дослідження, структуру та обсяг дисертаційного дослідження.

У **першому розділі** визначено, що проблеми зниження втрат та ощадливого використання енергоресурсів є глобальними. В Україні вони стоять особливо гостро у зв'язку з низькою енергоефективністю економіки загалом. Ефективна реалізація політики забезпечення енергоефективності можлива через реалізацію відповідних проєктів. Кабінет Міністрів України 18 серпня 2017 року схвалив Нову Енергетичну Стратегію (далі – НЕС) України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». НЕС розроблено в контексті Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020», затвердженої Указом Президента України від 12 січня 2015 року № 5, яка, зокрема, передбачає реформування енергетики та реалізацію програми енергоефективності в межах визначеного вектора подальшого розвитку, пропонує механізми трансформаційного характеру на період до 2020 року та визначає стратегічні орієнтири розвитку до 2035 року. Імплементацию НЕС передбачено здійснити у три основні етапи: (1) реформування енергетичного сектору (до 2020 року), (2) оптимізація та інноваційний розвиток енергетичної інфраструктури (до 2025 року) та (3) забезпечення сталого розвитку (до 2035 року).

Відповідно до етапів імплементації визначено основні завдання секторів економіки України, які повинні бути реалізовані. Визначено ключові та прогнозні показники НЕС. Цими документами було передбачено першочергові рішення, направлені на вирішення таких проблем, як: адаптація державних підприємств до ринкових умов; удосконалення управління державними підприємствами; розвиток ефективного конкурентного середовища; підвищення конкурентоспроможності товарів вітчизняних виробників; ресурсозбереження та енергозаощадження; виділення зі складу державних підприємств непрофільних виробництв тощо.

Енергетичний баланс України формується за рахунок двох джерел: імпорту енергоносіїв (34% у 2018 році) та їх власного видобутку (66% у 2018 році). Україна є енергодефіцитною країною, яка на сьогодні лише на третину задовольняє свої потреби в паливі та енергії. Частина виробництва вугілля в енергетичному балансі України складає близько 36%, природного газу – 34% та атомна енергія - 29%. Інші джерела мають у структурі постачання невелику частину. Вугілля залишається головним енергоносієм країни. Запаси ж інших енергоресурсів обмежені. У споживанні головним джерелом залишається природний газ (36%), електрична та теплова енергія (по 17% відповідно), нафта та нафтопродукти (близько 16%). Великою залишається частина природного газу в енергобалансі України (33%), що свідчить про залежність від імпорту газу, оскільки своїх значних запасів газу Україна не має.

Згідно зі статистичними даними, в 2017 р. біля 40% організацій упроваджували інновації при реалізації програм енергозбереження. Це свідчить про те, що, незважаючи на значну кількість реалізованих проєктів і програм, все ще відсутня методично пророблена технологія, особливо для випадків, коли заходи з енергозбереження мають умови невизначеності як внутрішнього, так і зовнішнього динамічного оточення та обмеженість наявних ресурсів. Слід зазначити, що процес змін не є одноразовою дією, а відбувається протягом певного періоду часу до досягнення суб'єктом бізнесу стану стійкої фінансової рівноваги. Підтримка цієї рівноваги вимагає постійного моніторингу стану зовнішнього і внутрішнього середовища організації, причому будь-яка успішно працююча організація на певних етапах свого розвитку знову зіштовхнеться з фінансовими, виробничо-технологічними, організаційно-управлінськими та багатьма іншими проблемами. Незалежно від того, як ці проблеми проявляються, існує базова закономірність: чим більше часу керівництво витратить на їхнє визнання, аналіз і вибір шляхів рішення, тим ближче організація підійде до кризового стану. Для організацій, що перебувають у кризовому стані, зміни стають єдиною альтернативою, причому чим гірше стан, тим у більш стислий термін вони повинні бути проведені. Це ще більше підсилює необхідність у застосуванні фахової технології управління проєктами та програмами розвитку – формування і реалізації портфелів проєктів та програм енергозбереження і розроблення рекомендацій з їх упровадженням в умовах конкретної організації.

Стратегічні напрями розвитку у розділі мереж та засобів обліку полягають у:

– створенні умов для завершення проєктів з підвищення надійності енергосистеми, поліпшення зв'язків з енергосистемою континентальної Європи, ліквідації обмежень з видачі потужності генеруючих підприємств;

- сприянні впровадженню «розумних» енергомереж (Smart Grids) і «розумного» обліку споживання електроенергії у споживачів (Smart metering);
- стимулюванні створення інфраструктури для розвитку електротранспорту, включаючи муніципальний;
- модернізації та оптимізації операційних показників, таких як втрати на основі запровадження систем ощадливого управління та виробництва.

На сьогодні проекти щодо заощадження енергії недостатньо ефективні, що підкреслює актуальність розробки для них науково-обґрунтованих моделей і методів управління, що визначено як мету пропонованої дисертаційної роботи.

Наведено поняття зниження втрат та енергоефективності, виділено основні проблеми забезпечення енергоефективності регіонів та міст, проаналізовано програмні документи щодо енергоефективності як на рівні України, так і на рівні Європейського Союзу. Зроблено висновок, що для забезпечення високої енергоефективності має бути побудована ефективна система енергетичного менеджменту. За результатами аналізу джерел наведено суттєві вимоги до побудови системи ефективного енергетичного менеджменту на муніципальному рівні. Зазначено, що дані дослідження не охоплюють усієї проблематики управління проектами забезпечення підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури, не розглядають проблему управління такими проектами цілісно. Ефективна реалізація політики забезпечення енергоефективності можлива через реалізацію відповідних проектів.

Проаналізовано роботи українських і зарубіжних вчених у галузі управління проектами зниження втрат електроенергії. За результатами аналізу можна зробити висновок, що дослідження не охоплюють усієї проблематики, не розглядають проблему управління такими проектами цілісно. Проаналізовано підходи управління проектами для застосування в проектах зниження втрат електроенергії. Виокремлено чотири рівня управління: організаційний, рівень проектного управління, рівень оцінки професійних здібностей керівника (менеджера) проекту, рівень кращих практик. Рамкова модель дослідження наведена на рис. 1.

У межах моделі визначено п'ять груп проблем, які вирішуються у дисертаційному дослідженні. Ці проблеми складають проблемне поле дослідження в межах структури, функцій та продукції енергопостачального підприємства.

Зроблено висновок, що для проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури доцільно застосувати комбінацію (конвергенцію) проаналізованих підходів і стандартів, а також розробити нові моделі і методи управління такими проектами. Проаналізовано інноваційні підходи управління проектами і доцільність їх застосування до проектів зниження втрат електроенергії. Зокрема, проаналізовано проактивний підхід, виділено його основні риси, досліджено публікації в галузі управління проектами щодо використання проактивного підходу.

Визначено причини, що зумовлюють доцільність використання проактивного підходу у портфелях проектів та програм. При цьому як ключову модель запропоновано комплементарні нейронні мережі. Проаналізовано поняття smart-технологій і його практичне використання у енергопостачальних підприємствах.



Рис. 1. Рамкова модель досліджень

Виокремлено найбільш суттєві елементи системи управління з точки зору використання технології Smart-Grid. Зроблено висновок, що підхід Smart-Grid та моделювання комплементарних нейронних мереж щодо вирішення проблем втрат електроенергії є актуальним, інноваційним і практично значущим, і водночас слабо формалізованим, що підтверджує необхідність розроблення для цього підходу науково-обґрунтованого інструментарію з погляду науки управління портфелями проєктів і програмами.

Другий розділ присвячено побудові моделі холістичного бачення, яка пов'язана з урахуванням усіх аспектів портфеля та здійснення управління ним, маючи на увазі взаємовплив різних аспектів один на одній та сукупного впливу аспектів на систему. Визначено, що синергетичний ефект є одним із важелів та факторів управління.

Розглянуто холістичну модель вищого рівня, що визначає діяльність енергопостачального підприємства при створенні цінностей у культурному, політичному та економічному оточенні (рис. 2). Концептуальна модель має властивість самоподібності діяльності підрозділів підприємства на трансформаторних підстанціях та фідерах, формуючи фрактальну модель підприємства.

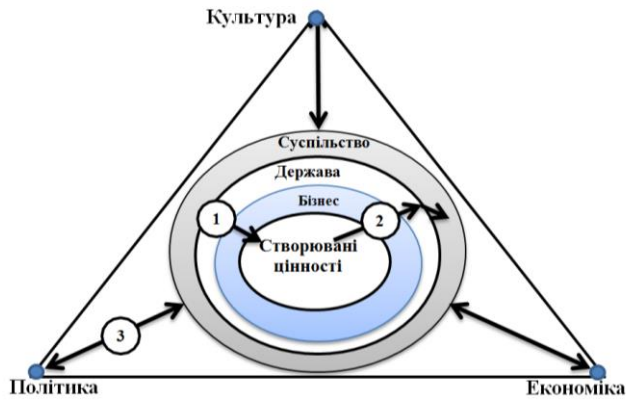


Рис.2. Холістична модель створення цінностей електропостачальним підприємством

При цьому внутрішня структура моделі визначає такі взаємозв'язки:

1. Інституційна підтримка бізнесу;
2. Міграція цінності, яка створюється бізнесом енергопостачального підприємства (виробництвом або послугами);
3. Взаємодія та взаємовплив концентричної моделі фракталу «суспільство – держава та бізнес» при створенні цінностей з триадною моделлю «культура – політика – економіка».

Для розвитку процесів та продуктів діяльності електропостачального підприємства визначено «цінність концепції – цінність реалізації інновацій – цінність процесу». Для розвитку продуктів – «цінність концепції – цінність реалізації інновацій – цінність продукту».

Усвідомлення та поділ філософії і цінностей підприємства принципово важливо для переходу підприємства на новий якісний рівень розвитку.

Розглянуто три сфери цінностей. Перша визначає ядро цінностей. У ній знаходяться всі цінності, що розділяються усіма зацікавленими сторонами. Друга сфера визначає передачу цінності, що створюється, суспільству. Третя – визначає взаємодію політики, культури та економіки в межах запропонованої моделі.

Формалізуємо модель ядра цінності, як інтегруючого фактора розвитку організації. Нехай організація у власній діяльності спирається на N груп зацікавлених сторін. Множина видів цінностей ключових зацікавлених сторін, представляється у такий спосіб

$$V = \{V_c, V_i, V_y\}, \quad (1)$$

де V_c – множина базових цінностей зовнішніх зацікавлених сторін;

V_i – множина базових цінностей внутрішніх зацікавлених сторін;

V_y – множина базових цінностей вищого керівництва організації.

Отже,

$$V_c = \{v_1, v_2, v_i, \dots, v_n\}, \quad (2)$$

де n – кількість базових цінностей зовнішніх зацікавлених сторін;

$$V_i = \{v_1, v_2, \dots, v_i\}, \quad (3)$$

де i – кількість базових цінностей внутрішніх зацікавлених сторін;

$$V_y = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}, \quad (4)$$

де m – кількість базових цінностей керівництва організації.

Перетин множин цінностей формує ядро системи Q :

$$Q = \{V_c \cap V_i \cap V_y\}. \quad (5)$$

При цьому $Q = \{V_1, V_2, \dots, V_I\}$, $i = (1, I)$, де I – кількість елементів ядра цінностей.

Друга сфера визначає перетин цінностей, що входять в ядро для двох або більше зацікавлених сторін. Вона належить до класу комплементарних цінностей.

Третя сфера визначає цінності, характерні тільки для певної зацікавленої сторони.

Кожен елемент цінності наведеної моделі визначається кортежем і характеризується двома ознаками – ідентифікатором та вагою взаємодії (включаючи його спрямованість)

$$v_i = \langle I_i, w_i \rangle, \quad (6)$$

де I_i – ідентифікатор цінності;

w_i – ваговий коефіцієнт цінності (включаючи спрямованість взаємодії).

Індекс гармонізації наведених сфер визначається на основі формули:

$$G_I = (\sum w_i) / I, \quad i = (1, I) \quad (7)$$

Значення коефіцієнта гармонізації сфери цінностей визначається знаком коефіцієнта G_I . Якщо значення цього коефіцієнта більше 0, то ядро цінностей визначає стійку систему. Якщо значення цього коефіцієнта менше 0, то ядро цінностей визначає нестійку систему (система саморуйнується).

Фрактальна модель діяльності електропостачального підприємства наведена на рис. 3.

