

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

Саченко Олег Анатолійович

УДК 658.589

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПОРТФЕЛЯ
ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО
ОБЛАДНАННЯ

Спеціальність 05.13.22 – управління проектами та програмами

ДИСЕРТАЦІЯ

на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Науковий керівник:

доктор технічних наук, професор

Бушуєв Сергій Дмитрович

Тернопіль – 2016

ЗМІСТ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
1.1 Сучасний стан енергетичної галузі і стратегічні орієнтири модернізації обладнання на основі проектного підходу.....	12
1.2 Управління портфелем інноваційних проектів як механізм реалізації стратегії модернізації обладнання енергопідприємства	21
1.3 Перспективні напрями дослідження і постановка задачі.....	30
Висновки за розділом 1	39
РОЗДІЛ 2. ПЕРЕДУМОВИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЕМ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	40
2.1 Стратегічні цілі енергопідприємства	41
2.2. Вибір стратегії управління портфелями проектів модернізації обладнання.....	45
2.3. Концептуальна модель управління портфелями проектів модернізації обладнання.....	52
2.4 Вибір критеріїв оцінки інноваційних проектів для енергопідприємства	55
Висновки за розділом 2.....	60
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ	62
3.1 Комбінована модель на основі інтеграції методів DEMATEL і ANP ...	62
3.2 Метод формування ефективного портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання	68
3.3 Метод оцінки ефективності інвестицій інноваційного проекту модернізації обладнання	75

Висновки за розділом 3	83
РОЗДІЛ 4. ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ІНОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	85
4.1 Оцінка відповідності стратегічним цілям і завдання для управління стратегічно-орієнтованим портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання енергопідприємства	85
4.2 Вибір інструментальних засобів.....	97
4.3 Застосування аналітичної платформи Deductor 5.3 для управління портфелем інноваційних проектів модернізації.....	102
Висновки за розділом 4.....	108
Висновки.....	110
Список використаних джерел.....	113
Додаток А Техніко-економічний план варіантів ресурсного забезпечення інноваційного проекту реконструкції повітряних ліній з використанням самонесучих ізольованих проводів	126
Додаток Б Проект реконструкції електричних мереж в «обленерго».....	134
Додаток В Приклад впровадження інновацій щодо реконструкції повітряних ліній.....	138
Додаток Г Основні виробничі показники	147
Додаток Д Акт впровадження результатів дисертаційної роботи на ВАТ «Тернопільобленерго»	157
Додаток Е Акт впровадження результатів дисертаційної роботи у науково- дослідній роботі з ПАТ «Хмельницькобленерго».....	158
Додаток Ж Акт впровадження результатів дисертаційної роботи у навчальному процесі кафедри інформаційно-обчислювальних систем та управління Тернопільського національного економічного університету	159

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ СКОРОЧЕНЬ

АЕС	– атомна електростанція;
АРМ	– автоматизоване робоче місце;
АСКОЕ	– автоматизована система комерційного обліку електроенергії;
ВВП	– валовий внутрішній продукт;
ВДЕ	– відновлювані джерела енергії;
ВР	– верхній рівень;
ЗППЕ	– загальне первинне постачання енергії;
НР	– нижній рівень;
ОЕС	– об'єднана енергосистема України;
ОРЕ	– оптовий ринок електроенергії;
РОО	– рівень об'єктів обліку електроенергії;
РТО	– рівень точок обліку електроенергії;
РЦП	– рівень центрального пункту;
СД	– сховище даних;
СП	– самонесучі ізольовані проводи;
СППР	– система підтримки прийняття рішень;
ARR	– розрахунковий рівень доходу (Accounting Rate of Return);
BCR	– коефіцієнт вигод/витрат (Benefit/Cost Ratio);
FC	– постійні витрати (Fixed Costs);
MCDM	– методи багатокритеріальної оптимізації (Multiple Criteria Decision Making);
NPV	– чиста приведена вартість (Net Present Value);
VC	– змінні витрати (Variable Cost);
AC	– середні витрати (Average Costs);
TC	– валові витрати (Total Costs);
ROI	– повернення інвестицій (Return on Investment);
ROR	– рентабельність (Rate of Return);

- CAPM – модель оцінки фінансових активів (Capital Asset Pricing Model);
- IRR – внутрішня норма рентабельності (Internal Rate of Return);
- EVA – система розрахунку вартості, створеної за рік (Economic Value Added);
- DPP – програма прямої участі (Direct Participation Program);
- PI – індекс рентабельності інвестицій (Profitability Index);
- AFC – середні постійні витрати (Average Fixed Costs);
- MC – граничні витрати (Marginal Costs);
- DEMATEL – інструмент вирішення задач, пов'язаних з класифікацією (DEcision MAKing Trial and Evaluation Laboratory);
- AHP – метод аналітичної ієрархії (Analytic Hierarchy Process);
- ANP – метод аналітичних мереж (Analytic Network Process).

ВСТУП

Актуальність теми. Реалізація стратегічної мети – 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 та, на їх основі, вивільнення творчості працівників підприємств для енергозбереження в усіх галузях економіки України. При цьому важливу роль мають проекти реконструкції і модернізації обладнання енергомістких підприємств, з використанням сучасних менш енергоємних агрегатів і машин, реалізація яких вимагає суттєвих обсягів фінансування, яких не завжди вистачає. Тому управління інноваційними проектами модернізації підприємств енергоємних галузей сьогодні є надзвичайно актуальним.

Питанням управління інноваційними проектами присвячені наукові праці багатьох авторів, зокрема І.О. Бланка, В.М. Буркова, С.Д. Бушуєва, В.І. Воропаєва, В.Д. Гогунського, Л.М. Драгуна, В.М. Ілюшка, І.В. Кононенка, К.В. Кошкіна, П.Р. Левковця, В.В. Морозова, О.А. Павлова, В.І. Польшакова, Л.А. Пономаренка, Ю.М. Теслю, Х. Танаку, С.К. Рамазанова, В.А. Рача, М.Л. Разу, Х. Решке, А.І. Рибачка, О.А. Стеніна, В.О. Ульшина, М.Т. Фісуна, С.К. Чернова, І.В. Чумаченка, О.В. Цветкова, Х. Шелле, В.Д. Шапіро та інших. Проте у відомій літературі порівняно мало праць, в яких дослідження були б спрямовані на різні аспекти такого важливого напрямку поліпшення роботи енергопідприємств, як модернізація їх обладнання. З іншого боку, недостатньо уваги приділялося проектному управлінню реалізації програм модернізації.

Сучасні енергетичні підприємства реалізують велику кількість проектів, тому виникає необхідність об'єднувати проекти та формувати портфелі проектів, що ускладнює управління. Таким чином, постає актуальна наукова задача розкриття сутності формування портфеля інноваційних проектів модернізації підприємств енергоємних галузей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційну роботу виконано відповідно до тематики планових науково-дослідних робіт кафедри інформаційно-обчислювальних систем та управління і Науково-дослідного інституту комп'ютерних інтелектуальних технологій Тернопільського національного економічного університету, зокрема в рамках науково-дослідної роботи «Розроблення проекту організації забезпечення відокремлення та незалежності діяльності з передачі електричної енергії місцевими (локальними) електричними мережами та з постачання електричної енергії за регульованим тарифом» (номер державної реєстрації 0115U007200, 2015-2016 рр.). Здобувачем розроблено концептуальні положення формування проектів у портфелі для підприємств енергоємних галузей та засади вибору стратегії досягнення цілі з врахуванням доступних ресурсів.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є розроблення теоретичних основ, моделей, методів і засобів управління інноваційними проектами модернізації електроенергетичного обладнання. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі наукові завдання:

– дослідити стан предметної області, виявити проблемні питання інноваційних проектів модернізації енергообладнання та оцінити можливості застосування методів управління портфелями;

– розробити концептуальну модель стратегії управління портфелем проектів модернізації обладнання енергопідприємства;

– створити систему критеріїв оцінки ефективності інноваційних проектів і розробити модель їх вибору для портфеля;

– запропонувати метод формування ефективного портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання;

– удосконалити оцінку інноваційного проекту у портфелі з врахуванням приросту собівартості одиниці продукції та прибутку від впровадження проекту, а також додаткових витрат;

– розробити концепцію системи підтримки прийняття рішень на основі розроблених методів і моделей для оперативного управління портфелем проектів за умов значної кількості чинників оточення проекту.

Об’єкт дослідження – процеси управління портфелями проектів.

Предмет дослідження – методи та засоби управління портфелями інноваційних проектів модернізації обладнання.

Методи дослідження. Теоретико-методологічну основу дослідження становлять фундаментальні положення управління проектами та наукові праці вітчизняних і зарубіжних авторів з проблем управління портфелями. Крім того, для досягнення поставленої мети, використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: методи аналізу і синтезу, системний аналіз, метод аналогій, статистичні методи, графічний метод, метод декомпозиції та інші.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що в дисертації:

вперше:

– розроблено метод формування портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання на основі порівняльної оцінки еквівалентних проектів портфеля шляхом визначення стандартизованих показників еталонного проекту та інтегрального критерію і формування базової матриці для вибору найбільш ефективного проекту, який є суттєво простішим порівняно з існуючими методами;

– розроблено концептуальну модель стратегії управління портфелями проектів модернізації обладнання енергетичного підприємства з врахуванням доступних ресурсів на основі 4-крокової послідовності процедур формування стратегії організації і двохетапного підходу, де на першому етапі виокремлюється система техніко-економічних показників, які характеризують проекти модернізації та очікувані результати, що є підставою для попереднього відбору кращих проектів портфелю, а на другому етапі

оцінюється пріоритетність вибраних проектів, з яких остаточно формують портфель проектів.

удосконалено:

– модель вибору критеріїв оцінки інноваційних проектів для енергопідприємства шляхом поділу критеріїв оцінки енергоефективності на п'ять груп і застосування методу DEMATEL для побудови карт взаємовпливу і методу ANP для обчислення ваги критеріїв на основі карт взаємовпливу, що дало можливість сконструювати карту групових взаємовпливів критеріїв та отримати рейтинг критеріїв для оцінки проектів при формуванні портфелю і здійснити оптимальний вибір серед них.

отримав подальший розвиток:

– метод аналізу показників ефективності інноваційного проекту на основі порівняння доходів і витрат проекту, який відрізняється від відомих тим, що при розрахунку показників ефективності розглядаються тільки додаткові витрати і доходи проекту, тому що використання повної собівартості одиниці продукції, як основи для оцінки прибутковості проекту, приводить до спотворення показників комерційної привабливості і до прийняття хибних рішень стосовно вибору кращого варіанту.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені у дисертації методи і моделі доведено до практичного використання. До результатів, які мають найбільш вагоме значення, можна віднести: інструментальні засоби, що забезпечують формування ефективного портфеля проектів, алгоритми й програми, реалізовані в інноваційних проектах модернізації електроенергетичного обладнання, методику концептуального проектування та вибору раціонального з точки зору енергозбереження обладнання.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено на ВАТ «Тернопільобленерго» (акт впровадження від 12.01.2016). Окремі результати дисертаційної роботи впроваджено у науково-дослідній роботі з ПАТ «Хмельницькобленерго» (акт впровадження від 20.12.2015). Крім того, результати дисертаційного дослідження використані у навчальному процесі

кафедри інформаційно-обчислювальних систем та управління Тернопільського національного економічного університету (акт впровадження від 22.12.2015 р.).

Особистий внесок здобувача. Всі наукові результати, які виносяться на захист і подані в дисертації, отримані здобувачем особисто. Конкретний науковий внесок здобувача у представлених наукових роботах, що виконані у співавторстві, наведено у списку опублікованих праць за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні висновки й положення дисертації були апробовані на міжнародних і республіканських наукових і науково-практичних конференціях, зокрема, X Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні інформаційні технології в економіці та управлінні підприємствами, програмами і проектами», Алушта, 10–16 вересня 2012; 7th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2013) September 12-14, 2013, Berlin, Germany; X науково-практичній конференції «Управління проектами: стан і перспективи», Національний університет кораблебудування, Миколаїв – Коблево, 16–19 вересня 2014; XII міжнародній науково-практичній конференції «Управління проектами в розвитку суспільства» «PM Kiev'15», Київ 22-23 травня 2015 року; XI науково-практичній конференції «Управління проектами: стан і перспективи», Національний університет кораблебудування, Миколаїв – Коблево, 15-18 вересня 2015; 8th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2015). September 24-26, 2015, Warsaw, Poland; VI Міжнародній науково-практичній конференції «Управління проектами: інновації, нелінійність, синергетика», Одеса, 11-12 грудня 2015.

Публікації. Основні результати дисертації повністю викладено в 13 наукових працях, серед яких шість статей опубліковані у закордонних і фахових виданнях, сім доповідей міжнародних і національних конференцій, з

них дві доповіді опубліковані у збірниках праць міжнародних конференцій, індексованих наукометричною базою Scopus.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків. Основний текст дисертації викладений на 112 сторінках, список використаних джерел включає 114 найменувань. Робота містить 15 рисунків, 14 таблиць і 7 додатків.

РОЗДІЛ 1
УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ МОДЕРНІЗАЦІЄЮ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОГО
ПІДХОДУ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Сучасний стан енергетичної галузі і стратегічні орієнтири модернізації обладнання на основі проектного підходу

Енергетика України сформувалася в умовах монопольного розвитку з усіма його вадами: незадовільний стан мереж; затримка розвитку модернізації; практична відсутність сучасних систем контролю, обліку і керування постачанням; необхідність розв'язання екологічних проблем; високий ступінь зношеності енергетичних потужностей, основного й допоміжного енергетичного обладнання.

Реформи енергетики та Програми енергоефективності запропоновано у Новій енергетичній стратегії України до 2020 року: безпека, енергоефективність, конкуренція, надалі за текстом – «НЕС 2020», розроблено в контексті Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020», затвердженої Указом Президента України від 12 січня 2015р. №5/2015 [12].

НЕС 2020 визначає цілі, завдання та механізми їх реалізації для виведення енергетичного комплексу на принципово новий якісний рівень розвитку. Насамперед, НЕС 2020 спрямована на вирішення проблем енергетичної безпеки в умовах виживання держави за обставин здійснення проти неї агресії із застосуванням як збройних сил, так і невійськових впливів, пропонує механізми трансформаційного характеру та розрахована на середньострокову перспективу до 2020р.

Україна є членом Європейського енергетичного співтовариства, підписала Угоду про асоціацію з ЄС, тому має проводити біпаралельний процес «реформи – інтеграція», який стане стратегічним орієнтиром діяльності як Уряду, так і Верховної Ради України на п'ятирічний період. Суть цього процесу – реформи енергетичного сектору сприяють інтеграції в

енергетичний простір ЄС, а інтеграція енергетичних мереж сприяє внутрішнім реформам.

Сектори видобутку нафти, газу та вугілля, виробництва та постачання електричної, теплової енергії, води на сьогодні відображають інтереси корпоративних суб'єктів; діяльність регуляторних органів не має належного законодавчого забезпечення для визнання їх незалежними від впливів неекономічного порядку.

Для кожної цілі НЕС 2020 визначається алгоритм її досягнення. Натомість слід відмітити, що для складних умов економічної трансформації, політичної турбулентності та воєнних дій не існує коректних прогнозних моделей, тому завдання НЕС 2020 – визначити дорожню карту розвитку енергетики та механізми досягнення поставлених цілей.

Особливістю НЕС 2020 України є врахування впливу на вже існуючу систему енергетики та її структуру через елементи програми, які вже спрямовуються саме на зміну системи, перш за все, у газовому та електроенергетичному секторах, а також надання орієнтирів впровадження принципово нових програм.

НЕС 2020 визначає план дій для досягнення конкретних цілей:

- формування енергоефективного суспільства;
- закладання міцного енергетичного фундаменту для сприяння розвитку конкурентної економіки;
- безпека та надійність постачання і транспортування енергетичних ресурсів;
- інтеграція в енергетичний простір ЄС, посилення глобальних зв'язків.

Зниження енергоємності економіки, а також диверсифікація джерел і шляхів постачання енергоресурсів сприятиме підвищенню економічної, енергетичної та екологічної безпеки, що призведе до оптимізації енергетичного балансу і закладе міцний фундамент для сталого енергетичного майбутнього країни.

Використання вітчизняних науково-технічних та технологічних досягнень також сприятиме інноваційному розвитку економіки, підвищенню рівня економічної та енергетичної безпеки, розвитку науково-освітнього потенціалу, зайнятості населення, зниженню залежності від імпорту тощо.

У результаті реалізації завдань НЕС 2020 планується досягнути зниження енергоємності ВВП на 20%, що дозволить до 2020р. за зростання ВВП на 15%, скоротити ЗППЕ на 5,7% порівняно з 2012р. Вирішення цього завдання вимагатиме як значних капіталовкладень, так і структурних змін в економіці.

До головних проблем електроенергетики, включаючи ядерну, слід віднести:

- високий рівень фізичного та морального зносу основного та допоміжного обладнання електростанцій, об'єктів магістральних і розподільчих мереж;

- руйнування енергетичної інфраструктури на Сході України;

- існування перехресного субсидування;

- порівняно низький рівень регульованих цін для кінцевих споживачів;

- відсутність членства вітчизняного системного оператора з передачі електроенергії в ENTSO-E, відповідно до вимог 3-го енергопакета ЄС;

- дефіцит регулюючих потужностей в ОЕС України;

- неготовність електричних мереж до розвитку ВДЕ;

- зростаючі обсяги заборгованості споживачів за електричну енергію, заборгованості в ОРЕ;

- наявність привілейованої цінової політики для конкретних груп споживачів і відсутність єдиних принципів ціноутворення для всіх груп споживачів;

- відсутність економічно обґрунтованих тарифів для передачі електроенергії в мережах й дерегуляції цін на електричну енергію;

– потреба в більш чіткому визначенні соціально вразливих споживачів електроенергії відповідно до рекомендацій Енергетичного співтовариства і перехід прийняття рішень щодо застосування в тому чи іншому випадку системи захисного фінансування вразливих категорій споживачів від посадовця до порядку адресного використання коштів державного бюджету;

– відсутність механізмів реалізації заходів щодо обмеження викидів великих спалювальних установок в електроенергетиці;

– недостатнє фінансове забезпечення заходів з підвищення безпеки АЕС та захист енергетичної інфраструктури в цілому;

– відсутність фінансового забезпечення будівництва нових енергоблоків АЕС;

– відсутність потужностей для власного виробництва ядерного палива.

До головних завдань електроенергетики, включно з ядерною, слід віднести наступне:

– необхідність імплементації енергетичних директив і регламентів ЄС в рамках 2-го та 3-го енергетичних пакетів, включаючи його інституційні аспекти, засновані на незалежності регулюючих органів;

– розробка та прийняття Плану дій з інтеграції ОЕС України до об'єднання з енергосистемами сусідніх країн та ЄС - на першому етапі з енергосистемою Молдови і, на другому етапі, з об'єднаними енергосистемами країн-членів ЄС (синхронізація з ENTSO-E);

– проведення техніко-технологічної підготовки об'єктів ОЕС України до інтеграції з ENTSO-E;

– доопрацювання та імплементація законодавства для ринку електричної енергії у відповідності до вимог енергетичного законодавства ЄС в рамках членства України в Договорі про заснування Енергетичного співтовариства.

Головним завданням держави має стати забезпечення умов для рівної конкуренції всіх суб'єктів господарювання. В умовах високих цін

на енергоресурси конкуренція стимулюватиме їх до запровадження технічних і технологічних інновацій з метою оптимізації операційних і капітальних видатків, зокрема, на енергоресурси. З метою додаткового стимулювання реалізації таких заходів держава повинна використовувати систему фінансових, кредитно-грошових, амортизаційних, інших пільг та преференцій.

Кінцева мета енергоощадної політики – скорочення технологічних витрат енергії та переходу галузі на режим безбиткового функціонування. Для забезпечення економії витрат ресурсів і зниження витрат у комунальному господарстві необхідно, у першу чергу, здійснити низку заходів з енергозбереження у системах енергопостачання, організації обліку і контролю за використанням енергоносіїв та конструктивні заходи з енергозбереження шляхом модернізації систем та їх елементів.

Таким чином, модернізація електроенергетичного обладнання є важливим компонентом стратегії розвитку енергетичної галузі в Україні.

Між енергетичною галуззю та іншими секторами економіки існують складні зв'язки. Сьогодні вартість енергії зрівнялася з вартістю інших факторів виробництва, таких як капітал, праця і земля. Залежність економіки сучасних індустріальних країн від різних видів енергії, особливо від електроенергії, диктує необхідність розвитку й ефективного використання існуючих енергетичних ресурсів, а також взаємозамінність і взаємодоповнюваність різних видів енергії.

Традиційно увага приділялася підвищенню технічної і фінансової ефективності за допомогою планування розвитку енергосистем за критерієм мінімізації витрат, короткострокової і середньострокової оптимізації технічного функціонування енергосистем. Як правило, цими проблемами займалися інженери, що застосовували методи, орієнтовані на технічні рішення.

Втрати електроенергії в електричних мережах є одним з важливих показників економічності роботи енергопостачальних компаній, характерним

показником технічного стану електромереж, метрологічної відповідності засобів вимірювальної техніки, ефективності функціонування енергетичного нагляду та збутової діяльності в електроенергетичній галузі. В Україні технологічні втрати електроенергії при транспортуванні від електростанцій до споживачів значно перевищують аналогічний показник країн Західної Європи. Особливо значні втрати в розподільних електричних мережах 0,38 кВ, які на сьогодні сягають 30% [1].

Основними причинами втрат електроенергії (при її транспортуванні до споживачів) в розподільних мережах 0,38 кВ є:

- незадовільний стан електричних мереж, їх невідповідність режимам електроспоживання, а також недостатня точність приладів обліку;
- низька якість моніторингу низьковольтних електричних мереж, що може привести до спотворення вхідної інформації про режимні параметри;
- наявність не облікованих споживачів [3] і відсутність верифікації вихідної інформації [4];
- недосконалість методів розрахунку технологічних втрат електроенергії, а саме в частині їх точності, адекватності та аналізу чутливості втрат при необхідності їх зниження [3-5] тощо.

Для покращення становища «Енергетична стратегія України на період до 2030 року», передбачає ввести в експлуатацію нові та модернізувати наявні лінії електропостачання напругою 0,38–150 кВ. Тому проблемні задачі аналізу, оцінки та вироблення наукових заходів зменшення втрат електроенергії в розподільних електричних мережах привертають посилену увагу вітчизняних науковців.

На основі аналізу причин виникнення втрат електроенергії в мережах 0,38 кВ запропоновано їх класифікацію (рисунок 1.1).

За критерієм причин виникнення втрати електроенергії поділяють на технологічні та комерційні [3, 4].

Технологічні втрати електроенергії в електричних мережах – це кількість електроенергії, яка дорівнює сумі втрат електроенергії в елементах

електричних мереж, що виникають в них під час передачі електроенергії, витрат електроенергії на власні потреби підстанцій і розподільних пунктів, витрати електроенергії на плавлення ожеледі та втрати, що виникають як результат недосконалості обліку електроенергії технічними засобами.

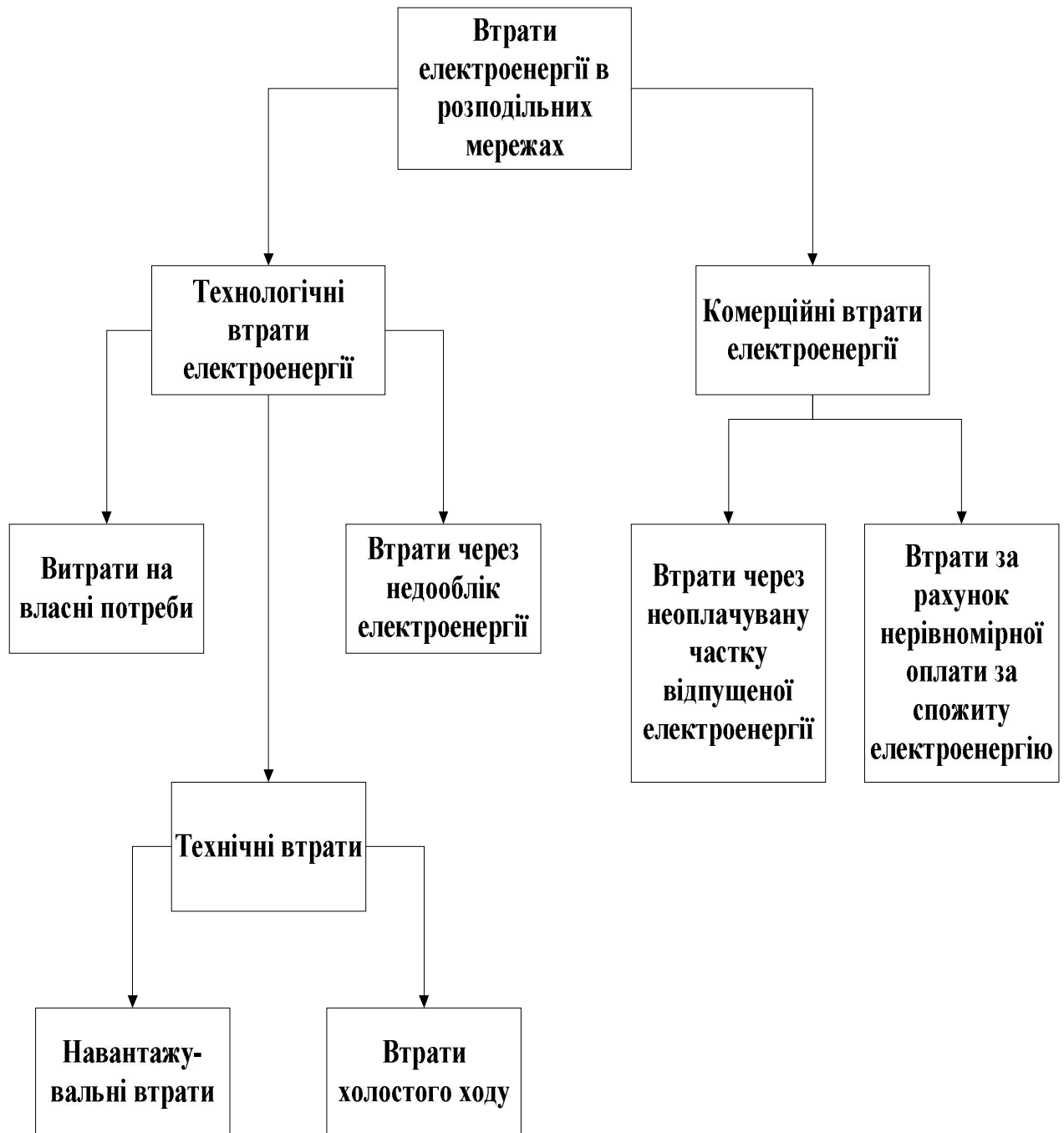


Рисунок 1.1 – Класифікація втрат електроенергії за критерієм причини

Тобто, технологічні втрати електроенергії складаються з технічних, витрат на власні потреби та втрат, обумовлених недообліком електроенергії. Технічні втрати, в свою чергу, складаються з навантажувальних та втрат холостого ходу.

Навантажувальні втрати – це частина втрат, яка залежить від навантаження кожного елемента мережі, тому носить змінний характер, як і навантаження. Більшість методів оцінки втрат визначають саме цю складову. Втрати холостого ходу – це відносно постійні втрати електроенергії, до яких належать втрати холостого ходу електрообладнання (втрати в магнітопроводах та в ізоляції).

Втрати на власні потреби підстанцій для розподільних електричних мереж – це витрати електроенергії на охолодження та обігрів силового обладнання та приміщень електричних підстанцій, освітлення приміщень, територій.

Втрати електроенергії від недообліку електроенергії зумовлені недосконалістю системи обліку, похибкою трансформаторів струму та напруги, приладів обліку, що використовуються.

Комерційні втрати електроенергії – це втрати електроенергії, які обумовлені неоплаченою часткою відпущеної електроенергії та втратами за рахунок нерівномірності оплат за спожиту електроенергію. Відзначимо, що цю складову втрат електроенергії неможливо виміряти, а можна тільки вирахувати з балансу сумарної кількості електроенергії, що надійшла в електричну мережу та корисного відпуску електроенергії.

Крім того, в низьковольтних електричних мережах (мережах побутових споживачів) проблемним питанням є повнота і достовірність вхідної інформації:

– про режимні та схемні параметри електричних мереж (реальні значення перерізів проводів, їх довжина, навантаження кожного елемента в довільний момент часу);

– про функціональну залежність втрат електроенергії від несиметричного завантаження фаз, а також про старіння обладнання;

– про геометричне розташування споживачів вздовж лінії, неоднаковість перерізу головної ділянки фідера та окремих гілок.

Кожний з методів визначення втрат електроенергії базується на інформації про режим та стан обладнання електричних мереж. За таких умов достовірність інформації про режим електричних мереж має надзвичайно важливе значення при встановленні реального тарифу за спожиту електроенергію.

Кінцевою метою оцінки втрат електроенергії в електричних мережах будь-якого класу напруг є їх подальше зниження. Для зниження втрат електроенергії в електричних мережах потрібна модернізація обладнання мереж та впровадження в електричних мережах автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ) [14].

Модернізація обладнання щодо зменшення втрат та підвищення енергоефективності є основою конкурентоспроможності вітчизняної промисловості – першочергове завдання всіх ланок і рівнів економічного механізму.

Модернізація обладнання – це удосконалення конструкції, яке забезпечує підвищення функціональних можливостей об'єкта, що модернізується, та сприяє зменшенню втрат до рівня сучасних технічних і технологічних вимог, досягненню економії ресурсів, поліпшенню умов праці. Модернізація обладнання полягає у порівняно незначних змінах конструкції робочих механізмів, машин, установок та іншого обладнання, а також у відносно незначній зміні матеріалів і методів обробки, на відміну від реконструкції – докорінної перебудови, яка потребує великих коштів.

Отже, модернізація об'єктів енергетичної галузі, які мають велику капіталомісткість, є потенційним джерелом конкурентної переваги економіки України [3]. При цьому, навіть незначні поліпшення внаслідок модернізації

об'єктів, з врахуванням значних масштабів електроспоживання, можуть забезпечити істотний економічний ефект.

Досягнення економічної ефективності робить суттєвий і зростаючий вплив на попит, головним чином, завдяки застосуванню відповідної політики тарифів. Сьогодні це створює для енергетичних підприємств України додаткові проблем. З одного боку, їм необхідно підтримувати свій технічний і ресурсний потенціал, а з іншого – створювати конкурентоспроможну продукцію з метою утримання ринку й одержання гарантованого доходу. Такі вимоги визначають стратегію модернізації об'єктів енергетичної галузі на основі впровадження інновацій, які гарантують ефективність їх економічного зростання.

Таким чином, різке підвищення вартості енергетичних ресурсів, загострення конкуренції на внутрішньому та зовнішніх ринках, необхідність постійного підвищення якості продукції, а також обмеженість інвестиційних ресурсів вимагає розв'язання завдань модернізації обладнання енергетичної галузі.

Впровадження інноваційних заходів модернізації здійснюють на основі проектів. Як правило, на модернізація енерго підприємств потребує виконання низки проектів, що вимагає досить складної організації й детального їх планування. При цьому, для реалізації інноваційних проектів модернізації потрібні заходи ефективного управління.

1.2 Управління портфелем інноваційних проектів як механізм реалізації стратегії модернізації обладнання енергопідприємства

1.2.1 Для управління процесом реалізації модернізації на інноваційній основі застосовують проектний підхід [4]. Інноваційний проект – це комплекс взаємозв'язаних заходів, розроблених для досягнення певної мети

протягом заданого часу при встановлених матеріально-фінансових обмеженнях [6, 8].

На відміну від плану, яким задається часова послідовність якихось дій, при проектному підході визначена діяльність регламентується спеціальними правилами і процедурами [9]. Реалізація інноваційного проекту – це динамічний процес, що протікає в двох площинах: часовій і предметній.

У часовій площині проводяться роботи, що забезпечують процес розвитку проекту, починаючи від виникнення самої ідеї проекту і до його завершення. У предметній площині здійснюється аналіз потреб і можливостей та розробка проекту відповідно до мети. Координатами цієї площини служать реально доступні ресурси й організаційні заходи.

Однією з основних передумов ініціації проекту є визначення його цінності. Цінність проекту визначається як різниця його позитивних результатів (або вигод) і негативних результатів (або витрат) [17]. Витрати – це сукупність різних видів витрат на управління проектом і створення продукту проекту.

Незворотні витрати – витрати, зроблені у зв'язку з проектом до проведення його фактичного початку, або до ухвалення рішення про його фінансування, причому їх не можна вже ні уникнути, ні відшкодувати. Подібні витрати належить виключити з вартості проекту при рішенні питання про те, чи продовжувати роботи за проектом.

Цінність проекту, призначеного завершити інший проект, початий раніше і залишений в незавершеному вигляді, не залежить від зроблених раніше витрат, а залежить лише від вартості завершення проекту.

Зовнішні витрати – це сплачені витрати за ресурси, що не належать власникові компанії. До таких витрат відносяться витрати на придбання сировини, матеріалів, енергії, заробітна плата найнятим робітникам (оплата трудових ресурсів).

Внутрішні витрати відображають неоплачені витрати фірми по використанню своїх власних ресурсів підприємця. Їх величина дорівнює

грошовим платежам, які можуть бути отримані за використання цих ресурсів при якнайкращому варіанті.

Постійні витрати (FC – fixed costs) – види витрат, величина яких не змінюється залежно від зміни об’ємів робіт (рентні платежі, амортизаційні відрахування, страхові внески, платня вищому управлінському персоналу і фахівцям фірми, витрати на пожежну та охоронну сигналізацію). Постійні витрати мають бути сплачені, навіть якщо підприємство нічого не виробляє.

Змінні витрати (VC – variable cost) – це витрати, значення яких змінюється в прямій залежності від зміни обсягів виробництва, а валові витрати (TC – total costs) – це сума змінних і постійних витрат.

Середні витрати (AC – average costs) – це витрати ресурсів на одиницю продукту [16]

$$AC = TC / Q, \quad (1.1)$$

а середні змінні витрати (AVC – average variable costs)

$$AVC = VC / Q \quad (1.2)$$

Середні постійні витрати (AFC – average fixed costs) – це постійні витрати на одиницю випущеної продукції:

$$AFC = FC / Q. \quad (1.3)$$

Граничні витрати (MC – marginal costs) – це додаткові або додані витрати, пов’язані з виробництвом ще однієї одиниці продукції:

$$MC = \Delta TC / \Delta Q. \quad (1.4)$$

Капітальні витрати – це всі витрати, які забезпечують підготовку і реалізацію проекту, включаючи формування або збільшення основного і оборотного капіталу. Ці витрати не мають мети дати прибуток принаймні протягом року і є довгостроковими вкладеннями.

Поточні витрати – це ті витрати, які відносяться до виробництва і реалізації продукції, що випускається в результаті. Ці витрати мають мету дати прибуток протягом року і є короткостроковими вкладеннями.

