

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ШКУРО МАКСИМ ЮРІЙОВИЧ

УДК 005.7: 658.5.011: 658.562.3

ДИСЕРТАЦІЯ

**ПРОАКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

05.13.22 – Управління проектами та програмами

технічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук (доктора філософії)

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ М.Ю. Шкуро

(підпис здобувача)

Науковий керівник -
Бушуєв Сергій Дмитрович,
д.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України

Ідентичність всіх примірників дисертації

ЗАСВІДЧУЮ:

*Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради*

/М. І. Цюцюра/

Київ 2019

АНОТАЦІЯ

Шкуро М. Ю. Проактивне управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 «Управління проектами та програмами». – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2019.

У роботі визначено, що одним з важливих рівнів забезпечення енергоефективності є муніципальний. Ефективна реалізація політики забезпечення муніципальної енергоефективності вимагає впровадження відповідних проектів. Метою дисертаційної роботи визначено розробку науково обґрунтованих моделей і методів управління проектами забезпечення муніципальної енергоефективності.

В роботі розглянуто поняття енергоефективності, виділено основні проблеми забезпечення енергоефективності регіонів та міст, проаналізовано програмні документи щодо енергоефективності, як на рівні України, так і на рівні Європейського Союзу. Проведений аналіз дозволив зробити висновок, що для забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури має бути побудована ефективна система енергетичного менеджменту.

За результатами аналізу наукових робіт вчених в галузі енергоефективності визначено вимоги до побудови системи ефективного енергетичного менеджменту на муніципальному рівні. Відзначено, що дані дослідження не охоплюють проблематики управління проектами забезпечення муніципальної енергоефективності інфраструктури та не розглядають проблему управління такими проектами цілісно.

В рамках дисертаційного дослідження запропоновано виділити чотири рівня управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури: організаційний рівень, рівень проектного управління, рівень

оцінки професійних здібностей керівника (менеджера) проекту та рівень кращих практик. У цьому ракурсі був проведений аналіз відповідних світових стандартів та зроблений висновок, що для проектів підвищення муніципальної енергоефективності (далі – проекти ПМЕ) доцільно застосувати комбінацію (конвергенцію) підходів і стандартів та розробити нові моделі й методи управління такими проектами.

Вперше розроблено концептуальну модель проекту ПМЕ. Модель заснована на використанні підходу трансферу технологій та поєднує чотири аспекти – технологічний та три управлінських у відповідності до складових: організаційної, інформаційної та управлінської. Описані основні характеристики кожного аспекту концептуальної моделі, що є суттєвими для здійснення ефективного трансферу в систему управління проектом.

Розроблена класифікація проектів ПМЕ, отримала подальший розвиток класифікація трансферу технологій. Запропоновано дві нові ознаки: за методом здійснення трансферу (проникаючий трансфер, купольний трансфер, ротаційний трансфер, віяльно-спонтанний трансфер) та за методом організаційної реалізації підтримки (створення підрозділу, створення постійно діючої робочої групи, передбачення відповідної посади у штатному розписі, планова ротація працівників, спонтанна ротація, спонтанна ініціація).

Виділено переваги, недоліки та аспекти застосування методів організаційної реалізації підтримки трансферу технологій у проектах ПМЕ з урахуванням їх впливу на органи місцевого самоврядування. Вперше запропонована модель здійснення трансферу технологій у проекті ПМЕ.

Розроблено модель вибору оптимального рішення щодо енергоефективності. Модель представляє згортку зважених критеріїв енергоефективності рішень, що аналізуються та призначена для використання в системі підтримки прийняття рішень у проектах ПМЕ.

Для вибору об'єкта муніципальної інфраструктури щодо впровадження обраного оптимального рішення формалізована відповідна модель. В рамках цієї моделі запропоновано три критерії потреби організацій у забезпеченні та

підвищенні енергоефективності. Запропоновано використовувати кумулятивний рейтинг важливості об'єкта муніципальної інфраструктури щодо актуальності для нього впровадження проекту ПМЕ. Сформульовані принципи підбору експертів до групи, що буде оцінювати рішення щодо енергоефективності та об'єкти муніципальної інфраструктури для впровадження таких рішень.

До управління проектами ПМЕ запропоновано використовувати підхід, заснований на холістичному баченні. Формалізована модель холістичного бачення для проекту ПМЕ, описані елементи, що формують холізм проекту. Модель побудована з використанням теорії нечітких множин – для кожного холізм-формуючого елементу визначена множина нечітких значень, які може приймати елемент. За результатами досліджень запропонована п'ятирівнева модель холізму проекту. Модель дозволяє проводити оцінку проектів ПМЕ, будувати траєкторію розвитку їх системи управління.

Проведено аналіз показників енергоефективності України, що визначені Енергетичною стратегією до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» та показників, що розроблені Міжнародним енергетичним агентством. За результатами аналізу запропоновано узагальнений перелік секторів кінцевого муніципального споживання енергії, систему індикаторів енергоефективності на державному рівні. Сформульовано перелік індикаторів муніципальної енергоефективності для використання на муніципальному рівні у якості базового.