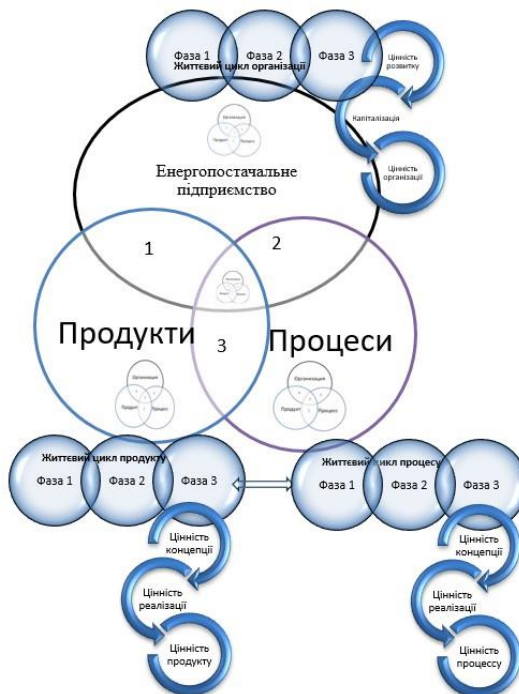


Рис. 3. Фрактальна модель діяльності електропостачального підприємства

Ефективна взаємодія статичних і динамічних механізмів сталого розвитку енергостачальних підприємств з інноваційним управлінням портфелями проєктів у регіональних системах може стати однією з основних причин, що дозволяють

формувані нові підходи в ризик-менеджменту бізнесу. З цією метою в управлінській практиці необхідно спиратися на:

- групи властивостей діяльності енергопостачальних підприємств;
- критеріальну систему для визначення раціонального функціонального призначення діяльності в контексті ланцюгів доданої вартості бізнесу;
- метод оцінки альтернативних варіантів функціонального розвитку діяльності енергопостачальних підприємств, що дає змогу враховувати множину факторів і їх комплексний вплив на її розвиток.

Визначено модель холистичного бачення для формування портфеля проєктів зниження втрат електроенергії, на основі опису елементів, що формують холізм портфеля проєктів. Модель представлено у вигляді формальної сімки, в якій визначено основні елементи холистичного бачення у проєкті зниження втрат електроенергії:

$$X = \langle M, S, P, O, E, K, U \rangle, \quad (8)$$

де X – холізм проєкту зниження втрат електроенергії;

M – наявність місії проєкту та розгляд окремих елементів проєкту через призму профілювання місії;

S – урахування впливу підвищення ефективності підприємства, де упроваджується портфель проєктів, на розвиток системи загалом (синергетизм ефективності);

P – використання прогнозування (проактивності в управлінні);

O – оптимізація ресурсів портфеля проєктів з урахуванням впливу змін у ресурсах на підприємство в цілому;

E – компетентність енергопостачального підприємства в управлінні проєктом;

K – трансформація конфліктів, що виникають у портфелі проєктів зниження втрат електроенергії, в його рушійні сили;

U – ступінь інтегрованості ІТ-інструментів управління проєктами.

Розглянуто узагальнену модель енергопостачального підприємства.

Модель представляється у вигляді $K = \langle \check{E}, \check{O} \rangle$, де \check{E} – оточення підприємства, \check{O} – модель діяльності енергопостачального підприємства.

Оточення підприємства \check{E} розглядається як фрактал, що складається із самоподібних моделей сфер, в яких ведеться діяльність підприємства:

$$\check{E} = \{E_1, E_2, E_i, \dots, E_n\}, \quad (9)$$

де n – кількість сфер, в яких здійснюється бізнес енергопостачального підприємства.

Нехай енергопостачальна компанія містить ряд відокремлених підрозділів і відображається моделлю фракталу \check{D} у формі самоподібних за структурою і функціями моделей:

$$\check{D} = \{D_1, D_2, D_j, \dots, D_m\}, \quad (10)$$

де m – кількість підрозділів енергопостачального підприємства.

На основі \check{D} енергопостачального підприємства сформовано \check{O} , що враховує концептуальні схеми зниження втрат при створенні і міграції цінностей в культурному, політичному і економічному середовищі. При цьому підрозділи енергопостачального підприємства в різних сферах мають самоподібні структури. Це дає можливість застосувати фрактальні моделі для формування механізмів

управління. Модель діяльності енергопостачального підприємства кожної сфери формується у вигляді:

$$\forall E_i \in \check{E} \exists M_i^0 = \langle \check{R}_i, \hat{G}_i, C_i \rangle, \quad (11)$$

де \check{R}_i – модель впливу ринку та сферу на діяльність енергопостачальної організації;

\hat{G}_i – модель взаємодії з партнерами у даній сфері;

C_i – модель взаємодії з конкурентами в i^{th} сфері.

Модель оточення в кожній сфері формується у вигляді

$$\forall D_j \in \check{D} \exists O_{jo} = \langle P_j, \hat{R}_j, \hat{U}_j \rangle, \quad (12)$$

де P_j – модель створення продукції в j сфері енергопостачального підприємства,

\hat{R}_j – модель виробництва в j сфері,

\hat{U}_j – модель управління в j сфері.

Модель взаємного впливу визначається матрицями Ψ_p, Ψ_n, Ψ_k , вираженими у формі мультиплікаторів, які виконують функції демпферів або приймачів ризику впливу ринку, партнерів і конкурентів. Елементи матриць $\Psi_p [1,j], \Psi_n [1,j], \Psi_k [1,j]$ визначають вплив оточення на діяльність підрозділу j енергопостачальної організації. Елементи матриць $\Psi_p [2,j], \Psi_n [2,j], \Psi_k [2,j]$ визначають вплив діяльності підрозділу j енергопостачальної організації на оточення. Модель впливу включає коефіцієнти, розподілені за п'ятьма зонами ризику впливів критичних чинників на стан енергопостачальної організації та майбутні руйнування, заснована на трендах, моніторинг яких здійснюється командою проєкту за шкалою оцінок Ω :

0 – зелена зона, тренд відсутній або позитивний;

1 - 2 – жовта зона, ідентифікується початок негативного тренда;

3 - 4 – червона зона, спостерігаються перші прояви турбулентного негативного впливу фактора на енергопостачальні організації;

5 - 6 – коричнева зона, спостерігається руйнівний вплив турбулентності, обумовлений досягненням критичних значень фактора на окремі елементи енергопостачальної організації, яка може викликати ланцюгові реакції руйнувань;

7 - 9 – чорна зона, реалізується руйнівний вплив на енергопостачальні організації в цілому.

Нехай для кожного елемента матриць $\Psi_p [1,j], \Psi_n [1,j], \Psi_k [1,j]$ відомі $F_p (\Omega_j), F_n (\Omega_j), F_k (\Omega_j)$ демпферів загроз від ринку і конкурентів, і поглинач ризиків переданих партнерам.

Тоді механізм управління розвитком енергопостачальної організації реалізує для кожного підрозділу такі кроки:

1. Оцінка станів оточення для кожного підрозділу енергопостачальної організації Ω_j .

Для кожного підрозділу енергопостачального підприємства оцінюється значення наявних загроз та ризиків поведінки партнерів і можливої передачі цих ризиків в межах контрактів з енергопостачальною компанією.

$$\forall j = \overline{1, m}, F_{\Pi}^{\text{енергопостачального підприємства}} = \sum F_{\Pi}(\Omega_j),$$

де $F_{\Pi}^{\text{енергопостачального підприємства}}$ – загальна сума потенційних втрат від негативного впливу ринку.

Для кожного підрозділу енергопостачального підприємства оцінюється значення наявних загроз та ризиків поведінки ринку, а також можливого демпфування їх негативного впливу на енергопостачальну організацію в цілому

$$\forall j = \overline{1, m}, F_p^{\text{енергопостачального підприємства}} = \sum F_p(\Omega_j), \quad (13)$$

де $F_p^{\text{енергопостачального підприємства}}$ – загальна сума потенційних втрат від негативного впливу ринку.

Для кожного підрозділу енергопостачального підприємства оцінюється значення наявних загроз та ризиків поведінки конкурентів, а також можливого демпфування їх негативного впливу на енергопостачальну компанію в цілому:

$$\forall j = \overline{1, m}, F_k^{\text{енергопостачального підприємства}} = \sum F_k(\Omega_j), \quad (14)$$

де $F_k^{\text{енергопостачального підприємства}}$ – загальна сума потенційних втрат від негативного впливу конкурентів. Ця складова з'являється після запровадження ринку електроенергії.

2. Для енергопостачального підприємства оцінюються значення загроз та ризиків, що можуть бути сприйняті та частково передані партнерам:

$$\Phi = F_p^{\text{енергопостачального підприємства}} + F_k^{\text{енергопостачального підприємства}} - F_p^{\text{енергопостачального підприємства}}, \quad (15)$$

де Φ – загальний обсяг втрат від негативного впливу оточення енергопостачальної організації.

3. Виділяються значення втрат, які формують максимальні негативні впливи ринку або конкурентів:

$$\forall j = \overline{1, m}, \Psi_e = \max(F_p(\Omega_j), F_k(\Omega_j)). \quad (16)$$

Для кожного максимального значення втрат Ψ_e формується антикризовий проєкт, в якому оцінюються витрати C_e і індикатор BCR – вигоди до витрат. Якщо коефіцієнт BCR більше 1, то проєкт розміщується в пул проєктів антикризового управління.

Якщо існують ще не розглянуті $F_p(\Omega_j)$, $F_k(\Omega_j)$, то відбувається чергова ітерація і здійснюється перехід до п. 3.

4. Після формування пулу проєктів антикризового управління енергопостачальної організації відбувається їх відбір у програму розвитку енергопостачальної організації. При цьому відбір проєктів відбувається з урахуванням обмеження

$$\sum_1^e C_e \leq B_p, \quad (17)$$

де B_p – бюджет програми антикризового управління.

Розглянутий механізм формування програми розвитку оптимізацією впливів зовнішнього оточення енергопостачальної організації є частина загального механізму побудови антикризової програми розвитку енергопостачальної організації з урахуванням самоподібності підрозділів і оточення, відображених фрактальними моделями.

Нехай відомо множину цінностей зацікавлених сторін проєкту $Y = \{Y_1, Y_2, Y_i \dots Y_n\}$, де n – кількість цінностей, що створюються енергопостачальною організацією. У процесах створення та міграції цінностей в енергопостачальній організації ці цінності забезпечують капіталізацію її активів. Індекс капіталізації використовується як індикатор успішного зростання енергопостачальної організації.

Ключові зацікавлені сторони визначаються множиною $\check{S} = \{S_1, S_2, \dots, S_m\}$, де m – кількість ключових зацікавлених сторін.

Матриця суміжності цінностей зацікавлених сторін визначена у вигляді $\check{R} = \langle\langle S_1, V_1 \rangle, \langle S_1, V_2 \rangle, \dots, \langle S_1, V_n \rangle, \langle S_2, V_1 \rangle, \langle S_2, V_2 \rangle, \dots, \langle S_2, V_n \rangle, \langle S_m, V_1 \rangle, \langle S_m, V_2 \rangle, \dots, \langle S_m, V_n \rangle\rangle$. (18)

Значення матриці суміжності для кожної зацікавленої сторони S_m визначає наявність вигод V_n даного виду зацікавленої сторони.

Ядро цінностей проекту визначено у вигляді $Q = \{\check{V}_1, \check{V}_2, \check{V}_i, \dots, \check{V}_I\}$, де I – кількість цінностей складають ядро.

Основна властивість елемента ядра цінностей визначається як:

$$\forall \check{V}_i \in \check{Q} \exists \check{V}_j \in Q \text{ при } i = \overline{1, n}. \quad (19)$$

У практиці створення та управління цінністю, як правило, розглядають такі завдання:

- виявити цінність (ідентифікувати цінність продукту проекту або його результату);
- скопіювати носій цінності (імітація та копіювання продукту, що несе в собі цінність);
- нав'язати цінність.

Концептуальне моделювання портфельного управління зниження втрат електромереж пов'язане з необхідністю урахування взаємозв'язку операційної діяльності та управління розвитком організації. При цьому стратегія та цілі організації пов'язані зі збалансованим управлінням портфелем проектів та операційною діяльністю на основі єдиних організаційних ресурсів.

Нейронне моделювання портфельного управління зменшенням втрат електромереж пов'язане з необхідністю урахування взаємозв'язку операційної діяльності та управління розвитком організації. При цьому стратегія та цілі організації пов'язані зі збалансованим управлінням портфелем проектів та операційною діяльністю на основі єдиних організаційних ресурсів. Загальна модель нейронної мережі наведена на рис. 4.

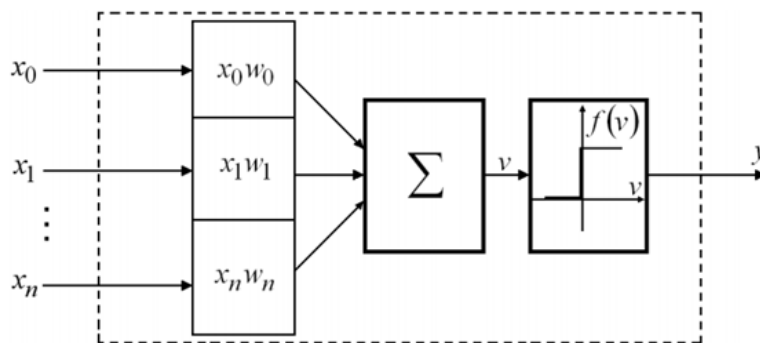


Рис. 4. Загальна модель елемента нейронної мережі

Модель системи управління інтерпретує «Об'єкт управління» у вигляді портфеля проектів зниження втрат електроенергії.

В межах відомих класів штучних нейронних мереж введено новий клас «комплементарні» нейронні мережі. В межах цього класу визначено два підкласи зовнішньої та внутрішньої компліментарності. Зовнішня компліментарність

нейронної мережі наведена на рис. 5. Вона визначає міру адекватності мережі, яка навчена вирішувати конкретні завдання. Така міра може бути відображена коефіцієнтом адекватності, який показує відсоток правильних висновків нейронної мережі при вирішенні завдань реальної системи.