Прямі витрати – це витрати, які можуть бути віднесені безпосередньо до певного об'єкту витрат економічно доцільним шляхом. Непрямі витрати – це витрати, які не можуть бути віднесені безпосередньо до певного об'єкту витрат економічно доцільним шляхом.

Одні і ті ж витрати можуть бути прямими і непрямими по відношенню до різних об'єктів. Наприклад, амортизація верстатів і опалювання цеху є прямими витратами по відношенню до цього цеху, але є непрямими витратами відносно окремих видів продукції, яка виробляється в цьому цеху.

Ефективність проекту характеризується системою показників, які виражають співвідношення вигод і витрат проекту з точки зору, як мінімум, трьох його учасників [21]: власника, банкіра і держави.

Види показників ефективності інвестиційних проектів [1]:

– показники комерційної ефективності, які враховують фінансові наслідки реалізації проекту для його безпосередніх учасників;

– показники бюджетної ефективності, які відображають фінансові наслідки здійснення проекту для державного і місцевого бюджетів;

– показники економічної ефективності, які враховують народногосподарські вигоди і витрати проекту, включаючи оцінку екологічних і соціальних наслідків, і допускають грошовий вимір.

Для оцінки ефективності інвестицій використовують показники, які дають змогу розрахувати значення критеріїв ефективності іноваційних проектів з врахуванням комплексної оцінки вигод і витрат, зміни цінності грошей в часі та інших чинників.

Наприклад, розрахунковий рівень доходу (Accounting Rate of Return)

$$ARR = (CI-D)*100\%/II, \quad (1.5)$$

$$D = (II-SV)/L, \quad (1.6)$$

де D – амортизація;

II – величина початкової інвестиції;

SV – залишкова вартість;

L – тривалість;

CI – величина щорічних надходжень.

Період окупності (Payback Period)

$$PBP = II/CI. \quad (1.7)$$

Чиста приведена вартість – Net Present Value (NPV) це найвідоміший і найбільш вживаний критерій [16]. На практиці застосовуються деякі інші його назви: чиста приведена цінність, чиста поточна вартість, дисконтовані чисті вигоди [21].

NPV є дисконтованою цінністю проекту (поточна вартість доходів або вигод від зроблених інвестицій). Для розрахунку NPV проекту необхідно визначити відповідну облікову ставку і використовувати її для дисконтування потоків витрат і вигод, а потім підсумовувати (витрати із знаком мінус) приведені значення вартості.

При цьому розглядаються три випадки:

– якщо NPV позитивна, то проект можна рекомендувати для фінансування;

– якщо NPV дорівнює нулю, то надходжень від проекту вистачить лише для відновлення вкладеного капіталу;

– якщо NPV менше нуля – проект збитковий.

Чиста приведена вартість

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{i=0}^N (B_i - C_i) / (1+r)^i, \\ i &= 0 \dots N, \end{aligned} \quad (1.8)$$

де B_i - сумарні вигоди або доходи проекту в рік i ;

C_i – витрати на проект в рік i ;

r – ставка дисконту;

N – термін життя (циклу) проекту.

При постійних чистих вигодах і достатньо тривалому терміні життя проекту чиста приведена вартість

$$NPV = (B - C) / r. \quad (1.9)$$

Основна перевага NPV полягає в тому, що всі розрахунки проводяться виходячи з грошових потоків, а не з чистих доходів. Більш того, NPV адитивний в тимчасовому аспекті, тобто NPV різних проектів можна підсумовувати. Це дуже важлива властивість, яка дозволяє використовувати NPV як основний критерій при аналізі інвестиційного портфеля.

Основний недолік NPV полягає в тому, що передбачається наявність детального прогнозу грошових потоків на період життя проекту. Часто робиться припущення про постійність ставки дисконту.

Внутрішня норма рентабельності – Internal Rate of Return (IRR) [16] – це другий за частотою вжитку критерій. На практиці зустрічаються інші його назви: внутрішня ставка рентабельності, внутрішня ставка доходу [21].

IRR проекту дорівнює ставці дисконту, при якій сумарні дисконтовані вигоди дорівнюють сумарним дисконтованим витратам, тобто IRR є ставкою дисконту, при якій NPV проекту дорівнює нулю. Отже, IRR дорівнює максимальному відсотку по позиках, який проект може платити за

використання необхідних ресурсів, залишаючись при цьому на неприбутково-беззбитковому рівні.

Обчислення IRR проводиться методом проб і помилок – методом послідовних наближень величини NPV до нуля при різних ставках дисконту, тобто [21]

$$E(B_i - C_i) / (1+r)^i = 0, \quad (1.10)$$

$$i = 0 \dots N.$$

На практиці для визначення IRR застосовується формула:

$$IRR = A + (a / (a + |b|)) * (B - A), \quad (1.11)$$

де A – величина ставки дисконту, при якій NPV позитивна;

B – величина ставки дисконту, при якій NPV негативна;

a – величина позитивної NPV;

b – величина негативної NPV.

Проект може бути рекомендований для фінансування при виконанні умови:

якщо значення IRR проекту більше:

– для приватних інвесторів – існуючої облікової ставки банків;

– для держави – нормативної ставки дисконту і більше IRR альтернативних проектів з врахуванням ступеня ризику.

Істотна різниця між NPV і IRR полягає в тому, що використання IRR завжди веде до використання одного і того ж проекту, тоді як вибір по NPV залежить від вибраної ставки дисконту. Вибір проектів по NPV правильний на стільки, на скільки правильно вибрана ставка дисконту.

Коефіцієнт вигод/витрат – Benefit/Cost Ratio (BCR) є відношенням приведених вигод до приведених витрат та описується формулою [21]

$$\text{BCR} = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{B_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^N \frac{C_i}{(1+r)^i}}, \quad (1.12)$$

$$i = 1 \dots N.$$

Критерій відбору полягає в тому, щоб вибирати всі незалежні проекти з коефіцієнтами BCR великими або рівними одиниці. Разом з тим, коефіцієнт BCR має такі недоліки [60]:

- може давати неправильні ранжирування по перевазі навіть незалежних проектів;
- не можна користуватися при виборі взаємовиключних проектів;
- не показує фактичну величину чистих вигод.

1.2.2 В умовах швидких змін технологій і конкуренції слід орієнтуватися на поступову зміну стратегії управління проектами і переходу від виконання одного проекту до двох, трьох або десяти проектів [1-3]. Така ситуація виникає з боку замовника проектів, у ролі якого виступає керівництво підприємства. Управління окремими проектами сфокусовано на «плануванні виконання однієї роботи», а управління портфелем проектів – на виборі «окремих проектів» для виконання «усієї роботи».

Це призводить до формування програми стратегії розвитку, яка реалізується портфелем проектів та створення єдиного центру для їх управління – проектного офісу, який має забезпечувати ефективність їх виконання та досягнення комплексного позитивного результату [4, 97].

Управління портфелем проектів (англ. Project Portfolio Management) – централізоване управління процесами, методами і технологіями, що використовуються керівниками проектів та офісів управління проектами для

аналізу і колективного керування поточними або пропонованими проектами, заснованими на численних ключових характеристиках.

Метою управління портфелем проектів є визначення оптимального поєднання ресурсів і відповідне планування діяльності, щоб найкращим чином досягти операційні та фінансові цілі підприємства в умовах обмежень, що накладаються клієнтами, стратегічними цілями, або зовнішніми реально-світовими факторами. У дещо спрощеному виді, метою управління портфелем проектів є формування сукупності проектів і отримання синергічного (значно більшого) результату за мінімальних витрат ресурсів і часу [1, 2, 6].

Стосовно до підприємства, управління портфелем проектів – це механізм, призначений для трансляції стратегії в портфель проектів для подальшої реалізації, планування, аналізу та переоцінки портфеля з метою ефективного досягнення стратегічних цілей підприємства [4].

Процес управління портфелем проектів в підприємстві включає наступні компоненти: мета і завдання портфеля, обсяг робіт, час використання, якість і витрати. Можна виділити основні проблемні задачі управління портфелем проектів [7-9]:

- селекція проектів і формування портфеля, який здатний забезпечити досягнення як тактичних, так і стратегічних цілей підприємства;
- досягнення рівноваги між короткостроковими і довгостроковими проектами, між ризиками проектів та можливими доходами від їх реалізації, розробка нових товарів і поліпшення старих;
- прийняття рішень щодо виділення обмежених ресурсів, забезпечення всіх проектів необхідними ресурсами в адекватній кількості при одночасному забезпеченні вигідного та ефективного використання ресурсів;
- аналіз ефективності портфеля проектів та пошук шляхів її підвищення;
- порівняння можливостей нових проектів між собою і по відношенню до проектів, уже включених у портфель, а також оцінка їх взаємовпливу;
- узгодження вимог цих проектів з іншою діяльністю, яка не має стосунку до проектів як таких;

– надання інформації та рекомендацій керівникам всіх рівнів для прийняття ними рішень.

Портфель може складатися з різноманітних проектів: великих і дрібних; близьких до завершення й початку. Однак кожен проект вимагає виділення дефіцитних ресурсів залежно від його особливостей (складності, трудомісткості). Портфель повинен мати певні межі, бути стабільним, щоб робоча програма могла здійснюватися рівномірно.

Кількість проектів, що перебувають у портфелі в конкретний період часу, залежить від розмірів проектів, які вимірюються загальним обсягом ресурсів, необхідних для розробки, і витратами на реалізацію одного проекту.

В цілому, система управління портфелем проектів полягає у визначенні найбільш вигідних результатів, з урахуванням фінансових обмежень при реалізації стратегічних планів і досягнень стратегічних цілей, скорочення витрат ресурсів підприємства на непотрібні проекти, підвищення ефективності використання ресурсів на наявних витратах та їх мінімізації.

1.3 Перспективні напрями дослідження і постановка задачі

Відмітимо, що у сфері управління проектами приділена певна увага становленню концепції управління проектами енергоефективності.

Одним із поширених у світовій практиці методів інжинірингу, що має застосування в системній інтеграції управління енергоефективністю, є перформанс – контрактинг. Проте перформанс – контрактинг, не включає усіх аспектів проектного підходу щодо розробки і впровадження заходів енергоефективності. Для розроблення і впровадження проектів створюють тимчасові підрозділи – проектні групи, одним із недоліків яких є низька продуктивність функціонування.

Проблема продуктивності пов'язана з тим, що в управлінні проектами використовують «підштовхуючі» методи, які спричиняють «затримки» в проектному процесі через генерування надмірного потоку зайвої інформації.

Підштовхуючі методи з їх розгалуженими календарними планами породжують величезне у вигляді у вигляді потоку звітів про хід виконання завдань і гальмують загальний процес управління. Крім того, існуючі методи удосконалення суті управління світового рівня, не придатні до динаміки висхідних процесів управління проектами.

Для удосконалення управління проектами потрібно приділяти більше уваги питанню побудови стійкої організації виконання проектів, орієнтованої на тривалу діяльність і відповідно синтез адекватної проектної структури та її ефективного функціонування.

Порівняння переваг та недоліків тимчасової проектної групи показує, що у випадку, коли для розробки проектних заходів виникає потреба водночас і генерації ідей, і пошуку фактів, і розробки альтернатив за критерієм витрати, то ефективною формою реалізації удосконалення управління є створення постійно діючого центру.

Суттєва відмінність управління проектами енергоефективності полягає в тому, що проектний відділ є майстернею унікальних послуг. Майже кожен проект є індивідуальним і оригінальним, зважаючи на що, саме проектування виявляється непередбачуваним, як за змістом, так і по тривалості їх виконання.

Тому слід побудувати таку організаційну структуру-центр, що охоплює усі сфери управління проектами. При цьому проектні завдання, які знаходяться на критичному шляху, будуть реалізовані ще до того, як з'явиться потреба в їх результатах. Це дасть перевагу в скороченні часу виконання проекту та його якості, тому що важливі завдання будуть виконані в спокійній обстановці, з випередженням їх термінів по відношенню до запланованого графіка.

Друга відмінність полягає в тому, що якість може бути досягнута без помітного підвищення витрат. Таким чином, потрібно проаналізувати прийняття можливих рішень, зокрема яку ціну в змозі платити за прискорення,

що досягається, і не впроваджувати того, що коштує невиправдано дорого [97].

Діяльність на постійній основі уможливить розширити компетенцію персоналу щодо розробки проектів і створення цілої системи заходів соціально-організаційного сприяння впровадженню інновації, забезпечення її довгострокової підтримки та ефективності.

Потреба у створенні пропонованого центру управління проектами обумовлена не тільки новими знаннями, аналітичними вміннями, заходами та методичними підходами, а й тим, що вони будуть допомагати стратегічному розвитку в складних умовах прискорення змін.

Водночас розроблена методологія P2 управління програмами інноваційного розвитку підприємств [59], хоча й розглядає портфель як засіб реалізації стратегії, однак, не може повною мірою бути використаною для управління портфелями проектів.

Процес управління портфелями проектів вимагає удосконалення, яким би враховувалися взаємозв'язки між такими управлінськими сферами, як вибір стратегії, формування, оцінювання та управління портфелями проектів, обґрунтування і визначення переваги внаслідок реалізації портфеля проектів.

Управління портфелем проектів – це механізм, призначений для трансляції стратегії в портфель проектів для подальшої реалізації, планування, аналізу та оцінки портфеля з метою ефективного досягнення стратегічних цілей організації.

Основна проблема полягає в тому, що немає однозначної трактовки підходу до формування портфеля проектів. Поняття портфельного управління у світових стандартах та моделях трактується з різних точок зору і суттєво впливає на вимоги до процедур та засобів формування портфеля проектів.

Існуючі методи оцінки доцільності включення проектів у порфель орієнтовані на отримання максимального доходу від інвестиційного портфеля, базуються на відомих інвестиційних показниках (ROI, NPV, DPP, PI) не дають змогу визначити ефективність стратегічно ключового проекту портфеля.

Стратегічне управління портфелем проектів – це досягнення стійких результатів і переваг у збільшенні цінностей організації. Кінцевим завданням оцінки базових параметрів стратегії сукупності проектів є отримання очікуваного результату за мінімальних витрат ресурсів. Управління портфелями якраз і призначене для виключення або мінімізації подібних випадків. У портфелі прийняття рішення щодо включення проектів залежить від стратегії і переваги показників альтернативних проектів.

Аналіз існуючих публікацій у предметній області демонструє, що в сучасній енергетиці України передбачені проекти, які спрямовані на [21, 101]:

- реконструкцію та модернізацію обладнання;
- встановлення парогазових та газотурбінних енергоблоків;
- будівництво атомних електростанцій підвищеної надійності;
- виявлення раціональних напрямків розвитку та експлуатації енергетичного господарства, його окремих елементів;
- встановлення методів ефективного використання ресурсів.

Зокрема, проводиться аналіз проектів реконструкції систем електропостачання [6, 8, 33].

Тобто, управління енергетичними проектами, портфелями проектів, програмами проектів – це неперервний цикл дій для досягнення стратегічних цілей та вирішення певних задач: економічності, дотримання інтересів сторін-учасниць [8, 16, 17].

Як вже згадувалось вище, в умовах зростаючої нестабільності економічного середовища всередині і за межами держави актуальним для енергопідприємств України є вирішення задач випереджуючого розвитку і впровадження у практику управління операціонабельних моделей планування стратегії, зокрема розроблення цілей. Традиційно використовувані методи розроблення стратегічних цілей, дослідженню яких приділено увагу у працях цілого ряду вітчизняних і закордонних вчених [7, 9, 11, 14, 25, 27], є орієнтованими переважно на планування в умовах визначеності або часткової визначеності, а тому вони є неадекватними вимогам операціонабельності і

придатності до перетворення у конкретні стратегічні плани, а відтак не відповідають сучасним викликам ділового середовища для знаходження рішень у стратегічному управлінні.

Вказані причини зумовлюють необхідність постановки проблемної задачі розроблення концептуальної моделі стратегії управління портфелем проектів модернізації обладнання енергопідприємства.

У роботі [71] проведено огляд російських та, особливо, інших зарубіжних концепцій і моделей управління портфелями проектів, сформульовано проблему вибору портфеля проектів і запропоновано підхід авторів для її вирішення. Останній базується на застосуванні теорії нечітких множин, є досить складним у застосуванні. Тому доцільно розробити достатньо простий і ефективний метод формування портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання.

Теорія портфельних інвестицій [65, 66] одержала широкий розвиток і застосування в області управління інвестиціями на фондових ринках при формуванні портфеля цінних паперів з урахуванням прибутковості й диверсифікованості ризиків [5].

Проблема ефективності інвестицій досліджена в роботах: Markowitz Н.М. [67], Шарп У.Ф. [76], Александрова В.П., Бажала Ю.М., Федулова Л.І. [2].

Суттєвий вклад в методологію інноваційних проектів зробили наступні вчені: Бушуєв С.Д. [6], Рач В.А. [29], Бірман Г. і Шмідт С. [5]. Теоретичне обґрунтування методологічних прийомів оцінювання інноваційних проектів зроблено в спільній роботі Дегтяра А.О. і Гончаренка М.В. [12]. Разом з тим, тут недостатньо конкретизовано поняття ефективності інноваційного проекту, у зв'язку з неоднозначністю трактування критеріїв вибору інвестиційних рішень. Тому, на думку автора, необхідно запропонувати оцінку інноваційного проекту у портфелі з врахуванням приросту собівартості одиниці продукції та прибутку від впровадження проекту, а також додаткових витрат.

Першу спробу побудови моделі портфеля у вигляді середньої дисперсії зробив Markovitz ще у 1952 р. [65]. Трохи пізніше Sharpe [76], Linter [64] і Mossin [68], посилаючись на модель [67], запропонували модель CAPM (Capital Asset Pricing Model).

При формуванні оптимального портфеля необхідно вміти порівнювати проекти для вибору кращого з них. Ця порівняльна процедура і є тим самим єдиним універсальним критерієм, згідно з яким здійснюватиметься оптимізація. Наприклад, для економічної оцінки ефективності проекту до теперішнього часу розроблено багато критеріїв ефективності: NPV, IRR, ECV, EVA, ROI, рентабельність тощо [40, 83]. Однак усім їм притаманні певні недоліки, тому при їх застосуванні для встановлення пріоритетів проектів необхідно знайти оптимальне співвідношення між ними.

Попередні дослідження переважно були спрямовані на покращення лише одного з критеріїв, за яким один проект був кращий від іншого. На жаль, в деяких випадках менеджер здійснював інтуїтивний відбір, прагнучи максимізувати/мінімізувати лише один критерій. За результатами багатьох досліджень встановлено, що на сьогодні не існує найкращого методу селекції проектів, тому рекомендується використовувати їх комбінацію. Ситуація також ускладнюється тим, що іноді критерії, до яких необхідно прагнути, можуть суперечити один одному, наприклад, зниження ризику і збільшення прибутковості портфеля одночасно.

На вирішення подібних задач могли б претендувати методи багатокритеріальної оптимізації або multiple criteria decision making (MCDM) [80], які поки що рідко використовуються для формування портфеля і відбору проектів [49, 61].

Розвитком моделі CAPM, згаданої вище, стали методи DEMATEL і АНР. Метод DEMATEL (аббревіатура від DEcision MAKing Trial and Evaluation Laboratory) – інструмент вирішення задач, пов'язаних з класифікацією. Хоча він розроблений в Battelle Memorial Institute (Женева) ще в 1972-1976 рр. [51, 52, 84], проте широкого застосування набув лише протягом останніх двох

десятиліть. Про це свідчать його численні застосування при розв'язанні складних питань різної природи (економіка, будівництво, логістика, інформаційна безпека), у т.ч. і в комбінації з іншими методами [78].

В основу цього методу покладено теорію графів, що допомагає особам, які приймають проектні рішення, візуалізувати аналіз і процес вирішення проблем. Можна виокремити низку критеріїв у причинно-наслідкову групу, завдяки чому простежити причинно-наслідкові зв'язки набагато легше. Крім того, орієнтовані графи відображають спрямованість зв'язків між підсистемами, тобто представляють собою комунікаційну мережу чи відносини домінування між суб'єктами та їхніми групами.

У свій час американський професор Т. Saaty розробив метод аналізу ієрархій (АНР), який зараз є одним з найпоширеніших математичних інструментів системного підходу до вирішення проблем ухвалення рішень [74]. Проте цей метод має обмеженість через вимогу незалежності критеріїв. Тому Saaty розширив метод АНР до мережевої версії ANP (Analytic Network Process), котрий ділить проблему на множину кластерів, кожен з яких містить декілька критеріїв.

Tzeng та співавтори [58, 82] дослідили модель CAPM на предмет інтеграції з новим гібридним методом MCDM [61], обґрунтували доцільність комбінації методів DEMATEL і АНР та показали ефективність такого підходу на прикладі моделі ціноутворення прибутковості акцій.

З урахуванням цього позитивного досвіду доцільно створити систему критеріїв оцінки ефективності інвестиційних проектів і розробити модель їх вибору для портфеля.

Для практичної реалізації управління портфелем інноваційних проектів модернізації необхідно розробити концепцію системи підтримки прийняття рішень (СППР) з дружнім (максимально спрощеним) інтерфейсом для керівного складу енергопідприємства за умов значної кількості чинників оточення проекту, на основі оцінки можливих інструментальних систем [102, 104-107].

Незважаючи на те, що методи управління інвестиційно-інноваційними проектами в останній час активно розвиваються, до сьогодні спостерігається незначна кількість наукових праць, результати яких були б присвячені інноваційному розвитку енергопідприємств і вирішенню проблемних питань модернізації їх обладнання на основі проектного підходу. Більше того, існуючі методи і моделі неможливо безпосередньо застосувати для впровадження інвестиційно-інноваційних проектів модернізації обладнання електроенергопідприємств, оскільки принципи управління фінансами й проектами створення продукції є різними.

З іншого боку, недостатньо уваги приділяється портфельному управлінню проектами і програмами модернізації обладнання електроенергопідприємств.

Таким чином, актуальною науково-прикладною задачею є розробка методів і моделей формування й планування реалізації портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання в умовах обмеженого інвестування з урахуванням можливостей підприємства й впливу різних ризиків під час реалізації проектів.

З врахуванням вищесказаного, дану задачу доцільно розбити на ряд завдань:

- розробити концептуальну модель стратегії управління портфелем проектів модернізації обладнання енергопідприємства;
- створити систему критеріїв оцінки ефективності інноваційних проектів і розробити модель їх вибору для портфеля;
- запропонувати метод формування ефективного портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання;
- запропонувати оцінку інноваційного проекту у портфелі з врахуванням приросту собівартості одиниці продукції та прибутку від впровадження проекту, а також додаткових витрат;

– розробити концепцію системи підтримки прийняття рішень на основі розроблених методів і моделей для оперативного управління портфелем проектів за умов значної кількості чинників оточення проекту.

Методи і засоби вирішення цих завдань розглянуті в наступних розділах дисертаційної роботи.

Висновки за розділом 1

1. Проаналізовано сучасний стан енергетичної галузі і запропоновано класифікацію втрат електроенергії за критерієм причини, вказано на необхідність модернізації обладнання на основі проектного підходу і зниження прямих втрат електричної енергії.
2. Розглянуто управління портфелем інноваційних проектів як механізм реалізації стратегії модернізації обладнання енергопідприємства. Враховуючи, що цінність проекту визначається як різниця його позитивних результатів (або вигод) і негативних результатів (або витрат), проаналізовано витрати як сукупність різних видів витрат на управління проектом і створення продукту проекту.
3. Визначено, що ефективність проекту на енергопідприємстві характеризується системою показників, які виражають співвідношення вигод і витрат проекту. Тому запропоновано виділити наступні показники: показники комерційної ефективності, що враховують фінансові результати реалізації проекту, а також показники економічної ефективності.
4. Проведений аналіз сучасного стану енергетичної галузі та відомих робіт з управління проектами показав, що однією із центральних задач управління модернізацією обладнання є формування ефективного портфеля проектів – інтеграції стратегії, яка спрямована на забезпечення якісного управління підприємством. Саме від складу та якості портфеля проектів залежить конкурентоспроможність енергопідприємства. Виділено та обґрунтовано перспективні напрями вирішення поставленої задачі, сформовано завдання дослідження.

РОЗДІЛ 2

ПЕРЕДУМОВИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЕМ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Основні засади стратегічного управління портфелем подано у стандарті ISO 21504 [114] і є важливими передумови вироблення стратегії управління інноваційними проектами модернізації електроенергетичного обладнання. Відмінність між ISO 21500 та ISO 21504 [114] в тому, що в останньому не описуються процеси, а також відповідні ввідні дані і результати (на відміну від інших національних і міжнародних стандартів з управління проектами). Основний зміст нового стандарту - це терміни та визначення, передумови, необхідні для управління і керівництва портфелями проектів. Стандарт ISO 21504 може бути використаний не тільки переважно практикуючими фахівцями в управлінні проектами (як в ISO 21500), а й:

- керівниками вищої ланки і топ-менеджерами, відповідальними за реалізацію організаційної стратегії і бізнес-планування;
- ключовими особами, відповідальними за відбір, затвердження та керівництво проектами, програмами та портфелями проектів;
- робочими командами і особами, відповідальними за реалізацію і управління проектами і програмами;
- менеджерами проектів і програм та іншими учасниками проекту.

З врахуванням висловленого вище, у розділі 2 доцільно дослідити концептуальну схему моделі розроблення цілей і сформувані стратегічні цілі енергопідприємства. Як показано у розділі 1, актуальним є вибір стратегії управління портфелями проектів модернізації електроенергетичного обладнання. Тому необхідно також приділити увагу розробці стратегії управління портфелями проектів модернізації обладнання з врахуванням доступних ресурсів і дослідити критерії оцінки інноваційних проектів для енергопідприємства.

2.1 Стратегічні цілі енергопідприємства

Будь-яка компанія, щоб досягти успіхів на ринку, ставить перед собою стратегічні цілі. Перехід від стратегії до конкретної тактики вирішується в рамках управління портфелем проектів.

Стратегія енергоефективності залежить від індивідуальної ситуації, особливо від корпоративної культури підприємства, і тієї стадії, якої воно досягнуло в енергоменеджменті. Послідовність реалізації стратегії енергоефективності може бути здійснена як ряд перекриваючих стадій:

- 1 – досягнення контролю над проблемами енергоспоживання;
- 2 – інвестування заходів щодо енергозбереження;
- 3 – реалізація інноваційних проектів підвищення енергоефективності.

Стратегія управління енергоефективністю повинна включати наступні дії:

- визначити центри неефективних витрат всередині підприємства;
- виробити заходи щодо зменшення неефективних витрат в рамках встановленого бюджету;
- створити певні процедури для підвищення якості енергії і кількості користувачів енергії з метою збільшення обсягів використання енергії, одержаної внаслідок зменшення неефективних її витрат.

Запропоновано системно-цільовий підхід, в основі якого є інформаційно-ресурсна модель об'єкту і системи управління організаційними процесами.

При формуванні процедури ухвалення цільового рішення використовують інформаційну оцінку ситуації динамічного стану об'єкту управління щодо цільової області положення траєкторії у фазовому просторі рухів системи, оцінки траєкторії стану і властивості збурюючих чинників вірогідності, їх статистичні характеристики – як індикатори для вибору класів стратегій управління [89].

Суть пропонованого удосконалення управління проектами в тому, що радикальні зміни будуть досягнуті, коли за основу стратегії будуть враховані наступні два положення.

Вибір альтернатив при формуванні гіпотез для ухвалення рішень, щодо розпізнавання зображення динамічної ситуації при обмеженій апіорній інформації і дії на структуру і параметри проекту зовнішніх чинників, що вносить невизначеність здійснюють на основі варіантів стратегії доцільної поведінки.

В основі ухвалення управлінських рішень щодо управління проектом є спостереження за балансом ресурсів (матеріальних і енергетичних) по траєкторії стану в- фазовому і інформаційному просторі.

При цьому управління зводиться до утримання траєкторії стану в заданих межах (розбалансу) цільового простору з урахуванням граничних і недопустимих режимів на основі процедур попередньої класифікації. Вибірка, на інтервалі спостереження значень, які характеризують значення фактичного стану виконання проектних дій та оцінки їх статистичних характеристик подають зображення динамічної ситуації в параметричному цільовому просторі технології виконання проектних дій, при цьому статистичні характеристики цих параметрів на інтервалі спостереження служать основою визначення тенденції траєкторії динамічного стану і її зміни в цільовому просторі.

Концептуальна модель досягнення мети визначається вибором стратегічної цілі та пріоритетів. Координати стану об'єкту управління задають через параметри цілі проектних дій та час їх досягнення.

Таким чином, застосовуючи системно-цільовий підхід до управління, визначимо концептуальну модель підприємства, як цілеспрямований центр дій, інтересів і договорів, де люди (кадровий потенціал) ставлять певні цілі і для їх досягнення виконують відповідні дії з об'єктами (інформацією, матеріальними благами, фінансами), використовуючи для цього виробничий потенціал підприємства. Виходячи з цього, організація підприємства є

довготривалою цілеспрямованою структурою потенціалу і дій (процесів), які структуруються щодо цілей [55]. При цьому підприємство розглядається як складна соціально-технічна система, що мотивується економічно. Ефективне управління такою системою можливе на основі портфеля проектів.

Мета формування портфеля проектів цілеспрямована на забезпечення збалансованості і взаємозв'язку всіх елементів підприємства для досягнення основної цілі діяльності – задоволення потреб суспільства в певних видах продукції і послуг та отримання необхідного для розвитку доходу.

Таким чином, розглядаємо мету управління портфелем проектів, як процес ухвалення рішень, пов'язаних з досягненням ефективності підприємства, чи будь-яких його складових частин, з мінімізацією відхилення від встановлених цілей. Цей процес реалізується як схема управління із зворотним зв'язком – порівняння очікуваного і фактичного виходу системи, моніторинг вхідних параметрів для передбачення порушення вихідних характеристик.

Зручним і апробованим практикою інструментом розроблення цілей є побудова цільової моделі у вигляді деревоподібного графа ухвалення рішень – дерева цілей. За його допомогою описується їх впорядкована ієрархія, для чого здійснюється послідовна декомпозиція головної мети. Для розв'язання сформульованих завдань в рамках цільової проблемної ситуації модернізації обладнання запропоновано досягнення стратегічної цілі з врахуванням доступних ресурсів шляхом управління портфелем проектом [90]. Стратегія виступає при цьому як спосіб прийняття рішень щодо вибору набору дій та оцінки ситуації, її цільової класифікації. Виходячи з класу ситуацій, формується алгоритм керуючих дій на об'єкт, як система рішень, для того, щоб змусити його просуватись в напрямку конусу допустимих цільових значень, з точки зору максимізації ресурсів.

Обираючи стратегію, як системну модель бажаної поведінки та ефективних дій підприємства на перспективу, необхідно, для досягнення бізнес-успіху, обрати точку зору стратега, що приймає відповідні рішення.

При цьому критерієм досягнення мети вибирають не суб'єктивні методи оцінки, а вірогідність наближення до поставленої мети, як зменшення ризику недосягнення мети (стандартне відхилення) на кожному кроці просування до мети.

В процесі прийняття рішень щодо цілей, виділяють наступні етапи формулювання стратегії досягнення поставленої мети [90]:

- оцінка початкового стану;
- оцінка допустимих меж організації як деякого конуса та її траєкторія в ньому;
- поділ конуса на сектори розвитку можливих станів і класифікація ситуацій цільового простору;
- синтез керуючих впливів.

Модель (рисунок 2.1) будується на основі відображення на площині поточного стану підприємства його перспективного стану на площині горизонту планування, що відтворює ідеальні уявлення про результати діяльності, визначені у стратегічному баченні підприємства.

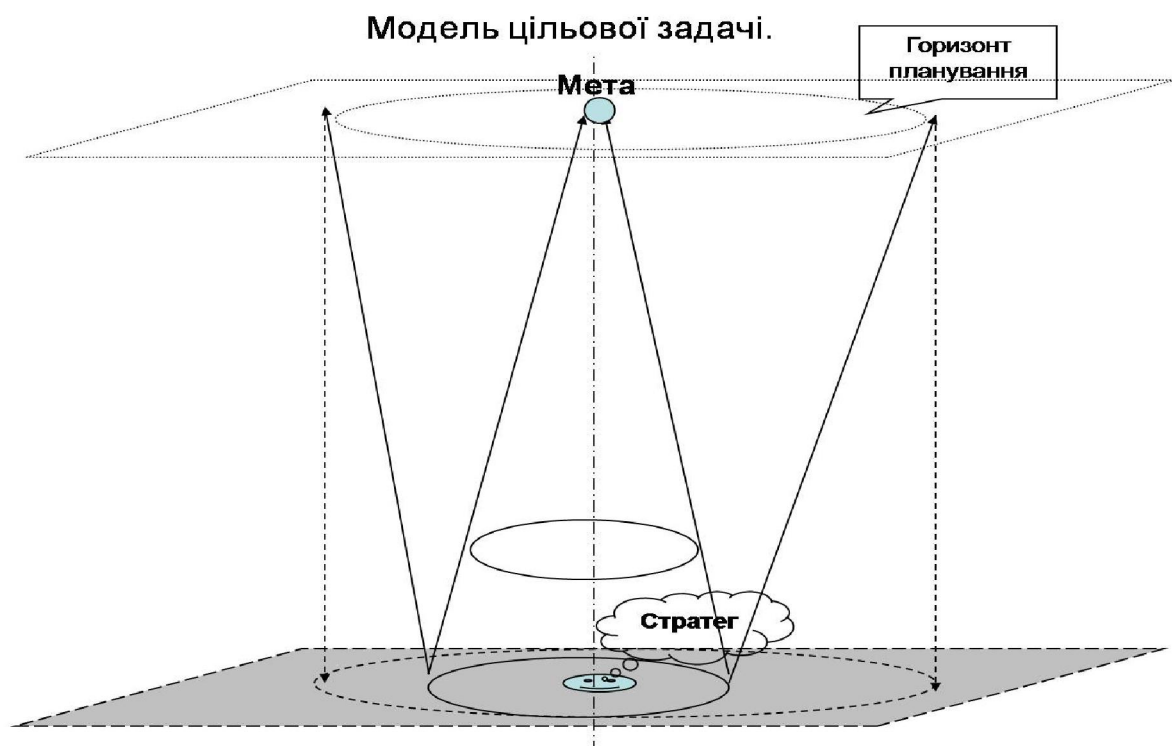


Рисунок 2.1 – Концептуальна схема моделі розроблення цілей

Границі поля проекції визначають максимально можливу варіацію поля, яку реалізують шляхом формування портфеля проектів.

Запропонований метод спрямований на прийняття рішень стосовно вибору набору дій для реалізації стратегії. Це вимагає вибору доцільного набору дій, і саме така доцільність є ступенем наближення результатів до попередньо визначених цілей.

Ефективним методом вирішення такого завдання є алгоритм звуження меж «варіації поля», реалізація якого полягає у формулюванні правил послідовного звуження множини конкуруючих варіантів. Це багатокроковий процес, на кожному кроці якого відбувається відкидання деякої множини варіантів, які не відповідають цільовому критерію.

2.2 Вибір стратегії управління портфелями проектів модернізації обладнання

Як вже вказувалось у розділі 1, створення автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії напруг для низьковольтної мережі є доволі капіталомістким проектом для енергопостачальних компаній. Тому для реалізації модернізації необхідно розробити нові або вдосконалити існуючі методи управління портфелями проектів щодо зниження втрат електроенергії в низьковольтних електричних мережах.

Концептуальна схема портфельного управління зменшенням втрат електромереж повинна врахувати взаємозв'язок операційної діяльності та портфельного управління розвитком енергопостачальної організації. При цьому стратегія та цілі організації пов'язані зі збалансованим управлінням портфелем проектів та операційною діяльністю на основі єдиних організаційних ресурсів [37]. Розглянемо ключові проблеми та методи формування портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання щодо зменшення втрат електроенергії.

Портфель проектів – це сукупність проектів, об'єднаних разом з метою ефективного управління проектними діями для досягнення стратегічних цілей [4, 21]. Завданням управління портфелями проектів є вибір «правильних проектів» для виконання «правильної роботи», у той час як управління проектами сфокусовано на «правильному виконанні роботи». Результатами використання проектного підходу до управління компанією є забезпечення 100% прозорості процесів, що відбуваються, до 25% економії часових і матеріальних ресурсів і збільшення прогнозованості ризиків до 70% [38].

Переваги управління портфелем проектів полягає у визначенні найбільш вигідних для енергокомпанії шляхів розвитку, з урахуванням фінансових обмежень; розподілу наявних ресурсів на більше число проектів; чіткості у реалізації стратегічних планів і досягнень стратегічних цілей, скорочення витрат ресурсів компанії на непотрібні проекти, підвищення ефективності використання ресурсів на наявних витратах.

Стратегія управління портфелем проектів полягає у визначенні структури портфеля. Портфель, що складається в основному з великих проектів, є більш ризикованим порівняно з портфелем, де ресурси розподілені між невеликими проектами. На думку фахівців, тільки 10% всіх проектів є цілком успішними. Це означає, що існує тільки 10%-ва ймовірність ефективного завершення кожного проекту з портфеля. Із зростанням кількості проектів підвищується ймовірність того, що хоча б один з них виявиться успішним.

Перевага невеликих проектів в тому, що вони легше адаптуються один до одного щодо відповідності наявним ресурсам. Великий проект потребує великого обсягу дефіцитних ресурсів. Однак невеликі проекти (що вимагають відносно невеликих витрат на науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи зазвичай реалізуються в нових продуктах, які мають скромний потенціал за обсягом продажів (і потенціал прибутку). Портфель невеликих проектів може привести до рівномірного потоку нововведень, більша частина

з яких володіє обмеженим ринковим потенціалом, що небажано з позицій номенклатури продукції, яка формується відділами маркетингу.

Кожна організація навіть однієї галузі унікальна, тому і визначення стратегії управління портфелем проектів є оригінальною, бо залежить від позиції підприємства на ринку, його потенціалу, динаміки розвитку, поведінки конкурента, стану економіки, соціального середовища і багатьох інших чинників.

Розглядаючи той або інший проект на предмет включення в портфель, необхідно враховувати можливу якість управління та наслідки перерозподілу витрат на проекти. Також не існує єдиних підходів щодо управління інноваційними проектами для всіх організацій, тому вибір певної стратегії управління інноваційною діяльністю – це складний процес, який потребує врахування значної кількості різноспрямованих чинників, серед яких: умови і фактори зовнішнього середовища, сфера діяльності підприємства, номенклатура та асортимент її продукції, тривалість життєвого циклу товарів, можливість здійснювати моніторинг науково-технічної інформації щодо ринку новацій, рівень науково-технічного та технологічного потенціалу тощо.

Стратегія інноваційного менеджменту передбачає прийняття стратегічних цілей, завдань та оцінку можливостей і ресурсів для їх використання; аналіз альтернатив; підготовку конкретних програм, проектів, бюджетів; оцінку сильних та слабких сторін діяльності суб'єктів з урахуванням обраних цілей. Для розроблення стратегії інноваційного менеджменту можна застосовувати різні методи та моделі. Разом з тим, зважаючи на стан зовнішнього середовища, вибір стратегії інноваційного управління підприємства повинен закінчуватися розробкою стратегічних висновків за кожним видом бізнесу щодо можливих альтернативних напрямків, які може обирати підприємство на стадії реалізації стратегії інноваційного розвитку.

З врахуванням роботи [13], можна сформулювати послідовність кроків розроблення узагальненої стратегії організації [93]:

Крок 1. Розроблення цілей:

- а) формування місії-орієнтації і місії-політики організації, у яких підкреслюється прихильність до інноваційної діяльності;
- б) формується мета інноваційного розвитку організації;
- в) будується «дерево цілей».

Крок 2. Стратегічний аналіз:

- а) аналізується внутрішнє середовище й оцінюється інноваційний потенціал;
- б) аналізується стан зовнішнього середовища й оцінюється інноваційний клімат;
- в) визначається інноваційна позиція організації.

Крок 3. Вибір інноваційної стратегії:

- а) визначаються базові стратегії розвитку та їх інноваційні складові;
- б) розробляються й оцінюються альтернативні інноваційні стратегії;
- в) здійснюється вибір і обґрунтування інноваційної стратегії, якій віддається перевага.

Крок 4. Реалізація інноваційної стратегії:

- а) розробляються стратегічний проект (перелік стратегічних заходів для їх здійснення) та план реалізації проекту, особливо враховується інноваційний характер перетворень;
- б) організовується стратегічний контроль процесу реалізації проекту;
- в) оцінюється ефективність процесу реалізації і проводиться необхідне коригування проекту, стратегій, цілей.

Ще на початку 1960-х Andrews і Christiansen сформували принципи стратегічного планування [101], які доцільно вибрати основою для формування концептуальної моделі управління портфелем проектів модернізації обладнання. Використовуючи єдиний підхід, ці принципи породжують цілий ряд чітко визначених кроків, які робляться послідовно, і включають збір та аналіз даних, розробку стратегії, оцінку, відбір альтернативних варіантів, формування портфеля і контроль за впровадженням.

Виходячи з постановки задачі у розділі 1, необхідно розглянути управління портфелем проектів, цілеспрямоване на досягнення як стратегічної, так і тактичної рівноваги між короткостроковими і довгостроковими проектами, між ризиками проектів та можливими доходами від їх реалізації, шляхом модернізації і поліпшення енергоефективності. Поєднання стратегічного та оперативного управління на основі портфеля проектів дозволяє підвищити ефективність проектів модернізації.

Іншими словами, необхідно сформулювати стратегію управління портфелями проектів модернізації обладнання з врахуванням доступних ресурсів, на основі якої будуть порівняні проекти. Для цього запропоновано двоетапний підхід. На першому етапі виокремлюється система показників, які характеризують проект модернізації та очікувані результати, що є підставою для знаходження еталонних значень проекту модернізації обладнання [30]. При цьому у якості системи показників доцільно використати як показники проекту модернізації обладнання (вартість обладнання, інвестиції), так і результати після впровадження проекту.

На другому етапі оцінюється пріоритетність проектів і здійснюється їх відбір для формування портфеля проектів. Запропоновано побудувати модель на основі аналізу наступних показників ефективності реалізації проекту: NPV – чистий дисконтований дохід; PI – індекс рентабельності; PP – термін окупності; IRR – норма рентабельності, а також рівня ризику реалізації проекту r і можливого збитку S [96].

На основі цього підходу буде коректуватися портфель залежно від можливості забезпечення фінансовими й іншими ресурсами окремих проектів, які планується здійснювати в рамках вибраної стратегії.

Створення на основі портфеля певного стратегічного простору сприяє прийняттю коректних рішень щодо забезпечення всіх проектів в портфелі необхідними ресурсами при дотриманні умови їх ефективного використання, що може привести до додаткової економії коштів, підвищення продуктивності праці і зниження витрат. Для раціонального використання коштів,

потужностей і обладнання підприємства, ресурсних витрат необхідно своєчасно приймати рішення щодо раціонального перерозподілу ресурсів і, при необхідності, залучати позикові кошти. При цьому процес планування є ітераційним до досягнення бажаних результатів.

У портфелі проектів прийняття рішення не є одноразовою дією, а виконується періодично, з врахуванням нових умов та обставин. Дані умови залежать від процесів портфеля, а вони, в свою чергу, – від рішень, які приймалися на попередніх етапах. Задача прийняття рішення передбачає обов'язкове існування критерію R переваги вибору. При оптимізаційному підході – це критерій пошуку оптимального значення, а при ситуаційному підході – розбиття множини на альтернативні варіанти. Визначальним показником при виборі R є альтернативна вартість інвестицій [94].

При оптимізаційному підході послідовність рішень формується так, щоб забезпечити екстремум всього портфеля в цілому, навіть якщо його окремий проект не є оптимальним. Критерії прийняття рішення в процесі управління передбачають необхідність оцінювання якості рішення на основі характеристик близькості результату управління до очікуваної корисності. Під корисністю розуміють уявну міру цінності різних наслідків від прийняття рішення. Корисність описує характеристики системи індивідуальних переваг особи, яка приймає рішення. В теорії очікуваної корисності робиться припущення, що особа може порівнювати як наслідки прийняття рішення, так і їх комбінації, задані з певною ймовірністю, так і корисності, що їм відповідають.

Передбачається, що на системі абстрактних корисностей U величин U_1, U_2, U_3, \dots задане відношення переваги $U_1 > U_2$ (U_1 краще U_2) і для будь-якого числа $(a \in 1, 0)$ визначена операція комбінування, яка характеризує можливість вираження корисності альтернативи за допомогою доповнюючих показників, що відповідають альтернативам з ймовірностями реалізації (α та $1-\alpha$) [94].

Оптимізація прийняття рішення щодо вибору стратегії повинна враховувати критерії часових та грошових витрат і якості продукту проектів. Рішення приймаються, виходячи з наявності ресурсів, в першу чергу, фінансових можливостей, порівняльної важливості задоволення одних потреб та ігнорування інших, а також порівняльної ефективності проектів. Рішення по вибору проектів для реалізації тим складніше, чим масштабнішим передбачається проект у портфелі. Очевидно, що вибираючи проект «А», а не проект «В», організація відмовляється від очікуваних вигод проекту «В». Таким чином, портфельне управління – це постійний процес визначення управлінських рішень, встановлення пріоритетів та підтримки проектів згідно з вибраною стратегією. Потрібні ресурси та фактична вартість портфеля проекту залежатимуть передусім від ходу виконання робіт та просування кожного проекту. Критерієм оптимальності портфеля є максимізація економічної ефективності проектів, впроваджених в різні періоди часу. Часова оптимізація портфеля проектів інноваційного розвитку дає змогу побудувати фінансово – інвестиційну програму підприємства з чітко встановленими пріоритетами виконання. За допомогою отриманих даних на рівні оперативного планування будуються плани-графіки, календарний план та операційні плани за всією множиною проектів, виходячи із пріоритетності їх реалізації.

Одним із пріоритетних методів управління ресурсами портфеля проектів є перерозподіл ресурсів між роботами всього комплексу реалізованих проектів. Запропоновано здійснювати перерозподіл витрат фінансових ресурсів між окремими роботами за допомогою резервного часу на виконання окремих робіт портфеля проектів. Для цього передбачені дві основні процедури:

- 1) виявлення дефіциту ресурсів з урахуванням ряду обмежень, що накладаються в результаті аналізу сітьового графіка;
- 2) мінімізація необхідних ресурсів та фінансових коштів для виконання робіт окремих проектів за рахунок резерву часу.

В цілому, це дозволяє зменшити використання фінансових ресурсів при збереженні заданої тривалості проекту і уможлиблює отримання додаткового прибутку від вкладених коштів. Поняття «додаткового прибутку» допускає наявність додаткових доходів і додаткових витрат, які виникнуть у підприємства у зв'язку з реалізацією проекту.

2.3 Концептуальна модель управління портфелями проектів модернізації обладнання

Як підкреслювалось у розділі 1, актуальною науково-прикладною задачею є розробка методів і моделей формування й планування реалізації портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання в умовах обмеженого інвестування з урахуванням можливостей підприємства й впливу різних ризиків під час реалізації проектів. З врахуванням кроків розроблення узагальненої стратегії організації і двоетапного формування стратегії управління портфелями проектів, викладених у підрозділі 2.2 розроблено концепцію управління портфелем інноваційних проектів з модернізації обладнання енергопідприємств, описану нижче.

На думку автора, стратегічне управління має забезпечити переміщення парадигми від обумовленої стратегії управління модернізації до портфельної стратегії. З врахуванням вищевикладеного, запропоновано концептуальну модель портфельного управління проектами модернізації обладнання (рисунки 2.2). Центральне місце в структурі моделі займають оцінка і відбір альтернативних варіантів проектів на основі двох компонентів: рейтингової оцінки групових критеріїв та оцінки критеріїв ефективності альтернативних проектів.

У моделі прийняті наступні припущення:

- існує (розробляється) програма модернізації обладнання;
- існує обмежена кількість (n) зацікавлених сторін проекту;

- в кожному стратегічному напрямку програми існує обмежена кількість (k) альтернативних варіантів проектів;
- альтернативи характеризуються обмеженою кількістю ознак (m);
- одна альтернатива краща за іншу, якщо її ознаки (цінність) в сукупності більше задовільняють зацікавлену сторону;
- існує методика визначення критеріїв ефективності.

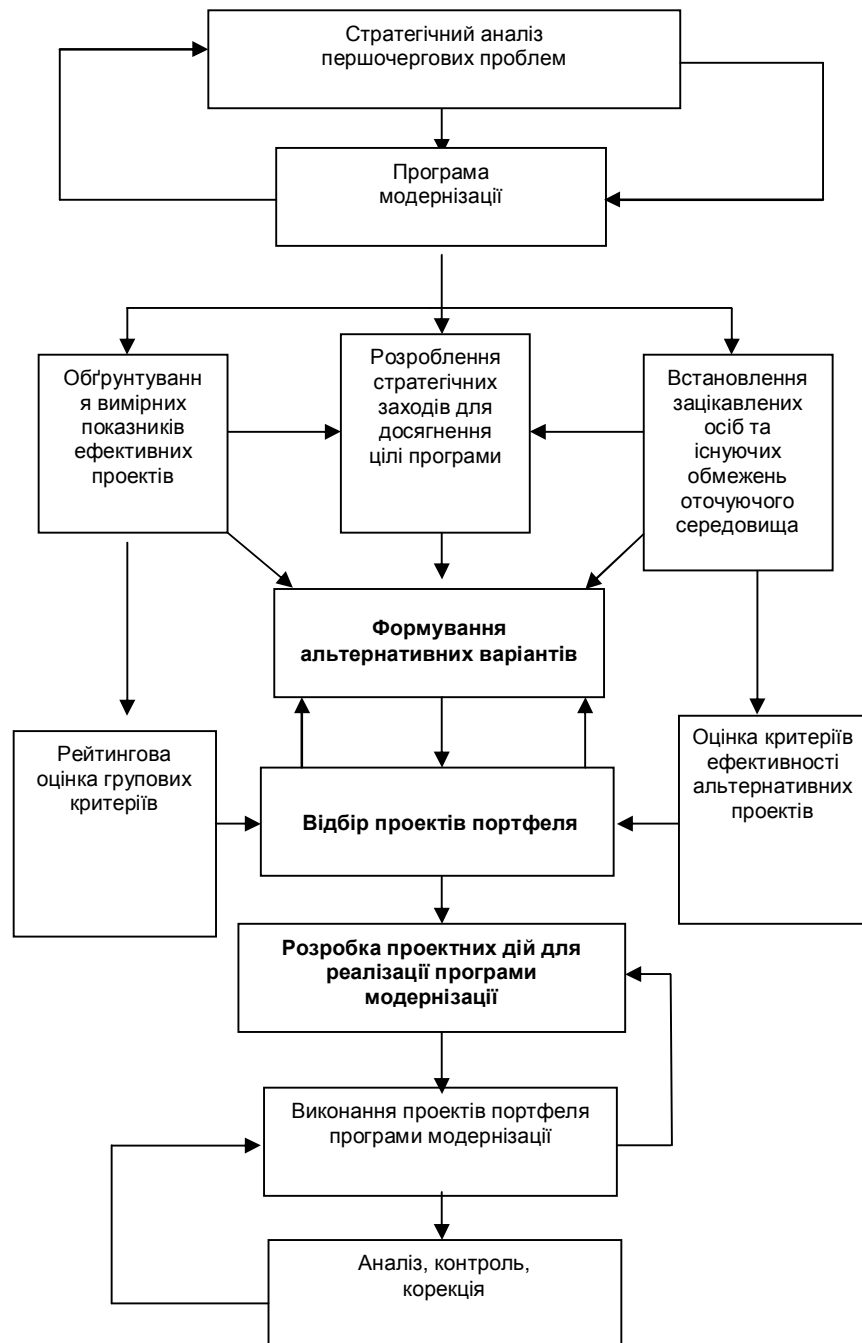


Рисунок 2.2 – Концептуальна модель портфельного управління проектами модернізації

Кожен портфель проектів модернізації обладнання доцільно визначити наступними характеристиками:

- кількість портфельів проектів;
- кількість проектів у k -ій програмі модернізації;
- набір параметрів проекту;
- загальна кількість параметрів програми k ;
- загальна кількість міжпроектних зв'язків k -ої програми.

При цьому, якщо брати загальну кількість можливих портфельів, то необхідно додати вплив критеріїв відбору необхідних проектів до того чи іншого портфелю. Відповідно до певної функціональної стратегії (фінансової, технологічної) по кожному прогнозованому портфелю проектів розробляється максимальна кількість варіантів проектів.

Першочерговим же завданням, що стоїть перед керівництвом управління проектами, є вироблення системи критеріїв. Ця система повинна, по-перше, відображати істотні і вимірні характеристики проектів, за якими оцінюють проекти при ухваленні рішень про включення того або іншого проекту в портфель, або при виборі проекту з портфеля. По-друге, вона повинна відображати стратегічні цілі організації, що реалізовує портфель проектів, а також брати до уваги прогнозну та експертну інформацію. По-третє, вироблена система критеріїв повинна враховувати думки різних суб'єктів (керівників, підрозділів), уявлення яких про цінність тих або інших проектів чи про стратегічні цілі організації можуть розрізнятися.

Етап оцінки ефективності проектів передуює формуванню портфеля проектів: на цьому етапі відкидаються свідомо неефективні проекти і скорочується число альтернатив по кожному напрямку діяльності. Альтернативні варіанти проектів можуть відрізнятися один від одного стратегіями реалізації, використовуваними активами, учасниками тощо.

Найбільш трудомісткими є формалізація та опис процедур управління та розробка схем процесів управління портфелем проектів. Для цього застосовуються відомі стандарти [37], які дозволяють на базі системного

підходу виконати моделювання функцій управління портфелем проектів розвитку енергокомпаній. Кінцевим завданням будь-якого проекту або сукупності проектів є отримання певного результату за мінімальних витрат ресурсів і часу.

Перевагою запропонованої моделі для задачі оцінки цінності продукту проекту зацікавленими сторонами полягає в тому, що на основі моделі можна визначити мінімальний інтегральний поріг значущості оцінки. Даний поріг враховуватиме як особистісну оцінку кожної зацікавленої сторони відносно цінності продукту проекту в його поточній конфігурації на момент прийняття рішення (у вибраному стратегічному напрямку), так і оцінку наявності та значущості цього показника для кожної альтернативи. Коректність оцінок, отриманих за допомогою запропонованої моделі, визначається точністю визначення оцінок у матриці бінарних відношень [91] та рівнем компетентності зацікавлених сторін.

2.4 Вибір критеріїв оцінки інноваційних проектів для енергопідприємства

Як вказувалось вище, при оптимізації портфеля застосовуються порівняльні процедури у якості єдиного універсального критерію на основі, так званих, критеріїв ефективності: NPV, IRR, ECV, EVA, ROI [40, 83]. Разом з тим, вони мають ряд недоліків і дослідники на практиці шукають їх комбінацію. Навіть більше того, в деяких випадках менеджери максимізують/мінімізують лише один критерій, по суті, здійснюючи інтуїтивну селекцію кращого проекту в портфелі.

В свою чергу, методи багатокритеріальної оптимізації MCDM не знайшли поки широкого застосування в управлінні проектами [21, 80], відомі лише деякі їх застосування [49, 61].

Як впливає з вищевикладеного, надзвичайно важливим є вибір критерію для завдання селекції проектів, тим більше за умови їх

багаточисельності, коли для вирішення задачі оптимізації потрібен тільки один. Значну частину цих критеріїв важко сформулювати та ідентифікувати, крім того, існує проблема їх кількісного вимірювання через нестачу інформації.

У результаті проведеного попереднього аналізу запропоновано критерії оцінки енергоефективності розділити на п'ять груп: 1 – інвестиції, 2 – витрати, 3 – ефективність, 4 – екологічні критерії, 5 – якість трудового життя [91].

Першу групу утворюють чотири критерії (С1-С4), пов'язані з модернізацією, реконструкцією та технічним переобладнанням досліджуваних енергопідприємств. Обсяг інвестицій (С1) – це критерій, який впливає на ефективність інвестиційного забезпечення, інноваційного розвитку підприємств електроенергетики. Решта критеріїв (С2), (С3) і (С4) – це відповідно грошові інвестиції, вартість обладнання і вартість технологій, що формуються на основі фінансового і технічного аналізу стану підприємства, яке потребує впровадження інвестиційних проектів, та з огляду на стратегію модернізацію підприємства.

Критерії першої групи у сукупності відображають загальну кількість інвестицій, необхідних для виконання плану щодо модернізації, реконструкції та технічного переобладнання з деталізацією їх по цільових використаннях і можуть бути проілюстровані на прикладі трьох умовних проектів модернізації (таблиця 2.1) з різною вартістю обладнання і відповідним різним обсягом інвестицій і різним техніко-економічним ефектом.

Таблиця 2.1 – Критерії першої групи

Інвестиції:	1-й проект	2-й проект	3-й проект
С1. Обсяг інвестицій, тис. грн.	137 000	150 000	178 000
С2. Грошові інвестиції, тис. грн.	41000	37 500	57000
С3. Вартість обладнання, тис. грн.	56000	62 500	73000
С4. Вартість технологій, тис. грн.	49000	51 000	64000

Друга група критеріїв формується на основі даних фінансових структур підприємства і висвітлює стан фінансових витрат (таблиця 2.2): постійні

витрати (С5), значення яких не змінюються при зміні обсягу продукції і які підприємство повинно сплачувати навіть за відсутності випуску продукції; змінні витрати (С6), значення яких змінюються залежно від зміни обсягу виробництва; змішані витрати (С7), значення яких залежать від обсягу виробництва (але не прямо пропорційні йому); експлуатаційні витрати (С8), обумовлені безпосереднім виконанням технологічних операцій.

Таблиця 2.2 – Критерії другої групи

2. Витрати:	1-й проект	2-й проект	3-й проект
С5. Постійні витрати, тис. грн.	1542	1 668	18000
С6. Змінні витрати, тис. грн.	22	18	27
С7. Змішані витрати, тис. грн.	4	6	11
С8. Експлуатаційні витрати, тис. грн.	11	12	17

Критерії третьої групи формуються за принципом відбору коефіцієнтів, які визначають ефективність підприємства в різних сферах діяльності і поділяються на чотири складові (таблиця 2.3). Коефіцієнт енергоекономічного рівня (С9) – це енергоекономічний рівень виробництва, для оцінки його динаміки і тенденцій згідно з формулою $EERB = D/W$, де D – результат господарської діяльності виробництва (в грош. од.), W – сумарне споживання енергоресурсів на технологічні цілі. Коефіцієнт рентабельності (С10) визначається сукупним значенням рентабельності продажів, активів, власного капіталу, інвестицій, продукції, темпів приросту власного капіталу.

Коефіцієнт корисної дії (С11) є важливою характеристикою машин і двигунів. Коефіцієнт інновацій (С12) характеризує рівень витрачання підприємством ресурсів на технологічні інновації та інформатизацію.

Таблиця 2.3 – Критерії третьої групи

3. Ефективність:	1-й проект	2-й проект	3-й проект
С9. Коефіцієнт енергоекономічного рівня виробництва	3,22	4,85	4,9
С10. Коефіцієнт рентабельності доходу	0,23	0,21	0,22
С11. Коефіцієнт корисної дії	0,6	0,65	0,7
С12. Коефіцієнт інновації	0,55	0,7	0,65

Критерії четвертої групи формуються за результатами управління підприємством своїми екологічними аспектами і можуть бути поділені на чотири складові (таблиці 2.4). По-перше, економічний ефект природоохоронних заходів має враховувати абсолютну економічну ефективність впровадження, екологічний ефект від впровадження та ефект від зміни структури витрат виробництва, що і є змістом критерію С13. По-друге, екологічна результативність полягає у зниженні негативного впливу на навколишнє середовище, покращення його стану, і проявляється в зниженні обсягів викиду забруднюючих речовин (критерії С14, С15, С16 відповідно).

Таблиця 2.4 – Критерії четвертої групи

4. Екологічні критерії:	1-й проект	2-й проект	3-й проект
С13. Приріст прибутку внаслідок зменшення плати за екологію, тис. грн.	3,1	3,22	4,3
С14. Зменшення рівня шкідливих впливів на навколишнє середовище, %	5	6	8
С15. Зменшення відходів при функціонуванні підприємства, %	16	12	11
С16. Зменшення коефіцієнта забруднення довкілля	0,9 ГДВ	0,8 ГДВ	0,75 ГДВ

Критерії п'ятої групи формуються на основі якості трудового життя, яке визначається сукупним впливом комплексу факторів, до яких входять чотири складові С17-С20 (таблиця 2.5). Зокрема, критерій С17 визначається шляхом коригування базового фонду заробітної плати на показники інфляції, зміни обсягів виробництва, продуктивність праці та кількості працівників. Критерій С18 – зменшення травматизму, визначає рівень захворюваності й травматизму, і є важливим індикатором економії від зменшення випадків травматизму. Критерій С19 – приріст робочих місць, що характеризується темпами створення нових робочих місць. Економічний зміст цього критерію полягає в тому, що він характеризує частку створених і ліквідованих робочих місць у поточному році в загальній їх кількості в попередньому році. Критерій С20 – показник автоматизації, що характеризує відношення кількості

працівників (або відпрацьованого часу), які працюють на автоматичному обладнанні, до загальної кількості працівників (або відпрацьованого часу).

Таблиця 2.5 – Критерії п'ятої групи

5. Якість трудового життя	1-й проект	2-й проект	3-й проект
C17. Приріст заробітної платні, %	16	13	12
C18. Зменшення травматизму, %	20	24	26
C19. Приріст робочих місць, %	8	6	5
C20. Коефіцієнт автоматизації, %	30	35	37

Висновки за розділом 2

1. Розроблено концептуальну схему моделі розроблення цілей, що відтворює ідеальні уявлення про результати діяльності, визначені у стратегічному баченні підприємства, і границі поля проєкції якої визначають максимально можливу варіацію поля, яку реалізують шляхом формування портфеля проєктів і вибором доцільного набору дій для реалізації стратегії.
2. Сформовано послідовність етапів розроблення інноваційної стратегії формування портфеля проєктів, який враховує стратегічні цілі енергопідприємства, інвестиційну привабливість і ризики проєктів. Запропоновано концептуальну модель стратегії портфельного управління проєктами модернізації енергопідприємства, в центрі структури якої знаходяться оцінка і відбір альтернативних варіантів проєктів на основі розроблених моделі вибору критеріїв оцінки інвестиційних проєктів для електроенергетичного підприємства і методу формування ефективного портфеля інноваційних проєктів модернізації обладнання на базі порівняльної оцінки еквівалентних проєктів портфеля. Це дає можливість ефективно проводити трансформацію стратегічних цілей в оперативні плани реалізації стратегії, здійснювати контроль у процесі управління портфелем проєктів. Переваги запропонованої моделі для задачі оцінки цінності продукту проєкту зацікавленими сторонами полягає в тому, що на її основі можна буде визначити мінімальний інтегральний поріг значущості оцінки.
3. З врахуванням обов'язкового існування критерію R переваги вибору при оптимізаційному підході запропоновано формувати послідовність рішень так, щоб забезпечити екстремум всього портфелю в цілому, навіть якщо його окремий проєкт не є оптимальним. При цьому критерії прийняття рішення в процесі управління передбачають необхідність оцінювання якості рішення на основі характеристик близькості

результату управління до очікуваної корисності – уявної міри цінності різних наслідків від прийняття рішення.

4. На основі аналізу методів формування портфельних інвестицій запропоновано систему критеріїв оцінки ефективності енергопідприємства, розділених на п'ять груп: 1 – інвестиції, 2 – витрати, 3 – ефективність, 4 – екологічні критерії, 5 – якість трудового життя, що стало основою для порівняльної процедури, згідно з якою здійснюється оптимізація портфеля проектів.

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Комбінована модель на основі інтеграції методів DEMATEL і ANP

У розділі 2 на основі аналізу методів формування портфельних інвестицій запропоновано систему критеріїв оцінки ефективності енергопідприємства, розділених на п'ять груп: 1 – інвестиції, 2 – витрати, 3 – ефективність, 4 – екологічні критерії, 5 – якість трудового життя. Дана система критеріїв оцінки ефективності енергопідприємства може стати основою для порівняльної процедури і, відповідно, оптимізації проектів у портфелі.

Разом з тим, вибір потрібного критерію для селекції проектів ускладнюється наявністю великої кількості критеріїв, тоді як для вирішення задачі оптимізації потрібен лише один з них. Тому оцінка портфеля проектів є надзвичайно складною задачею.

Як вже вказувалось вище, перші дослідження портфельного управління проектами були зроблені досить давно [65]. В розвиток цих досліджень розроблено CAPM (Capital Asset Pricing Model) [64, 76, 98], на основі якої запропоновано методи DEMATEL і ANP для широкого спектру застосувань (економіка, будівництво, логістика, інформаційна безпека).

Зокрема, розширена версія методу аналізу ієрархій (ANP) знайшла застосування в кластерному аналізі даних [74].

В розвиток цього позитивного досвіду автором для вибору критеріїв оцінки інноваційних проектів портфелю запропоновано комбіновану модель на основі двох методів DEMATEL і ANP, які, доповнюючи один одного, можуть дати синергетичний ефект [88].

Запропонована модель на основі інтеграції двох методів DEMATEL і ANP реалізується у два етапи, описані нижче [91].

Етап 1. Побудова карт взаємовпливу на основі методу DEMATEL.

Деталізуємо метод DEMATEL, алгоритм якого охоплює чотири кроки.

Крок 1. Обчислення початкової усередненої матриці за реальними даними. Нехай задіяні K експертів для оцінювання проблеми, де виокремлено n чинників. За допомогою анкетування експертів просять вказати прямі впливи x_{ij}^k кожного i -го чинника на кожен інший j -й чинник, використовуючи таку цілочисельну шкалу оцінювання, між числами якої знаходяться проміжні значення 1, 3, 5, 7, 9:

0	Немає впливу
2	Незначний вплив
4	Середній вплив
6	Високий вплив
8	Дуже високий вплив
10	Екстремальний вплив

Тоді оцінки кожного експерта будуть матрицею $X^k = [x_{ij}^k]_{n \times n}$, $1 \leq k \leq K$, по діагоналі якої знаходяться нульові елементи. З набору експертних матриць отримують усереднену матрицю $A = [a_{ij}]_{n \times n}$, де кожен елемент є середньою величиною тих же елементів у початкових матрицях різних експертів

$$a_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K x_{ij}^k. \quad (3.1)$$

Крок 2. Обчислення нормалізованої матриці прямих впливів.

Початкову матрицю впливів $D = [d_{ij}]_{n \times n}$, $0 \leq d_{ij} \leq 1$ отримують шляхом нормалізації усередненої матриці A , тобто за допомогою операції

$$D = s \times A, \quad (3.2)$$

$$\text{де } S = \min \left[\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n |a_{ij}|} \right] \quad (3.3)$$

Крок 3. Знаходження загальної матриці впливів.

Загальну матрицю впливів T для прямих взаємовідношень між усіма елементами можна отримати, використовуючи формулу:

$$T = \lim_{l \rightarrow \infty} (D + D^2 + \dots + D^l) = D(I - D)^{-1}, \quad (3.4)$$

де I – одинична матриця.

Крок 4. Побудова карти взаємовпливів.

Визначимо суму рядків і суму стовпців окремо, записуючи відповідно як вектор r і c всередині матриці загального впливу T через співвідношення:

$$T = [t_{ij}], \quad i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (3.5)$$

$$r = [r_{ij}]_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1}, \quad c = [c_{ij}]_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1}' \quad (3.6)$$

де знак ' означає транспонування.

Якщо через r_i позначити суму елементів i -го рядка матриці T , тоді r_i показує суму прямих і непрямих впливів фактора i на інші фактори/критерії. Аналогічно позначимо через c_i суму елементів j -го стовпця матриці T , то c_j показує суму прямих і непрямих ефектів, які фактор j отримав від інших чинників. У випадку агрегування сум по i -му рядку і стовпці, $(r_i + c_i)$ відповідає силі впливів, відданих і отриманих, тобто $(r_i + c_i)$ показує яку роль відіграє фактор i у досліджуваній проблемі. Якщо величина $(r_i - c_i)$ додатна, то фактор i

впливає на інші чинники, а якщо ж величина $(r_i - c_i)$ від'ємна, то на фактор i впливають інші чинники.

Тоді карту взаємовпливів можна представити як графік з горизонтальною віссю $r_i + c_i$ і вертикальною віссю $-r_i - c_i$. На площині карти відкладають орієнтований граф, вершини котрого визначаються координатами $(r_i + c_i, r_i - c_i)$. Горизонтальна вісь розділяє елементи на дві групи – причинну і наслідкову. Верхня (причинна) група елементів, тобто в яких $(r_i - c_i) > 0$, впливає на елементи нижньої (наслідкової) групи з $(r_i - c_i) < 0$. Тому за розташуванням елемента на площині можна судити про його силу (горизонтальна координата) і напрямок впливу (вертикальна координата).

Етап 2. Застосування методу ANP для обчислення ваги критеріїв, базованих на картах взаємовпливу.

Згідно з методом ANP, на етапі поділу проблеми на множину кластерів інтегруємо кілька матриць, що відповідають окремим кластерам, у суперматрицю (оскільки можливість бачити внутрішню і зовнішню залежність кластерів є важливою перевагою такої суперматриці). При цьому утворюємо матрицю $T_c = [t_{ij}]_{n \times n}$, отриману по критеріях, і матрицю $T_D = [t_{ij}^D]_{m \times m}$, отриману з T_c по m вимірах (кластерах).

Далі обчислюємо незважену суперматрицю W шляхом нормалізації матриці загального впливу T_c по вимірах (кластерах) і, в результаті, отримуємо нову матрицю T_D^α . Коли нормалізована матриця загального впливу кластерів T_D^α заповнена, із незваженої суперматриці отримуємо зважену суперматрицю.