Внутрішня компліментарність нейронної мережі вказує на ступінь покриття реальної системи та розмір ядра компліментарності. Ядро компліментарності визначає ступінь можливих перетинів двох або більше нейронних мереж.



Рис 5. Зовнішня компліментарність нейронної мережі

Внутрішня компліментарність визначає взаємодію двох або більше фрагментів нейронних мереж з визначенням їх перетинів та взаємовпливів (рис.6).

Розглянуто застосування компліментарних нейронних мереж до управління портфелями проєктів та програм зниження втрат у електропостачальних організаціях.

Для моделювання компліментарних зв'язків штучних нейронних мереж введемо два класи зв'язків – зв'язки сильної та слабкої взаємодії. Зв'язки сильної взаємодії працюють в межах однієї нейронної мережі. Зв'язки слабкої взаємодії є компліментарними та регулюють взаємодію між нейронними мережами.

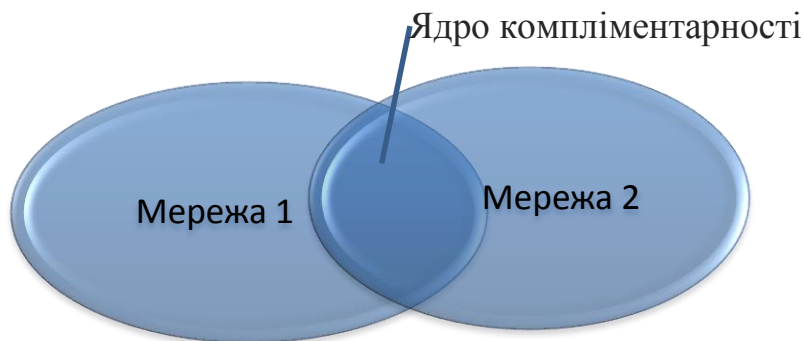


Рис 6. Внутрішня компліментарність двох нейронних мереж

Для слабкої взаємодії визначено такі групи – зв'язок впливів на входи, зв'язок впливів на виходи та зв'язок впливів на функцію активації. Визначено механізм регулювання компліментарних зв'язків нейронних мереж.

Нехай існує n штучних нейронних мереж. Кожна мережа визначається вхідними сигналами, виходами, ваговими значеннями для кожного входу, виходу та функціями активації. При цьому мережі можуть мати сховані шари параметрів з визначеними взаємозв'язками. Нехай кожна нейронна мережа навчається за своїми алгоритмами. В процесі функціонування дві або більше нейронних мереж взаємодіють на основі компліментарних зв'язків. Ці зв'язки пов'язують входи та виходи нейронних мереж і

функції їх активації. При цьому формуються прямі та зворотні зв'язки між нейронними мережами, які вносять певні збудження (рандомізацію, пріоретизацію входів або виходів, зміни вигляду або параметрів функції активації, евристичні значення вагових коефіцієнтів тощо). Після відключення таких взаємозв'язків нейронні мережі донавчаються та проводиться аналіз змін у результативності нейронної мережі.

Розглянуто подальшу формалізацію компліментарних штучних нейронних мереж. Введено поняття базова штучна нейронна мережа як мережа, яка навчається та забезпечує виконання накладених функцій щодо розв'язання задач.

Визначено алгебру взаємодії компліментарних нейронних мереж:

$$A = \langle B, \Omega \rangle,$$

де B – носій алгебри; Ω – сигнатура.

Носій алгебри B визначено скінченною множиною елементів, таких як входи, виходи, вагові коефіцієнти та функції активації нейронних мереж:

$$\Omega = \{\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6, \delta_7, \delta_8, \delta_9, \delta_{10}, \delta_{11}, \delta_{12}, \delta_{13}, \delta_{14}, \delta_{15}\}.$$

Операції сигнатури Ω над компліментарними моделями штучних нейронних мереж наведені у табл. 1.

Розглянуто архітектуру моделей нейронних мереж, які застосовуються для вирішення завдань зниження втрат електроенергії при постачанні.

Під час експлуатації електричних мереж значення навантажень є невідомим, а відомими є лише телеметричні виміри про значення активних (P_{\oplus}) та реактивних (Q_{\oplus}) потужностей, що надходять в енергопостачальну компанію з підстанцій по фідеру, де “входами” виступатимуть розрахункові аналоги саме цих потужностей.

Таблиця 1

Операції над компліментарними моделями штучних нейронних мереж

№	Назва операції
1	Заміна значення входу нейронної мереж
2	Заміна значення виходу нейронної мереж
3	Заміна функції активації компліментарної нейронної мережі
4	Додавання нового входу компліментарної мережі
5	Додавання нового виходу компліментарної мережі
6	Додавання нової функції активації компліментарної мережі
7	Додавання нового виходу компліментарної мережі
8	Оцінка відхилень виходів при глибокому навчанні нейронної мережі
9	Оцінка відхилень входів при глибокому навчанні нейронної мережі у процесі зворотного поширення
10	Оцінка відхилень виходів при глибокому навчанні нейронної мережі у процесі зворотного поширення
11	Зміна вагових коефіцієнтів зв'язків базової нейронної мережі
12	Зв'язки «вихід – вхід» двох мереж
13	Зв'язки «вхід – вихід» двох мереж
14	Зв'язки «вхід – вхід» двох мереж
15	Зв'язки «вихід – вихід» двох мереж

Архітектура компліментарної штучної нейронної мережі включає такі елементи (рис. 7):

- вхідна нейронна мережа фідера (ця мережа дає змогу вирішити завдання зниження реактивної складової навантажень);
- нейронна мережа фідера (ця нейронна мережа налаштована на зниження втрат електроенергії у фідері);
- компліментарна нейронна мережа – спостерігач (завданням цієї мережі є виявлення зон максимальних втрат та формування проєктів портфеля зниження втрат);
- конектор моделей нейронних мереж – ядро цінностей, яке визначено одним параметром – втрати електричної енергії.

З метою практичного застосування комплементарних штучних нейронних мереж у формуванні портфелів проєктів зниження втрат електричної енергії автором визначена архітектура трьох нейронних мереж, які моделюють постачання електричної енергії до фідера, з фідера до кінцевих споживачів та компліментарну взаємодію моделей штучних нейронних мереж. Ці мережі пов'язані компліментарними зв'язками. При цьому цінність, яка пов'язує нейронні мережі, є втрата електричної енергії.

Результатом моделювання нейронних мереж є проєкти, які поділені на три категорії.

До першої категорії (портфель проєктів 1) належать проєкти з високим рівнем технологічних втрат та незначними ризиками їх впровадження.

До другої категорії (портфель проєктів 2) належать проєкти з високим рівнем комерційних втрат та незначними ризиками впровадження.

До третьої категорії (портфель проєктів 3) належать інфраструктурні проєкти, які потребують капітальних інвестицій та відтворення працездатності і надійності системи електропостачання.

В процесі моделювання та впровадження портфелів проєктів на основі компліментарної системи штучних нейронних мереж було застосовано поетапний алгоритм, наведений на рис. 8.

При формуванні портфелів проєктів враховуються ризики та взаємовпливи в межах кожного портфеля. Модель «спостерігач» носить характер системного інтегратора. На етапі формування портфеля проєктів ця модель управляє компліментарними зв'язками між моделями фідера та кінцевих споживачів. На етапі реалізації проєктів модель спостерігає їх упровадження та результати щодо зниження втрат електричної енергії за даним фідером організації.

У результаті моделювання компліментарної нейронної мережі зниження втрат електричної енергії маємо систему формування портфелів проєктів зниження втрат електричної енергії при постачанні споживачам. Результати моделювання та впровадження портфелів проєктів описані у шостому розділі дисертаційного дослідження.

Третій розділ присвячено методам і моделям формування портфеля проєктів розвитку електропостачального підприємства. Задля цього застосовані такі принципи ощадливого виробництва для електропостачальних підприємств.

1. Визначення цінності кінцевого продукту.

Необхідно розуміти наскільки продукція важлива для споживача з його точки зору і чітко розуміти, які характеристики повинен мати продукт, щоб користуватися попитом. Для електромереж – це підтримка енергопостачальним підприємством напруги та частоти струму у мережі.

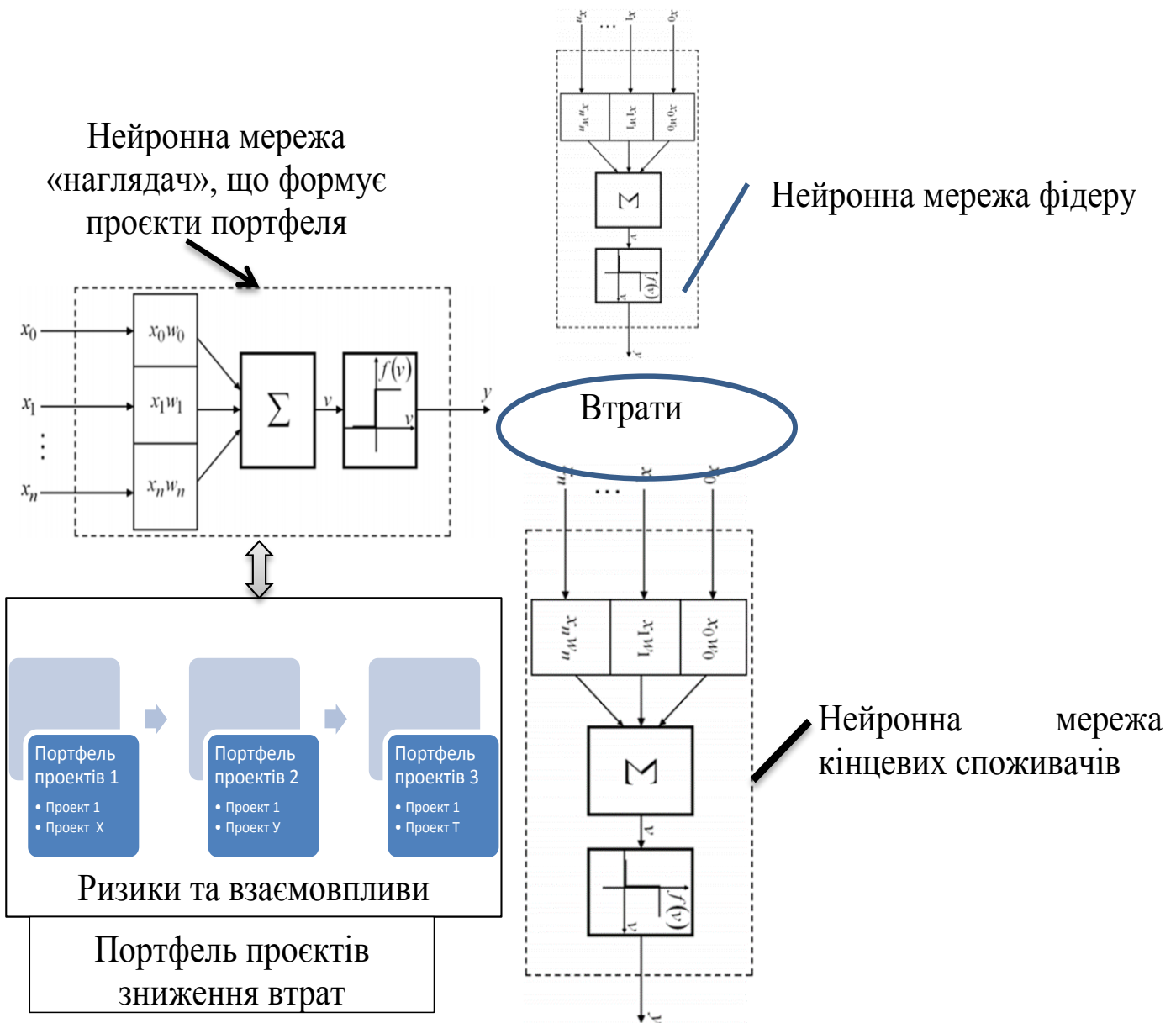


Рис. 7. Архітектура штучних нейронних мереж компліментарної моделі формування портфеля проектів зниження втрат електричної енергії

2. Визначення потоків створення цінності.

Потоки створення цінності являють собою сукупності операцій, що виконуються виробником для виробництва продукту. Вони мають три етапи: організація і управління, інформація і зв'язок з клієнтом, безпосереднє виготовлення. Якщо будь-яка дія не формує цінності кінцевого продукту, то її треба змінити або виключити із загального потоку створення. Підсумком дій енергопостачального підприємства є створення карти потоків цінності.

3. Забезпечення сталості потоків формування цінності.

Вироби не повинні переміщатися від однієї робочої ділянки до іншої. Необхідно організувати створення цінності таким чином, щоб здійснювався безперервний потік від складу (сировини, матеріалів) до виходу готових виробів через всі потрібні виробничі ресурси організації.

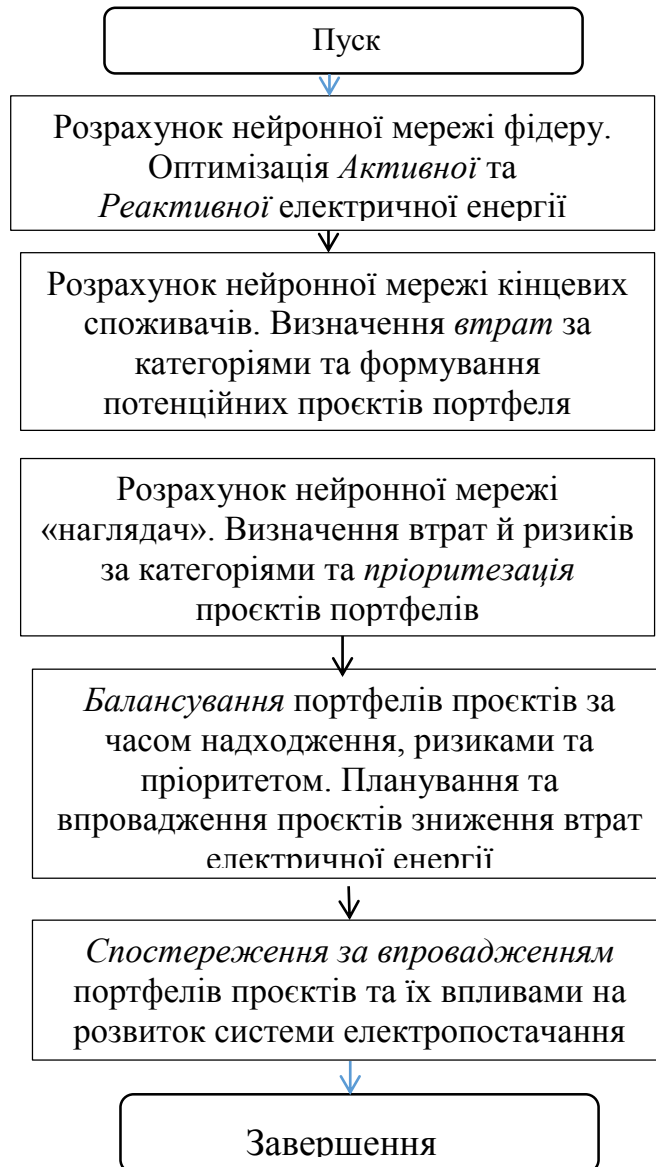


Рис. 8. Поетапний алгоритм моделювання компліментарної нейронної мережі

4. Витягування продукту споживачем.

При реалізації цього кроку треба домогтися того, щоб ніхто, хто знаходиться вище по потоку формування цінності не здійснював жодних дій до тих пір, поки споживач, розташований нижче по потоку, не потребуватиме їх. Іншими словами, потрібно створити умови для «витягування» споживачем кінцевого продукту, тобто виготовлення під конкретний попит (замовлення).

5. Прагнення до досконалості.

Принципи ощадливого виробництва мають за мету постійне вдосконалення продукту і усунення втрат. Виробничий процес повинен бути максимально

наближений до вимог бізнесу, а саме: зниження трудовитрат, часу на виготовлення, оренду (цехів, складів тощо), зниження собівартості та виробничих помилок.

Для оцінки поточного стану підприємства автор використовує контрольні списки (чек листи). Вони допомагають системно підійти до аналізу процесів і, відштовхуючись від заздалегідь продуманих критеріїв, відстежувати динаміку навіть протягом тривалого періоду.

На основі аналізу побудована модель картування потоку створення цінності.

Модель складається з п'яти етапів:

1. Визначення послідовності дій.
 2. Оцінка календарного часу, що витрачається на виконання цих дій.
 3. Обрахування часу, що витрачається безпосередньо на виконання дій та часу, що витрачається на очікування.
 4. Підрахунок часу переходу від однієї дії до іншої.
 5. Підрахунок середньої кількості часу, що витрачається на роботу над проектом.
- Приклад карти робіт формування цінності наведено на рис.9.



Рис. 9. Інструменти діагностики втрат енергопостачального підприємства

На основі аналізу рівня спостережності та показників втрат наведемо графік витрат на підвищення рівня спостережності та втрат (рис. 10). З наведеного графіка може бути визначена раціональна сума витрат на забезпечення спостережності електромережі.

У четвертому розділі розглянуті особливості формування портфеля проектів розвитку електропостачання.

При управлінні портфелем проектів треба враховувати, що внутрішні проекти можуть бути не пов'язані між собою та є програми, що включаються до портфеля. Це означає, що цілі портфеля можуть бути різні і навіть суперечити один одному. Як правило, цілі портфеля будуть близькі стратегічним цілям організації. У таких умовах групування вихідних проектів, з яких формується портфель за цільовим принципом,

не дасть таких переваг, як при групуванні проєктів, що відносяться до програми, тому що окремі проєкти можуть досягати кілька цілей і при цьому погіршувати інший цільовий показник.

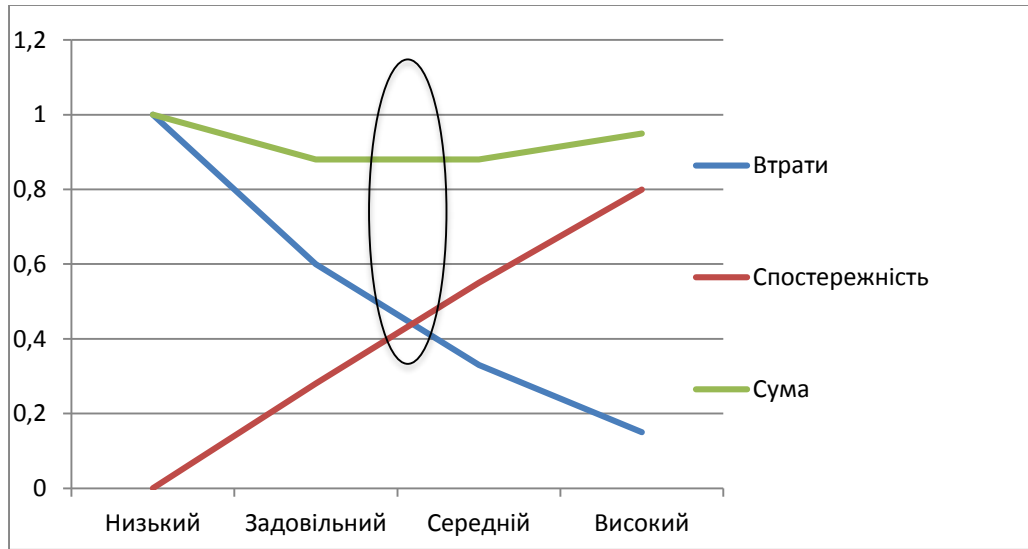


Рис. 10. Графіки втрат в мережах, витрат щодо підвищення спостережності

Формування портфеля із проєктів, що впливають один на одний, є більш складним завданням, ніж формування портфеля з незалежних проєктів.

Моделі управління портфелем за об'єктом застосування можуть класифікуватися у такий спосіб:

- управління портфелем незалежних проєктів;
- управління портфелем залежних проєктів.

До певної міри, управління портфелем залежних проєктів є найскладнішим та найосложнішим завданням управлінням організацією за допомогою проєктного підходу. До застосування таких моделей слід підходити тоді, коли організація управління проєктами і програмами вже сформувалася та досягла належного рівня зрілості.

Управління портфелем проєктів – комплексне поняття, що містить у собі ряд ключових проблем, вирішення яких забезпечується технологіями та інструментами управління портфелем.

В організаціях, що використовують проєктний підхід у своїй діяльності, однією з перших проблем, з якою зіштовхуються проєктні менеджери, є проблема обмеженості ресурсів. Ця проблема виникає навіть при управлінні одним проєктом, тому що від доступності ресурсів будуть залежати основні ключові характеристики проєкту: тривалість, вартість і якість.

Обмеженість ресурсів може змусити призупинити або навіть припинити реалізацію проєкту. Подібні завдання виникають тоді, коли проєкти портфеля спільно використовують загальні ресурси. Можна навіть розглянути таку ознаку загальних ресурсів, як портфелеутворюючу, тобто саме використання загальних ресурсів може змусити перейти від моделі управління окремими проєктами (програмами) до моделі управління портфелем проєктів.

За допомогою такого підходу щодо управління ресурсами можна вирішити завдання управління не тільки окремими проектами (програмами) на підприємстві, але і в кінцевому результаті управління портфелем.

У цьому випадку виникає завдання встановлення пріоритетів проектів, на основі яких будуть розподілятися ресурси між проектами. У найпростішому випадку ця технологія виділяє ресурси проектам з найбільшим пріоритетом, а ті проекти, яким ресурсу не вистачає, – припиняє.

Але навіть у випадку успішного встановлення пріоритетів, обмежених ресурсів на всіх однаково не вистачить, тому виникає завдання відбору проектів для формування «правильного портфеля». Це завдання само по собі досить складне, тому що крім економічної ефективності окремих проектів, необхідно також урахувувати відповідність проектів обраній стратегії. Тому однією з неодмінних умов для впровадження портфельно-орієнтовного управління є наявність у підприємства стратегічного бачення. Крім наявності стратегії, потрібно також мати залученість топ-менеджерів і проектних команд.

Можна сказати, що при переході до більше зрілих моделей управління проектами на підприємстві, до основних показників проекту (вартість, час і якість) додається ще один показник – відповідність стратегії. Крім вибору проектів на основі відповідності стратегії організації, є ще проблема економічної оцінки ефективності проекту. Незважаючи на те, що розроблено багато показників ефективності, усі вони мають певні недоліки. Тому для їх застосування щодо встановлення пріоритетів проектів необхідно знайти між ними оптимальне співвідношення.

Формування правильного балансу між стратегічними та тактичними цілями організації є складним і дуже важливим завданням для формування «правильного» портфеля проектів.

Наступна проблема управління портфелем полягає в обліку ризику. Адже якщо скласти більш ефективний, з економічної точки зору, портфель, який би прекрасно реалізовував стратегію організації, але мав би неприйнятний для організації ризик, то необхідно шукати менш ефективний портфель, але із прийнятним ризиком.

Отже, у роботі системи портфельно-орієнтовного управління застосовуються такі технології:

- комплексна оцінка ефективності проекту;
- розрахунок ризику проекту, програми і портфеля;
- встановлення пріоритетів;
- вибір проектів, з яких буде складатися портфель;
- розподіл ресурсів між проектами і програмами;
- облік впливу проектів один на одного;
- вирівнювання проектів програми або портфеля для забезпечення ресурсами;
- досягнення збалансованості портфеля (тактичних і стратегічних проектів, – більших і малих тощо);
- прийняття рішень про продовження, призупинення або припинення проекту.

Концептуальна модель управління портфелями проектів передбачає урахування оточення – загроз та можливостей, стратегії енергопостачальної організації, можливостей інвестування проектів, технологічної зрілості та зацікавлених сторін. При цьому потенціальні компоненти портфеля перетворюються

в компоненти портфеля, що виконуються на основі пріоритетів та балансування ресурсів. Завдання портфельного управління полягає у максимізації вигід щодо зниження втрат електроенергії у електричних мережах. При цьому ключову роль у формуванні вигід грає рівень спостережності електричної мережі.

Розподілимо основні параметри портфеля на дві підмножини:

- незалежні параметри, де для кожного параметра його важливість можна задати заздалегідь і змінити незалежно від важливості інших параметрів;
- залежні параметри, важливість яких може не залежати однозначно від важливості незалежних параметрів.

Метод гармонізації передбачає кілька етапів. На першому етапі вивчають всі можливі комбінації незалежних значень параметрів. Отримані значення незалежних параметрів використовуються як вихідні значення на другому етапі, де для кожного залежного параметра вирішується завдання часткової допоміжної оптимізації з метою підвищення цінності енергопостачальної системи. Рішення цього етапу відбувається завдяки винятковій залежності значення, що оптимізується, від будь-якої комбінації незалежних початкових параметрів.

На наступному етапі значення цінності системи розраховується за допомогою значень основних параметрів, отриманих на попередніх етапах, з наступним пошуком екстремуму для того, щоб визначити оптимальну комбінацію значень усіх основних параметрів для досягнення максимуму цінності системи. Розглянемо енергопостачальну організацію як складну організаційну систему, яка функціонує під зовнішнім впливом інших систем. Така система зазвичай містить множину кількісних і якісних атрибутів, характеристик і параметрів, які дозволяють їй функціонувати. Виникає проблема у визначенні загального (звичайно кількісного) значення, яке охоплює найважливіші параметри системи й може розцінюватися як якісна оцінка системи, а саме цінність системи.

Цінність (додана вартість) системи визначається за формулою:

$$V = \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_i^{(ind)} \cdot R_i^{(ind)} + \sum_{j=1}^{n_2} \beta_j^{(dep)} \cdot R_j^{(dep)}, \quad 1 \leq i \leq n_1, 1 \leq j \leq n_2 = n - n_1$$

де $R_1^{(ind)}, \dots, R_{n_1}^{(ind)}$ – незалежні параметри портфеля,

$R_1^{(dep)}, \dots, R_{n_2}^{(dep)}$ – залежні параметри портфеля проектів.

Виразом $PH_j \{ \vec{R}_i^{(ind)} \} = R_j^{(dep)}, 1 \leq PH$ визначено модель часткової гармонізації. В остаточному підсумку модель енергопостачального підприємства виглядає так:

$$V = \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_i^{(ind)} \cdot R_i^{(ind)} + \sum_{j=1}^{n_2} \beta_j^{(dep)} \cdot PH_j \{ \vec{R}_i^{(ind)} \}. \quad (20)$$

Значення цінності V може містити в собі як аналітичну PH_j , так і PH_j , засновану на моделюванні. У деяких випадках PH_j може ґрунтуватися на суб'єктивному прийнятті рішень.