На основі цієї процедури отримуємо глобальні пріоритетні вектори, названі вагами ANP. У процесі експериментальних досліджень шляхом анкетування були опитані експерти в сфері проектного менеджменту для визначення важливості взаємозв'язків серед критеріїв оцінки проектів. Внаслідок цього була сформована усереднена початкова матриця A , розміром

20×20, прямих взаємозв'язків між критеріями, отримана шляхом попарних порівнянь (рисунок 3.1).

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C13	C15	C16	C17	C18	C19	C20
C1	0	6,1	6,2	6,3	7,3	4,1	5,2	4,3	6,3	6,2	5,1	6,2	4,1	4,2	5,2	4,3	6,2	5,3	6,1	5,2
C2	2,1	0	3,2	3,1	6,3	4,2	4,3	2,1	4,5	5,6	4,8	3,4	3,4	3,2	2,3	2,6	5,6	4,1	4,3	3,2
C3	2,2	4,3	0	3,3	3,8	3,6	2,8	7,6	6,6	7,6	5,5	6,6	4,2	3,2	4,2	3,2	6,3	7,2	8,2	9,1
C4	2,3	3,6	3,6	0	5,5	3,4	4,6	7,2	6,3	7,3	6,3	6,2	4,3	3,3	4,1	3,3	7,1	9,3	7,3	9,2
C5	4,5	4,3	3,5	4,6	0	8,3	9,5	8,2	3,3	6,3	4,3	2,3	4,3	3,2	4,2	2,2	6,2	4,3	3,1	4,3
C6	2,6	5,2	2,2	3,6	1,2	0	5,5	5,6	2,1	3,2	2,1	2,1	3,2	2,1	3,3	2,1	4,5	3,6	2,2	2,2
C7	2,8	4,1	2,3	2,3	1,3	5,4	0	5,6	2,2	3,2	2,2	2,3	2,3	3,5	2,3	2,2	3,2	2,2	2,1	3,3
C8	4,5	4,3	4,2	4,6	1,5	5,3	5,6	0	3,3	4,3	4,1	3,3	4,5	5,4	4,2	4,3	4,3	5,1	4,1	6,3
C9	3,3	2,2	3,6	2,3	4,6	3,4	3,1	4,4	0	4,1	3,2	5,2	2,3	2,6	2,1	2,2	7,4	2,2	7,3	7,1
C10	6,6	6,3	7,6	7,2	7,4	7,8	7,6	8,2	5,6	0	4,3	7,1	4,2	2,3	2,2	2,6	7,6	2,3	7,3	7,2
C11	6,1	5,1	7,1	8,1	7,4	7,6	7,6	7,3	5,2	6,3	0	6,2	3,1	3,3	4,3	4,5	6,6	2,2	4,2	8,3
C12	5,6	4,5	7,2	8,3	6,6	6,4	6,1	8,1	4,2	2,2	3,1	0	3,1	7,2	7,1	7,4	6,2	6,2	7,2	8,2
C13	2,6	1,6	2,3	2,1	3,2	1,1	1,6	3,5	3,1	3,1	3,2	4,3	0	8,1	8,2	8,1	5,3	1,6	4,3	3,3
C14	2,7	2,5	2,5	2,2	2,1	2,2	2,2	3,5	4,2	2,3	2,3	4,2	1,2	0	4,1	5,3	1,2	1,3	1,5	2,2
C15	2,9	1,1	2,7	1,3	2,3	1,3	1,5	3,6	3,2	3,3	4,2	2,5	1,3	5,2	0	4,2	1,2	2,2	1,6	4,3
C16	3,6	1,8	2,5	2,4	3,6	2,5	2,1	4,2	1,3	2,2	3,3	5,6	1,3	5,3	5,2	0	1,1	1,3	1,6	3,2
C17	6,6	3,3	4,6	5,5	5,4	4,4	4,6	2,1	4,3	7,5	4,1	4,3	2,1	2,3	2,3	2,2	0	7,4	6,3	5,2
C18	3,3	2,5	5,4	5,5	3,6	2,6	2,5	5,2	2,2	2,6	2,5	3,2	1,5	1,2	2,1	1,4	2,2	0	1,2	1,1
C19	6,4	2,3	5,6	5,6	3,1	2,4	2,8	2,3	4,1	6,9	5,1	6,2	2,6	1,1	1,2	2,5	6,5	5,2	0	4,2
C20	7,5	2,5	7,6	8,4	4,3	5,5	6,6	8,2	6,3	7,4	9,3	7,1	1,1	6,5	7,1	7,3	6,3	7,6	6,2	0

Рисунок 3.1 – Початкова матриця впливів

На основі величин r і c (рисунок 3.2), визначених за формулою (3.6), сконструйована карта групових взаємовпливів критеріїв, а також у рамках кожної групи (рисунок 3.3).

Як видно із рисунків 3.2, 3.3, домінуючими групами критеріїв є D1 (Інвестиції) і D3 (Ефективність). Вони знаходяться над віссю $r+c$, а це свідчить про те, що вони впливають на інші три групи D2, D4, D5, які на карті взаємовпливу розміщені під віссю $r+c$. За величиною ефекту найпотужнішою є група D1, а найслабшою – D4 (Екологія).

Таким чином, результати експериментальних досліджень підтверджують, що запропонована модель оцінки проектів на практиці створює основу для вибору ефективних проектів серед альтернативних і дозволяє сконструювати карту групових взаємовпливів критеріїв та отримати рейтинг критеріїв для оцінки проектів при формуванні портфелю.

Критерії	r_i+c_i	r_i-c_i	Ваги	Рейтинг	
				глобальний	у групі
Група D1 – Інвестиції	1,1066	0,0973	0,1956	4	
C1 – Обсяг інвестицій	4,6129	0,6155	0,0488	12	3
C2 – Грошові інвестиції	3,5541	0,1061	0,0419	19	4
C3 – Вартість обладнання	4,6793	0,4071	0,0516	9	2
C4 – Вартість технологій	4,8586	0,4288	0,0533	6	1
Група D2 – Витрати	0,9969	-0,1067	0,2126	2	
C5 – Постійні витрати	4,256	0,2213	0,0484	14	4
C6 – Змінні витрати	3,528	-0,6318	0,0501	10	3
C7 – Змішані витрати	3,5564	-0,8137	0,0524	7	2
C8 – Експлуатаційні витрати	4,6094	-0,4826	0,0617	1	1
Група D3 – Ефективність	1,1802	0,1164	0,2061	3	
C9 – Коефіцієнт енергоекономічного рівня	3,8765	-0,0824	0,0477	15	4
C10 – Коефіцієнт рентабельності доходу	5,1592	0,5329	0,056	4	1
C11 – Коефіцієнт корисної дії	4,8202	0,8153	0,0487	13	3
C12 – Коефіцієнт інновації	5,028	0,5968	0,0537	5	2
Група D4 – Екологія	0,78	-0,078	0,1674	5	
C13 – Приріст прибутку внаслідок зменшення плати за екологію	3,0888	0,3321	0,0339	20	4
C14 – Зменшення рівня шкідливих впливів на довкілля	3,0655	-0,5702	0,0444	17	2
C15 – Зменшення відходів при функціонуванні підприємства	3,1585	-0,5985	0,0456	16	1
C16 – Зменшення коефіцієнту забруднення довкілля	3,1668	-0,4107	0,0435	18	3
Група D5 – Якість трудового життя	1,1079	-0,0291	0,2182	1	
C17 – Приріст заробітної платні	4,5652	-0,2089	0,0572	3	2
C18 – Зменшення травматизму	3,4271	-0,7209	0,0498	11	4
C19 – Приріст робочих місць	4,2133	-0,1547	0,0521	8	3
C20 – Коефіцієнт автоматизації	5,5214	0,6185	0,0591	2	1

Рисунок 3.2 – Загальний взаємовплив критеріїв оцінки проектів

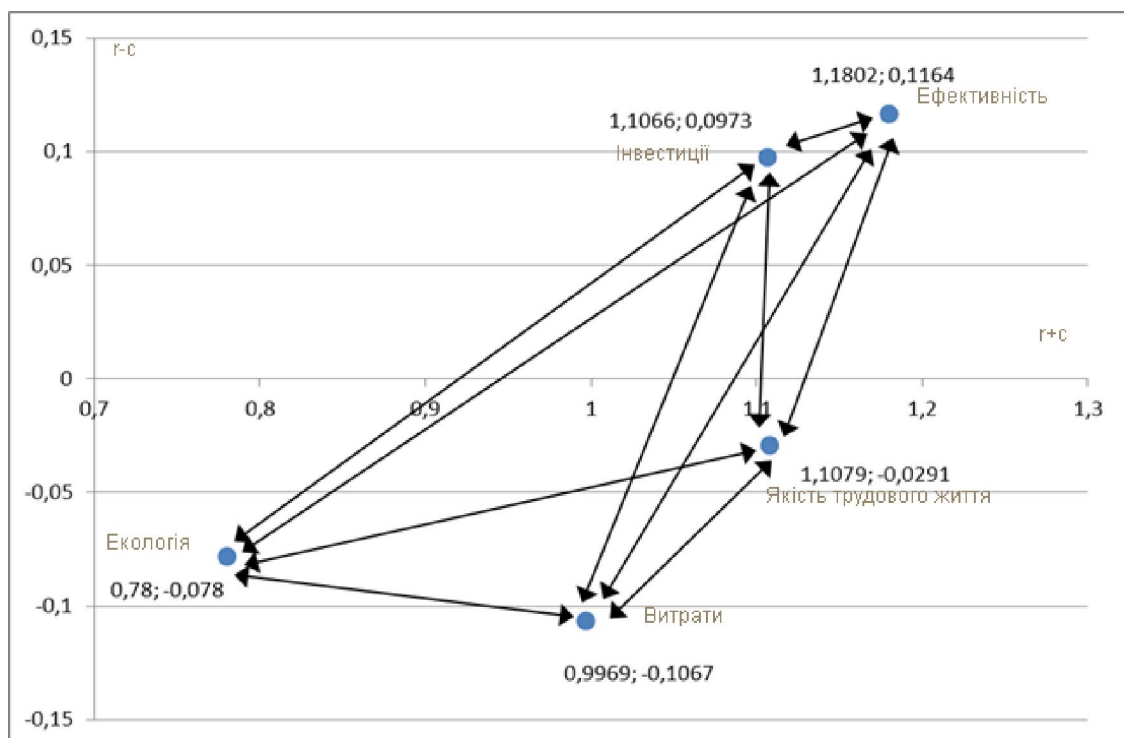


Рисунок 3.3 – Карта групового взаємовпливу критеріїв

3.2 Метод формування ефективного портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання

В результаті аналізу, виконаного у розділі 1, було виділено ряд проблемних задач управління портфелем проектів, зокрема:

- селекція проектів і формування портфеля для досягнення стратегічних цілей підприємства;
- створення рівноваги між короткостроковими і довгостроковими проектами;
- порівняння характеристик новостворених проектів та проектів у портфелі;
- аналіз ефективності портфеля проектів і забезпечення стабільного механізму управління проектами;

Теорія портфельних інвестицій [65-68] одержала широкий розвиток і застосування в області управління інвестиціями на фондових ринках при формуванні портфеля цінних паперів з урахуванням прибутковості й диверсифікованості ризиків [5, 76]. Як було згадано у розділі 1 відомі підходи до вирішення проблем вибору портфеля проектів [71, 101] перебувають у стадії розвитку або є досить складними в застосуванні, і пов'язані зі затратами значних ресурсів. На практиці, під час вибору проектів в портфелі, особа, що приймає рішення, часто здійснює інтуїтивний відбір, і прагне лише максимізувати прибуток підприємства, не зважаючи на його ресурсне забезпечення й напрямки стратегічного розвитку.

Базуючись на визначенні портфеля як набору проектів, програм та інших робіт, об'єднаних разом з метою ефективного управління даними роботами для досягнення стратегічних цілей [71], під ефективним портфелем проектів будемо розуміти портфель вибраних проектів, які відповідають заздалегідь встановленим критеріям ефективності.

Як впливає із результатів відомих робіт [17-19], центральними задачами управління портфелями проектів є наступні:

1. Формування ефективного портфеля проектів.
2. Ефективний розподіл обмежених ресурсів у розрізі портфеля проектів.
3. Складання ефективного календарного графіка виконання проектів портфеля.

Очевидно, що при невирішеній першій задачі відпадає зміст у вирішенні решти. З іншої сторони, існуючі моделі й методи не можна прямо застосувати для управління портфелями проектів щодо модернізації обладнання на підприємствах, оскільки, по-перше, принципи управління фінансами й проектами створення інновацій є різні, а по-друге, існуючі підходи є, здебільшого, громіздкими і складними в застосуванні.

Припустимо, що маємо початкову множину конкуруючих проектів, яка поділяється на підмножини еквівалентних проектів $E_1, E_2, \dots, E_s, \dots, E_k$ (рисунок 3.4).

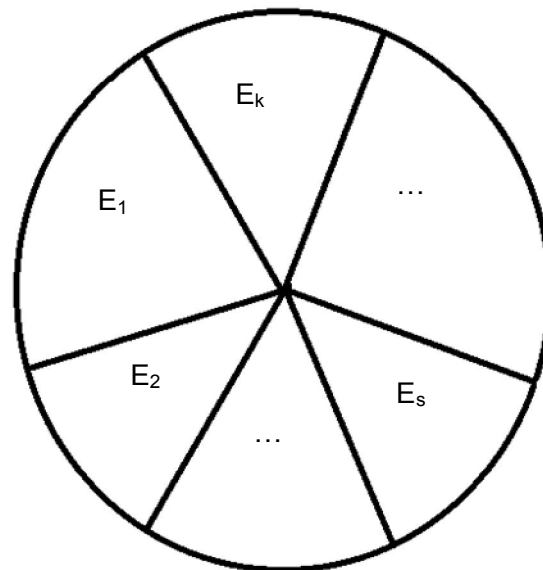


Рисунок 3.4 – Графічне зображення підмножин еквівалентних проектів у портфелі

Проекти в даних підмножинах можуть характеризуватись різними показниками: вартістю, ресурсами і т.п. Ставиться задача сформувати портфель проектів із множини конкуруючих проектів (підмножин

еквівалентних проектів) за встановленими критеріями ефективності підмножин еквівалентних проектів.

Зауважимо, що в даному портфелі вирішуємо задачу без додаткових інвестиційних обмежень по підмножинах еквівалентних проектів. Априорі вважаємо, що існує методика формування набору (портфеля) проектів з підмножин еквівалентних проектів, які оцінені за встановленими критеріями ефективності.

Тоді поставлена задача зводиться до розробки інструменту вибору із підмножини еквівалентних проектів такого проекту, який би задовільняв встановлені критерії ефективності.

З цією метою розроблено метод вибору кращих проектів на основі інтегрального критерію ефективності. Запропонований метод інтегральної оцінки ефективності портфеля проектів представимо сукупністю кроків в рамках наступних трьох етапів [30]:

На першому етапі виконуємо порівняльну оцінку підмножини еквівалентних проектів портфеля:

Крок 1- вихідні дані по кожному проекту підмножини подаємо у вигляді матриці, тобто таблиці 3.1, де за стрічками записані номери основних показників $i = 1, 2, 3, \dots, n$, а за стовпчиками – номери проектів $j = 1, 2, 3, \dots, m$;

Таблиця 3.1 – Значення показників A_{ij} у розрізі еквівалентних проектів 1– m

Показники проектів	1	2	...	j	...	m	Показники еталонного проекту $m + 1$
1	A_{11}	A_{12}	...	A_{1j}	...	A_{1m}	$A_{1j} \max$
2	A_{21}	A_{22}	...	A_{2j}	...	A_{2m}	$A_{2j} \max$
...
j	A_{1j}	A_{2j}	...	A_{ij}	...	A_{mj}	$A_{ij} \max$
...	
n	A_{n1}	A_{n2}	...	A_{nj}	...	A_{nm}	$A_{nm} \max$

Крок 2 – за кожним показником знаходимо його максимальне значення $A_{ij} \max$ (прийmemo, що всі показники приведені до єдиного рангу: чим більший, тим кращий) і заносимо в стовпчик умовного еталонного проекту $(m+1)$ (див. таблицю 3.1).

На другому етапі (крок 3) вираховуємо стандартизовані показники еталонного проекту

$$X_{ij} = \frac{A_{ij}}{\max A_{ij}}, \quad (3.7)$$

де A_{ij} – значення i -го показника j -го проекту;

$\max A_{ij}$ – максимальне значення i -го показника j -го еталонного проекту.

Далі визначаємо значення інтегрального критерію (крок 4)

$$P_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (1 - X_{ij})^2}{n}}, \quad (3.8)$$

де $X_{1j} \dots X_{nj}$ – стандартизовані показники j -го проекту.

На третьому етапі на основі співвідношень (3.7) і (3.8) формуємо (крок 5) таблицю 3.2, яка є основою для вибору найбільш ефективного (номер проекту з максимальним значенням P_j) проекту.

Далі аналогічним способом можна знайти найбільш ефективні проекти (за даним критерієм) з інших підмножин еквівалентних проектів, і в результаті сформувані, у спрощеному випадку, ефективний портфель проектів.

Інноваційний портфель, як і кожний проект, що входить до складу цього портфеля, формується, виходячи з цілого ряду критеріїв, які встановлює для

себе інвестор: прибутковості, терміновості, рівня ризику, відповідності фінансових ресурсів.

Таблиця 3.2 – Стандартизовані X_{ij} та інтегральні P_j показники у розрізі еквівалентних проектів $1 - m$

Найменування показників проектів	1	2	...	j	...	m
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1j}	...	X_{1m}
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2j}	...	X_{2m}
...
i	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{ij}	...	X_{im}
...
n	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{nj}	...	X_{nm}
Інтегральний критерій	P_1	P_2	...	P_j	...	P_m

Формування інноваційного портфеля – завдання багатокритеріальне. Воно має вирішуватися для майбутнього періоду, тому базується на прогнозах. Для цього завдання не існує чітко окреслених методик вирішення, але є типові процедури, загальні рекомендації та методи прогнозованих розрахунків. На практиці застосовують наступні основні критерії формування інноваційного портфеля.

Критерій прибутковості відбивається в очікуваному збільшенні доходів за рахунок або зростання вартості самого об'єкта інвестування (портфель зростання), або високих і регулярних дивідендів на інвестований капітал (портфель доходу). Інвестиційний портфель, що має мінімальний ризик втрати інвестованого капіталу, визначається як консервативний, а в разі великих показників очікуваної прибутковості інвестицій (і великого ризику) портфель називається «агресивним». Критерій терміновості досягнення інвестиційних цілей визначає вимоги інвестора до термінів реалізації інвестицій (до початку експлуатації об'єкта); досягнення потрібної прибутковості та окупності інвестицій; життя (експлуатації) об'єктів інвестицій.

3.2.1 Оцінка витрат при реалізації проекту. При оцінці ефективності портфеля проектів, які спрямовані на модернізацію обладнання, нову (модернізовану) технологічну лінію, як правило, розміщують на існуючих площах, що «спричиняє» незначний приріст витрат на освітлення цеху і споживання води, витрати на ремонт нового (модернізованого) обладнання. Отже, при оцінці прибутковості інноваційного проекту і розрахунку показників його ефективності повинні розглядатися тільки додаткові витрати (так само як і додаткові доходи) проекту.

При розрахунку витрат, пов'язаних з реалізацією портфеля проектів, необхідно дотримуватися наступних правил. По-перше, необхідно виділити витрати, які змінюватимуться у зв'язку з реалізацією проекту (поелементно змінні, постійні). По-друге, важливо виділити витрати, які збільшуватимуться саме у зв'язку з реалізацією проекту. Наприклад, підприємство, що розглядає проект зниження витрат (будівництво власної котельні), одночасно планує збільшити поточні витрати на рекламу своєї продукції. При оцінці ефективності проекту будівництва котельні зростання витрат на рекламу продукції не повинно розглядатися, оскільки такі витрати ніяк не пов'язані з інвестуванням коштів на будівництво котельні. Тобто, зростання витрат на рекламу продукції не повинно впливати на показники ефективності проекту будівництва котельні, але воно має враховуватися в потоках підприємства при оцінці фінансової спроможності проекту.

Необхідно зауважити, що отримані зміни можуть мати різні знаки: плюс – збільшення витрат, мінус – зниження витрат, 0 – немає зміни витрат. Тому при розгляді зміни витрат, пов'язаних з кожним проектом, потрібно їх аналізувати у розрізі всього портфеля.

Трапляється, що при оцінці ефективності модернізації якого-небудь з цехів (ділянок виробничого процесу) розглядаються зміни витрат виключно даного цеху (ділянки виробничого процесу). Проте, додатковий прибуток виникає не у конкретного цеху або ділянки, а у підприємства в цілому.

Стратегія модернізації обладнання повинна забезпечити сталі темпи зростання ефективності їх використання в перспективі і базується на комплексі інновацій. При цьому стратегічне управління інноваціями орієнтується на досягнення майбутніх результатів безпосередньо через інноваційний процес, який може характеризуватись рядом показників: матеріальних, фінансових, експлуатаційних і т.п.

Якщо в якості таких показників вибрати, наприклад, вартість обладнання, інвестиції, економію експлуатаційних витрат, енергоефективність, дохід на 1 т продукції, то таблицю 1.1 можна конкретизувати на прикладі портфелю з п'яти проектів щодо модернізації обладнання (таблиця 3.3). При формуванні показників вартості обладнання та інвестицій допускалось, що їх ефективність зростає при більших фінансових затратах.

Таблиця 3.3 – Показники у розрізі п'яти проектів щодо модернізації обладнання

Основні показники	Од. вимір.	1	2	3	4	5	Показники еталонного проекту
Вартість обладнання	тис. грн.	68	44	45	68	79	79
Інвестиції	тис. грн.	400,9	400,8	300,7	700,1	700,5	700,5
Економія експлуатаційних витрат	тис. грн.	8,2	7,9	6,4	13,0	14,1	14,1
Енерго-ефективність	тис. грн.	6,1	5,8	4,5	9,5	10,2	10,2
Дохід на 1 т продукції	тис. грн.	306	282	246	341	315	341

Вирахувавши значення стандартизованого показника еталонного проекту за формулою (3.7) та інтегрального критерію за формулою (3.8), можна, на основі таблиці 3.2, побудувати таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 – Стандартизовані та інтегральні показники у розрізі п'яти проектів щодо модернізації обладнання

Основні показники	1	2	3	4	5
Вартість обладнання	0,86076	0,55696	0,56962	0,86076	1
Інвестиції	0,57231	0,57216	0,42926	0,99943	1
Економія експлуатаційних витрат	0,58156	0,56028	0,45390	0,92199	1
Енергоефективність	0,62500	0,70833	0,66667	0,87500	1
Дохід на 1 т продукції	0,89736	0,82698	0,72141	1	0,92375
Інтегральний показник проекту	0,32513	0,37086	0,44675	0,09066	0,03410

Із таблиці 3.4 видно, що найбільш ефективним є проект з номером 3 зі значенням інтегрального критерію $P_3 = 0,44675$. Розроблено відповідне алгоритмічне і програмне забезпечення для для реалізації методу.

Аналогічним чином (згідно приведеному вище методу) можна знайти найбільш ефективні проекти (за інтегральним критерієм) для інших підмножин еквівалентних проектів, і в результаті порівняно просто сформуванати портфель проектів.

3.3 Метод оцінки ефективності інвестицій інноваційного проекту модернізації обладнання

Успіх портфеля проектів вимірюється сукупною ефективністю і результативністю інвестицій, а також отриманням вигод від портфеля [37].

Мета інноваційного проекту щодо модернізації обладнання – отримання додаткового прибутку від вкладених коштів. Відомо, що прибуток може бути визначений як доходи мінус витрати і податки. Поняття «додаткового

прибутку» припускає наявність додаткових доходів і додаткових витрат, які виникнуть у підприємства у зв'язку з реалізацією проекту.

Якщо визначення додаткових обсягів реалізації проекту є порівняно легким, то при визначенні додаткових витрат нерідко виникають похибки розрахунку витрат, пов'язані з реалізацією проекту, які ототожнюють з собівартістю продукції. Собівартість нової продукції складається з витрат до і після реалізації проекту. Тому важко визначити ефективність інноваційного проекту для підприємства [45].

Теоретичне обґрунтування методологічних прийомів оцінювання інноваційних проектів зроблено в роботі [45]. Разом з тим тут недостатньо конкретизовано поняття ефективності інноваційного проекту, у зв'язку з неоднозначністю трактування критеріїв вибору інвестиційних рішень.

Запропоновано метод оцінки інноваційного проекту на основі використання приросту собівартості одиниці продукції. Для оцінки ефективності інноваційних проектів на підприємстві, необхідно визначити прирости доходів і витрат, пов'язаних з реалізацією проекту. Оцінка приросту змінних витрат на основі собівартості одиниці продукції є аналогічною розрахункам на основі норми витрат ресурсу і його ціни. Зміну постійних витрат необхідно оцінювати по кожному елементу витрат в абсолютних величинах за певний період часу [67, 100].

Якщо з визначенням додаткових обсягів реалізації проекту немає проблем, то при знаходженні додаткових витрат можуть виникати похибки розрахунку, пов'язані з реалізацією проекту та собівартістю продукції. Собівартість нової продукції складається як з витрат, що вже існували, так і тих, що виникли у зв'язку з реалізацією проекту відповідно. Тому неможливо визначити фінансові результати, які приносить проект підприємству, а тим більше, коректно оцінити його ефективність.

Для оцінки приросту собівартості одиниці продукції при розрахунку витрат інноваційного проекту використаємо таблицю 3.5 і дані (додатки В, Г). Тобто оцінка ефективності інноваційних проектів, що реалізуються на

діючому енергопідприємстві, базується на визначенні приростів витрат (і доходів), пов'язаних з реалізацією проекту. При цьому використання собівартості одиниці при оцінці приросту змінних витрат є виправданим (такий розрахунок аналогічний розрахункам через норму витрати ресурсу і його ціну). Зміну постійних витрат необхідно оцінювати по кожному елементу витрат в абсолютних значеннях за певний період часу.

Таблиця 3.5 – Розрахунок приросту собівартості одиниці продукції з врахуванням витрат проекту

Фінансові результати	До впровадження проекту	З врахуванням проекту	«Чисті» результати проекту
Загальний виторг	Виторг 1	Виторг 2	Приріст виторгу = Виторг 2 – Виторг 1
Сума змінних та постійних витрат підприємства	Змінні витрати	Нові змінні витрати	Додаткові витрати проекту = нові зм.витрати + нові пост. витрати
	Постійні витрати	Нові постійні витрати	

Наведемо приклад оцінки ефективності проектів, які були несправедливо «відсіянні» унаслідок некоректного обліку витрат. Підприємство планує випуск нового виду продукції, для чого в одному з існуючих цехів планує розмістити нову технологічну лінію (на існуючих виробничих площах).

Витрати на придбання і монтаж лінії оцінюються в 35 000 тис. грн. Інвестиційна фаза – 0,5 року.

У зв'язку з реалізацією проекту передбачається залучити додатково одного допоміжного робітника, двох додаткових працівників у відділ маркетингу (спрямованість їх роботи – новий продукт), а також трьох осіб у відділ збуту. У якості критерія ухвалення позитивного рішення щодо реалізації проекту керівництвом підприємства прийнято окупність не більше чотирьох років.

Для проведення оцінки проекту використано дані, які подано в таблицях 3.6 та 3.7 про доходи підприємства і змінні витрати, а також дані про постійні витрати (таблиця 3.8) (додаток Г).

Таблиця 3.6 – Дані про доходи підприємства

1. Доходи підприємства		Доходи після впровадження проекту тис. грн.	
Обсяг реалізації, тис. грн.	65600	Додатковий обсяг реалізації, тис. грн.	12000
Обсяг виробництва, шт.	4100	Додатковий обсяг виробництва, шт.	600
Ціна реалізації, тис. грн./ одиницю продукції	16	Нова ціна реалізації, тис. грн./ один.	20

Таблиця 3.7 – Змінні витрати

На діючому підприємстві		На реалізацію проекту		Од. вимір.
На од. продукції	8,5	На од. нової продукції	11,6	тис. грн./ од.
На весь обсяг виробництва	34850	На обсяг виробництва нової продукції	6960	Тис. грн.

Таблиця 3.8 – Постійні витрати

Елементи витрат:	Тис. грн. в квартал
погодинна зарплата до реалізації проекту;	5000
погодинна зарплата персоналу після проекту;	500
утримання інфраструктури підприємства;	18100
додаткові витрати на утримання нового обладнання;	1750
амортизаційні відрахування існуючого обладнання;	4000
амортизаційні відрахування нового обладнання.	500
Всього постійних витрат після впровадження проекту	29850

При розрахунку собівартості нової моделі продукції, для спрощення, припустимо, що розподіл постійних витрат здійснюється пропорційно обсягу реалізації. В результаті отримаємо значення собівартості виробництва одиниці нової моделі (таблиця 3.9).

Таблиця 3.9 – Собівартість виробництва одиниці нової моделі

Витрати	Тис. грн./ шт.
Змінні	11,60
Постійні	$29850/(4100+ 600) = 6,35$
Амортизація	0,97
Разом собівартість нової моделі	17,95

Використовуючи дані про собівартість продукції на підприємстві (див. таблицю 3.9) виконаємо оцінку додаткового прибутку та орієнтовного терміну окупності інвестиційних витрат від впровадження інноваційного проекту [92].

Прибуток, який буде одержано проектом:

$$PP = KP*(ЦН - C), \quad (3.9)$$

де KP – збільшення кількості продукції після впровадження проекту;

$ЦН$ – нова ціна продукції;

C – повна собівартість продукції після впровадження проекту.

Термін окупності з початку реалізації проекту:

$$ТОК = I/(PP + A) + ТІФ, \quad (3.10)$$

де I – інвестиції;

A – амортизація;

$ТІФ$ – тривалість інвестиційної фази.

Підставивши дані таблиць і результати обчислень за формулою (3.9) у вираз (3.10), отримаємо:

$$ТОК = 6 \text{ років.}$$

В результаті вище проведеної оцінки даний проект був знехтуваний як низькорентабельний.

Таким чином, нова технологічна лінія, що розмістилась на існуючих площах, «створила» незначний приріст витрат на освітлення цеху і споживання води, і спричинила витрати на ремонт нового обладнання. Витрати на опалювання цеху, витрати утримання інших цехів, загальногосподарських будівель, амортизація обладнання, що функціонували до проекту, не змінилися. Тільки дещо зросли витрати на ремонт обладнання інших цехів, задіяного при виробництві нового продукту (внаслідок того, що їх завантаження зросло).

Отже, при оцінці прибутковості інноваційного проекту і розрахунку показників його ефективності повинні розглядатися тільки додаткові витрати (так само як і додаткові доходи) проекту.

Фактично додатковий прибуток, який принесе організація виробництва нового продукту за рік, складе [92]:

$$ПРД = КП(ЦН - ДЗВ) - ДПВ, \quad (3.11)$$

де $ДЗВ$ – додаткові змінні витрати після впровадження проекту;

$ДПВ$ – додаткові постійні витрати після впровадження проекту.

Знайшовши додатковий прибуток за формулою (3.11), на основі виразу (3.10) отримаємо: термін окупності інвестиційних витрат = 4 роки.

Зауважимо, що при розрахунку витрат, пов'язаних з реалізацією проекту, необхідно виділити витрати, які змінюватимуться у зв'язку з

реалізацією проекту (поелементно змінні, постійні), а також важливо виділити витрати, які збільшуватимуться саме у зв'язку з реалізацією проекту. Наприклад, підприємство, що розглядає проект зниження витрат (будівництво власної котельні), одночасно планує збільшити поточні витрати на рекламу своєї продукції. При оцінці ефективності проекту будівництва котельні зростання витрат на рекламу продукції не повинне розглядатися, оскільки вони ніяк не пов'язаний з інвестуванням коштів на зведення котельні.

Тобто, зростання витрат на рекламу продукції не повинне впливати на показники ефективності проекту будівництва котельні. Зростання витрат на рекламу повинне враховуватися в потоках підприємства при оцінці фінансової спроможності проекту.

При цьому отримані зміни можуть мати різні знаки: плюс – збільшення витрат, мінус – зниження витрат, 0 – немає зміни витрат. При розгляді зміни витрат, пов'язаних з інвестиційним проектом, потрібно їх аналізувати всьому підприємству.

Трапляється, що при оцінці ефективності модернізації якого-небудь з цехів (ділянок виробничого процесу) розглядаються зміни витрат виключно даного цеху (ділянки виробничого процесу). Проте, додатковий прибуток виникає не у конкретного цеху або ділянки, але у підприємства в цілому.

Оцінка прибутковості окремих видів продукції базується саме на розрахунку собівартості. Проте при розрахунку інвестиційних проектів – особливо, проектів на підприємстві, що діє, використання собівартості одиниці продукції може привести до спотворення показників комерційної привабливості проекту і ухвалення помилкових рішень. Отже, в більшості випадків складові розрахункової формули є лише індикаторами фінансового стану підприємства, але не причинами, що визначають цей стан. Встановлення важелів оптимізації показників в розрахункових формулах фінансового стану підприємства не є очевидним.

Поширена помилка фінансового аналізу – пошук причин зміни показника в його розрахунковій формулі. Для поліпшення стану необхідно

боротися з першопричиною. У діагностиці фінансового стану компанії для визначення причин зміни показників необхідно удосконалити оцінку складових розрахункової формули.

Таким чином, у данному підрозділі розроблено метод оцінки показників ефективності інноваційного проекту у портфелі шляхом порівняння доходів і витрат проекту та оцінки приросту прибутку від впровадження проекту на основі додаткових витрат і доходів проекту, що дає змогу визначити більш точно термін окупності проекту.

Висновки за розділом 3

1. Для вибору критеріїв оцінки інноваційних проектів запропоновано комбіновану модель на основі двох методів DEMATEL і ANP. При цьому метод DEMATEL використано для побудови карти взаємовпливів, котра за розташуванням елемента на площині дає інформацію про його силу і напрямок впливу. Метод ANP використано для отримання глобальних пріоритетних векторів, що називаються вагами ANP. На основі значень векторів впливу сконструйовано карту групових взаємовпливів критеріїв. Отриманий рейтинг критеріїв дає змогу оцінювати проекти в рамках портфелю і здійснити оптимальний вибір серед них.
2. Розроблено метод на основі інтегрального критерію для вибору найбільш ефективного проекту щодо модернізації обладнання із підмножини еквівалентних проектів портфелю. Пропонований метод включає порівняльну оцінку еквівалентних проектів портфелю визначення стандартизованих показників еталонного проекту та інтегрального критерію і формування базової матриці для вибору найбільш ефективного проекту. Показано, що аналогічним шляхом можна знайти найбільш ефективні (за інтегральним критерієм) проекти з інших підмножин еквівалентних проектів, і в результаті сформувати ефективний портфель проектів. Розроблено відповідне програмне забезпечення методу, який є суттєво простішим порівняно з існуючими підходами. Результати експериментальної перевірки методу підтвердили, що вибір найбільш ефективного проекту в портфелі може здійснюватись суттєво простіше в порівнянні з існуючими методами.
3. Реалізація заходів інновацій потребує значних коштів, де суттєву частку складає інвестиційний менеджмент та організаційно-технічні рішення.
4. Оцінка прибутковості окремих видів продукції базується саме на розрахунку собівартості. Проте при розрахунку інвестиційних проектів,

особливо, проектів на підприємстві, що діє, використання собівартості одиниці продукції може привести до спотворення показників комерційної привабливості проекту та ухвалення помилкових рішень. Отже, в більшості випадків складові розрахункової формули є лише індикаторами фінансового стану підприємства, але не причинами, що визначають цей стан.