Постановка задачі така: визначити оптимальні значення $R_k, 1 \leq k \leq n$, для максимізації корисності системи

$$\text{Max } V_{\{R_k\}} = V_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \times |R_k - R_{k0}| \quad (21)$$

за умови

$$\text{Min } R_k \leq R_x\{R_{k0}, R_{k00}\}. \quad (22)$$

Оскільки V_0 залишається незмінним, цільова функція може бути спрощена наступним чином:

$$\text{Max}_{\{R_k\}} \sum_{k=1}^n \{\alpha_k \times |R_k - R_{k0}|\}. \quad (23)$$

Розв'язання наведеної задачі дає змогу знайти оптимальний портфель проєктів щодо мінімізації втрат електричної енергії у мережах.

П'ятий розділ присвячено моделюванню втрат електроенергії на прикладі підприємства ХХХ.

Концепція портфельного управління зниженням втрат у розподільних електромережах базується на взаємозв'язку операційної діяльності та портфельного управління розвитком енергопостачальної організації. Стратегія та цілі організації визначають принципи формування портфеля проєктів, вибудовуючи певну ієрархію проєктів.

Нагальними проблемами, що зумовлюють зростання втрат електроенергії в електромережах і потребують комплексного вирішення є:

- реконструкція, модернізація, капітальні ремонти та технічне переоснащення електричних мереж і обладнання;
- удосконалення обліку втрат електроенергії, підвищення оперативності збирання й опрацювання інформації з урахуванням низького рівня спостережності;
- підвищення відповідальності й споживчої свідомості споживачів – електроенергії, що передусім стосується підвищення точності передачі даних та їх платіжної дисципліни;
- формування системи оперативної організаційної структури енергопостачальних компаній;
- налагодження взаємодії електромережних та енергозбутових компаній стосовно розрахунків балансів електроенергії, аналіз фактичних даних, виявлення резервів зниження втрат.

Шляхами вирішення вищезазначених проблем є такі:

1. Упровадження технічних проєктів зниження втрат у розподільних електричних мережах, що включають:

а) проєкти із удосконалення засобів виявлення джерел втрат, технологічне оновлення приладів із обліку електроенергії, передавальних приладів, заходів із запобігання втратам електроенергії при перетіканні між мережами із різним навантаженням;

б) проєкти із реконструкції розподільних мереж, які спрямовані на підвищення їх технічних характеристик;

в) проєкти із комплексної заміни лічильників для юридичні та фізичних осіб.

2. Упровадження організаційно-економічних проєктів зниження втрат у розподільних електричних мережах, що включають:

а) проєкти з ідентифікації, обліку, відбору та створення бази сумнівних клієнтів;

б) проєкти із упровадження аудиту спостережності електромережі на рівні фідерів;

в) проекти зі створення оперативних управлінських структур із реалізації як окремого проекту, так і комплексу проектів (у проектного управлінні окремий завершений проект визначається як монопроект; група проектів, що технологічно, організаційно пов'язані між собою і спрямовані на досягнення єдиною мети – мультипроекти).

Отже, портфель проектів енергопостачального підприємства, який сформовано з метою зниження втрат електроенергії у розподільних мережах, включає комплекс проектів, основними із яких є технічні та організаційно-економічні проекти.

Залежно від сутнісних характеристик проекти, що спрямовані на зниження втрат електроенергії у розподільних мережах, класифікуються за:

- вартісним критерієм - низькозатратні та високозатратні проекти;
- організаційним критерієм – проекти для кожного структурного підрозділу або загально-організаційні проекти;
- змістом та спрямованістю – технологічні, організаційні, економічні, соціальні або комплексні проекти.

Зазначимо, що класифікація проектів у портфелі енергопостачального підприємства, що пропонується, є умовною і може застосовуватися, виходячи із стратегічних цілей підприємства, її місії або конкретних завдань, що вирішуються на оперативному рівні.

Важливим елементом упровадження портфельного управління у практику діяльності енергопостачальних організацій є формування системи оцінки втрат електроенергії у електричних мережах, яка максимально точно визначала їх обсяг, враховувала рівень спостереженості мереж, а також була наближена до реалій діяльності підприємства. Важливим елементом проектного управління є можливість застосування системи методів визначення втрат електроенергії залежно від технологічних особливостей електричних мереж, виду діяльності (оперативної, тактичної або стратегічної), цілей і завдань.

Вихідними даними для визначення втрат у розподільних електричних мережах відповідно до α -рівневого принципу узагальнення є струм в голові фідера, максимальне навантаження кожного вузла, частини категорій навантаження в кожному вузлі, типові графіки навантаження для різних категорій споживачів:

$$I_x(t) = k(j) I_{fs}(t) p_x^d(j) \sum_{k_{xi}} k_i I_{ri}, \quad x \in \alpha_L, \quad (24)$$

де x - індекс категорії навантаження;

$I_{fs}(t)$ - струм в голові фідера за час t ;

$p_x^d(j)$ - відносне навантаження категорії x , що береться з типових графіків навантаження;

k_{xi} - участь споживача категорії x в навантаженні i -го вузла;

β - кількість вузлів; $k_i I_{ri}$ - максимальний струм розподільного трансформатора i ;

α_L - кількість категорій навантаження;

$p_x^d(j) \sum_{k_{xi}} k_i I_{ri}$ - струм навантаження категорії x у вузлі i в j -ту годину доби, коли зафіксований річний пік навантаження.

Обов'язковою умовою застосування цього методу є введення коефіцієнта калібрування для виконання умови

$$\sum_{x \in \alpha_L} I_x(t) = I_{fs}(t), \quad (25)$$

$$k(j) = \frac{1}{\sum_{i \in \beta} k_i I_{ri} \sum_{j \in \alpha_L} k_{xj} p_x^d(j)}, \quad (26)$$

де $k_{(j)}$ – коефіцієнт калібрування.

Виконання вищезазначеної умови шляхом введення коефіцієнту калібрування приводить до нормалізації кривої струму:

$$I'_{fs}(t) = \frac{I_x(t)}{\max_t I_x(t)} \quad x \in \alpha_L, \quad (27)$$

Отже, струм навантаження у вузлі представлено у вигляді нечіткого числа

$$\tilde{I}_i = k_i I_{ri} \sum_{x \in \alpha_L} \tilde{I}_x k_{x_i}, \quad (28)$$

В результаті розраховуються втрати електроенергії.

Фідери розподіляються за рівнем спостереженості на основі проведення аудиту спостереженості електричної системи за кожним його вузлом. Пофідерний аналіз визначає залежність втрат у розподільних електричних мережах залежно від рівня спостереженості, що дозволяє концентрувати увагу і враховувати дані параметри при формуванні портфеля проєктів зі зниження втрат електроенергії.

Шостий розділ присвячено аналізу практики застосування.

Дослідження зниження втрат у розподільних електричних мережах проводилося на основі вивчення досвіду та проведення технічного обстеження стану електричних мереж ПрАТ «ЕК «ХХХ», зокрема РЕС ХХХ. Також у дослідженні використано дані та матеріали особистих обстежень автора ряду РЕС Житомирської області. В основу підходу формування портфеля проєктів зниження втрат електроенергії у розподільних мережах покладено дані про роботу підприємств енергетичної галузі України.

Пофідерний аналіз електричних мереж є основою вирішення комплексу завдань, які призначені для накопичення, вивчення й оцінки складових втрат електроенергії в електричних мережах підприємства із використанням фактичних, розрахункових та практичних даних. Фідер виступає основною структурною одиницею спостереження втрат в електричних мережах, а також основним суб'єктом проєктного управління, на якого спрямовуються конкретні проєкти зниження втрат електроенергії. Приклад моніторингу «Кр ТП – 478» для юридичних осіб наведено у табл. 2. Приклад демонструє значну розбіжність у споживанні електроенергії різними групами юридичних осіб.

Таблиця 2

Приклад моніторингу «Кр ТП – 478» для юридичних осіб

ЛІЧильНИК	фаза	К_TRANS	СЕРІЙНИЙ_НОМЕР	ФІДЕР	ПОТУЖН	СТАТУС_Т	ІНСПЕКТОР	ДАТА_ОСТАННІХ	ДАТА_АКТА	Код_м	Источник	Родитель_Т	кВт*ч
НІК 2301 АП1	3	1	0620848	ТП-664	38,00	ПРАЦЮЄ	Криницький В.Д.	17.11.2012 0:00	24.11.2011 0:00	60 298	Район	ТП-664	4 144
НІК 2301 АП1	3	1	0577666		6,00	ПРАЦЮЄ	Кемський П.В.	16.09.2012 0:00	26.04.2012 0:00	60 297	ж/б вул. Максютова, 27-а	ТП-664	514
СО-И446 (5)	1	1	1551403		1,52	ПРАЦЮЄ	Кемський П.В.	16.09.2012 0:00	09.08.2011 0:00	60 298	Район	ТП-664	127
NP-06 TD MME.3FD.SMxPD-U	3	1	00816202		0,24	ПРАЦЮЄ	Кемський П.В.	16.09.2012 0:00	09.07.2012 0:00	60 297	ж/б вул. Максютова, 27-а	ТП-664	763
					0,00	НЕ ПРАЦЮЄ	Казеев С.В.			60 296	КП ЖВУВКГ (Бойлерна)	ТП-664	1 192
СА4У-И672М (5)	3	1	M415100		23,00	НЕ ПРАЦЮЄ	Побережнжк С.А.	19.09.2012 0:00	11.09.2012 0:00	60 296	КП ЖВУВКГ (Бойлерна)	ТП-664	0
НІК 2102-04.M2	1	1	4223727	ТП-664	2,00	ПРАЦЮЄ	Шоповалов В.А.	13.10.2012 0:00	02.07.2012 0:00	60 298	Район	ТП-664	225
СО-3А0БР	1	1	331433	ТП-664	0,60	ПРАЦЮЄ	Баліцький В.А.	02.07.2012 0:00	22.06.2011 0:00	61 112	КС	ТП-664	89
Меркурий 230 AR-02 CL	3	1	07938504		20,00	ПРАЦЮЄ	Криницький В.Д.	29.11.2012 0:00	18.05.2012 0:00	136 948	Ф ОП Шафранський О.В. (м-н)	ТП-664	186
NP-06 TD MME.3FD.SMxPD-U	3	1	01536531		4,00	ПРАЦЮЄ	Криницький В.Д.	13.10.2012 0:00	05.09.2012 0:00	60 298	Район	ТП-664	209
NP-06 TD MME.3FD.SMxPD-U	3	1	01424704	ТП-664	4,00	ПРАЦЮЄ	Криницький В.Д.	05.09.2012 0:00	07.02.2012 0:00	60 297	ж/б вул. Максютова, 27-а	ТП-664	100

Для подолання ризиків недобросовісних споживачів застосовується моніторинг витрат електроенергії. У зону ризиків попадають джерела, що мають дуже незначне споживання та споживачі, які споживають переважну більшість електроенергії. Такі споживачі позначені у табл. 3.

На рис. 11 та 12 представлено паспорт групи фідерів з моніторингом кінцевих споживачів. Така база даних допомагає менеджеру портфеля проєктів визначити ключові вузли втрат електроенергії та запропонувати відповідні проєкти портфеля щодо зниження втрат.

Таблиця 3

Приклад моніторингу «Зах РП – 27-1» для юридичних осіб

ІНСПЕКТОР	ДАТА_ОСТАННІХ	ДАТА_АКТА_ТЕХГ	Код_истд	Источник	Родитель_и(кВт*ч)	
Грицький-Дорош	17.07.2012 0:00	21.12.2011 0:00	136 663	Дахова котельня	ТП-678-1	2 114
Грицький-Дорош	17.11.2012 0:00	23.03.2011 0:00	60 939	ж/б вул. Перемоги, 99	ТП-678-1	1 440
Грицький-Дорош	17.11.2012 0:00	26.02.2011 0:00	60 939	ж/б вул. Перемоги, 99	ТП-678-1	362
Грицький-Дорош ук В. С.			60 939	ж/б вул. Перемоги, 99	ТП-678-1	0
Грицький-Дорош	13.08.2012 0:00	13.08.2012 0:00	136 799	ТОВ Житомир приватбуд (банк	ТП-678-1	18 600
Криницький В. Д.			136 664	ТОВ ЖМЦ Телемережа	ТП-678-1	12
Кравченко С. М	25.09.2012 0:00	26.12.2011 0:00	60 939	ж/б вул. Перемоги, 99	ТП-678-1	2 019
Грицький-Дорош	09.10.2012 0:00	09.10.2012 0:00	136 662	ФОП Сіранчу к Р. В.	ТП-678-1	238
Грицький-Дорош	09.10.2012 0:00	09.10.2012 0:00	136 662	ФОП Сіранчу к Р. В.	ТП-678-1	806
Грицький-Дорош	09.10.2012 0:00	09.10.2012 0:00	136 662	ФОП Сіранчу к Р. В.	ТП-678-1	1 289

На рис. 13 показано помісячну динаміку втрат електричної енергії по РЕМ ХХХ. Графічне відображення втрат за роками та місяцями показує головні тренди. Втрати збільшуються у зимовий та осінній періоди часу. Застосування портфельного управління привело до щорічного зниження втрат електроенергії.

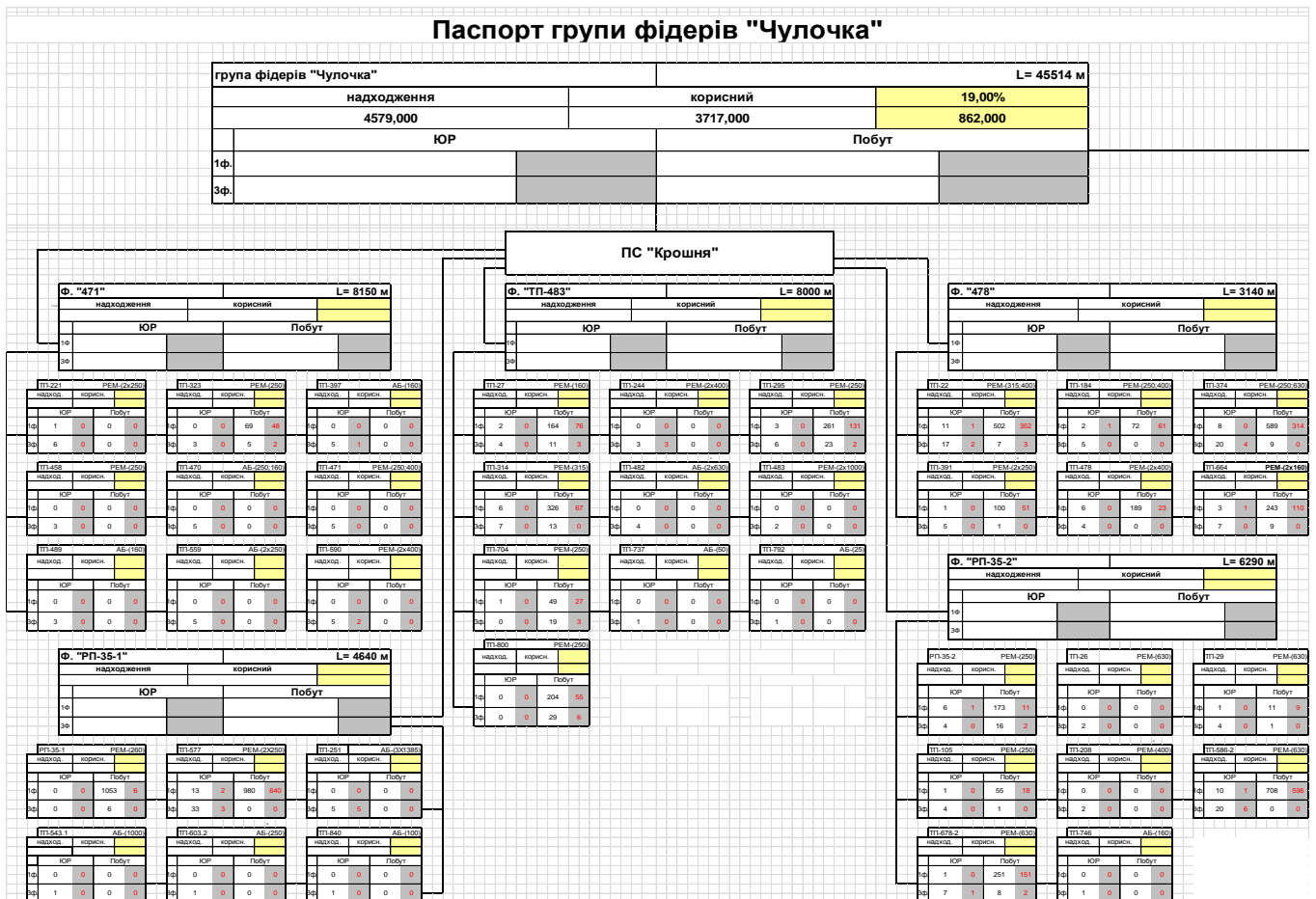


Рис. 11. Приклад паспорту фідера (частина 1)

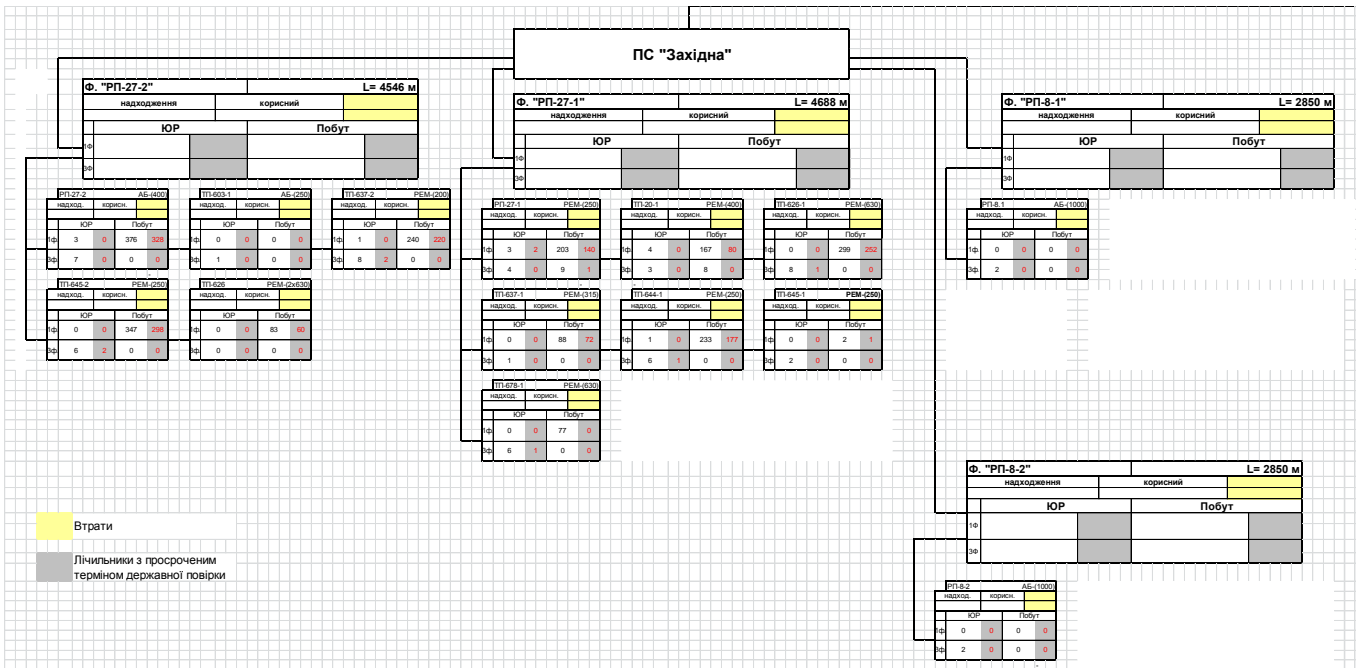


Рис. 12. Приклад паспорту фідера (частина 2)

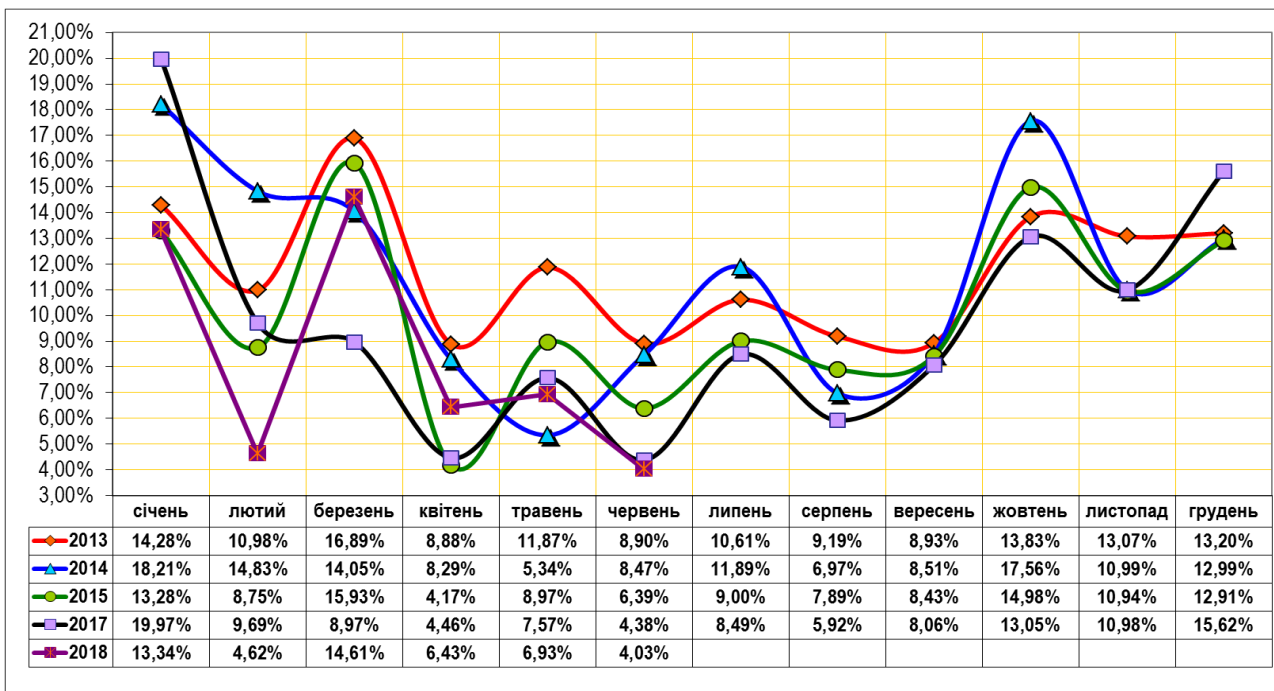


Рис. 13. Динаміка втрат електричної енергії по РЕМ ХХХ за 2013-2018 рр.

Детальне дослідження втрат за категоріями наведено на рис. 14. Графік зниження втрат свідчить про ефективність застосованих дій та проєктів портфеля, що привели до суттєвого зниження технічних та комерційних втрат за роками впровадження системи проєктного управління у електропостачальній організації ХХХ.

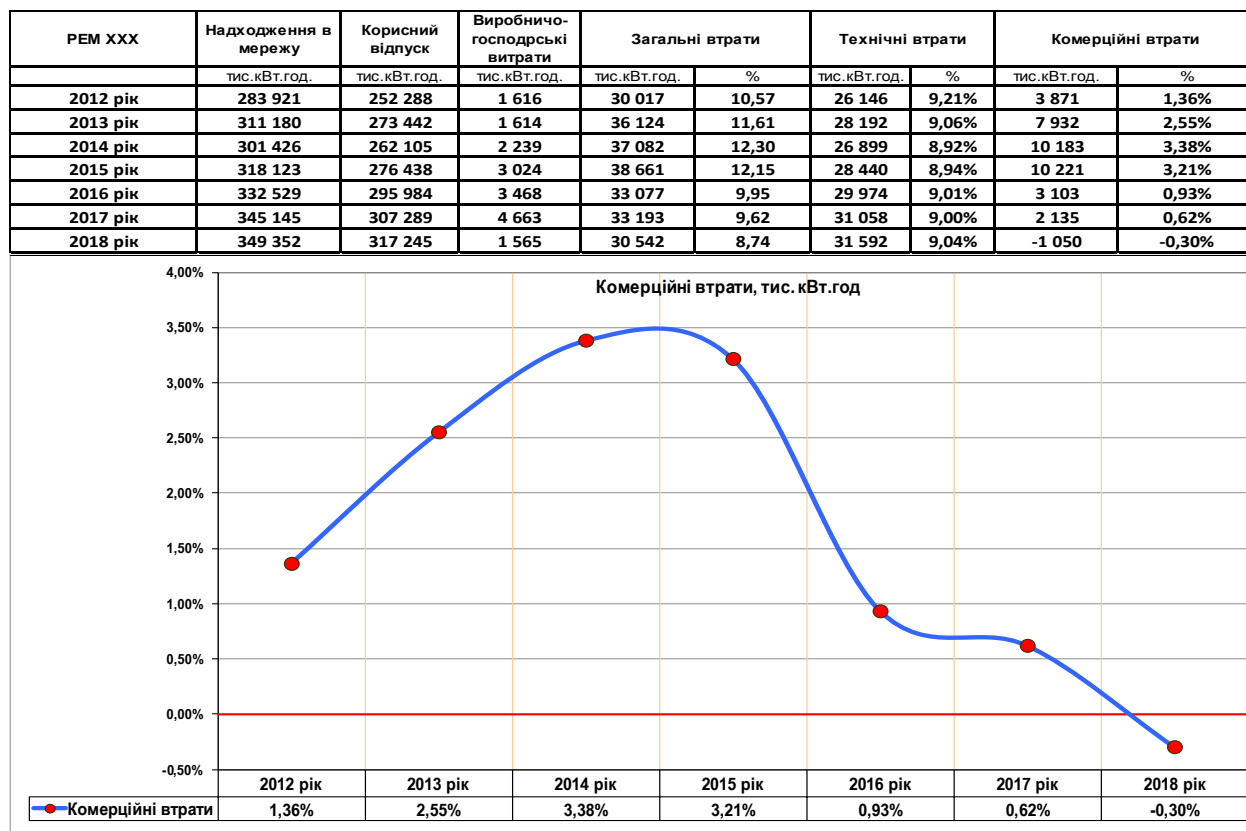


Рис. 14. Виконання нормативних витрат електроенергії за 6 місяців 2012-2018 років

З метою визначення вузьких місць та ризиків втрат автором проводився пофідерний аналіз, що дав змогу обґрунтувати проекти зниження втрат та розміщення їх у портфелі проектів та програм.