5. Розроблено метод оцінки показників ефективності інноваційного проекту у портфелі шляхом порівняння доходів і витрат проекту та оцінки приросту прибутку від впровадження проекту на основі додаткових витрат і доходів проекту, що дає змогу визначити більш точно термін окупності проекту і, в результаті, неприйнятій (ігнорований) проект може стати ефективним.
6. Виявлено, що проблемними залишаються питання оцінки постійних витрат, які в портфелі проектів визначають через коефіцієнти пропорційно до загальних витрат. Так як така оцінка є наближеною, вона не дає можливості точно співставити альтернативні проекти портфеля.

РОЗДІЛ 4

ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ІНОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

4.1 Оцінка відповідності стратегічним цілям і завдання для управління стратегічно-орієнтованим портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання енергопідприємства

Основні проблемні задачі, які необхідно вирішити щодо управління портфелями інноваційних проектів модернізації обладнання визначають стратегічні цілі перспективного розвитку енергопідприємства. Управління портфелями проектів і програмами – це досить складний процес, що складається з наборів проектних дій для досягнення стратегічних цілей. Як вже вказувалось у розділі 1 дисертаційної роботи, існуючі підходи до формування й управління портфелями проектів [17, 19, 101] до теперішнього часу перебувають у стадії розвитку. На практиці, під час вибору проектів в портфелі, особа, що приймає рішення, часто здійснює інтуїтивний відбір, і прагне лише максимізувати прибуток підприємства, не зважаючи на його ресурсне забезпечення й напрямки стратегічного розвитку. Очевидно, що задачі оптимізації та підтримки портфеля слід розглядати також як проблемні.

Виходячи з вищесказаного, автором проаналізовано сім основних процедур управління портфелем: визначення портфеля, ідентифікація основних компонентів портфеля, визначення плану портфеля, оцінка і відбір компонентів портфеля, перевірка відповідності портфеля стратегічним цілям, оцінювання і звітування виконання портфеля, балансування та оптимізація портфеля згідно міжнародного стандарту ISO 21504 [114]. Беручи до уваги стратегічну орієнтацію і необхідність безперервного розвитку досліджуваного портфеля, а також специфіку управління портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання електроенергетичного підприємства, доцільно окремо зупинитись на двох процедурах:

- 1) перевірки відповідності портфеля стратегічним цілям;
- 2) балансуванні та оптимізації портфеля.

4.1.1 У підрозділі 2.1 дисертаційної роботи запропоновано підхід щодо формування стратегічної цілі електроенергетичного підприємства при виконанні інноваційних проектів модернізації обладнання, відповідно до свого перспективного бачення, місії і цінностей. Якщо будуть спостерігатись зміни в будь-якому з цих факторів, то це може призвести не тільки до модифікації стратегії підприємства, але також до оновлення структури і плану портфеля. При цьому має бути усвідомлення вигод, пов'язаних з реалізацією стратегічних цілей.

Для забезпечення безперервного стратегічного узгодження портфеля необхідно ввести в процес управління портфелем компетентну особу (портфельного менеджера). При цьому, як було запропоновано автором в підрозділі 2.1, стратегію слід розглядати як системну модель бажаної поведінки та ефективних дій підприємства на перспективу, і для досягнення бізнес-успіху, розташувати точку зору стратега, що приймає відповідні рішення [90]. У якості такого стратега виступає портфельний менеджер, який повинен визначити, які стратегічні цілі енергопідприємства мають відношення до портфеля, а також, при необхідності, вжити відповідних заходів для спостереження і управління узгодженням портфеля проектів із встановленими стратегічними цілями.

Також важливим є безперервне узгодження портфеля інноваційних проектів з ризиком толерантності, обсягом і спроможністю ресурсів енергопідприємства. Для цього портфельний менеджер енергопідприємства повинен [114]:

а) оцінити, якою мірою портфель проектів узгоджується із стратегією енергопідприємства, на основі підходу, запропонованого автором у роботі [90];

б) підтримувати узгодження сукупного ризику портфеля з отриманою цінністю за рахунок успішного досягнення стратегічних цілей;

в) визначити, чи є достатніми обсяг і спроможність ресурсів енергопідприємства для того, щоб управляти портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання в межах рівня схильності енергопідприємства до експозиції ризику.

З метою збереження контролю за змінами портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання, портфельний менеджер енергопідприємства повинен регулярно оцінювати результати і документувати узгоджувальні дії [114]:

- 1) узгодження портфеля зі стратегічними цілями енергопідприємства;
- 2) узгодження портфеля в межах ризику толерантності;
- 3) документувати рішення і результати узгоджувальних дій.

4.1.2 Працюючи в рамках певних функцій, обов'язків і повноважень, портфельний менеджер енергопідприємства повинен збалансувати і контролювати портфель. Це включає підтримку інформаційного каналу, уникнення вузьких місць, оптимізацію ресурсів, управління ризиками і зміною портфеля та оптимізацію синергії серед компонентів портфеля.

З метою оптимізації портфеля і його компонентів, портфельний менеджер енергопідприємства повинен [114]:

а) керувати вигодами, щоб отримати повну очікувану і задекларовану цінність, зокрема, використання визначеного процесу оцінки і перегляду плану реалізації вигод для узгодження зі стратегічним планом;

б) планувати підхід, який враховує такі фактори, як фінансові, цінності енергопідприємства, потреби зацікавлених осіб, юридичні і нормативні вимоги;

в) безперервно аналізувати і вдосконалювати реалізацію вигод від компонентів портфеля, в тому числі здійснювати перегляд критеріїв успіху.

В процесі підтримки портфеля інноваційних проектів портфельний менеджер енергопідприємства повинен використовувати визначені підходи, процеси і критерії для створення можливості розгляду і включення потенційних компонентів портфеля шляхом [114]:

а) здійснення аналізу згідно стандартних критеріїв відбору:

- 1) виявлення додаткових критеріїв, які необхідно враховувати;
- 2) визначення пріоритетів потенційних компонентів портфеля;
- 3) забезпечення рекомендації для включення в портфель потенційних компонентів портфеля;

б) підтримка портфеля інноваційних проектів:

- 1) безперервне оцінювання потенційних компонентів портфеля для їх включення в портфель;
- 2) переміщення, зміна, закриття або припинення дії компонентів портфеля;
- 3) балансування ресурсів та інших активів по всьому портфелю.

Для оптимізації ресурсів, портфельний менеджер енергопідприємства повинен [114]:

а) розділити за пріоритетом компоненти портфеля на основі визначених критеріїв;

б) оволодіти ресурсними вимогами компонентів портфеля;

в) досягти балансу між попитом і пропозицією ресурсів;

г) відстежувати зміни для потреб в ресурсах;

д) розглянути історичні дані потреб у ресурсах і карту поточних тенденцій;

е) застосувати методи моніторингу і контролю для досягнення ресурсної оптимізації в портфелі і серед компонентів портфеля;

є) збалансувати попит і пропозицію на ресурси, а також їх розміщення, використовуючи визначені підходи і критерії;

ж) визначити зміни у вимогах ресурсів протягом визначення та узгодження часової лінії;

з) визначити необхідні зміни, які будуть зроблені щодо компонентів портфеля, наприклад, перемасштабування, скасування, реструктуризація або інші відповідні заходи, щоб досягнути оптимізації необхідних ресурсів для виконання портфеля;

- и) розробити угоду між зацікавленими сторонами;
- і) виявити і вирішити конфлікти у використанні ресурсів.

При управлінні змінами портфеля проектів інноваційних проектів, портфельний менеджер повинен використовувати визначений підхід до зміни портфеля, щоб [114]:

- а) переглядати пріоритет компонентів портфеля;
- б) розробити і впровадити рекомендації по портфелю проектів, зокрема графік, ризик, витрати, ресурси, вплив і ступінь стратегічного узгодження;
- в) розробити та впровадити рекомендації щодо додавання, переміщення, зміни або видалення компонентів портфеля;
- г) забезпечувати комунікації із зацікавленими сторонами портфеля.

Рішення, що стосуються змін у базовому і реальному плані портфеля повинні бути прийняті з посиланням на визначені права прийняття рішень. Для створення можливості автоматизованого прийняття рішень автором запропоновані відповідні інструментальні засоби, розглянуті в підрозділах 4.2 і 4.3.

Отже, в процесі впровадження портфельного управління проекти у портфель повинні відбиратися за критеріями їх ефективності (див. підрозділ 2.4 дисертаційної роботи), відповідності цілям та стратегіям компанії (див. підрозділи 2.1, 2.2 дисертаційної роботи), рівню ризиків та обсягу інвестицій (див. підрозділ 3.4 дисертаційної роботи). Система управління портфелем проектів в енергопідприємстві повинна використовувати сучасні інформаційні технології та застосовувати спеціалізовані програмні продукти, наприклад, запропоновані та описані в підрозділах 4.2 і 4.3 дисертаційної роботи.

4.1.3 Стратегічні цілі щодо управління стратегічно-орієнтованим портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання енергопідприємства. Стратегічною метою портфеля проектів модернізації обліку електроенергії в мережах є підвищення ефективності контролю за обліком використаної енергетичної енергії та поліпшення техніко-

економічних показників їх роботи, підвищення надійності і екологічної безпеки їх функціонування, а також збільшення прибутковості.

Формування стратегічно-орієнтованого портфеля проектів модернізації повинно забезпечити:

1. Контроль над енергоспоживанням шляхом перегляду і вдосконалення процедур купівлі енергії, виключити необґрунтовані витрати, підвищити економічну ефективність, продуктивність і поліпшити умови експлуатації обладнання і мотивації персоналу.

2. Інвестування в програму упровадження енергозберігаючих заходів, які дадуть змогу отримати максимальне повернення по інвестиціях з тим, щоб акумулювати засоби для подальшого реінвестування заходів енергоефективності.

3. Збереження інформації і своєчасне надання тим, хто в ній має потребу, у формі, сприяючій підтримці управлінських рішень щодо енергоефективності.

Відповідно до діючих нормативних документів, для підприємств зі встановленою потужністю 150 кВт і більш і середньомісячним споживанням електроенергії 50 тис. кВт. год і більше автоматизована система комерційного обліку електроенергії є обов'язковим інструментом проведення взаєморозрахунків з енергозабезпечуючою організацією. Для дрібніших підприємств з рівнем енергоспоживання нижче, вказаного вище, створення АСКОЕ не є обов'язковим.

Критерієм впровадження автоматизованої інформаційної системи менеджменту в усіх підрозділах, установках та обладнанні, є її економічна ефективність. Автоматизована підсистема обліку електроенергії призначена контролювати і проводити аналіз режиму споживання енергетичних ресурсів. Більш того, вона дозволяє групувати інформацію для розрахунків між постачальником і споживачем.

Система обліку електроенергії повинна уможливлувати виявлення прихованих втрат і неврахованих витрат, що дасть змогу створити умови для

зниження тарифів на електроенергію. Автоматизована система комерційного обліку електроенергії є засобом вимірювання і її створення відбувається відповідно до затвердженої нормативно-технічної документації, а особливість полягає в тому, що встановлення засобів вимірювання необхідно погоджувати із тією стороною, що приймає комерційну інформацію (гарантуючий постачальник, енергозбутова компанія).

Автоматизована система комерційного обліку електроенергії призначена для забезпечення як адміністративного і чергового оперативного персоналу підприємства, так і енергозабезпечуючої організації повною і достовірною інформацією про стан електроспоживання по всіх розрахункових вузлах периметра комерційного обліку підприємства. Виділимо стратегічні цілі Автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії:

- підвищення точності, достовірності, повноти і оперативності отримання інформації про кількість та інші параметри станціями електроенергії, що генеруються, відпускаються і приймаються;

- отримання і документування інформації про вироблення і споживання електроенергії на межах мереж «обленерго»;

- забезпечення оперативного контролю виконання диспетчерського графіка навантажень кожного блоку електростанцій і підвищення оперативності управління режимами енергоспоживання в цілому;

- зниження технічних втрат електроенергії;

- автоматизація функцій по складанню балансів електроенергії і потужності;

- побудова фактичних графіків навантаження енергоблоків всіх електростанцій на добовому, місячному і річному інтервалах часу при використанні різної системи тарифів, включаючи тарифи реального часу;

- захист даних від несанкціонованого доступу;

- створення загального інформаційного простору для забезпечення комерційних інтересів всіх суб'єктів енергоринку.

Система обліку повинна мати здатність постійно удосконалюватись. Збір даних повинен здійснюватися по різних каналах зв'язку. При цьому можливі різні варіанти організації обліку електроенергії і структури АСКОЕ. З метою підвищення точності обліку необхідно передбачити багатофункціональні електронні лічильники електроенергії класу точності 0,2S і 0,5S для обліку активної і реактивної енергії і потужності в режимі багатотарифності, контролю параметрів якості електроенергії. Окрім лічильників електроенергії, система повинна включати пристрої збору, обробки і передачі даних RTU-314 (тип RTU-314-M-BO4-K, RTU-314-E-BO4-K, RTU-314-E-BO4-M2-K і RTU-314-E-BO8-K), диспетчерські центри (автоматизовані робочі місця – АРМ) з програмним забезпеченням Альфа ЦЕНТР, обладнання зв'язку.

Для надійної роботи ПК АРМ необхідно встановити джерела безперебійного живлення (Unbreakable Power Supply – UPS).

Інформація з диспетчерських центрів систем АСКОЕ поступає в головний диспетчерський пункт ГАГК, облэнерго, а також іншим учасникам енергоринку. Основними компонентами структури диспетчерського пункту є сервер бази даних, комунікаційний сервер, автоматизовані робочі місця по обліку електроенергії, засоби телекомунікацій (модемний пул) та ін.

Проблема подальшого розвитку енергопідприємства полягає у стратегії реструктуризації виробничих потужностей, пов'язаних із вкладенням капіталу та використання інвестицій, направлених на удосконалення підсистеми обліку енергії для прогнозування завантаження наявного виробничого потенціалу і підвищення прибутковості. При цьому доцільним, на наш погляд, є підхід, згідно з яким цей процес інтерпретується як розробка і впровадження різноманітних моделей, програм і портфеля проектів, що підвищують ефективність інвестицій. В основі побудови цих моделей в умовах ринкової економіки лежать показники, що відображають співвідношення витрат і доходів за інтересами учасників.

4.1.4 Управління стратегічно-орієнтованим портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання енергопідприємства розглянемо на прикладі енергокомпанії ПАТ «Хмельницькобленерго». При цьому енергогосподарство компанії є завершальною ланкою паливно-енергетичного комплексу, який виконує специфічну та неспецифічну діяльність. Специфічна діяльність щодо споживання енергії – це:

- експлуатація ліній передач, енергетичного та енергоспоживаючого обладнання;
- безперервна робота енергообладнання та енергопостачання;
- внутрішньовиробничий енергонагляд щодо роботи енергообладнання та надійність енергопостачання.

Неспецифічна діяльність – це:

- обслуговування і ремонт енергетичного та енерговикористовуючого обладнання;
- матеріально-технічне постачання енергогосподарства та енергетики компанії;
- розвиток діяльності та його енергоефективність.

Для низьковольтних електричних мереж енергоефективність означає необхідність проведення поелементного аналізу втрат електроенергії. Проведення такого аналізу можливе лише за умови впровадження в електричних мережах цього класу автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії АСКОЕ (рисунок 4.1) [106]. АСКОЕ ПАТ «Хмельницькобленерго» призначена для достовірного визначення обсягів власного електроспоживання, а також для контролю перетоків електроенергії компанії з суміжними суб'єктами оптового ринку електроенергії. Ця АСКОЕ заснована на застосуванні новітніх технологій, які дозволяють ПАТ «Хмельницькобленерго» ефективно реагувати на будь-які вимоги суб'єктів оптового ринку електроенергії.

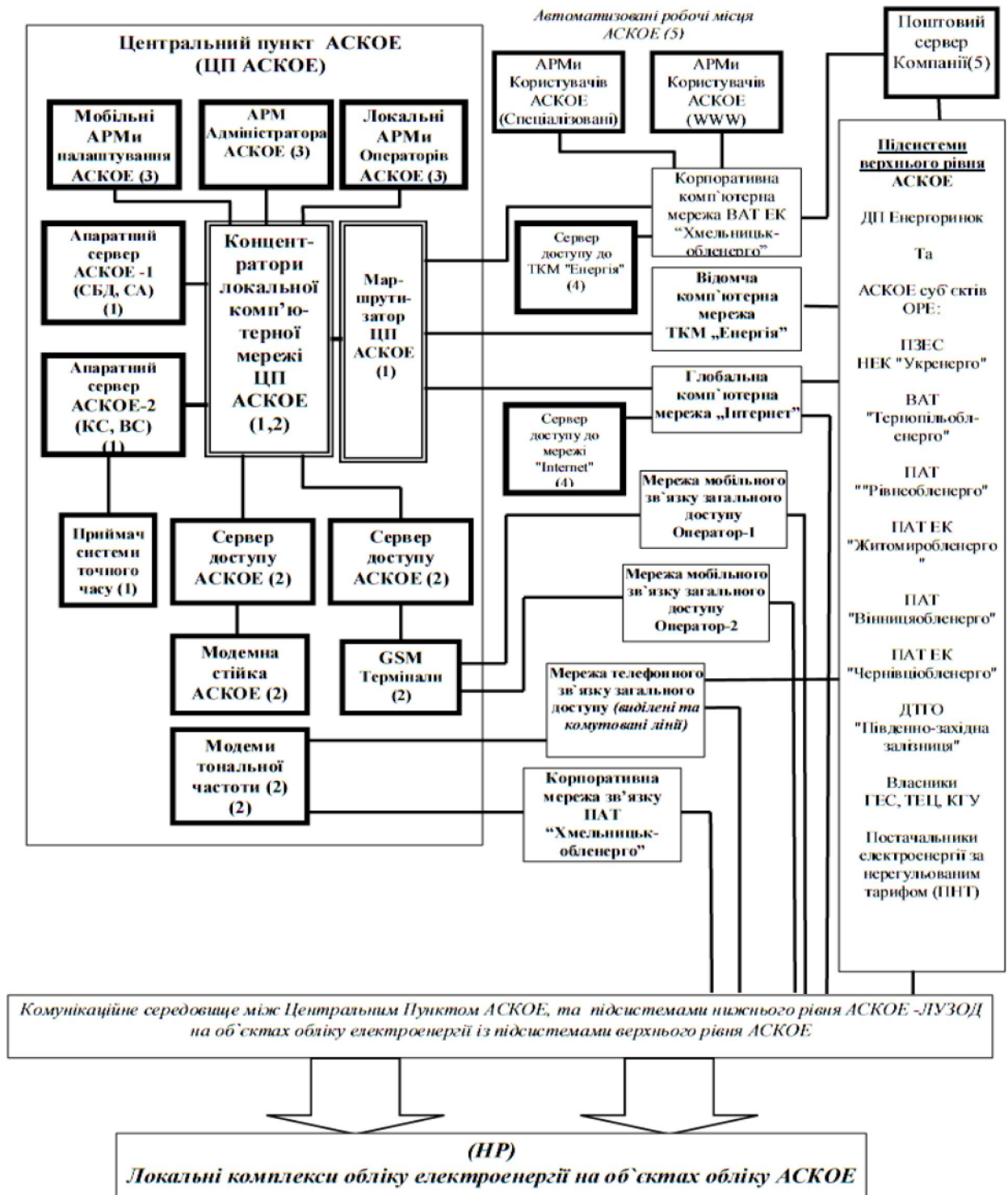


Рисунок 4.1 – Узагальнена структурна схема АСКОЕ

Постачання електроенергії для ПАТ «Хмельницькобленерго» здійснюється через підстанції (ПС) Південно-Західної електроенергетичної системи ДП НЕК «Укренерго» (ПЗЕС): «Хмельницька-330», «Кам'янець-Подільська-330» та «Шепетівська-330».

Необхідні програмно-технічні засоби АСКОЕ ПАТ «Хмельницькобленерго» утворюють два рівні, до складу яких входять:

а) нижній рівень АСКОЕ (НР), до якого відносяться:

- 1) рівень точок обліку електроенергії (РТО);
- 2) рівень об'єктів обліку електроенергії (РОО);

б) верхній рівень АСКОЕ (ВР), до якого відносяться:

- 1) рівень центрального пункту АСКОЕ (РЦП);
- 2) рівень автоматизованих робочих місць АСКОЕ (АРМ).

Кожен із рівнів ієрархії повинен бути побудовано на основі уніфікованих програмно-технічних засобів, з орієнтацією на використання сучасного мікропроцесорного обладнання та обчислювальної техніки.

Верхні рівні АСКОЕ (РЦП, АРМ) повинні мати можливість обміну інформацією з підсистемами верхнього рівня АСКОЕ ДП «Енергоринок», ПЗЕС ДП НЕК «Укренерго», суміжних обласних енергопостачальних компаній, інших ліцензіатів, а також із підсистемами верхнього рівня АСКОЕ, встановленими у споживачів ПАТ «Хмельницькобленерго».

Нижні рівні АСКОЕ (РТО, РОО) повинні бути побудовані на базі інтелектуальних електронних лічильників електроенергії, комунікаційних модулів і засобів телекомунікації.

Рівні ієрархії поєднуються між собою локальними засобами передачі даних (на об'єктах обліку – між РТО та РОО), засобами телекомунікації (між НР та ВР) та локальною комп'ютерною мережею (між рівнями РЦП та РКА), а також засобами телекомунікації із підсистемами ВР суб'єктів ОРЕ.

Для підвищення ефективності контролю за обліком використаної енергетичної енергії необхідно модернізувати морально застаріле обладнання низької точності на сучасні автоматизовані системи комерційного обліку електроенергії з урахуванням термінів впровадження обмеженого фінансування витрат. Модернізація системи комерційного обліку електроенергії ЕК на межі балансової належності мереж із суб'єктами ОРЕ (по периметру компанії) повинна здійснюватися у відповідності із вимогою ДП

«Енергоринок» та програмою впровадження автоматизації комерційного обліку АСКОЕ по Україні.

Модернізація системи комерційного обліку електроенергії ЕК, щодо її автоматизації повинна забезпечити вимоги чинних нормативних документів, які регламентують діяльність суб'єктів енергоринку на території України, щодо достовірного погодинного обліку електроенергії та зниження технологічних витрат електроенергії в мережах компанії.

Розглянемо створення підсистем нижнього рівня АСКОЕ для об'єктів, які знаходяться на межі балансової належності мереж. У перелік об'єктів включені чотири підстанції ВАТ ЕК «Обленерго». При цьому передбачається впровадження підсистем верхнього рівня АСКОЕ (резервне дублювання інформації серверів та нарощення їх обчислювальної потужності, а також розширення кількості каналів зв'язку для підсистем нижнього рівня, впровадження чотирьох спеціалізованих АРМ АСКОЕ та підключення до АСКОЕ віддалених користувачів – РЕМ і підрозділів компанії), а також налагодження взаємодії із підсистемами АСКОЕ верхнього рівнів усіх суб'єктів ОРЕ та ДП «Енергоринок» та підсистемами АСКОЕ нижнього рівнів усіх сусідніх суб'єктів ОРЕ, у тому числі постачальників за нерегульованим тарифом і споживачів області, яким вони здійснюють постачання. Передбачено встановлення маршрутизатора CISCO для забезпечення комунікацій із підстанціями НЕК «Укренерго».

Підсистема нижнього рівня АСКОЕ для усіх об'єктів комерційного обліку електроенергії включає точки розрахункового обліку та на підстанціях компанії.

Для прискорення введення АСКОЕ у промислову експлуатацію – у 2016-ому році передбачено виконання додаткових робіт модернізації комп'ютерної мережі компанії та заміни вимірювальних трансформаторів більшої точності, а також модернізації однофазних засобів комерційного обліку електроенергії, зокрема найбільш застарілих типів однофазних індукційних лічильників з

класом точності 2.5 на сучасні електронні лічильники типу «Модуль-1», «НІК 2102-02» або аналогічних, класу точності 1.0.

Аналізуючи світовий досвід розвитку засобів комерційного обліку електроенергії модернізація повинна враховувати можливість впровадження систем дистанційного зчитування приладів обліку, які дозволяють забезпечити гарантоване зчитування показів та ідентифікувати спроби втручання в роботу обліку. Такі системи дозволяють локалізувати та визначати місця крадіжок електроенергії безпосередньо при виникненні таких, контролювати баланс споживання в режимі онлайн та оптимізувати кредиторську заборгованість споживачів.

Зважаючи на викладене, модернізація може впроваджуватись поетапно шляхом реалізації портфеля проектів встановлення систем «модульного» типу, базовим елементом яких є електронний лічильник з функціями та за вартістю звичайного електронного лічильника. Система побудована на Web-інтерфейсі, який забезпечує доступ до даних лічильника у відкритому форматі html та автоматичному розміщенні на web-сервері компанії. Апаратно-програмні засоби системи забезпечують збір і оперативну передачу по різних каналах зв'язку всього необхідного обсягу даних. Система формує експорт даних у білінгову систему без додаткових затрат, використовуючи відкриті або стандартні протоколи та формати даних. Система використовує відкритий стандарт передачі даних.

4.2 Вибір інструментальних засобів

Управління проектами в портфелі характеризується великою кількістю технологічних та інформаційних зв'язків та множиною управляючих дій і збурень [59].

Урахування високої динамічності середовища управління проектами проектів модернізації енергокомпанії щодо зменшення втрат електроенергії та створення системи комерційного обліку значно збільшує обсяг інформації і,

відповідно, потребує значних витрат часу для її опрацювання при формуванні портфеля проектів модернізації енергокомпанії. Тому існує необхідність удосконалення прийняття рішень щодо вибору проектів до портфеля модернізації енергокомпанії з урахуванням поточного стану підприємства й стратегій його діяльності у майбутньому на основі інформаційної технології [95]. Управління портфелем повинно служити в якості безперервного механізму узгодження портфелів з стратегічними цілями, максимальними вигодами, виконувати зобов'язання і приймати рішення, основані на своєчасних і точних даних [114].

Із наведеного вище випливає, для практичної реалізації управління портфелем інноваційних проектів модернізації актуальним є розроблення концепції системи підтримки прийняття рішень (СППР) на основі запропонованих методів і моделей [102] з дружнім (максимально спрощеним) інтерфейсом для керівного складу енергопідприємства.

Серед можливих інструментальних систем для реалізації даної концепції CLIPS, DB2 IBM, AnyLogic, Oracle, Deductor 5.3 [102, 104-107] доцільно вибрати останню, яка має ряд переваг [102]: мінімізуються терміни створення закінченого рішення на її базі; комбінування методів аналізу даних дозволяє створити рішення, що враховує специфічні особливості кожної організації; єдине програмне забезпечення тестується і експлуатується в безлічі організацій паралельно, гарантуючи якість продукту; відсутність необхідності програмування і різноманітність навчально-методичних матеріалів дозволяє практично всі роботи виконувати самостійно і незалежно від розробника системи; російськомовна версія платформи помітно полегшує її використання менеджерами різного рівня при виконанні проектів модернізації енергопідприємства.

Для реалізації концепції тиражування знань на етапі 1 потрібно акумулювати дані (необхідні для аналізу) на основі розроблених методів і моделей, формалізувати знання експертів з їх подальшою трансформацією в моделі для автоматизованої обробки, підібрати зручні способи візуалізації і

надати можливість працювати керівному складу енергопідприємства з формалізованими знаннями експертів як з «чорним ящиком», тобто без необхідності вникати в те, яким чином реалізована обробка всередині скриньки.

На другому етапі реалізуються наступні процедури і операції аналітичної платформи [99, 102]:

- створюється сховище даних – Deductor Warehouse для консолідації всієї необхідної для аналізу цілісної інформації [107] і налаштовуються механізми автоматичного поновлення конкретних даних на основі розроблених методів і моделей (див. розділ 3) у сховище (дана процедура забезпечує оперативне отримання необхідної інформації для аналізу);

- експерт налаштовує сценарії обробки, тобто визначає послідовність кроків, яку необхідно провести для отримання потрібного результату. У більшості випадків результат неможливо отримати за одну операцію – зазвичай це цілий ланцюжок різного роду обчислювальних процесів. Відмітимо, що підготовка сценаріїв найскладніша частина етапу 2, що вимагає ґрунтовних знань в предметній області і володіння методами аналізу, але це може зробити один спеціаліст в енергокомпанії;

- реалізується один із двох варіантів використання аналітичної платформи Deductor:

- 1) при роботі в інтерактивному режимі (рисунок 4.2):

- виводиться візуальна облікова інформація для керівного складу енергокомпанії;

- інформація сортується в томи і файли в залежності від розв'язуваної задачі;

- налаштовуються способи візуалізації отриманих даних;

- підбираються найбільш оптимальні методи відображення з використанням спеціального додатку Deductor Viewer.

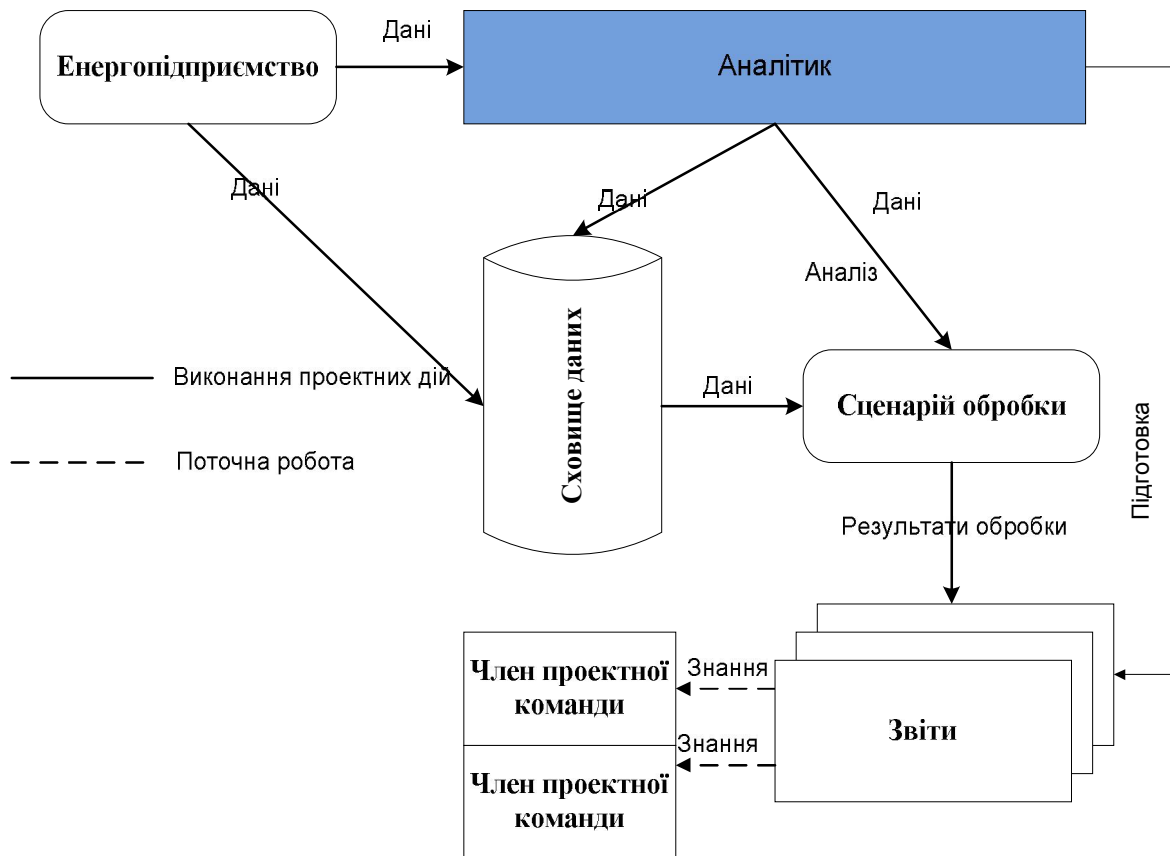


Рисунок 4.2 – Варіант роботи в інтерактивному режимі

2) При роботі в автоматичному режимі (рисунок 4.3):

- побудовані моделі переносяться на сервер;
- налаштовуються клієнтські програми, які взаємодіють з Deductor Analytical Server (або Deductor Integration Server) в такий спосіб, що в момент прийняття рішення відбувається звернення до сервера, який актуалізує нові дані через побудовані сценарії і повертає рішення у відповідь.

У результаті керівному складу енергопідприємства будуть доступні результати обробки в найбільш зручному для аналізу і ухвалення рішення вигляді. При роботі в інтерактивному режимі і при виборі того чи іншого звіту система автоматично проведе всі необхідні операції і видасть результат. Рекомендується використовувати для цього Deductor Viewer. Він не містить засобів для самостійного конструювання сценаріїв, тому можна надати кожному користувачеві звіти, що містять тільки потрібну йому для роботи

інформацію. Доступу до інших даних зі сховища і бази даних цей користувач не отримає.



Рисунок 4.3 – Варіант роботи в автоматичному режимі

Відзначимо, що навіть при реалізації тільки інтерактивного режиму керівному складу енергопідприємства будуть доступні результати обробки з поліпшеною візуалізацією, в найбільш зручному для аналізу і прийняття рішення вигляді.

При роботі в автоматичному режимі вся обробка буде зведена до звернення із запитом до Deductor Server (аналітичному та/або інтеграційному) і отриманні з нього готової відповіді. Всі необхідні дії будуть виконані автоматично.

Подібні механізми дозволяють відокремити процедуру підготовки сценаріїв, що вимагає певних знань і власне отримання результатів з використанням готових сценаріїв. Таким чином вирішується завдання тиражування знань.

Описаний вище другий етап, пов'язаний зі створенням сховища даних Deductor Warehouse, може бути рекомендований для складно-структурованих

територіально розподілених енергопідприємств. Спеціалізовані сховища даних є найкращим рішенням, оскільки їх структура і функціонування спеціально оптимізуються для роботи з аналітичною платформою. Більшість СД забезпечують високу швидкість обміну даними з аналітичними додатками, автоматично підтримують цілісність і несуперечність даних. Головна перевага СД перед іншими типами джерел даних – наявність семантичного шару, який дає користувачеві можливість оперувати термінами предметної області для формування аналітичних запитів до сховища, зосередитися на аналізі і не замислюватися про механізми отримання даних [107].

4.3 Застосування аналітичної платформи Deductor 5.3 для управління портфелем інноваційних проектів модернізації

Наведемо приклади візуалізації процедур вибору ефективного портфеля з використанням аналітичної платформи Deductor. В основу даних прикладів лягли розроблений метод формування ефективного портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання електроенергетичного підприємства (див. підрозділ 3.2) [30], процедури та практичні результати якого внесені в аналітичну платформу Deductor. Нижче представлені лише деякі (з широкого спектру можливих сервісів) варіанти візуалізації [99, 102].