У процесі моніторингу втрат електроенергії застосовувався план-факт аналіз. Результати такого аналізу наведені у табл. 4.

Таблиця 4

Виконання нормативних витрат електроенергії за 2018 рік по РЕМ ХХХ

Період	Сальдоване надходження тис. кВт/год		Корисний відпуск (в т.ч. вироб.-госп. потреби)		Звітні Т В Е тис. кВт/год		Т В Е (%)	
	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
Січень	66000	67795	60034 471	58750 465	5966	9045	9,04%	13,34%
Лютий	67000	61510	60946 434	58669 354	6054	2841	9,04%	4,62%
Березень	62000	66319	56392 341	56632 383	5608	9687	9,05%	14,61%
Квітень	56500	57178	51398 211	53502 199	5102	3676	9,03%	6,43%

Закінчення таблиці 4

Травень	46800	48277	42581 109	44931 82	4219	3346	9,01%	6,93%
Червень	48300	48273	43910 104	46326 82	4390	1947	9,09%	4,03%
Всього:	346600	349352	315261	318810	31339	30542	9,04%	8,74%
					понаднормативні втрати			-0,30%

Аналіз результатів упровадження моделей та методів управління портфелями проєктів зниження втрат у постачанні електроенергії продемонстрував їх ефективність.

ВИСНОВКИ

У процесі вирішення поставлених завдань отримано наступні результати.

Проведено аналіз основних підходів щодо процесу формування портфелів проєктів зниження втрат та управлінських дій в програмах енергозбереження, методів і моделей прийняття управлінських рішень при реалізації програм зниження втрат при енергопостачанні в умовах невизначеності оточення на основі загальних підходів з оцінки рівня компетентності організацій при інтеграції управлінських дій.

Побудована концептуальну модель збалансованого управління портфелем проєктів зниження втрат енергопостачального підприємства на основі застосування принципів ощадливого управління та виробництва.

Розроблена система критеріїв оцінки ефективності портфелю проєктів і запропонувати модель вибору проєктів до портфелю.

Запропоновано метод формування ефективного портфеля проєктів зниження втрат у електричних мережах на основі холистичного бачення з урахування розвитку компетентності (технологічної зрілості) енергопостачального підприємства. Кожен рівень холізму охарактеризований значенням індексу холізму, який попередньо формалізований, та забезпечений вербальним описом. Запропонована модель призначена для оцінювання проєктів зниження втрат електроенергії, побудови траєкторії розвитку їх системи управління. Загалом запропоновані інструменти сприятимуть підвищенню якості управління проєктом зниження втрат електроенергії і збільшать ймовірність отримання ним запланованих результатів у межах визначених обмежень.

Розроблено системну методологію збалансованого конвергентного управління портфелями проєктів та програм щодо прийняття інтегрованих управлінських рішень в умовах невизначеності.

Побудована модель оцінки проєктів портфелю з врахуванням приросту собівартості одиниці продукції та прибутку від упровадження проєкту, а також додаткових витрат. Для розробки такої моделі запропоновані три критерії потреби підприємств у підвищенні енергоефективності. Це: вплив на розвиток електропостачання та підвищення її конкурентоспроможності; критичний стан об'єкта, що може призвести до техногенної катастрофи; «іміджевість» об'єкта. Визначено основні типи підприємств, які потенційно можуть мати високі значення

відповідних коефіцієнтів за вказаними критеріями. В межах визначення моделі запропоновано і формалізовано кумулятивний рейтинг важливості об'єкта муніципальної інфраструктури щодо актуальності для нього впровадження проекту зниження втрат електроенергії. Сформульовані принципи підбору експертів до експертної групи, що буде оцінювати рішення щодо енергоефективності й об'єкти муніципальної інфраструктури для впровадження таких рішень.

Розроблено концепцію системи управління портфелями проектів на основі методів і моделей для оперативного управління портфелем проектів за умов турбулентності оточення проекту.

Визначені критерії і показники рівня компетентності організації при інтеграції управлінських дій на основі оцінки: рівня організаційної зрілості з управління проектами, портфелями проектів і програмами, рівня розвитку офісу управління проектами і програмами, потенціалу трудових ресурсів організації.

Запропоновано метод формування ефективного портфеля проектів зниження втрат у електричних мережах на основі комплементарних нейронних.

Розроблена концепція системи управління портфелями проектів на основі методів і моделей оперативного управління портфелем проектів за умов значної кількості чинників оточення проекту дозволила побудувати модель комплементарної нейронної межі формування портфелів проектів підвищення ефективності експлуатації електричних мереж.

Побудовано системну методологію збалансованого конвергентного управління портфелями проектів та програм щодо підвищення ефективності експлуатації електричних мереж та прийняття інтегрованих управлінських рішень в умовах невизначеності.

Розроблені ризик-орієнтовані модель та метод оцінки цінності проектів портфелю на етапі їх реалізації з врахуванням обраної стратегії та рівня компетентності організації при інтеграції управлінських дій.

Запропоновано архітектуру комплементарні нейронні мережі, моделі та алгоритм моделювання для формування портфелю проектів зниження втрат електричної енергії при її постачанні кінцевим споживачам.

Розроблено метод прийняття інтегрованих управлінських рішень в умовах невизначеності оточення з врахуванням особи, яка приймає рішення при формуванні і реалізації портфелів проектів та програм зниження втрат електроенергії.

Досліджено вплив рівня компетенцій організації при інтеграції управлінських дій на ефективність вибору наявних проектних альтернатив в умовах турбулентного оточення.

Запропоновані методи і моделі пройшли експериментальну перевірку через систему прийняття інтегрованих управлінських рішень при реалізації портфелів проектів зменшення втрат електроенергії, за рахунок використання моделювання на основі нейронних мереж. Це дозволило зменшити невизначеність оточення при формуванні і реалізації портфелів проектів енергозбереження з врахуванням наявних ресурсів організації та обраною стратегією. Результати досліджень впроваджені у ряді енергопостачальних підприємств в практику управління портфелями проектів та програм зниження втрат електроенергії. За результатами впровадження у додатках наведені акти впровадження.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ ОПУБЛІКОВАНО В РОБОТАХ

Публікації у міжнародних виданнях

1. Achkasov I.A. Change form for changing characteristics: a project manager competence for managing change / I.A. Achkasov, O.V. Verenych, V.B. Bushueva// Computer Sciences and Information Technologies, 2017 - Vol. 2., P. 30-37, (DOI: 10.1109/STC-CSIT.2017.8099447), SCOPUS.

Автору належить модель управління змінами на основі компетенцій проектного менеджера.

2. Achkasov I.A. Method for forming the portfolio of projects to reduce losses in electric networks based on the lean approach and a feeder-to feeder analysis / I. Achkasov, Ye. Boiko, T. Pushkar, Yu.Vykhodets // Східно-Європейський журнал передових технологій, 4/3 (94), 2018р. - С. 54-66, DOI: 10.15587/1729-4061.2018.140871, SCOPUS.

Автору належить метод формування портфелю проектів ощадливого постачання електроенергії та зниження втрат у електричних мережах.

3. Achkasov I.A. IT Projects Management Driving by Competence / I. Achkasov, N. Bushuyeva, D. Bushuiev, V. Busuieva // Computer Sciences and Information Technologies. С. 226-230, ISBN 978-1-5386-6464-6, SCOPUS.

Автору належить компетентнісна модель управління проектами створення інформаційних технологій.

4. Achkasov I.A. Competence-based knowledge management in project oriented organisations in bi-adaptive context // I. Achkasov, A. Timinskiy, O. Voitenko // Computer Sciences and Information Technologies, 2019, P. 111-115, SCOPUS

Публікації у фахових виданнях

1. Ачкасов И.А. Поиск путей, приемов и методов обоснования научно-теоретической базы функционирования системы «Фундамент – грунтовое основание» / И.А. Ачкасов, В.И. Торкатюк, А.И. Колосов, Г.Х. Сейфельдин, О.В. Якименко, С.В. Бутник // Коммунальное хозяйство городов: научно-технический сборник. – Киев: Техніка, 2009, № 86. – С. 3–12.

Автору належить модель бачення розвитку складних систем на прикладі будівельних проектів.

2. Ачкасов И.А. Развитие организационной структуры систем управления реформированием жилищно-коммунального хозяйства на основе концентрации ресурсов / И.А. Ачкасов, Л.Н. Шутенко, В.И. Торкатюк, И.А. Федоренко, С.В. Кравцова, Р.М. Крамаренко, С.А. Ларина, Е.Ю. Покровская, Є.Ю. Шевченко // Научно-технический сборник «Коммунальное хозяйство городов». – Харьков: Техніка, 2010, № 96. – С. 3–14.

Автору належить модель формування організаційної структури управління реформуванням житлово-комунального господарства на основі ресурсної концепції.

3. Ачкасов И.А. Энергосбережение и энергосберегающие технологии: перспективы инновационного развития / И.А Ачкасов, Т.А. Пушкарь// Восточно-европейский журнал передовых технологий. – Харьков. 4/8(52). – 2011. – С. 14–17.

Автору належить модель інноваційного розвитку енергоощадних технологій.

4. Ачкасов І.А. Управление проектами энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве Украины / И.А. Ачкасов, В.І. Торкатюк, Р.М. Крамаренко, О.І. Славута // Научно-технический сборник «Коммунальное хозяйство городов». – Харьков: Техніка, 2011, № 98. – С. 76–80.

Автору належить модель управління проектами енергоощадних технологій у ЖКГ.

5. Ачкасов І.А. Організаційно-економічні засади створення в Україні інтегрованої системи управління енергозбереженням / І.А. Ачкасов, В.І. Торкатюк, Р.М. Крамаренко, О.І. Славута // Научно-технический сборник «Коммунальное хозяйство городов». – Харьков: Техніка, 2011, № 98. – С. 76–80.

Автору належить модель базових засад побудови інтегрованої системи управління енергозбереженням.

6. Ачкасов І.А. Теплові втрати трубопроводами мікрорайонних мереж опалення / І.А. Ачкасов, О.О. Алексахін, Е.А. Шишкін, С.В. Усов // Научно-технический сборник «Коммунальное хозяйство городов» – Киев: Техніка, 2009, № 88. – С. 194–198.

Автору належить модель оцінки теплових втрат у мережах опалення.

7. Ачкасов І.А. Модели инновационной платформы энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве / И.А. Ачкасов, Т.А. Пушкар // Вісник національного технічного університету «ХПІ». Зб.наук.праць.. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ», – 2011 – № 33. – С. 129 – 136.

Автору належить інноваційна модель енергозбереження у ЖКГ.

8. Ачкасов І.А. Особливості впливу зміни опалювального навантаження на температурні показники мережі опалення будівель мікрорайону // Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст». – Київ: Техніка, 2011, № 101. – С. 189– 194.

9. Ачкасов І.А. Формування портфелів проектів зниження втрат електроенергії в електричних мережах // Збірник наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2015. – № 23 (1). – С. 21 – 29.

10. Ачкасов І.А. Класифікація проектів зниження втрат електроенергії в електричних мережах // Збірник наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2016. – № 25 (1). – С. 6–10.

11. Ачкасов І.А. Концептуальна модель формування портфелів проектів зниження втрат електроенергії в електричних мережах // Збірник наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2016. – № 26 (1) – С. 15–20.

12. Ачкасов І.А. Діагностика втрат електроенергії в електричних мережах при формуванні портфелю проектів з урахуванням рівня спостережності // Збірник наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2016. – № 27 (1). – С. 11–15

13. Ачкасов І.А. Метод формування портфелю проектів зниження втрат електроенергії в електричних мережах з урахуванням рівня спостережності // Збірник наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2016. – № 28 (1). – С. 19–23.

14. Ачкасов І.А. Ентропійні моделі оцінки рівня спостережності споживачів в електричних мережах при формуванні портфелів проектів зниження втрат // Збірник

наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2017. – № 29 (1). – С. 6–12

15. Ачкасов І.А. Аналіз непродуктивних втрат в електричних мережах та вплив на них // Збірник наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2017. – № 30 (1). – С. 26–30

16. Ачкасов І.А. Управління портфелем проєктів зниження технологічних витрат електроенергії в енергопостачальному підприємстві // Збірник наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2017. – № 31 (1). – С. 26–30

17. Ачкасов І.А. Аналіз сучасного стану ринків енергопостачання та формування портфелів проєктів розвитку // Збірник наукових праць «Управління розвитком складних систем». – 2018. – № 33 (1). – С. 6–15.

18. Ачкасов І.А. Розробка методів і моделей до оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст / І.А. Ачкасов, К.А. Мамонов, А.В. Корнієць // Земельне адміністрування: Особливості формування та сучасні технології реалізації. Монографія. ХНУМГ імені Бекетова, Харків, 2018. – С.266–273

Автору належить модель оцінки містобудівних факторів на використання земель.

19. Ачкасов І.А. Інформаційно-аналітичне забезпечення процесів управління проєктами / І.А. Ачкасов., Р.М Крамаренко, О.Ю. Палант // Житомирський державний Університет ім. Франка. Збірник «Економіка. Управління. Інновації». 2(23). – 2018. – С. 93–101

Автору належить модель інформаційно-аналітичного забезпечення процесів управління проєктами.

20. Ачкасов І.А. Роль лідера у формуванні проєктної команди / І.А. Ачкасов, Р.М. Крамаренко // Вісник Запорізького національного університету: Економічні науки. – № 2 (38). – Запоріжжя. – 2018. – С. 163–169

Автору належить модель оцінки лідерських компетенцій при формуванні команди проєкту.

21. Ачкасов І.А. Комплементарні нейронні мережі в управлінні портфелями проєктів зниження втрат в електричних мережах/ І.А. Ачкасов, В.Б. Бушуєва //Збірник наукових праць «Управління розвитком Складних систем». – 2019. – № 39 (1). – С. 26–31.

Автору належить модель комплементарної нейронної мережі вирішення задач зниження втрат в електричних мережах у процесах управління проєктами.

Матеріали міжнародних наукових конференцій

1. Ачкасов І.А. Управление проєктами в условиях кризиса // Регіональна науково-практична конференція. Менеджмент міського і регіонального розвитку, 26–27.04.2012 р. С. 301

2. Ачкасов І.А. Проблеми формування інформаційних технологій при виконанні проєктів реструктуризації енергоємних виробництв в житлово-комунальному господарстві/ І.А. Ачкасов, В.И. Торкатюк, І.М. Писаревський, М.П. Пан // Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми, перспективи та нормативно-правове забезпечення енерго-ресурсозбереження в житлово-комунальному господарстві», м. Алушта: ХО НТТ КГ та ПО, ХНАМГ. – 2009. – С. 163–164.

Автору належить узагальнена модель енергоресурсного збереження у ЖКГ.

3. Ачкасов І.А. Ресурсосберегающие решения конструктивных композиций в строительстве / І.А. Ачкасов, Г.Ф. Скала, А.А. Ахмад // Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми, перспективи та методи формування системного енергоресурсозбереження в будівельній галузі», м. Харків, ХНАМГ. – 2010. – С. 90–91.

Автору належить модель системного енергоресурсозбереження в будівельній галузі.

4. Ачкасов І.А. Управління програмами розвитку підприємств комунальної сфери в умовах кризи // Матеріали 75-ї науково-практичної конференції, м. Київ: КНУБА. – 2014.

5. Ачкасов І.А. Сбалансированное управление портфелями проектов снижения технологических (нормативных) потерь в электрических сетях в условиях турбулентности рынка // Тези доповідей XII міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ: КНУБА. – 2015. – С. 296

6. Ачкасов І.А. Інформаційне моделювання портфелів проектів зниження втрат електроенергії в електричних мережах // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції «Управління розвитком технологій». – Київ: КНУБА. – 2016. – С. 5

7. Ачкасов І.А. Концептуальне моделювання портфелів проектів зменшення втрат електро-енергії в електричних мережах // Тези доповідей XIII Міжнародної конференції “Управління проектами у розвитку суспільства”. – Київ: КНУБА. – 2016. – С. 42

8. Ачкасов І.А. Використання принципів ощадливого виробництва в управлінні втратами енергетичних компаній // Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Миколаїв, НУБА. – 2016. – С. 31–32

9. Ачкасов І.А. Оцінка рівня спостережуваності споживачів в електричних мережах при формуванні портфелів проектів зниження втрат // Тези доповідей XIV міжнародної науково - практичної конференції “PM Kiev’17” „Управління проектами у розвитку суспільства”. – 19–20.05.2017. – Київ, КНУБА. – С. 35–37

10. Ачкасов І.А. Проблеми управління трудовими ресурсами регіонів // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Публічне врядування в Україні: стан, виклики та перспективи розвитку» – 25.05.2018. – Київ, Національна академія державного управління при президентіві України

11. Ачкасов І.А. Поведінкова економіка в управлінні проектами / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, І.А. Ачкасов // Тези доповідей XIV міжнародної науково - практичної конференції “PM Kiev’18” „Управління проектами у розвитку суспільства” – 18–19.05.2018. – Київ, КНУБА. – С. 50-52

Автору належить модель управління проектами в умовах поведінкової економіки.

12. Ачкасов І.А. Модель нейронних мереж з управління портфелями проектів зменшення втрат в електричних мережах // Тези доповідей XIV міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи». – 11-14.09.2018. – Миколаїв, НУК. – С. 12–13

13. Ачкасов І.А. Формування портфеля проєктів зменшення втрат у електричних мережах на основі ощадливого підходу // Тези доповідей XVI міжнародної науково-практичної конференції “PM Kiev’19”, „Управління проєктами у розвитку суспільства”. – 18–19.05.2019. – Київ, КНУБА. – С. 65–67

14. Ачкасов І.А. Принципи та тренди поведінкової економіки /І.А. Ачкасов, В.Б. Бушуєва, Н.С. Бушуєва // Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Управління проєктами. Ефективне використання результатів наукових досліджень та об’єктів інтелектуальної власності». – 21–22.03.2019. – Дніпро, НМетАУ. – С. 18–21

Автору належить визначення трендів поведінкової економіки

АНОТАЦІЯ

Ачкасов І.А. Конвергентне збалансоване управління портфелями проєктів зниження технологічних втрат в електричних мережах в умовах турбулентності ринку. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.22 «Управління проєктами та програмами». – Київський національний університет будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України, Київ, 2019.

Дисертація присвячена вирішенню важливої науково-технічної проблеми, пов’язаної з побудовою систем конвергентного збалансованого управління портфелями проєктів зниження технологічних втрат в електричних мережах в умовах турбулентності ринку, що дозволяє підвищити ефективність інноваційних проєктів, портфелів проєктів та програм за допомогою розроблених моделей, методів та механізмів проєктно-орієнтованого управління розвитку систем енергопостачання.

Аналіз тенденцій розвитку енергетики показує, що ключовими факторами є надійність енергопостачання, енергетична безпека, енергоефективність і екологічна гармонізація. При цьому підвищення рівня енергоефективності та зниження втрат електричної енергії є стратегічним напрямом зниження енергоємності економіки.

Проведений аналіз стану і проблем систем енергопостачання регіонів, міст, селищ і споживачів України визначив актуальність та практичну значущість досліджень, щодо поведінки ринку електропостачання в умовах турбулентності, побудови моделей і методів формування і управління портфелями проєктів електропостачальних компаній на основі конвергентного збалансованого підходу. В дисертаційному дослідженні виявлені джерела втрат і типові проєкти, що забезпечують їх усунення, розроблена холістична модель вирішення проблем управління втратами в електричних мережах, побудовані модель і метод пошуку раціональних проєктів для реалізації та метод оптимального формування портфеля операційних проєктів. Автором побудована система індикаторів контролю ефективності реалізації проєктів та розроблена конвергентна модель масштабування портфелю проєктів в багаторівневій схемі управління електропостачальними підприємствами. Проведені експериментальні дослідження запропонованих моделей і методів управління портфелями проєктів зниження втрат в електричних мережах підтвердили їх адекватність та ефективність застосування.

Ключові слова: управління проектами та портфелями проєктів, зниження втрат у електромережах, конвергенція, комплементарна нейронна мережа, проактивність, методологія, ризику портфелю, ощадливе виробництво.

АННОТАЦІЯ

Ачкасов І.А. Конвергентное сбалансированное управление портфелями проектов снижения технологических потерь в электрических сетях в условиях турбулентности рынка. - Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.22 «Управление проектами и программами». - Киевский национальный университет строительства и архитектуры Министерства образования и науки Украины, Киев, 2019.

Диссертация посвящена решению важной научно-технической проблемы, связанной с построением систем конвергентного сбалансированного управления портфелями проектов снижения технологических потерь в электрических сетях в условиях турбулентности рынка, которая позволяет повысить эффективность инновационных проектов, портфелей проектов и программ с помощью разработанных моделей, методов и механизмов проектно-ориентированного управления развитием систем энергоснабжения.

Анализ тенденций развития энергетики показывает, что ключевыми факторами являются надежность энергоснабжения, энергетическая безопасность, энергоэффективность и экологическая гармонизация. При этом повышение уровня энергоэффективности и уменьшения потерь электрической энергии является стратегическим направлением снижения энергоемкости экономики. Ключевую роль в успешном решении насущных проблем энергетики, включая удовлетворения растущего спроса, повышение энергоэффективности и надежности энергоснабжения с улучшением состояния окружающей среды, определять инновационные технологии энергетики, направленные на развитие «интеллектуальных» электросетей (Smart Grid), технологий «интеллектуальных» систем учета и расчетов (Smart Metering), управление спросом (Demand Response, DR), устройств аккумулирования энергии и зарядки электромобилей и т.д.

Проведенный анализ проблем систем энергоснабжения регионов, городов, поселков и потребителей Украины определил актуальность и практическую значимость исследований о поведении рынка электроснабжения в условиях турбулентности, построения моделей и методов формирования и управления портфелями проектов систем электроснабжения компаний на основе конвергентного сбалансированного подхода. При этом в диссертации выявлены источники потерь и типовые проекты, обеспечивающие их устранения, разработанная холистическая модель решения проблем управления потерями в электрических сетях, построенные модель и метод поиска рациональных проектов для реализации, а также метод оптимального формирования портфеля операционных проектов. Автором также построена система индикаторов контроля эффективности реализации проектов и разработана конвергентная модель масштабирования портфеля проектов в

многоуровневой схеме управления электроснабжения предприятиями. Проведенные экспериментальные исследования предложенных моделей и методов управления портфелями проектов снижения потерь в электрических сетях подтвердили их адекватность и эффективность.

Впервые предложено холистическую модель решения проблемы уменьшения потерь в электрических сетях на основе формирования и внедрения портфелей проектов применением комплекса моделей комплементарных нейронных сетей и методов их обработки.

Получили дальнейшее развитие терминологическая база знаний по методологии управления проектами и программами путем понятийного расширения базовых и дополнительных определений: «конвергентное устойчивое управление», «портфель проектов энергосбережения», «риски портфеля проектов», а также определение на основе предложенных новых положений диссертационного исследования, раскрывают глубину проектно-ориентированного управления уменьшением потерь электроэнергии организаций поставщиков.

Разработанные конвергентно-сбалансированные модели, методы и механизмы сформировали новую методологию проектного и портфельного управления уменьшением потерь в электрических сетях. Методологию проверено практикой использования механизмов систем конвергентного сбалансированного управления портфелями проектов снижения потерь в электрических сетях в условиях турбулентности рынка.

Ключевые слова: управление проектами и портфелями проектов, уменьшения потерь в электросетях, конвергенция, комплементарная нейронная сеть, проактивность, методология, риски портфеля, бережливое производство.

ABSTRACT

Achkasov I.A. Convergent balanced portfolio management of projects to reduce technological losses in power grids in a turbulent market. - On the rights of the manuscript.

Thesis for a Doctor of Science Degree in specialty 05.13.22 “Project and Program Management”. - Kyiv National University of Construction and Architecture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2019.

The dissertation is devoted to the solution of the important scientific and technical problem connected with the construction of systems of converged balanced portfolio management of project losses reduction in the grids in the conditions of market turbulence, which allows to increase the efficiency of innovative projects, project portfolios and programs by means of developed models, methods and mechanisms of project design. - oriented management of the development of energy supply systems.

An analysis of energy development trends shows that key factors are energy security, energy security, energy efficiency and environmental harmonization. At the same time, increasing the level of energy efficiency and reducing electricity losses is a strategic direction for reducing the energy intensity of the economy.

The conducted analysis of the state and problems of the energy supply systems of regions, cities, settlements and consumers of Ukraine has determined the relevance and practical significance of the studies on the behavior of the electricity market in the conditions of turbulence, construction of models and methods of formation and management of portfolios of projects of electricity companies based on a converged balanced approach. In the dissertation the sources of losses and typical projects providing their elimination are revealed in the dissertation, the holistic model of the solution of problems of loss management in electric networks is developed, the model and method of search of rational projects for realization and the method of optimal formation of a portfolio of operational projects are constructed. The author also constructed a system of indicators for monitoring the effectiveness of project implementation and developed a convergent model of scaling the project portfolio in a multi-level scheme for managing electricity supply companies. Experimental studies of the proposed models and methods of portfolio management of loss reduction projects in the electrical networks confirmed their adequacy and effectiveness.

Keywords: project and portfolio management, loss reduction in power grids, convergence, complementary neural network, proactivity, methodology, portfolio risks, economical production.

Підписано до друку 25.02.2020 р. Зам. № 109.
Формат 60x90 1/16. Папір офсетний. Друк - цифровий.
Наклад 100 прим. Ум. друк. арк. 1,9.
Друк «ЦП «КОМПРИНТ», Свідоцтво ДК № 4131 від 01.12.2014 р.
м. Київ, вул. Предславинська, 28
528-05-42, 067-209-54-30