Зокрема, наведено статистичні результати обробки даних, що містять мінімальні, максимальні і усереднені значення основних показників для альтернативних проектів портфеля (рисунок 4.4).

З наведеної нижче матриці порівняння даних (рисунок 4.5) і залежності інтегрального показника від інших показників для різних проектів (рисунок 4.6) видно, що кращим за максимальним значенням інтегрального показника є проект №3 (лінія 3 на рисунку 4.6). Слід зауважити, що результати даного аналізу збіглися з результатами контрольного прикладу у третьому розділі дисертаційної роботи, інтегральний показник за даним проектом на діаграмі (див. рисунок 4.5) становить приблизно 0,44.

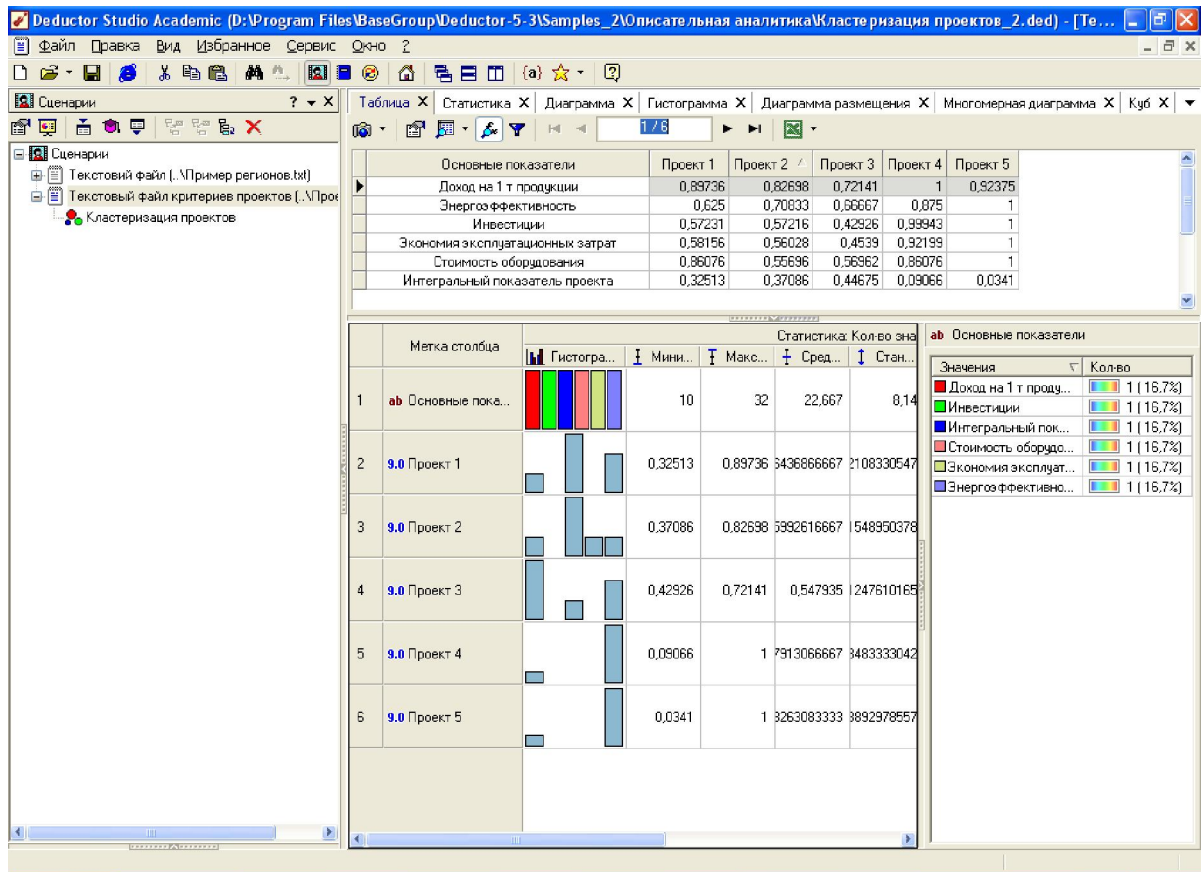


Рисунок 4.4 – Вихідні дані і статистичні результати

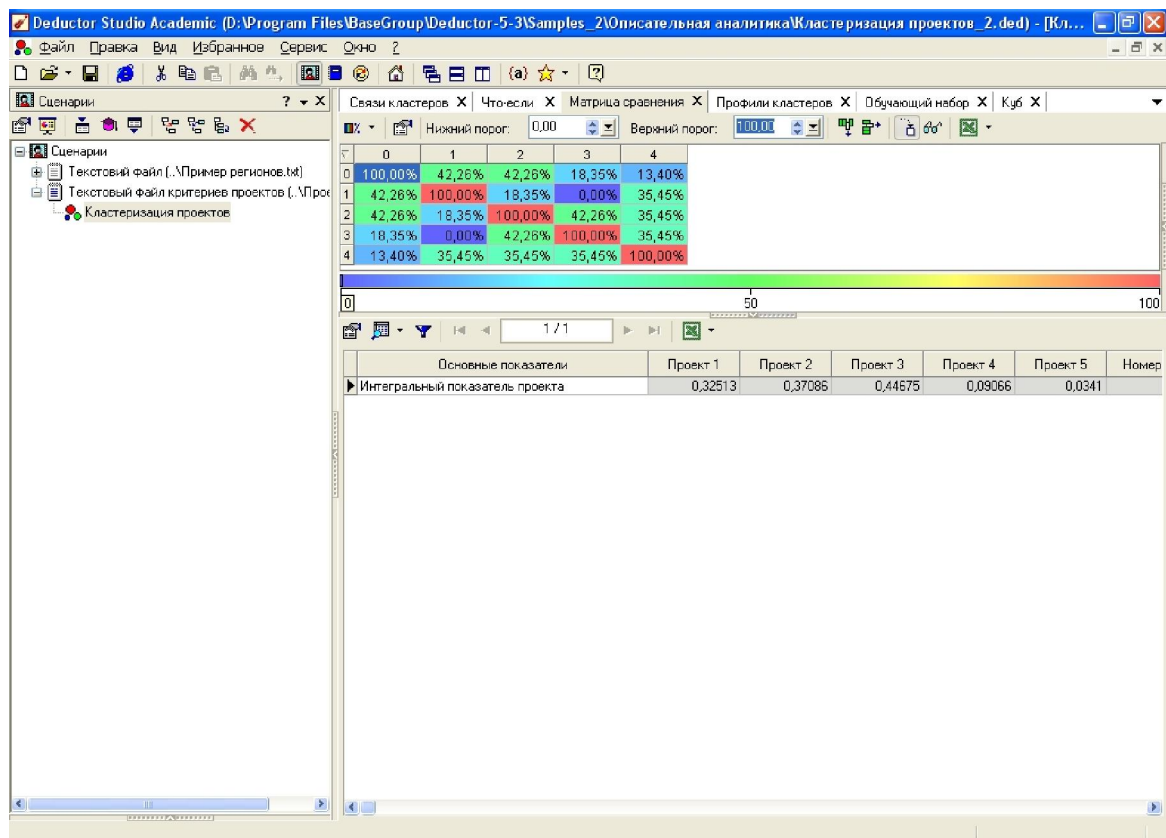


Рисунок 4.5 – Матриця порівняння даних

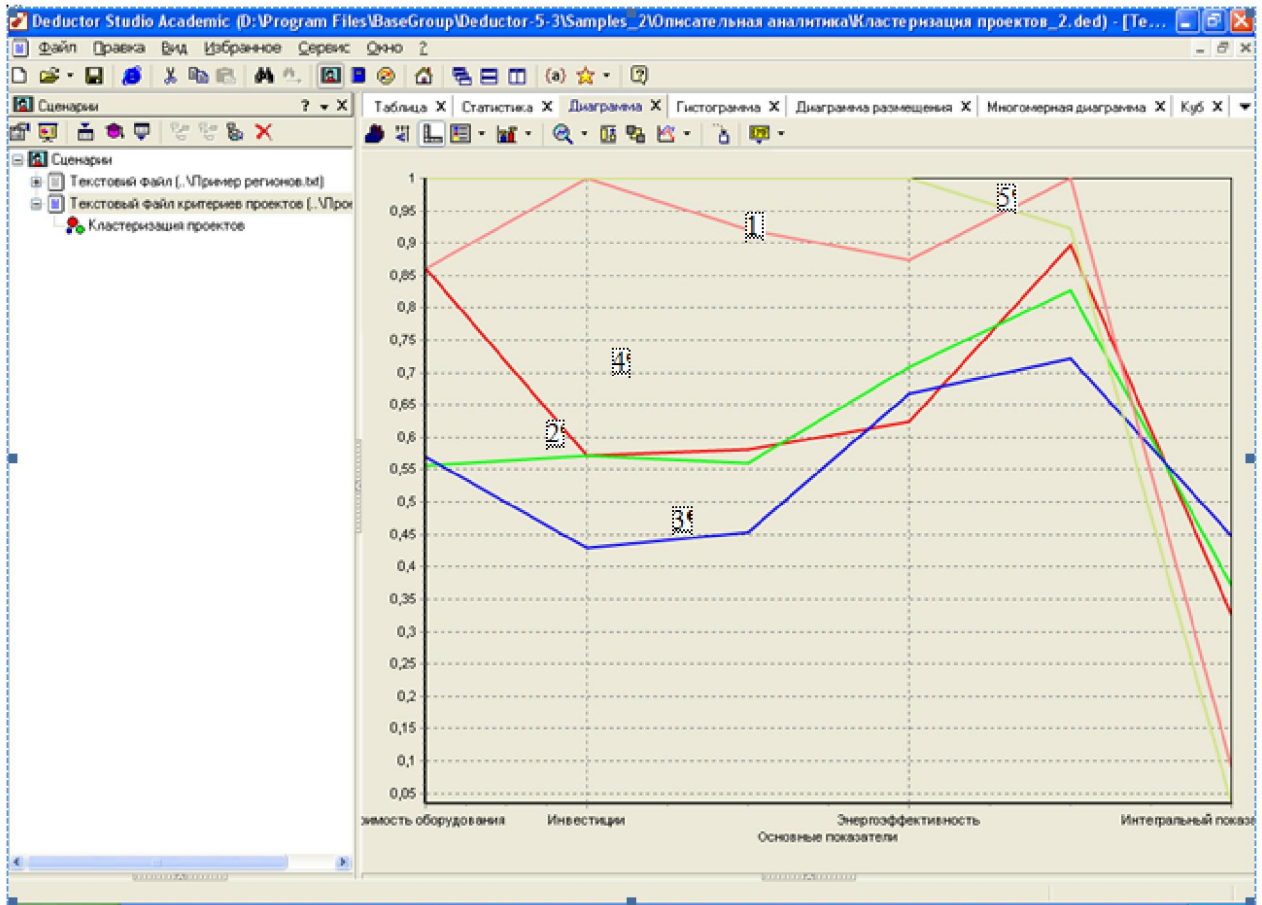


Рисунок 4.6 – Залежність інтегрального показника від інших показників для різних проектів:

1 – проект 1; 2 – проект 2; 3 – проект 3; 4 – проект 4; 5 – проект 5.

З результатів кластерного аналізу даних випливає, що інтегральний показник проекту (див. рисунки 4.5 і 4.6) потрібно розглядати як головний показник для вибору оптимального проекту.

Аналіз профілів кластерів (рисунок 4.7) показав, що крім інтегрального показника проекту, важливими показниками для управління портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання електроенергетичного підприємства є також «Інвестиції» і «Енергоефективність».

В цілому, рисунки 4.4-4.7 наочно ілюструють технічні можливості аналітичної платформи Deductor, створюючи базу для гнучкого й досить простого моніторингу та управління інноваційними проектами модернізації на енергопідприємстві.

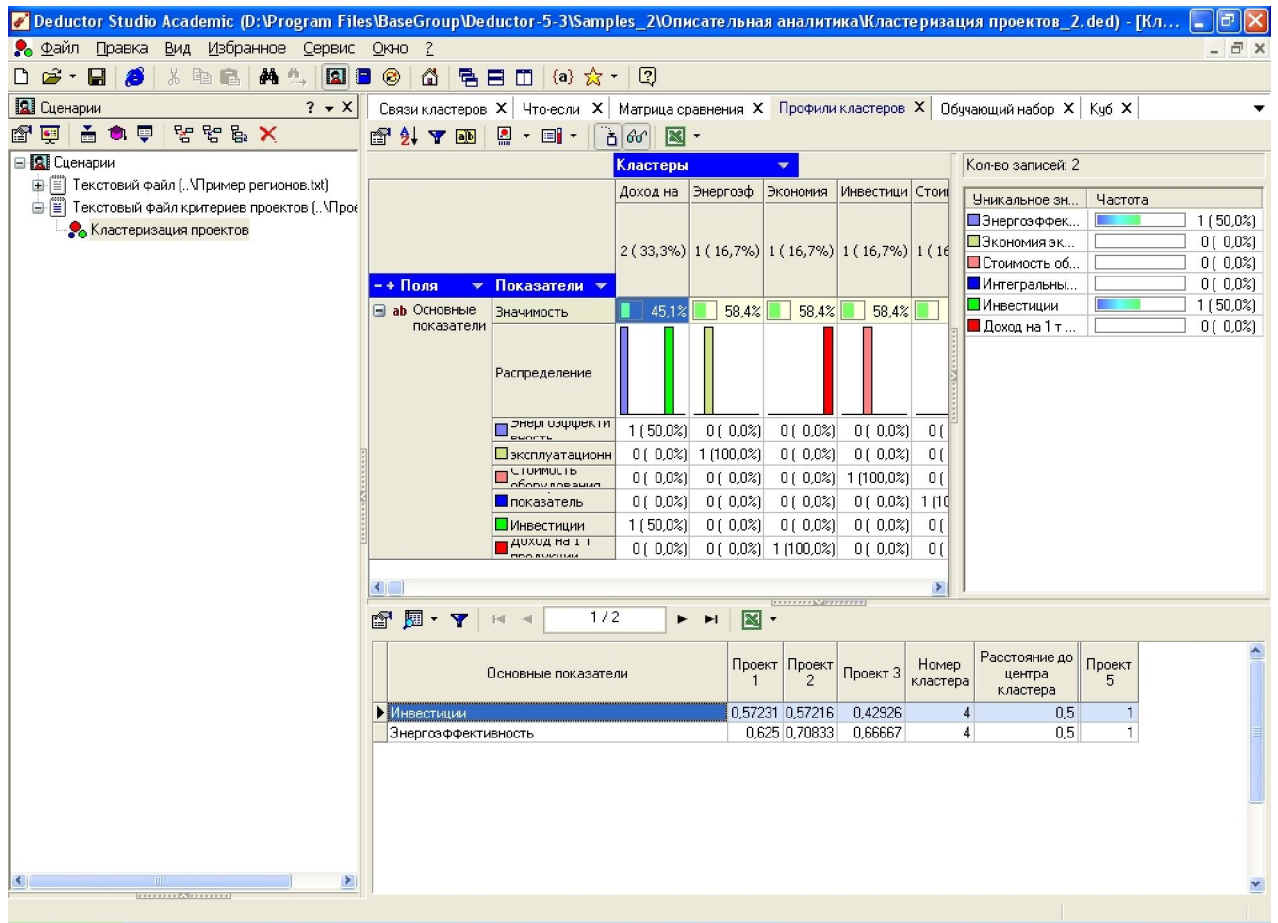


Рисунок 4.7 – Аналіз профілів кластерів

Необхідно відмітити, що метадані, які містять всю інформацію, необхідну для отримання, перетворення і завантаження даних з різних джерел, є ключовим фактором успіху при використанні сховища даних [107]. По суті, бізнес-метадані являють собою опис предметної області електроенергетики, для роботи в якій створюється система підтримки прийняття рішень. Для такого опису необхідно активно залучати експертів, аналітиків і менеджерів електроенергетичної галузі.

Бізнес-метадані описують об'єкти предметної області електроенергетики утворюючи, так званий, семантичний шар, який транлює бізнес-терміни в низькорівневі запити до даних в сховищі. В основі побудови багатовимірних сховищ даних лежить багатовимірна модель даних, що базується на концепції багатовимірних кубів, або гіперкубів OLAP-On-Line Analytical Processing.

Запропонована концепція СППР пройшла апробацію на Тернопільському та Хмельницькому Обленерго. Очікується, що впровадження системи дозволить скоротити час і підвищити точність й ефективність прийняття рішень у ході формування портфеля проектів відповідно до стратегії розвитку електроенергетичного підприємства.

Висновки за розділом 4

1. Виконано оцінку семи основних процедур управління портфелем згідно міжнародного стандарту ISO 21504 і визнано доцільним більш детально проаналізувати дві процедури: 1) перевірка відповідності портфеля стратегічним цілям; 2) балансування та оптимізація портфеля. Запроновано ввести в процес управління портфелем компетентну особу (портфельного менеджера) як для забезпечення безперервного стратегічного узгодження портфеля інноваційних проектів на енергопідприємстві, так і збалансування і контролю за портфелем. Вироблено рекомендації для реалізації стратегічно орієнтованого портфеля іноваційних проектів модернізації енергопідприємства.
2. Аналіз можливих інструментальних систем для комп'ютеризованого прийняття рішень керівним складом енергопідприємства підтвердив доцільність використанням аналітичної платформи Deductor. На основі аналітичної платформи Deductor розроблено концепцію системи підтримки прийняття рішень для керівного складу енергопідприємства з використанням аналітичної платформи Deductor 5.3 і реалізацією процедур підтримки процесу тиражування знань в інтерактивному та автоматичному режимах. В результаті керівному складу енергопідприємства будуть доступні результати обробки в найбільш зручному для аналізу і ухвалення рішення вигляді.
3. Експериментально перевірено і наведено приклади візуалізації процедур вибору ефективного портфеля з використанням аналітичної платформи Deductor, в основу яких лягли розроблений метод формування ефективного портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання електроенергетичного підприємства. Результати експериментальної перевірки збіглися з результатами контрольного прикладу у третьому розділі дисертаційної роботи по вибору кращого проекта серед альтернативних.

4. Впровадження розробленої концепції системи підтримки прийняття рішень системи на ВАТ «Тернопільобленерго» та ПАТ «Хмельницькобленерго» дозволило суттєво спростити оперативне управління портфелем проектів за умов значної кількості чинників оточення проекту і забезпечити прийняття коректних рішень менеджерами енергопідприємства з використанням формалізованих знань експертів на основі доступних результатів обробки, що не вимагають спеціальної підготовки.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішена актуальна наукова задача розроблення методів, моделей і засобів управління стратегічно-орієнтованим портфелем інноваційних проектів модернізації енергогалузей, результати впровадження якої дозволяють скоротити час і покращити ефективність прийняття рішень у ході формування портфеля проектів відповідно до стратегії енергопідприємства. Досягнення мети і вирішення поставлених завдань дають підстави зробити наступні висновки:

1. Аналіз сучасного стану енергетичної галузі та відомих робіт з управління проектами показав, що однією із центральних задач управління модернізацією обладнання є формування ефективного портфеля проектів – інтеграції стратегії (поєднання стратегічного та інноваційного менеджменту), яка спрямована на забезпечення якісного управління підприємством. Саме від складу та якості портфелю проектів залежить конкурентоспроможність енергопідприємства. Виділено та обґрунтовано перспективні напрями вирішення поставленої задачі, сформовано завдання дослідження.
2. Розроблено концептуальну модель стратегії управління портфелями проектів модернізації обладнання енергетичного підприємства з врахуванням доступних ресурсів на базі 4-крокової послідовності процедур узагальненої стратегії організації і двохетапного підходу, що дає можливість ефективно проводити трансформацію стратегічних цілей в оперативні плани реалізації стратегії, здійснювати контроль у процесі управління портфелем проектів.
3. На основі аналізу методів формування портфельних інвестицій запропоновано систему критеріїв оцінки ефективності енергопідприємства, розділених на п'ять груп: 1 – інвестиції, 2 – витрати, 3 – ефективність, 4 – екологічні критерії, 5 – якість трудового

життя, що стало основою для порівняльної процедури, згідно з якою здійснюється оптимізація портфелю проектів.

4. Удосконалено модель вибору критеріїв оцінки інноваційних проектів для енергопідприємства шляхом інтеграції методу DEMATEL для побудови карт взаємовпливу і методу ANP для обчислення ваги критеріїв на основі карт взаємовпливу, що дало можливість сконструювати карту групових взаємовпливів критеріїв, оцінювати проекти в рамках портфелю і здійснити оптимальний вибір серед них.
5. Розроблено метод формування ефективного портфеля інноваційних проектів модернізації обладнання енергопідприємства на основі порівняльної оцінки еквівалентних проектів портфелю шляхом визначення стандартизованих показників еталонного проекту та інтегрального критерію і формування базової матриці. Результати експериментальної перевірки методу підтвердили, що вибір найбільш ефективного проекту в портфелі може здійснюватись суттєво простіше в порівнянні з існуючими методами.
6. Розроблено метод оцінки показників ефективності інноваційного проекту у портфелі шляхом порівняння доходів і витрат проекту та оцінки приросту прибутку від впровадження проекту на основі додаткових витрат і доходів проекту, що дає змогу визначити більш точно термін окупності проекту і, в результаті, неприйнятний (ігнорований) проект може стати ефективним.
7. На основі запропонованих методів і моделей розроблено концепцію системи підтримки прийняття рішень для керівного складу енергопідприємства з використанням аналітичної платформи Deductor 5.3 і реалізацією процедур підтримки процесу тиражування знань. Впровадження розробленої системи на ВАТ «Тернопільобленерго» дозволило суттєво спростити оперативне управління портфелем проектів за умов значної кількості чинників оточення проекту і забезпечити прийняття коректних рішень менеджерами

енергопідприємства з використанням формалізованих знань експертів на основі доступних результатів обробки, що не вимагають спеціальної підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз і розробка інвестиційних проектів [Текст] : навч. посіб. для студ. вузів / І. І. Цигилик, С. О. Кропельницька, М. М. Білий, О. І. Мозіль. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 160 с.
2. Бажал Ю. М. Інвестиційний ресурс інноваційного розвитку. Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика [Текст] / Л. І. Федулова, В. П. Александрова, Ю. М. Бажал та ін. / Київ: Основа, 2005. – 522 с.
3. Баркалов С. А. Математические основы управления проектами [Текст]: учеб. пособие / С. А. Баркалов, В. И. Воропаев, Г. И. Секлетова и др. под ред. В.Н. Буркова. – М.: Высшая школа, 2005.
4. Батенко Л. П. Управління проектами [Текст] : Навч. посібник. Л. П. Батенко, О. А. Загородніх, В. В. Ліщинська ; К.: КНЕУ, 2003. – 231 с.
5. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов [Текст] / Г. Бирман, С. Шмидт ; Пер. с англ. под ред. Л. П. Белых. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631 с.
6. Бушуев С. Д. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0) [Текст] : / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева. – К.: ІРІДІУМ, 2006. – 208 с.
7. Василенко В. А. Стратегічне управління [Текст] : навч. посіб. / В. А. Василенко, Г. І. Ткаченко // К. : ЦУЛ, 2003. – 396 с.
8. Воропаев В. И. Управление проектами в России: Основные понятия. История. Достижения. Перспективы [Текст] / В. И. Воропаев. – М.: Аланс, 1998. – 230 с.
9. Гапоненко А. Л. Стратегическое управление: Учебник [Текст] / А. Л. Гапоненко, А. П. Панкрухин // М.: Омега, 2004. – 466 с.

10. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Текст]. – Вид. офіц. – Введ. в дію 01.01.2000. – К. : Держстандарт України, 1999.
11. Грант Р. М. Современный стратегический анализ [Текст] / Р. М. Грант / СПб: Питер, 2008. – 560 с.
12. Указ Президента України «Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» від 12 січня 2015 року № 5/2015 / Офіційний вісник Президента України від 20.01.2015, № 2, стор. 14, стаття 154.
13. Ильина О. Н. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие [Текст] / О. Н. Ильина. – М.: ИНФРА-М; Вузовский учебник, 2011.
14. Ігнат'єва І. А. Стратегічний менеджмент: теорія, методологія, практика: Монографія [Текст] / І. А. Ігнат'єва // К.: Знання України, 2005. – 250 с.
15. Грей К. Ф. Управление проектами [Текст]: Практическое руководство / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон ; пер. с англ. – М.: Дело и Сервис, 2003.
16. Кобиляцький Л. С. Управління проектами [Текст] : Навч. посіб. / Л. С. Кобиляцький. – К.: МАУП, 2002. – 200 с.
17. Мазур И. И. Управление проектами [Текст] / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге, А. В. Полковников. – М.: Омега-Л, 2009.
18. Мазур И. И. Управление проектами [Текст] : Учебное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. – под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.
19. Матвеев А. А. Модели и методы управления портфелями проектов [Текст] / А. А. Матвеев, Д. А. Новиков, А. В. Цветков. – М.: ПМСОФТ, 2005. – 206 с.
20. Методичні вказівки з аналізу технологічних витрат електроенергії та вибору заходів щодо їх зниження [Текст]. – К.: ОЕП «ГРІФРЕ», 2004. – 160 с. – ГНД 34.09.204 – 2004.

21. Мир управления проектами [Текст] : Пер. с англ. / Под ред. Х. Решке, Х. Шелле. – М.: Аланс, 1994. – 304 с.
22. Основи проектного аналізу для фахівців енергетичного сектора : матеріали семінару-тренінгу [Текст], (Київ, 26-29 жовтня 2010 р.) / Центр сприяння реформ в енергетиці.
23. Охріменко О. О. Ефективність інвестиційного механізму підприємств електроенергетики : діалектика якісних та кількісних перетворень [Текст] / О. О. Охріменко, І. М. Манаєнко // Проблеми економіки. Міжнародний науковий рецензований журнал із відкритим доступом. – 2013. – № 4. – С. 40-47.
24. Подтынников А. В. Концептуальная модель управления энергетической системы организационной структуры [Текст] / А. В. Подтынников // Східно-Європейський журнал передових технологій. Науково-виробничий журнал. – Том 1. – 2010. – № 3 (43). – С. 55-57.
25. Попов В. М. Деловое планирование [Текст] / В. М. Попов. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 366 с.
26. Попов С. А. Стратегический менеджмент: Видение важнее, чем знание [Текст] / С. А. Попов. – М.: Дело, 2003. – 352 с.
27. Попова Н.В. Розробка стратегії розвитку підприємства [Текст] / Н. В. Попова, Н. М. Белєвцова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 29. – С. 359-363.
28. Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки : постанова КМУ.: № 243 : затвердж. КМУ 1 березня 2010 р.
29. Рач В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку [Текст] : навч. посіб. / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва ; за ред. В. А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.

30. Саченко О.А. Концептуальна модель портфельного управління інноваційними проектами модернізації обладнання енергопідприємств / О.А. Саченко // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. – 2015. – № 4(56). – С. 61-70.
31. Скиба А. І. Організація ефективної роботи енергопостачальних організацій в боротьбі з витратами електроенергії [Текст] : методичні матеріали / А. І. Скиба, Я. К. Шпак. – Київ : ТОВ «Укрнегоконсалтінг». – 2004.
32. Тернер Р. Дж. Руководство по проектно-ориентированному управлению. Под общ. ред. В.И. Воропаева. – М.: Издательский дом Гребенникова, 2007.
33. Управление портфелем проектов [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Управление_портфелем_проектов. Заголовок з екрану.
34. Хан Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга [Текст] / Дитгер Хан. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 928с.
35. Цюцюра С. В. Інформаційна база системи енергетичного менеджменту промислового підприємства [Текст] / С. В. Цюцюра, В. О. Аніщенко, Н. В. Ткаленко // Управління розвитком складних систем. Збірник наукових праць. – 2010. – № 2. – С. 63-67.
36. Шарп У. Ф. Инвестиции [Текст] / Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джеффри В. Бейли. – М.: Инфра-М, 2003. – 1028 с.
37. A guide to the project management body of knowledge. Pennsylvania: ProjectManagement Institute; 2004.
38. Archer N.P. An integrated framework for project portfolio selection / N. P. Archer, F. Ghasemzadeh // International Journal of Project Management, 1999, 17(4), pp. 207-216.
39. Masood B. A comprehensive 0-1 goal programming model for project selection / Badri Masood, Donald Devis, Donna Devis // International Journal of Project Management 19 (2001).

40. Беренс В. Руководство по оценке эффективности инвестиций / В. Беренс, П. М. Хавранек Пер. с англ. перераб. и дополн. изд. — М.: Интерэксперт, Инфра-М, 1995. — 528 с.
41. Бушуев С. Д. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева. — К.: ІРІДІУМ, 2006. — 94 с.
42. Cable J. H. GouthamiChintalapani and Catherine Plaisant. Project Portfolio Earned Value Management Using Treemaps / John H. Cable, Javier F. Ordonez // PMI research conference, July 2004, London.
43. Cooper R. G. New product portfolio management: practices and performance / Robert G. Cooper, Scott J. Edgett, Elko J. Kleinschmidt // Journal of product innovation management, 1999, 16:333-351.
44. Cooper R. G. Portfolio management for new product development: results of an industry practices study / Robert G. Cooper, Scott J. Edgett, Elko J. Kleinschmidt // R&D Management 31, 4, 2001.
45. Дегтяр А. О. Оцінювання ефективності інноваційних проєктів: методологічний аспект / А. О. Дегтяр, М. В. Гончаренко // Державне будівництво. — 2010. — № 2. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2010_2_3.
46. Dickinson M. Technology Portfolio Management: Optimizing Interdependent Projects over Multiple Time Periods / Dickinson M., A. Thornton, S. Graves // IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 48, No. 4, November 2001.
47. Домбровський З. І. Проектний підхід до управління енергоефективністю / З. І. Домбровський // Іноваційний менеджмент: праці науково-практичної конференції, Тернопіль, 10-12 травня 2011.
48. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст] : Навчальний посібник / В. С. Джигирей. — К.: Знання, 2006. — 319 с.

49. Ehrgott M. An MCDM approach to portfolio optimization / M. Ehrgott, K. Klamroth, C. Schwehm // *European Journal of Operational Research*, Vol. 155, Issue 3, 2004, pp. 752-770.
50. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности [Текст] / Аньшин В.М., Демкин И.В., Никонов И.М., Царьков И.Н. – М.: Издательский центр МАТИ, 2007. – 117 с.
51. Fontela E. The DEMATEL Observer. DEMATEL 1976 Report / E. Fontela and A. Gabus. – Geneva: Battelle Institute, Geneva Research Center, 1976.
52. Gabus A. World Problems and Invitation to Further Thought within the Framework of DEMATEL / A. Gabus and E. Fontela. – Geneva: Battelle Geneva Research Centre, 1972.
53. Грیشнова О. А. Економіка праці та соціально-трудові відносини [Текст] : Підручник. – 5-те вид., оновлене. Затверджено МОН / О. А. Грیشнова. – К., 2011. – 390 с.
54. Gustaffson J. Contingent Portfolio Programming for the Management of Risky Projects / Janne Gustaffson, Ahti Salo // *Operations Research*, Vol. 53, No. 6, Nov.-Dec. 2005.
55. Hamilton A. Handbook of Project Management Procedures / Albert Hamilton. – TTL Publishing, Ltd., 2004.
56. Harrison F. L. Advanced Project Management: a Structured Approach / F. L. Harrison, Dennis Lock. – Gower Publishing, Ltd., 2004.
57. Ireland L. R. Project Management / Lewis R. Ireland. – McGraw-Hill Professional, 2006.
58. Jerry Ho Wen-Rong. Combined DEMATEL technique with a novel MCDM model for exploring portfolio selection based on CAPM / Jerry Ho Wen-Rong, Chih-Lung Tsai, Gwo-Hshiung Tzeng, Sheng-Kai Fang // *Expert Systems with Application*, Vol. 38, 2011, pp. 16-25.
59. Kendall G. I. Advanced Project Portfolio Management and the PMO / G. I. Kendall, S. K. Rollings. – Piter, 2004.

60. Kerzner H. Project Management: A systems approach to Planning, Scheduling and Controlling, Third Edition / Harold Kerzner. – New York: VNR, 1989, 987 p.
61. Lee W. S. Combined MCDM techniques for exploring stock selection based on Gordon model / W. S. Lee, G. H. Tzeng, J. L. Guan, K. T. Chien, J. M. Huang // Expert Systems with Applications, Vol. 36, Issue 3, 2009, pp. 6421-6430.
62. Lee J. W. Using analytic network process and goal programming for interdependent information system project selection / J. W. Lee, S. H. Kim // Computers & Operations Research, Vol. 27, 2000, pp. 367-382.
63. Linenberg Y. Optimizing organizational performance by managing project benefits / Y. Linenberg, Z. Stadlker, S. Arbuthnot // PMI Global Congress 2003, Europe.
64. Lintner J. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets / J. Lintner // Review of Economics and Statistics, Vol. 47, Issue 1, 1965, pp. 13-37.
65. Markowitz H. M. Portfolio selection / H. M. Markowitz / Journal of Finance, Vol. 7, No. 1, 1952, pp. 77-91.
66. Markowitz H. M. Portfolio selection: Efficient diversification of investment / H. M. Markowitz. – New York, Wiley, 1959. – 344 p.
67. Markowitz H. M. Mean variance analysis in portfolio choice and capital markets / H. M. Markowitz. – Blackwell, Basil, 1990. – 399 p.
68. Mossin J. Equilibrium in a capital asset market / J. Mossin // Econometrica, Vol. 34, Issue 4, 1966, pp. 768-783.
69. Nozick L. K. Managing Portfolios of Projects under Uncertainty / Linda K. Nozick, Mark A. Turnquist, Ningxiong Xu // Annals of Operations Research, Vol. 132, 2004, pp. 243-256.
70. Platje A. Project and portfolio planning cycle. Project-based management for multiproject challenge / A. Platje, H. Seidel, S. Wadman // International Journal of Project Management, Vol. 12, Issue 2, 1994, pp. 100-106.

71. Алешин А. В. Управление проектами: Фундаментальный курс. Учебник / А. В. Алешин, В. М. Аньшин, К. А. Багратиони и др. ; под ред. В. М. Аньшина, О. Н. Ильиной. – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – 500 с.
72. Рач В. А. Идентификация компетентности в сфере управления проектами / В.А. Рач, О. В. Бирюков // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В.І. Даля, 2007. – №1(21). – С. 143-159.
73. Reyck B. D. The impact of project portfolio management on information technology projects / Bert De Reyck, Yael Grushka-Cockayne, Martin Lockett, Sergio Ricardo Calderini, Marcio Moura, Andrew Sloper // International Journal of Project Management, Vol. 23, 2005, pp. 524-537.
74. Saaty T. L. Decision making with dependence and feedback: The analytic network process / T. L. Saaty. – Pittsburgh, PA: RWS Publications, 1996.
75. Salo A. Multicriteria methods for technology foresight // Ahti Salo, Tommi Gustafsson, Ramakrishnan Ramanathan // Journal of Forecasting, Vol. 22, 2003, pp. 235-255.
76. Sharpe W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk / W. F. Sharpe // Journal of Finance, Vol. 19, No. 3, 1964, pp. 425-442.
77. Тянь Р. Б. Проблемы управления энергопотреблением и энергосбережением на предприятиях [Текст] : Монография / Р. Б. Тянь, М. К. Сухонос // ХНАМГ. – Х.: Изд-во «Форт», 2010. – 296 с.
78. Tamura M. Extraction and systems analysis of factors that prevent safety and security by structural models / M. Tamura, H. Nagata, K. Akazawa // Proceedings of the IEEE 41st SICE Annual Conference, SICE'2002, 5-7 Aug. 2002, Vol. 3, pp. 1752-1759.
79. Основные показатели эффективности использования энергии и энергосбережения The main indicators of energy efficiency and energy saving [Электронный ресурс] <http://msd.com.ua/osnovy->

- energoberezheniya/osnovnye-pokazateli-effektivnosti-ispolzovaniya-energii-i-energoberezheniya/
80. Triantaphyllou E. Multi-Criteria Decision Making: A Comparative Study / E. Triantaphyllou. – Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers (now Springer), 2000. –320 p.
 81. Тянь Р. Б. Управління проектами. Підручник / Р. Б. Тянь, Б. І. Холод, В. А. Ткаченко. – К.: Центр навч. літератури, 2004. – 224 с.
 82. Tzeng G. H. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications / Gwo-Hshiung Tzeng, Jih-Jeng Huang. – Boca Raton, FL: CRC Press, 2011. – 335 p.
 83. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика [Текст] : Учебное пособие 2-издание, переработанное и дополненное / П. Л. Виленский, В. Н. Лившиц, С. А. Смоляк. – М: «Дело», 2002. – 888 с.
 84. Warfield J. N. Societal Systems, Planning, Policy and Complexity / J. N. Warfield. – New York: John Wiley & Sons, 1976. – 490 p.
 85. Отчет «Электроэнергетика Украины 2010 – 2015. Инвестиционные проекты 2011 года» [Электронный ресурс] / РБК. Исследования рынка. – Режим доступа: <http://marketing.rbc.ru/research/562949980684911.shtml>.
 86. Тесленко П. А. Ценностный подход в управлении проектами экоэнергетики / П. А. Тесленко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – Черкаси: вид-во ЧДТУ. – 2012.-№ 2.- С. 63 – 65.
 87. Кошкин К. В. Управление проектами и программами энергосбережения в бюджетных организациях / К. В. Кошкин, Ю. Н. Харитонов // VII міжнародна наук.-практ. Конф. «Управління проектами: стан та перспективи», 20-23 вересня 2011р.: тези доп. – Миколаїв, 2011. – С. 162-164.

88. Sachenko O. Criteria for Selecting the Investment Projects on DEMATEL and ANP Combination / Oleg Sachenko, Grygoriy Hladiy, Sergey Bushuyev, Zbyshek Dombrowsky // Proceedings of the 8th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2015). Warsaw, Poland. September 24-26, 2015. – Pp. 555-558.
89. Dombrowsky Z. Model-basic Project Management System Approach / Zbyshek Dombrowsky, Oleg Sachenko, Michael Dombrowsky, Oksana Rymar // Proceedings of the 7th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2013). Berlin, Germany. – September 12-14, 2013. – Pp. 587-590.
90. Саченко А.О. Модель розроблення цілей у плануванні стратегічної поведінки підприємства / Саченко А.О., Домбровський М.З., Саченко О.А. // Східно-Європейський журнал передових технологій. Науковий журнал. – Харків: Технологічний центр. – 2013. – №1/10(61). – С. 161-164.
91. Саченко О.А. Комбінована модель вибору критеріїв оцінки інвестиційних проектів у сфері енергетики / О.А. Саченко, Г. М. Гладій // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 22 (1). – С. 165-173.
92. Саченко О.А. Метод оцінки інвестицій інноваційного проекту модернізації обладнання / О.А. Саченко // Вісник національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. – 2015. – №1(1110). – С. 179-182.
93. Саченко О.А. Управління портфелем інноваційних проектів щодо модернізації обладнання / О.А. Саченко // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. – 2013. – № 4(48). – С. 129-135.
94. Саченко О.А. Модель управління портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання енергопідприємств / О.А. Саченко, З.І. Домбровський // Матеріали XI науково – практичної конференції,

- «Управління проектами: стан і перспективи», Національний університет кораблебудування, Миколаїв – Коблево, 15-18 вересня 2015. – С. 175-176.
95. Саченко О.А. Система підтримки прийняття рішень управління проектом модернізації електроенергетичного обладнання / О.А. Саченко, З.І. Домбровський // Збірник праць XII міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами в розвитку суспільства» «PM Kiev'15», Київ 22-23 травня 2015 року. – С. 242-243.
96. Саченко О.А. Принципи формування портфелю проектів для управління енергоефективністю / О.А. Саченко, З.І. Домбровський, А.О. Саченко // Матеріали X науково-практичної конференції «Управління проектами: стан і перспективи», Національний університет кораблебудування, Миколаїв – Коблево, 16–19 вересня 2014. – С. 257-260.
97. Домбровський З.І. Структурний синтез структури управління надскладними завданнями – управління проектами / З.І. Домбровський, О.А. Саченко // Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології в економіці та управлінні підприємствами, програмами і проектами», Алушта, 10–16 вересня 2012. – С. 77-78.
98. Саченко О.А. Концепція системи підтримки прийняття рішень для управління інноваційним проектом модернізації на енергопідприємстві / О.А. Саченко // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: інновації, нелінійність, синергетика», Одеса, 11-12 грудня 2015. – С. 143-146.
99. Саченко О.А. Инструментальные средства для управления портфелем инновационных проектов модернизации на энергопредприятии / О.А. Саченко // Вестник Беларускаго государственного технического университета. Серия Физика, математика, информатика. – 2015. – № 5(95). С. 23-27.
100. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Fifth edition. – Project Management Institute, 2013. – 589 p.

101. Кендалл Д. И. Современные методы: управления портфелями проектов и офис управления проектами [Текст] / Д. И. Кендалл, С. К. Роллинз. – Питер, 2004. – 570 с.
102. Аналитическая платформа Deductor: <https://basegroup.ru/>
103. Потенциал инновационного развития предприятия. Монография / Под ред. д.э.н., проф. Козьменко С.Н., – Сумы: Деловые перспективы, 2005. – 256 с.
104. Программная среда для разработки экспертных систем CLIPS: <http://clipsrules.sourceforge.net/>
105. Семейство систем управления реляционными базами данных DB2: <http://www-01.ibm.com/software/data/db2/>
106. Шпак О. Л. Автоматизована система комерційного обліку електроенергії ПАТ «Хмельницькобленерго» / О. Л. Шпак, П. Д. Луців, В. П. Калінчик, О. О. Шиянов // Энергетика: економіка, технології, екологія. – 2014. – №2. – С. 112-117.
107. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. Учебное пособие. 2-е издание испр. / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – Питер, 2013. – 704 с.
108. Lee H.-S. Revised DEMATEL: Resolving the Infeasibility of DEMATEL / Hsuan-Shih Lee, Gwo-Hshiung Tzeng, Weichung Yeih, Yu-Jie Wang, Shing-Chih Yang // Applied Mathematical Modelling, Vol. 37, Issues 10–11, June 2013, pp. 6746-6757.
109. Tamura H. Structural modeling and systems analysis of uneasy factors for realizing safe, secure and reliable society / H. Tamura, K. Akazawa // Journal of Telecommunications and Information Technology, No. 3, 2005, pp. 64-72.
110. Yang J. L. An integrated MCDM technique combined with DEMATEL for a novel cluster-weighted with ANP method / Jiann Liang Yang, Gwo-Hshiung Tzeng // Expert Systems with Applications, Vol. 38, Issue 3, March 2011, pp. 1417-1424.

111. Saaty T. L. Decision making with the analytic hierarchy process / T. L. Saaty // Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 2008, pp. 83-98.
112. Tzeng G. H. Multi-criteria analysis of alternative-fuel buses for public transportation / G. H. Tzeng, C. W. Lin, S. Opricovic // Energy Policy, Vol. 33, Issue 11, 2005, pp. 1373-1383.
113. Сухонос М. К. Аналіз інструментарію управління портфелем енергозберігаючих проектів / М. К. Сухонос // Наук.-техн. зб. «Комунальне господарство міст». – 2010. – № 95. – С. 283-286.
114. Project, programme and portfolio management – Guidance on portfolio management. ISO 21504 First edition 2015-07-01 01. CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland.

Додаток А

Техніко-економічний план варіантів ресурсного забезпечення інноваційного проекту реконструкції повітряних ліній з використанням самонесучих ізольованих проводів

Загальна електрифікація проводилась в 60-70 роки минулого століття. В той час багато електромереж 0,4 кВ були виконані довжиною від 2 до 2,5 км і більше. Тому в даний час в Компанії експлуатується частина ПЛ-0,4 кВ, довжина яких більше нормативної – 0,8 – 1,0 км, що при експлуатації дає ряд недоліків: низька якість електроенергії у споживачів, підвищені витрати електроенергії на її транспортування, низька надійність електропостачання. Сьогодні більше третини повітряних ліній (ПЛ) -0,4 кВ знаходиться в аварійному стані. У 90 -і роки щорічно замінювалося близько 1000 км., в останнє десятиліття прокладається не більше 100 км. нових мереж щорічно. А тим часом термін служби ПЛ, в середньому дорівнює 30-35 рокам, тобто найближчим часом кількість аварій на них зростатиме в зростаючій прогресії. Понад нормативні втрати в мережі крім того, призводять до перевантаження трансформаторів та зменшення коефіцієнта корисної дії, відповідно до збільшення втрат у трансформаторі, а також скорочення терміну його експлуатації.

З цього очевидним є потреба реконструкції повітряних ліній ПАТ «обленерго». При цьому, сьогоденне переобладнання ПЛ необхідно вести із застосуванням нових технологій, одним з яких є застосування для ПЛ ізольованих дротів (ПЛІ), а також самонесучих ізольованих дротів (СІП), які раз і назавжди вирішують проблеми аварійності, витрат на монтаж і ремонти. Недаремно такі лінії за кордоном називають необслуговуваними.

В даний час, існують різні системи побудови ліній з використанням СІП, що володіють певними перевагами і недоліками.

Техніко економічні дані цих системи подано на рисунку А.1 та в таблиці А.1

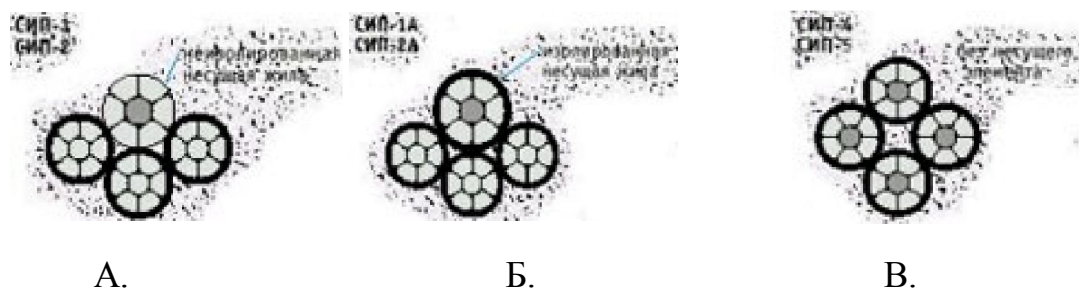


Рисунок А.1 – Технічні дані самонесучих ізольованих дротів

Таблиця А.1 – Характеристики самонесучих ізольованих дротів різних систем

Система СІП	«Фінська»	«Французька»	«Шведська»
Марка СІП	АМКА	Torsada	EX Four Core ALUS
Марка СІП в Росії	СІП -1	СІП -2А	СІП -4
Рисунок	А	Б	В
Основні характеристики	Навколо неізольованого («голового») несучого нульового дроту скручені ізольовані фазні дроти. Несучий трос виконаний з алюмінієвого сплаву високої міцності	Навколо ізольованого несучого нульового дроту скручені ізольовані фазні дроти. Несучий трос виконаний з алюмінієвого сплаву високої міцності	Несучий дріт відсутній. Всі провідники з алюмінію. Всі провідники рівного перетину.

Зокрема, можна виділити «фінську» систему з неізольованою несучою жилою і «французьку» систему з ізольованою нейтраллю. У зв'язку з тим, що в «французькій» системі підвіски навантаження на ізоляцію несучого тросу

значна, за французьким стандартом проектується зменшені прольоти між опорами і, як наслідок, – більша кількість лінійно-зчіпної арматури. У «фінській» системі повітряної підвіски контакт арматури з голим несучим тросом надійніший – це дозволяє збільшити анкерні і проміжні прольоти, що дає можливість зменшити кількість арматури, яка разом з тим є більш дорогою.

У зв'язку з цим, концептуально системи відрізняються тим, що «фінська», володіючи високою міцністю арматури і несучого дроту, при аварії витримує велике механічне навантаження і, кінець кінцем, працює на руйнування опори, а «французька» – на руйнування арматури, при цьому електропостачання абонентів не припиняється навіть коли дріт вже лежить на землі.

У «шведській» системі (ALUS, EX) – несучий дріт відсутній, а підвіска системи здійснюється за всі провідники одночасно, тобто механічне навантаження рівномірно розподілене між нульовим і фазними провідниками, що додає системі вищу механічну міцність, ніж в «фінській» і «французькій» системах. Так само «шведська» система не тільки найбільш надійна, але і економічно вигідна. Ціни на дроти СП-4 нижче за вартість аналогічно вибраних по перетину з несучим нульовим дротом. Річ у тому, що для виготовлення проводів цих систем не вимагається спеціального достатньо дорогого процесу переробки сплаву. В даному випадку зниження ціни досягається не погіршенням якостей (характеристики СП-4, навпаки, значно краще, ніж в системах з несучим тросом), а лише застосуванням прогресивної системи підвіски.

Так або інакше, всі три системи підвіски повітряних ізолюваних проводів успішно застосовуються, і право вибору залишається, кінець кінцем, за споживачем.

Виробники СП в Росії пішли далі, розробили додатково свої системи і виробляють СП-1А – аналог системи з ізолюваним нулем (Torsada), але з ізоляцією з термопластичного поліетилену і СП-2 – аналог системи з «голим»

нулем (АМКА), але з ізоляцією з силаносшитого поліетилену. Один з перших заводів, що почали виробництво СИП – ВАТ «Севкабель» (Росія), який запропонував покупцям три основні типи проводів СИП:

Завод «Севкабель» виробляє самонесучі ізольовані дроти типу «Аврора», марка СИП-1, 2, 1А, 2А ТУ 16.К71-268-98 – призначені для застосування в повітряних силових і освітлювальних мережах на змінну напругу до 0,6/1 кВ номінальною частотою 50 Гц. Дроти по конструктивному виконанню, технічним характеристикам і експлуатаційним властивостям відповідають стандарту HD 626 S1 Європейського комітету із стандартизації в електротехніці (CENELEC).

Дроти «Аврора» складаються з алюмінієвих ізольованих фазних жил, які скручені навколо нульової несучої жили, виконаної з алюмінієвого сплаву, або сталелегалюмінієвої.

Ізоляція жил виконується з світлостабілізованого атмосферостійкого поліетилену (ПЕ) чорного кольору. Застосовується ПЕ двох типів: звичайний термопластичний ПЕ, а також силанозшитий ПЕ, що поставляється з Європи. Дроти «Аврора» виготовляються по замовленню, як з голою, так і з ізольованою нульовою несучою жилою. Дроти тонких перетинів – 16 і 25 мм² можуть проводитися без несучої жили. Ізольовані жили проводів СИП мають відмітне позначення у вигляді поздовжно-випресованих рисок на поверхні ізоляції.

Дроти із захисною ізоляцією типу «Зоря», марка СИП-3, ТУ 16.К71-272-98 – призначені для застосування в повітряних лініях електропередачі на змінну напругу до 20 кВ номінальною частотою 50 Гц. Дроти по конструктивному виконанню, технічним характеристикам і експлуатаційним властивостям відповідають фінському стандарту SFS 5791, 1994 р. (дріт з кодовим позначенням SAX).

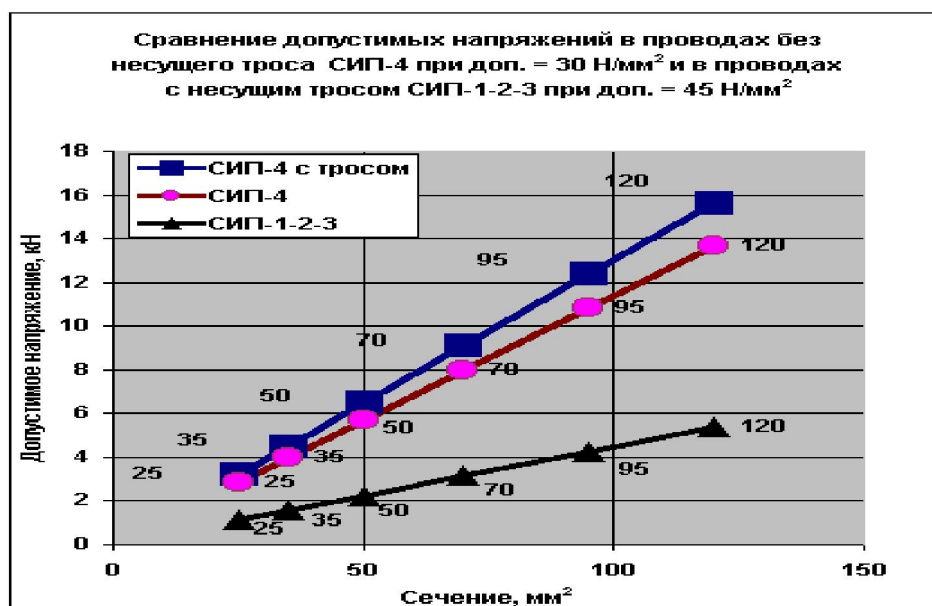
Дроти «Зоря» складаються із струмопровідної жили, виконаної з алюмінієвого сплаву, або сталелегалюмінієвою, такою, що має захисний

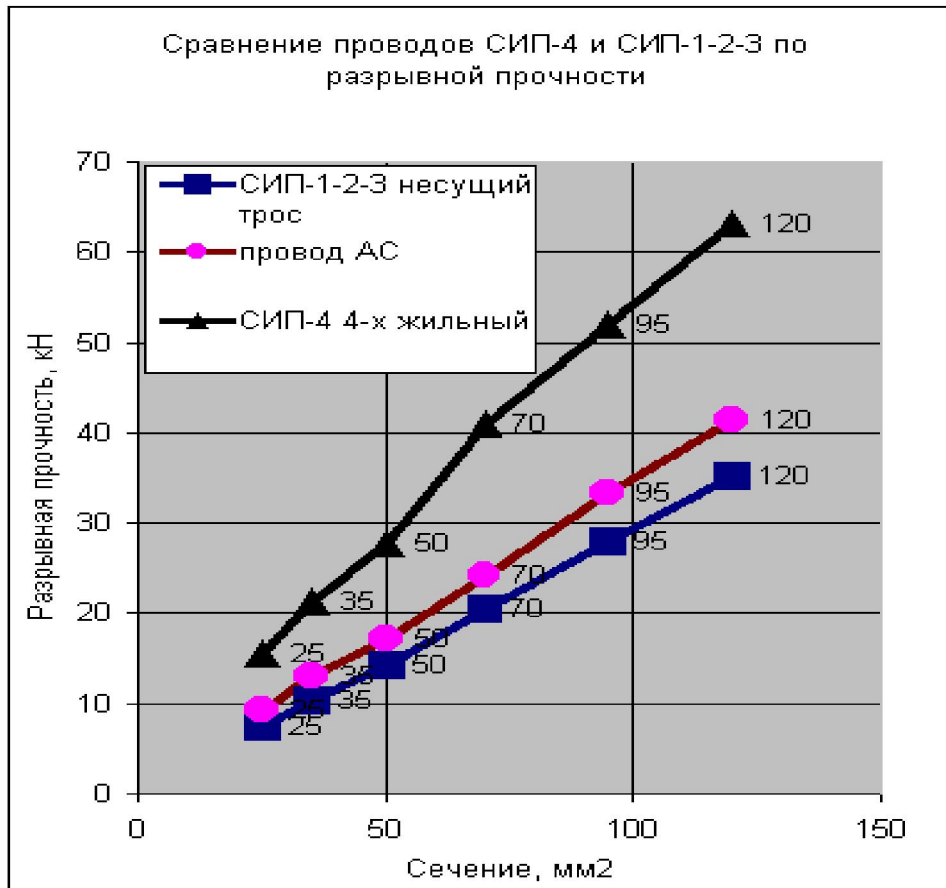
покриття з композиції зшитого світлостабілізованого атмосферостійкого ПЕ чорного кольору. Композиції силаносшитого ПЕ поставляються з Європи.

Самонесучий ізольований дріт марки СИП-4 виготовляється за міжнародним гармонізованим стандартом HD 626 S1. СИП-4 аналогічний проводам «Аврора», але у відмінності від «Аврори» його нульова жила не є такою, що несе, а її перетин рівний перетину фазних провідників. Кріплення СИП-4 проводиться за всі жили одночасно при використанні спеціальних монтажних затисків. Всі жили дроту СИП-4 виготовлені з алюмінію і ізольовані термопластичним світлостабілізованим атмосферостійким ПЕ.

Перш за все, СИП-4 – дріт без несучого троса, в якому 4 провідники з ущільнених алюмінієвих жил рівного перетину. Ізоляцією в цих проводах є термопластичний поліетилен високого тиску (ПЕВТ). Всі ізольовані провідники скручені між собою, на відміну від СИП-1 і СИП-2, в яких фазні дроти скручені навколо несучого троса. Кріплення такого дроту здійснюється як в анкерних, так і в підтримуючих затисках відразу за все 4 дроти, тому і сумарна розривна міцність і сумарне допустиме навантаження в цьому дроті більші, ніж в несучому тросі провідів СИП -1А і СИП-2А рівного перетину.

У цьому можна переконатися виходячи з представлених графіків:





Передбачається, що ціна на цей дріт буде декілька меншою, ніж аналогічний дріт СП-1А і СП-2А за рахунок того, що ціна на алюміній нижче за ціну на алюмінієвий сплав. Спрощується і процес виготовлення дроту, оскільки відпадає потреба тривалій термічній обробці проволікав з алюмінієвого сплаву. Очевидно, що від впровадження дроту СП-4 виграє як виробник, так і споживач.

Слід додати, що при скручуванні проводів СП-4 використовуватиметься ноу-хау ВАТ «Севкабель», що забезпечує самоскидання налиплого мокрого снігу і ожеледі. Принцип скидання снігу заснований на порушенні стану нестійкої рівноваги під дією додаткового навантаження від мокрого снігу. На сьогоднішній день ТУ на ці дроти знаходяться у стадії узгодження.

Окрім СП-4 випускають абсолютно нові марки:

- СПс-4 з ізоляцією із зшитого поліетилену
- СПн-4 з ізоляцією з полімерної композиції, що не поширює горіння.

Матеріал ізоляції визначає і властивості проводів і область їх застосування. Так дроти з ізоляцією із зшитого поліетилену марки СІПс-4 володіють більшою допустимою температурою на жилі, по відношенню до проводів СІП-4 і СІПн-4, що дозволяє передавати по ним і велику потужність (приблизно на 30%). Вища допустима температура на жилі при короткому замиканні забезпечують і велику стійкість проводів СІПс-4 при режимі короткого замикання. Допустимі температури проводів порівнюваних марок приведені в таблиці 3.2.

Таблиця А.2 – Допустимі температури проводів порівнюваних марок

№ п/п	Режим експлуатації	Допустима температура нагріву струмопровідних жил °С	
		СІП-4; СІПн-4	СІПс-4
1	Нормальний режим	70	90
2	Режим перевантаження тривалістю до 8 ч. у добу, але не більше 1000 ч. за весь термін служби	80	130
3	Коротке замикання з протіканням струму к.з. у протягом до 5с	135	250

Зшитий поліетилен володіє стійкістю до продавлювання і збереження форми ізоляції навіть при температурі 130°С, а ізоляція з термопластичного

поліетилену при здавленні починає втрачати форму і свої електричні і механічні параметри при температурі вище 85°C.

При перевагах технічних параметрів дрот СІПс-4 має орієнтовно на 20-25% більшу вартість. Тому вибір залишається за споживачем.

Дріт СІП-4 застосовується в умовах з підвищеними вимогами по пожежній безпеці:

- для введень в житло будинку і промислові споруди;
- при прокладці по стінах будинків і будівель;
- в зонах з підвищеною пожежною небезпекою.

Технічні параметри дроту СІПн-4 відповідають параметрам дроту СІП-Якщо вибір дроту СІПн-4 визначається виходячи з вимог пожежної безпеки, то вибір між проводами марки СІП-4 і СІПс-4 – тільки виходячи з економічних міркувань.

Світова практика підтверджує рівне право на життя проводів як з ізоляцією з термопластичного поліетилену (дроти СІП-4), так і проводів з ізоляцією із зшитого поліетилену (дроти марки СІПс-4). На сьогоднішній день можна виділити наступні позитивні тенденції на ринку виникнення гострої необхідності в заміні старих проводів А і АС на СІП, яка успішно вирішується за рахунок:

- широкий асортимент проводів СІП;
- постійна розробка нових типів СІП;
- введення нових ноу-хау. Наприклад, ноу-хау ВАТ «Севкабель», що забезпечує самоскидання налиплого мокрого снігу і ожеледі;
- широкий вибір арматури для проводів СІП, як зарубіжних, так і вітчизняних виробників.

З врахуванням незначно більшою ціною СІП в порівнянні з неізольованими дротами марки А, АС – захищені дроти володіють не порівнянними перевагами. Отже майбутнє – тільки за СІП.

Додаток Б

Проект реконструкції електричних мереж в «обленерго»

Для вирішення проблем морально устарівших, та заміни фізично зношених основних засобів пропонується залучення інвестицій для реконструкції електричних мереж ПАТ «обленерго». Мета проекту реконструкції: зменшення витрат електроенергії, зменшення часу перерв в електропостачанні споживачів, покращення технічного обслуговування електричних мереж, зниження впливу негативних природніх факторів на роботу електромереж.

Основні завдання проекту. Розробка і реалізація програми дій, щодо першого етапу реконструкції електричних мереж ПАТ «обленерго».

Для розрахунку використанні: «Баланс» і «Звіт про фінансові результати», які наведені в додатках Б та В відповідно.

Вибір варіантів реконструкції електричних мереж за критеріями оцінки альтернатив проекту:

1. Мінімізація витрат пов'язаних з реконструкцією електричних мереж за рахунок варіантності підбору технічних засобів.
2. Розрахунок і приведення до конкурентного рівня вартості планованих послуг.
3. Встановлення реального терміну самоокупності.

3.1.1 Дослідження Ринку

Цільовий ринок бізнесу

На сьогоднішній день ПАТ «обленерго» є монополістом в сфері надання послуг з передачі електроенергії на території Хмельницької області. Сфера діяльності охоплює понад 560 тисяч побутових споживачів і 18 тисяч споживачів юридичних осіб. Відпуск електроенергії споживачам за рік становить більше 2 млрд. кВтг. Згідно діючого законодавства тарифи на

електричну енергію регулюються Національною Комісією Регулювання Електроенергетики України.

Сегментація ринку

В якості сегмента ринку для послуг ПАТ «обленерго» розглядається всі юридичні та фізичні особи суб'єкти підприємницької діяльності та населення області, а зважаючи на темпи росту споживання електричної енергії населенням очікується збільшення обсягів її реалізації.

Конкурентоспроможність продукції

В силу специфіки електричної енергії, як продукції, і монопольного становища ПАТ «обленерго» в області – електроенергія є повністю ліквідною продукцією. Конкурентами для послуг ПАТ «обленерго» є використання так званої «зеленої електроенергії» з відновлювальних джерел – це сонячні, вітрові і біогазові побутові установки по виробленню електроенергії, але перехід на дані установки вимагає значних капіталовкладень. Тому вважати застосування відновлювальної електроенергії прямою конкуренцією недоцільно принаймні до значного зниження капітальних затрат на їх встановлення.

Стратегія маркетингу

Стратегія ПАТ «обленерго» базується на задоволенні потреб в електроенергії споживача як головного інвестора в енергетиці і є символічним п'ятикутником якості.

Перший «кут» – максимальне задоволення потреб споживача не тільки в якісній електроенергії, а й в забезпеченні його різного роду товарами і послугами, що супроводжують процес використання електроенергії.

Другий «кут» – повні і своєчасні розрахунки з ДП «Енергоринок», а через нього з усіма учасниками енергетичного технологічного ланцюга – від видобутку палива до постачання електроенергії на конкретному сегменті ринку. Досягнення 100% розрахунків за відпущену електроенергію.

Третій «кут» – це дотримання балансу між отриманою та відпущеною електроенергією, що є своєрідним коефіцієнтом корисної дії праці спеціалістів

компанії шляхом виконання відповідних заходів та довгострокових програм: «Інвестиційної програми», «Програми зниження технологічних витрат електроенергії», «Автоматизованої системи комерційного обліку».

Четвертий «кут» – це професійна експлуатація та розвиток електромереж з метою забезпечення споживчої якості електроенергії. Підвищення авторитету нашої компанії шляхом безпосереднього зростання професіоналізму (підвищення фахового рівня) кожного співробітника, вдосконалення внутрішніх відносин і використання прогресивних технологій, ефективної участі у командній роботі.

П'ятий «кут» – це забезпечення якості робіт та послуг на рівні державних та міжнародних стандартів та проведення сертифікації системи управління якістю на відповідність міжнародним стандартам серії ISO 9001:2008.

Основні напрямки маркетингу продукції

Розповсюдження інформації про послуги в масових рекламних виданнях, шляхом розповсюдження скорочених оглядових проспектів про послуги ПАТ «обленерго», з залученням можливостей електронної пошти та через власні Сервісні Центри шляхом надання інформаційно-консультаційних послуг.

Маркетинг продукції здійснюється з тим, щоб проінформувати споживачів про спектр додаткових послуг які надає ПАТ «обленерго» і мінімізувати затрати та забезпечити максимальний обсяг доведення до споживачів інформації про наявність ринку послуг.

Очікувані обсяги затрат на маркетинг продукції

Відповідно до діючого законодавства витрати на інформаційно-консультаційні послуги включені в структуру тарифу на електроенергію і складають 11 тис уо щороку.

ТЕО основних розділів проекту. Проектом передбачено поетапне його впровадження. На першому етапі необхідно залучити інвестиції для реконструкції мереж в розмірі 150 млн. грн. Термін окупності проекту –

18 міс. Ефективність проекту підтверджують інтегральні показники подані в таблиці Б.1, які одержані за період 18 місяців.

Таблиця Б.1 – Інтегральні показники ефективності проекту
реконструкції електромереж

Показник	Grivna	US Dollar
Ставка дисконтування	16,00 %	8,00 %
Період окупності	10 міс	10 міс
Період окупності з дисконтом	10 міс	10 міс
Середня норма рентабельності	235,61 %	235,61 %
Чистий приведений дохід	78 137 038	10 397 012
Індекс прибутковості	3,22	3,37
Внутрішня норма рентабельності	10 000,00 %	10 000,00 %
Модифікована внутрішня норма рентабельності	134,99 %	133,51 %
Тривалість	1,03 років	1,05 років

Отримані результати є методикою для проведення розрахунків по залученню інвестицій для реконструкції електричних мереж ПАТ «обленерго» та інших енергопостачальних компаній України.

Додаток В

Приклад впровадження інновацій щодо реконструкції повітряних ліній

Піонерами в області застосування самонесучих ізольованих проводів (СПП) прийнято рахувати Францію і Фінляндію – енергетики і проектувальники саме цих країн першими в Європі зайнялися розробкою стандартів в області проектування і правил прокладання повітряних ліній з ізольованими (ПЛІ) і захищеними (ПЛЗ) проводами. Згодом і інші країни розробляли свої системи повітряної підвіски, але, як правило, за основу їх приймалися вже затверджені в експлуатацію європейські стандарти.

У Франції перші зразки ізольованих проводів ПЛ з'явилися в 1955 році і вдавали із себе мідні жили в гумовій ізоляції з оболонкою з неопрена. Спочатку вони встановлювалися на фасадах будівель, замінюючи голі мідні дроти на ізоляторах. З 1962 року як ізоляцію стали застосовувати ПВХ, який до 1977 року був повністю витиснений світлостабілізованим поліетиленом сітчастої структури.

У якості носія струму швидко розповсюдилося застосування алюмінію, що пояснюється його вартістю і привабливішим співвідношенням між вагою і електричною провідністю.

Остаточне широке розповсюдження отримали самонесучі ізольовані дроти марки «Торсада», що випускаються заводом «Каблері Де Ланс», в яких несучий дріт виконаний з термоупрочненого алюмінієвого сплаву «альмелек», має перетин 54,6 або 70 кв.мм і завжди ізольований, оскільки за французькими стандартами нульовий несучий дріт є токонесущим, хоч і заземлений в декількох крапках.

Розробку ПЛ з ізольованими проводами в скандинавських країнах підштовхнула необхідність зменшити наслідки від пошкоджень, викликаних суворими кліматичними умовами в даному регіоні.

Одночасно з цим назріла необхідність звуження трас електроліній, особливо в умовах щільної міської забудови.

Розробка системи підвісного скрученого кабелю АМКА почалася в 1958 році у Фінляндії на підприємстві NOKIA KABEL як системи повітряних підвісних проводів низької напруги. Система є скрученою навколо голого несучого нульового дроту фазних ізолюваних жил, ізоляція яких виконана з термопластичного поліетилену. Паралельно були розроблені дроти із зшитим поліетиленом марки АХКА, а також системи АМКА-Т і АХКА-Т – з ізолюваним несучим тросом для тропічних районів з підвищеною вологістю.

В даний час системою АМКА обладнано більше 170 тис.км ВЛ-0,4 кВ у Фінляндії (близько 80%). Система АМКА застосована також більш ніж в 30 країнах таких частин світу, як Південна Америка, Африка, Азія, Близький і Далекий Схід: у Перу – в 1981 році, в Саудівській Аравії – з 1984 року, в непалі – з 1986 року, в гірських районах Гімалаїв – 1989 рік. Застосування ізолюваних проводів в південних і гірських районах не представляло проблеми, оскільки ізоляція ПЛІ стійка до дії ультрафіолету і озону.

Потреба в ізолюваних проводах середнього класу напруги була реалізована розробкою проводів SАХ. Перша прокладка ізолюваних проводів ПЛ-20 кВ здійснена в 1976 році – це так звана система ПАС – посилені алюмінієві дроти в пластмасовій ізоляції.

Пізніше, в 1981 році у Фінляндії була побудована перша лінія системи SАХ, де ізоляція проводів була виконана з поліетилену. У 1984 році в експлуатацію прийнята вібростійка система SАХ, обладнана також пристроями захисту від електричної дуги.

В даний час система SАХ включає захищені дроти з ізоляцією з силаносшитого поліетилену, та відповідне обладнання: лінійно-зчіпну арматуру, пристрої громозахисту, віброзахисту і монтажне приладдя.

У Швеції перші ПЛЗ з'явилися в 1985 році – 3000 км., в Норвегії перші ВЛЗ – в 1986 році побудовано 2000 км.

Оскільки в 90-х роках дроти АМКА і SАХ стали поставлятися і успішно застосовуватися в Росії, підприємством NOKIA KABEL в 1995 році ініційована розробка фірмою ОРГРЕС комплексу нормативно-технічної

документації на проектування, споруди і експлуатацію досвідчено-промислових ліній ПЛІ- 0,4 кВ, а в 1996 році – аналогічний комплект документації для ПЛЗ 6-20 кВ.

Чим же СІП – скручені в джгут ізольовані дроти з ізоляцією з світлостабілізованого поліетилену, перевершує традиційно вживані голі дроти марки А і АС? Перш за все висока надійність в забезпеченні електричною енергією.

По друге різке зниження (до 80%) експлуатаційних витрат, викликане високою надійністю і безперебійністю енергозабезпечення споживачів, а також відсутністю необхідності в широких просіках для прокладки ПЛІ в лісових масивах і розчищення просік в процес експлуатації лінії.

Відсутність або незначне обростання ожеледдю і мокрим снігом ізольованої поверхні проводів. Це пояснюється тим, що ПЭ є не полярним діелектриком і він не утворює ні електричних, ні хімічних зв'язків з тими, що контактують з ним речовиною на відмінну, наприклад, від ПВХ.. Саме з цієї причини мокрий сніг легко стікає з круглої поверхні ізольованих ПЭ проводів. У проводах марки А і АС мокрий сніг може утримуватися в канавках між проволоками, будучи першопричиною обростання.

Зменшення витрат на монтаж ПЛІ, пов'язане з вирубкою вузької просіки в лісовій місцевості, можливістю вести монтаж проводів по фасадах будівель в умовах міської забудови, застосуванням коротших опор, відсутністю ізоляторів і дорогих траверс (для ПЛІ-0,4 кВ).

Зниження енерговтрат в лінії із-за зменшення більш ніж в три рази реактивного опору ізольованих проводів в порівнянні з неізолюваними.

Простота монтажних робіт, можливість підключення нових абонентів під напругою, без відключення інших від енергопостачання і як наслідок скорочення термінів ремонту і монтажу.

Значне зниження несанкціонованих підключень до лінії і випадків вандалізму і крадіжок.

1. Поліпшення загальної естетики в міських умовах і значне зниження випадків поразки електрострумом при монтажі, ремонті і експлуатації лінії.
2. Можливість прокладки СПП по фасадах будівель, а також сумісної підвіски з проводами низької, високої напруги, лініями зв'язку, що дає істотну економію на опорах.

Серед безлічі безумовних переваг СПП можна виділити для об'єктивності і деякі недоліки:

– Незначне збільшення вартості (не більше 1,2) ізолюваних проводів в порівнянні з традиційними неізолюваними проводами А і АС.

– Поки що недостатня готовність вітчизняних енергосистем до переходу на ізолювані повітряні лінії, пов'язана з відсутністю інформації, нормативної документації, інструменту і підготовленого персоналу.

Повна заміна ПЛ-0,4 кВ з використанням ізолюваних проводів дає такі переваги:

– унеможлиблює крадіжки електроенергії, тобто знижує понаднормативну складову втрат електроенергії через обмежену доступність до струмовідних частин ПЛ, застосування суцільного ізолюваного проводу відгалуження від опори до клем лічильника. Виключається можливість розкрадання електроенергії методом «накиду» – найбільш поширеним засобом крадіжок на ПЛ-0,4 кВ;

– зменшує ТВЕ із-за відсутності витікання струму через порослі дерев;

– значно знижує затрати на проведення експлуатаційного обслуговування ПЛ 0,4кВ за рахунок виключення систематичного розчищення трас і скорочення обсягів аварійно-відновлювальних робіт;

– на таких лініях відсутнє ожеледоутворення, яке в останні роки (наприклад, листопад-грудень 0,4÷10кВ) що потребувало значних фінансових, трудових затрат на виконання аварійно-відновлювальних робіт;

– забезпечує кращу безпеку як для обслуговуючого персоналу, так і для сторонніх людей і тварин.

Згідно середньостатистичних даних за рік на 1 км ПЛ 0,4кВ приходиться біля 8 ділянок, яким потрібна реконструкція або заміна при стихійних явищах (сильних поривах вітру, ожеледиці і т.п.).

1. Вартість ліквідації наслідків стихії однієї ділянки (з урахуванням вартості матеріалів, транспорту, виконання робіт) складає біля 200 грн. Економія за рік дорівнює: $8 \times 200 = 1600$ грн.

2. Затрати на розчищення траси приблизно складають 1250 грн. на 1 км (у середньому на прольот припадає 5 дерев, тоді $25 \times 5 = 125$ дерев. Вартість підрізання дерева – 10 грн.

Затрати $125 \times 10 = 1250$ грн.).

3. При аварійному відключенні електроенергії споживач має право виставити претензію у 5-кратному розмірі недовідпуску електроенергії. У середньому ліквідація одного відключення ПЛ 0.4кВ – 5 год. Тоді $8 \times 5 = 40$ год.

При одному відключенні гаситься приблизно 80кВт:

$40 \times 80 = 3200$ кВт.год.

$3200 \times 0,250 = 800$ грн. Розмір штрафу: $800 \times 5 = 4000$ грн.

4. Середнє місячне споживання електроенергії одним абонентом 200 кВт.год.

Середнє місячне споживання електроенергії на ПЛ 0,4кВ $80 \times 200 = 16000$ кВт.год.

Крадіжки складають приблизно 10% : $16000 \times 0,1 = 1600$ кВт.год.

Економія за рік на 1 км: $1600 \times 12 \times 0,250 \times 1,25 = 6000$ грн.

Загальний економічний ефект за 1 рік: $1600 + 1250 + 4000 + 6000 = 12850$ грн.

Вартість повної заміни 1 км ПЛ-0,4кВ з використанням самоутримуючих ізольованих проводів 202,506 тис. грн. Окупність витрат складає $202,506 : 12,85 = 15,76$ грн.

Переваги і недоліки застосування проводів СП.

Піонерами в області застосування самонесучих ізольованих проводів прийнято рахувати Францію і Фінляндію – енергетики і проектувальники саме цих країн першими в Європі зайнялися розробкою стандартів в області проектування і правил прокладання повітряних ліній з ізольованими (ПЛІ) і захищеними (ПЛЗ) проводами. Згодом і інші країни розробляли свої системи повітряної підвіски, але, як правило, за основу їх приймалися вже затверджені в експлуатацію європейські стандарти.

У Франції перші зразки ізольованих проводів ПЛ з'явилися в 1955 році і вдавали із себе мідні жили в гумовій ізоляції з оболонкою з неопрена. Спочатку вони встановлювалися на фасадах будівель, замінюючи голі мідні дроти на ізоляторах. З 1962 року як ізоляцію стали застосовувати ПВХ, який до 1977 року був повністю витиснений світлостабілізованим поліетиленом сітчастої структури.

У якості носія струму швидко розповсюдилося застосування алюмінію, що пояснюється його вартістю і привабливішим співвідношенням між вагою і електричною провідністю.

Остаточне широке розповсюдження отримали самонесучі ізольовані дроти марки «Торсада», що випускаються заводом «Каблері Де Ланс», в яких несучий дріт виконаний з термоупрочненого алюмінієвого сплаву «альмелек», має перетин 54,6 або 70 кв.мм і завжди ізольований, оскільки за французькими стандартами нульовий несучий дріт є токонесущим, хоч і заземлений в декількох крапках.

Розробку ПЛ з ізольованими проводами в скандинавських країнах підштовхнула необхідність зменшити наслідки від пошкоджень, викликаних суворими кліматичними умовами в даному регіоні.

Одночасно з цим назріла необхідність звуження трас електроліній, особливо в умовах щільної міської забудови.

Розробка системи підвісного скрученого кабелю АМКА почалася в 1958 році у Фінляндії на підприємстві NOKIA KABEL як системи повітряних

підвісних проводів низької напруги. Система є скрученою навколо голого несучого нульового дроту фазних ізолюваних жил, ізоляція яких виконана з термопластичного поліетилену. Паралельно були розроблені дроти із зшитим поліетиленом марки АХКА, а також системи АМКА-Т і АХКА-Т – з ізолюваним несучим тросом для тропічних районів з підвищеною вологістю.

В даний час системою АМКА обладнано більше 170 тис.км ВЛ-0,4 кВ у Фінляндії (близько 80%). Система АМКА застосована також більш ніж в 30 країнах таких частин світу, як Південна Америка, Африка, Азія, Близький і Далекий Схід: у Перу – в 1981 році, в Саудівській Аравії – з 1984 року, в непалі – з 1986 року, в гірських районах Гімалаїв – 1989 рік. Застосування ізолюваних проводів в південних і гірських районах не представляло проблеми, оскільки ізоляція ПЛІ стійка до дії ультрафіолету і озону.

Потреба в ізолюваних проводах середнього класу напруги була реалізована розробкою проводів SАХ. Перша прокладка ізолюваних проводів ПЛ-20 кВ здійснена в 1976 році – це так звана система ПАС – посилені алюмінієві дроти в пластмасовій ізоляції.

Пізніше, в 1981 році у Фінляндії була побудована перша лінія системи SАХ, де ізоляція проводів була виконана з поліетилену. У 1984 році в експлуатацію прийнята вібростійка система SАХ, обладнана також пристроями захисту від електричної дуги.

В даний час система SАХ включає захищені дроти з ізоляцією з силаносшитого поліетилену, та відповідне обладнання: лінійно-зчипну арматуру, пристрої громозахисту, віброзахисту і монтажне приладдя.

У Швеції перші ПЛЗ з'явилися в 1985 році – 3000 км., в Норвегії перші ВЛЗ – в 1986 році побудовано 2000 км.

Оскільки в 90-х роках дроти АМКА і SАХ стали поставлятися і успішно застосовуватися в Росії, підприємством NOKIA KABEL в 1995 році ініційована розробка фірмою ОРГРЕС комплексу нормативно-технічної документації на проектування, споруди і експлуатацію досвідчено-

промислових ліній ПЛП- 0,4 кВ, а в 1996 році – аналогічний комплект документації для ПЛЗ 6-20 кВ.

Чим же СПП – скручені в джгут ізольовані дроти з ізоляцією з світлостабілізованого поліетилену, перевершує традиційно вживані голі дроти марки А і АС? Перш за все висока надійність в забезпеченні електричною енергією.

По друге різке зниження (до 80%) експлуатаційних витрат, викликане високою надійністю і безперебійністю енергозабезпечення споживачів, а також відсутністю необхідності в широких просіках для прокладки ПЛП в лісових масивах і розчищення просік в процес експлуатації лінії.

Відсутність або незначне обростання ожеледдю і мокрим снігом ізольованої поверхні проводів. Це пояснюється тим, що ПЭ є не полярним діелектриком і він не утворює ні електричних, ні хімічних зв'язків з тими, що контактують з ним речовиною на відмінну, наприклад, від ПВХ.. Саме з цієї причини мокрий сніг легко стікає з круглої поверхні ізольованих ПЭ проводів. У проводах марки А і АС мокрий сніг може утримуватися в канавках між проволочками, будучи першопричиною обростання.

Зменшення витрат на монтаж ПЛП, пов'язане з вирубкою вузької просіки в лісовій місцевості, можливістю вести монтаж проводів по фасадах будівель в умовах міської забудови, застосуванням коротших опор, відсутністю ізоляторів і дорогих траверс (для ПЛП-0,4 кВ).

Зниження енерговтрат в лінії із-за зменшення більш ніж в три рази реактивного опору ізольованих проводів в порівнянні з неізолюваними.

Простота монтажних робіт, можливість підключення нових абонентів під напругою, без відключення інших від енергопостачання і як наслідок скорочення термінів ремонту і монтажу.

Значне зниження несанкціонованих підключень до лінії і випадків вандалізму і крадіжок.

1. Поліпшення загальної естетики в міських умовах і значне зниження випадків поразки електрострумом при монтажі, ремонті і експлуатації лінії.
2. Можливість прокладки СПП по фасадах будівель, а також сумісної підвіски з проводами низької, високої напруги, лініями зв'язку, що дає істотну економію на опорах.

Серед безлічі безумовних переваг СПП можна виділити для об'єктивності і деякі недоліки:

– Незначне збільшення вартості (не більше 1,2) ізолюваних проводів в порівнянні з традиційними неізолюваними проводами А і АС.

– Поки що недостатня готовність вітчизняних енергосистем до переходу на ізолювані повітряні лінії, пов'язана з відсутністю інформації, нормативної документації, інструменту і підготовленого персоналу.

Додаток Г
Основні виробничі показники

Таблиця Г.1 – План реалізації електроенергії після отримання інвестицій за проектом

Продукт/Варіант	Од.вим.	1кв. 2014г.	2кв. 2014г.	3кв. 2014г.	4кв. 2014г.	1-6.2015
Продаж електроенергії	Тис.Грн	66 807,0	200 421	200 421,0	200 421,0	400 842,0

Таблиця Г.2 – Матеріали і комплектуючі

Найменування	Од.вим.	Ціна (UAH)	Ціна (USD)
сировина і матеріал.	грв.	262 500 000,000	

Таблиця Г.3 – План по персоналу

Посада	Кол-во	Зарплата (UAH)	Зарплата (USD)	Платежі
Управління				
Керівники	15	2 600,00		Щомісячно, весь проект
Виробництво				
Робочие	160	2 200,00		Щомісячно, весь проект

Усього: 175 чол. 391 000,00 UAH

3.1.4 Фінансовий план першого етапу проекту

Основні фінансові показники ерший етап реконструкції електромереж ПАТ «обленерго» наведені в таблицях Г.4 – Г.10.

Таблиця Г.4 – Стартовий баланс проекту

Рядок	Сума(UAH)
Грошові засоби	0,00
Рахунок до одержання	0,00
Сировина, матеріали і комплектуючі	0,00
Незавершене виробництво	0,00
Запаси готової продукції	0,00
Банківські вклади і цінні папери	0,00
Короткострокові предоплатні видатки	0,00
Сумарні поточні активи	0,00
Основні засоби	488 612 000,00
Нагромаджена амортизація	47 138 000,00
Залишкова вартість основних засобів:	441 474 000,00
Земля	0,00
Будинки і споруди	21 109 200,00
Обладнання	420 364 800,00
Предоплачені видатки	0,00
Інші активи	0,00
Інвестиції в основні фонди	0,00
Інвестиції в цінні папери	0,00
Майно в лізингу	0,00
СУМАРНИЙ АКТИВ	441 474 000,00
Відстрочені податкові платежі	0,00
Короткострокові позики	297 000,00
Рахунки до оплати	0,00
Отримані аванси	0,00
Сумарні короткострокові зобов'язання	297 000,00
Довгострокові позики	0,00
Звичайні акції	0,00
Привілейовані акції	0,00
Капітал внесений понад номінал	308 867 000,00
Резервні фонди	0,00
Додатковий капітал	132 310 000,00
Нерозподілений прибуток	0,00
Сумарний власний капітал	441 177 000,00
СУМАРНИЙ ПАСИВ	441 474 000,00

Варіант проекту -6

Дата початку проекту -01.01.2014

Тривалість -18 міс.

Банк, система обліку: фінансовий рік починається в січні.

Принцип обліку запасів: по середньому.

Валюта проекту: основна валюта проекту – Grivna (UAH), валюта для розрахунку на зовнішньому ринку – US Dollar (USD). Курс на час введення: 1 USD=8.0 UAH

Таблиця Г.5 – Кредити

Назва	Дата	Сума (UAH)	Сума (USD)	Термін	Ставка %
Кредит 1	01.01.2014	37 500 000,00		12 міс.	20,00

Таблиця Г.6 – Сумарні прямі витрати

Найменування	Од.вим.	(UAH)	(USD)
Продаж електроенергії	Тис.Грн	700,00	0,00

Таблиця Г.7 – Прибутки-Збитки (UAH)

Рядок	1кв. 2014г.	2кв. 2014г.	3кв. 2014г.	4кв. 2014г.	1-6.2015
Валовий обсяг продажу	45 387 233 ,796	138 762 10 6,700	142 749 76 1,195	146 852 0 10,291	299 295 360,0
Втрати					
Податки з продаж					
Чистий обсяг продажу	45 387 233 ,796	138 762 10 6,700	142 749 76 1,195	146 852 0 10,291	299 295 360,0
Матеріали і комплектуючі	39 620 506 ,023	121 047 68 7,983	124 516 06 5,214	128 094 1 66,742	261 701 668,8
Відрядна зарплата					

Продовження таблиці Г.7

Сумарні прямі витрати	39 620 506,023	121 047 687,983	124 516 065,214	128 094 166,742	261 701 668,8
Валовий прибуток	5 766 727,773	17 714 418,718	18 233 695,981	18 757 843,549	37 593 691,18
Податок на майно					
Адміністративні витрати					
Виробничі витрати					
Маркетингові витрати					
Зарплата адміністративного персоналу	157 209,	161 727,	166 374,	171 155,	348 828,480
Зарплата виробничого персоналу	1 418 915,024	1 459 690,874	1 501 638,514	1 544 791,617	3 148 400,640
Зарплата маркетингового персоналу					
Сумарні постійні витрати	1 576 124,359	1 621 417,988	1 668 013,235	1 715 947,507	3 497 229,120
Амортизація	11 784 500,000	11 784 500,000	11 784 500,000	11 784 500,000	23 569 000,000
Відсотки по кредитах	1 222 236,364	1 420 454,545	951 704,545	482 954,545	
Сумарні невиробничі витрати	13 006 736,364	13 204 954,545	12 736 204,545	12 267 454,545	23 569 000,00
Інші доходи					
Інші витрати					
Збитки попередніх періодів		8 816 132,949	5 928 086,765	2 098 608,564	
Прибуток до виплати податку	- 8 816 132,949	- 5 928 086,765	- 2 098 608,564	2 675 832,932	10 527 462,06
Сумарні витрати, віднесені на прибуток					
Прибуток від курсової різниці					
Прибуток до оподаткування	- 8 816 132,949	- 5 928 086,765	- 2 098 608,564	2 675 832,932	10 527 462,06
Податок на прибуток				535 166,	2 105 492,413
Чистий прибуток	- 8 816 132,949	- 5 928 086,765	- 2 098 608,564	2 140 666,346	8 421 969,652

Таблиця Г.8 – Грошові потоки (Кеш-Фло) (УАН)

Рядок	1кв. 2014г.	2кв. 2014г.	3кв. 2014г.	4кв. 2014г.
Надходження від продаж	54 464 680,5	166 514 528	171 299 713	176 222 412,
Видатки на матеріали і комплектуючі	63 392 809,6	145 700 212	149 887 249	154 194 610,
Видаатки на відрядну заробітну плату				
Сумарні прямі видатки	63 392 809,6	145 700 212	149 887 249	154 194 610,
Загальні видатки				
Затрати на персонал	1 184 165,55	1 218 195,3	1 253 203,0	1 289 216,7
Сумарні постійні видатки	1 184 165,55	1 218 195,3	1 253 203,0	1 289 216,75
Вкладення в короткострокові цінні папери				
Доходи по короткостроковим цінним паперам				
Інші надходження				
Інші виплати				
Податки	-2 230 743,5	3 839 667,6	3 950 009,4	4 259 229,55
Кеш-Фло від операційної діяльності	-7 881 551,0	15 756 453,	16 209 251,	16 479 355,2
Видатки на придбання активів				
Інші видатки підготовчого періоду				
Надходження від реалізації активів				
Придбання прав власності (акцій)				
Продаж прав власності				
Доходи від інвестиційної діяльності				
Кеш-Фло від інвестиційної діяльності				
Власний (акціонерний) капітал				
Позики	37 500 000,0			
Виплати в погашення позик	6 250 000,000	9 672 000,000	9 375 000,000	9 375 000,000
Виплати відсотків по позикам	1 222 236,36	1 420 454,5	951 704,545	482 954,545
Лізингові платежі				

Виплати дивідендів				
Кеш-Фло від фінансової діяльності	30 027 763,6	-11 092 454	-10 326 704	-9 857 954,5
Баланс готівки на почало періоду		22 146 212,	26 810 211,	32 692 758,2
Баланс готівки на кінець періоду	22 146 212,5	26 810 211,	32 692 7,	39 314 158,9

Рядок	1-6.2015
Надходження від продаж	359 154 432,000
Видатки на матеріали і комплектуючі	296 801 232,000
Видаатки на відрядну заробітну плату	
Сумарні прями видатки	296 801 232,000
Загальні видатки	
Затрати на персонал	2 627 520,000
Сумарні постійні видатки	2 627 520,000
Вкладення в короткострокові цінні папери	
Доходи по короткостроковим цінним паперам	
Інші надходження	
Інші виплати	
Податки	10 440 431,043
Кеш-Фло від операційної діяльності	49 285 248,957
Видатки на придбання активів	
Інші видатки підготовчого періоду	
Надходження від реалізації активів	
Придбання прав власності (акцій)	
Продаж прав власності	
Доходи від інвестиційної діяльності	
Кеш-Фло від інвестиційної діяльності	
Власний (акціонерний) капітал	
Позики	
Виплати в погашення позик	3 125 000,000
Виплати відсотків по позикам	
Лізингові платежі	
Виплати дивідендів	
Кеш-Фло від фінансової діяльності	-3 125 000,000
Баланс готівки на почало періоду	39 314 158,906
Баланс готівки на кінець періоду	85 474 407,863

Таблиця Г.9 – Баланс коштів після впровадження проекту (УАН)

Рядок	1кв. 2014г.	2кв. 2014г.	3кв. 2014г.	4кв. 2014г.	1-6.2015
Грошові засоби	22 146 212, 5	26 810 211, 0	32 692 758, 2	39 314 158, 9	85 474 407,
Рахунок до одержання					
Сировина, матеріали і комплектуючі					
Незавершене виробництво	13 206 835, 3	13 575 990, 7	13 965 966, 5	14 367 308, 8	
Запаси готової продукції					
Банківські вклади і цінні папери					
Короткострокові предоплатні видатки					
Сумарні поточні активи	35 353 047, 896	40 386 201, 795	46 658 724, 769	53 681 467, 721	85 474 407,8 63
Основні засоби	488 612 00 0,000	488 612 00 0,000	488 612 00 0,000	488 612 00 0,000	488 612 000, 000
Нагромаджена амортизація	58 922 500, 000	70 707 000, 000	82 491 500, 000	94 276 000, 000	117 845 000, 000
Залишкова вартість основних засобів:	429 689 50 0,000	417 905 00 0,000	406 120 50 0,000	394 336 00 0,000	370 767 000, 000
Земля					
Будинки і споруди	21 001 500, 000	20 893 800, 000	20 786 100, 000	20 678 400, 000	20 463 000,0 00
Обладнання	408 688 00 0,000	397 011 20 0,000	385 334 40 0,000	373 657 60 0,000	350 304 000, 000
Предоплачені видатки					
Інші активи					
Інвестиції в основні фонди					
Інвестиції в цінні папери					
Майно в лізингу					
СУМАРНИЙ АКТИВ	465 042 54 7,896	458 291 20 1,795	452 779 22 4,769	448 017 46 7,721	456 241 407, 863

Продовження таблиці Г.9

Відстрочені податкові платежі	1 134 680,845	1 167 288,559	1 200 833,333	1 574 801,375	4 501 771,865
Короткострокові позики	31 547 000,000	21 875 000,000	12 500 000,000	3 125 000,000	
Рахунки до оплати					
Отримані аванси					
Сумарні короткострокові зобов'язання	32 681 680,845	23 042 288,559	13 700 833,333	4 699 801,375	4 501 771,865
Довгострокові позики					
Звичайні акції					
Привілейовані акції					
Капітал внесений понад номінал	308 867 000,000	308 867 000,000	308 867 000,000	308 867 000,000	308 867 000,000
Резервні фонди					
Додатковий капітал	132 310 000,000	132 310 000,000	132 310 000,000	132 310 000,000	132 310 000,000
Нерозподілений прибуток	- 8 816 132,949	- 5 928 086,765	- 2 098 608,564	2 140 666,346	10 562 635,998
Сумарний власний капітал	432 360 867,051	435 248 913,235	439 078 391,436	443 317 666,346	451 739 635,998
СУМАРНИЙ ПАСИВ	465 042 547,896	458 291 201,795	452 779 224,769	448 017 467,721	456 241 407,863

Таблиця Г.10 – Фінансові показники

Рядок	1кв. 2014г.	2кв. 2014г.	3кв. 2014г.	4кв. 2014г.
Коефіцієнт поточної ліквідності (CR), %	102,939	147,339	264,641	670,860
Коефіцієнт термінової ліквідності (QR), %	77,142	95,918	182,361	484,864
Чистий обіговий капітал (NWC), UAH	999 668,678	12 382 147,647	27 683 706,444	43 683 073,379
Чистий обіговий капітал (NWC), USD	124 958,585	1 547 768,456	3 460 463,306	5 460 384,172
Коеф. обігу запасів (ST)	18,064	36,000	36,000	36,000
Коеф. обігу дебіторської заборг. (CP)				
Коеф. обігу кредиторської заборг. (CPR)				

Продовження таблиці Г.10

Коеф. обігу робітничого капіталу (NCT)	181,609	44,827	20,626	13,447
Коеф. обігу основних засобів (FAT)	0,419	1,316	1,393	1,475
Коеф. обігу активів (TAT)	0,387	1,206	1,256	1,307
Сумарні зобов'язання до активів (TD/TA), %	7,479	5,682	3,699	1,702
Довгостр. зобов'язання до активів (LTD/TA), %	0,222			
Довгостр. Зобов'язання до позаобігов. акт. (LTD/FA), %	0,240			
Сумарні зобов'язання до власн. кап. (TD/EQ), %	8,084	6,024	3,841	1,731
Коефіцієнт покриття відсотків (TIE), разів	-17,658	-13,703	-9,858	5,272
Коеф. рентабельності валового прибутку (GPM), %	12,706	12,766	12,773	12,773
Коеф. рентабельності операц. прибутку (OPM), %	-50,243	-15,051	-7,239	1,405
Коеф. рентабельності чистого прибутку (NPM), %	-50,243	-15,051	-7,239	1,040
Рентабельність оборотних активів (RCA), %	-260,556	-216,771	-92,892	11,905
Рентабельність позаоборотних активів (RFA), %	-21,036	-19,804	-10,081	1,535
Рентабельність інвестицій (ROI), %	-19,465	-18,146	-9,094	1,359
Рентабельність власного капіталу (ROE), %	-21,038	-19,239	-9,443	1,383
Прибуток на акцію (EPOS), UAH				
Прибуток на акцію (EPOS), USD				
Дивіденди на акцію (DPOS), UAH				
Дивіденди на акцію (DPOS), USD				
Коефіцієнт покриття дивідендів (ODC), раз				
Сума активів на акцію (TAOS), UAH				
Сума активів на акцію (TAOS), USD				
Співвідношення ціни акції і прибутку (P/E), раз				

Продовження таблиці Г.10

Рядок	1-6.2015
Коефіцієнт поточної ліквідності (CR), %	3 349,988
Коефіцієнт термінової ліквідності (QR), %	2 768,402
Чистий обіговий капітал (NWC), UAH	67 695 584,875
Чистий обіговий капітал (NWC), USD	8 461 948,109
Коеф. обігу запасів (ST)	43,206
Коеф. обігу дебіторської заборг. (CP)	
Коеф. обігу кредиторської заборг. (CPR)	
Коеф. обігу робітничого капіталу (NCT)	8,842
Коеф. обігу основних засобів (FAT)	1,573
Коеф. обігу активів (TAT)	1,329
Сумарні зобов'язання до активів (TD/TA), %	0,463
Довгостр. зобов'язання до активів (LTD/TA), %	
Довгостр. зобов'язання до позаобігов. акт. (LTD/FA), %	
Сумарні зобов'язання до власн. кап. (TD/EQ), %	0,465
Коефіцієнт покриття відсотків (TIE), разів	
Коеф. рентабельності валового прибутку (GPM), %	12,561
Коеф. рентабельності операц. прибутку (OPM), %	3,517
Коеф. рентабельності чистого прибутку (NPM), %	2,814
Рентабельність оборотних активів (RCA), %	24,139
Рентабельність позаоборотних активів (RFA), %	4,426
Рентабельність інвестицій (ROI), %	3,740
Рентабельність власного капіталу (ROE), %	3,757
Прибуток на акцію (EPOS), UAH	
Прибуток на акцію (EPOS), USD	
Дивіденди на акцію (DPOS), UAH	
Дивіденди на акцію (DPOS), USD	
Коефіцієнт покриття дивідендів (ODC), раз	
Сума активів на акцію (TAOS), UAH	
Сума активів на акцію (TAOS), USD	
Співвідношення ціни акції і прибутку (P/E), раз	

Додаток Д
Акт впровадження результатів дисертаційної роботи на ВАТ
«Тернопільобленерго»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. голови правління –
генеральний директор
Відкритого акціонерного товариства
«Тернопільобленерго»

Юхимець І.Ю.
“ ” 2016 р.

А К Т

про використання результатів дисертаційної роботи
“Формування стратегічно-орієнтованого портфеля інноваційних проектів
модернізації електроенергетичного обладнання”
викладача кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління
Тернопільського національного економічного університету
Саченка Олега Анатолійовича

Комісією у складі головного інженера Бартківа С. П. і заступника головного інженера з високовольтних мереж Галушка В. А. складений цей акт про те, що при вдосконаленні управління проектами модернізації устаткування електроенергетичного підприємства ВАТ «Тернопільобленерго» використані такі результати дисертаційної роботи Саченка О.А.:

- візуалізація процедур вибору ефективного проекту з альтернативних варіантів з використанням аналітичної платформи Deductor 5.3;
- кластерний аналіз для знаходження головного та інших важливих показників при виборі оптимального проекту у портфелі;
- рекомендації щодо створення системи підтримки прийняття рішень для практичної реалізації управління портфелем інноваційних проектів модернізації.

Впровадження дисертаційної роботи Саченка О.А. дозволило суттєво спростити

оперативне управління портфелем проектів за умов значної кількості чинників оточення проекту і забезпечити прийняття коректних рішень менеджерами енергопідприємства з використанням формалізованих знань експертів на основі доступних результатів обробки, що не вимагають спеціальної підготовки.

Головний інженер



С. П.Бартків

Заступник головного інженера
з високовольтних мереж

В. А.Галушко

Додаток Е
Акт впровадження результатів дисертаційної роботи у науково-дослідній
роботі з ПАТ «Хмельницькобленерго»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Тернопільського національного
економічного університету

[Signature]
д.е.н., проф. З.М.В. Задорожний
“ 20 ” р.

АКТ

про використання результатів дисертаційної роботи
викладача кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління
Саченка Олега Анатолійовича
«Формування стратегічно-орієнтованого портфеля інноваційних проектів модернізації
електросенергетичного обладнання»

Комісія в складі: голови – директора НДІ інноваційного розвитку та державотворення, д.е.н., доцента Длугопольського О.В. та членів комісії: завідувача відділу організації науково-дослідних робіт та маркетингу НДІ ІРД Письменного В.І. та відповідального виконавця науково-дослідної роботи Домбровського М.З. склали цей акт про те, що при виконанні госпдоговірної теми «Розроблення проекту організації забезпечення відокремлення та незалежності діяльності з передачі електричної енергії місцевими (локальними) електричними мережами та з постачання електричної енергії за регульованим тарифом» (номер державної реєстрації 0115U007200, 2015-2016 рр.) для ПАТ «Хмельницькобленерго» використано результати дисертаційного дослідження Саченка О.А., виконавця даної госпдоговірної теми.

Зокрема впроваджена, концепція системи підтримки прийняття рішень з дружнім інтерфейсом для керівного складу енергопідприємства, яка розроблена автором на основі тиражування знань аналітичної платформи Deductor. За рахунок цього створено базу для гнучкого і простого моніторингу та управління інноваційними проектами модернізації обладнання на енергопідприємстві.

В цілому, очікується, що впровадження системи дозволить скоротити час і підвищити точність й ефективність прийняття рішень у ході управління портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання відповідно до стратегії розвитку електроенергетичного підприємства ПАТ «Хмельницькобленерго».

Голова комісії:

Директор НДІ інноваційного розвитку та державотворення, Длугопольський О.В.
д.е.н., доцент

Члени комісії:

Завідувач відділу організації науково-дослідних робіт та маркетингу НДІ ІРД Письменний В.І.

Відповідальний виконавець
госпдоговірної теми Домбровський М.З.

Додаток Ж

Акт впровадження результатів дисертаційної роботи у навчальному процесі кафедри інформаційно-обчислювальних систем та управління Тернопільського національного економічного університету



ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор
Тернопільського національного
економічного університету
Шинкарик М.І.

“ 25 ” грудня 2015 р.

АКТ

про впровадження в навчальний процес Тернопільського національного економічного університету результатів дисертаційної роботи викладача кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління (ІОСУ) Саченка Олега Анатолійовича “Формування стратегічно-орієнтованого портфеля інноваційних проєктів модернізації електроенергетичного обладнання”, що представлена до захисту на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проєктами та програмами.

Ми, комісія в складі: директора Науково-дослідного інституту інтелектуальних комп’ютерних систем, к.т.н., професора кафедри ІОСУ Кочана В.В. і заступника завідувача кафедри ІОСУ, к.т.н., доцента кафедри ІОСУ Комара М.П. склали цей акт про те, що в навчальному процесі кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, для студентів спеціальності 8.18010013 «Управління проєктами» при викладанні дисциплін «Управління портфелем проєктів» та «Управління проєктами: концепції та фази», використовуються наступні результати дисертаційної роботи Саченка О.А.:

- метод формування ефективного портфеля інноваційних проєктів модернізації обладнання на основі порівняльної оцінки еквівалентних проєктів портфелю шляхом визначення стандартизованих показників еталонного проєкту та інтегрального критерію і формування базової матриці для вибору найбільш ефективного проєкту;
- модель вибору критеріїв оцінки інвестиційних проєктів для електроенергетичного підприємства шляхом поділу критеріїв оцінки енергоефективності на п’ять груп і застосування методу DEMATEL для побудови карт взаємовпливу і методу ANP для обчислення ваги критеріїв на основі карт взаємовпливу;
- модель стратегії модернізації обладнання з врахуванням доступних ресурсів на базі двоетапного підходу.

Крім того, результати дисертаційного дослідження Саченка О.А. використано у розробках Науково-дослідного інституту інтелектуальних комп’ютерних систем, дослідницька група управління проєктами і програмами на основі інформаційних технологій і знань.

Директор НДІ інтелектуальних
комп’ютерних систем,
к.т.н., проф. кафедри ІОСУ

Кочан В.В.

Заступник завідувача кафедри ІОСУ,
к.т.н.

Комар М.П.