В роботі запропоновані SMART-FM принципи та SMART-FM підхід до створення портфелів проектів ПМЕ. Запропоновано метод гнучкої розробки/корекції структури портфеля проектів ПМЕ, який використовує систему SMART-FM критеріїв та підхід Agile. Наведено кроки методу. Метод створює наукове підґрунтя для формування портфелів проектів ПМЕ. Концептуальна схема управління портфелем проектів ПМЕ, що була розроблена, передбачає використання запропонованого методу.

У роботі обґрунтовано важливість здійснення ефективних комунікацій із зацікавленими сторонами в проектах ПМЕ. У розвиток проактивного підходу до управління зацікавленими сторонами надано визначення базису проактивності. Сформульовані принципи здійснення ефективної проактивної комунікації команди проекту ПМЕ з його зацікавленими сторонами. На основі визначеної системи принципів запропоновано метод проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами.

Доведено важливість розвитку компетентності місцевої громади та команд управління проектами ПМЕ. Запропонована модель компетентності місцевої громади в проектах ПМЕ. Модель включає три галузі знань (предметна галузь, галузь управління проектами, галузь застосування інформаційних технологій та інструментів), та чотири рівні компетентності (зародковий, початковий, у розвитку та розвинений). Представлено кроки методів оцінки та розвитку рівнів компетентності місцевої громади у проектах ПМЕ.

З метою забезпечення наукових основ реалізації проектів ПМЕ запропоновано методику впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів у муніципальній сфері, для кожного з етапів реалізації якої запропоновано відповідні алгоритми. Розроблена модель управління портфелями проектів ПМЕ. Отримані результати сприятимуть підвищенню ефективності впровадження проектів ПМЕ на рівні муніципалітетів, забезпечать повноту та стійкість системи управління відповідними проектами.

В роботі описано впровадження отриманих наукових результатів у Солом'янській районній в місті Києві державній адміністрації. Зокрема, описано впровадження методу оцінки рішень щодо енергоефективності, моделі вибору об'єктів муніципальної інфраструктури, які потребують забезпечення/підвищення енергоефективності. Також наведено приклад практичної реалізації роботи моделі рівнів компетентності місцевої громади в проектах ПМЕ.

Впровадження розроблених у роботі моделей, методів і алгоритмів довело їх практичну значимість для підвищення ефективності підготовки та впровадження проектів ПМЕ, що підтверджене відповідними довідками про впровадження.

Ключові слова: енергоефективність, індикатори енергоефективності, муніципальна інфраструктура, управління проектами, трансфер технологій, зацікавлені сторони, проактивність, компетентність, холізм.

ABSTRACT

Shkuro Maksym. Proactive management of energy efficiency projects of municipal infrastructure. – Manuscript.

The thesis for the PhD degree of technical sciences on speciality 05.13.22 "Project and program management". – Kyiv National University of Construction and Architecture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2019.

The thesis determines that one of the important levels of energy efficiency is municipal. Effective implementation of the municipal energy efficiency policy requires the implementation of relevant projects. The aim of the dissertation work is to develop scientific models and methods of project management for municipal energy efficiency.

The author discusses energy efficiency concepts, highlights the main problems of energy efficiency of regions and cities, analyzes program documents on energy efficiency, both at the level of Ukraine and at the level of the European Union. The analysis made it possible to conclude that an effective system of energy management should be built in order to ensure energy efficiency of the municipal infrastructure.

According to the results of scientists' scientific works analysis in the field of energy efficiency, the requirements for the development of an effective energy management system at the municipal level have been determined. It is noted that these studies do not cover the issues of project management of municipal energy efficiency of infrastructure and do not consider the problem of managing such projects in a holistic manner.

In the framework of the dissertation research it is proposed to allocate four levels of energy efficiency projects management of the municipal infrastructure: organizational level, level of project management, level of professional abilities assessment of the project manager and the level of good practices. In this perspective, the analysis of the relevant world standards was made and it was concluded that for municipal energy efficiency projects (hereinafter – MEE project)

it is expedient to apply a combination (convergence) of approaches and standards and to develop new models and methods of management of such projects.

The conceptual model of the MEE project was developed for the first time. The model is based on the use of technology transfer approach and combines four aspects - technological and three managerial in accordance with the components: organizational, informational and managerial. The main characteristics of each aspect of the conceptual model that are essential for an efficient transfer to the project management system are described.

The classification of MEE projects has been developed, and the technology transfer classification received further development. Two new features are proposed: by the method of the transfer (penetrating transfer, dome transfer, rotational transfer, virtual spontaneous transfer) and the method of organizational support implementation (creation of a unit, creation of a permanent working group, anticipation of a corresponding position in staff list, rotation of employees, spontaneous rotation, spontaneous initiation).

The advantages, disadvantages and aspects of methods application for organizational implementation of technology transfer support in the MEE projects are given, taking into account their influence on local government authorities. For the first time a model for transferring technologies in the MEE project was proposed.

A model for choosing an optimal energy efficiency solution has been developed. The model represents a convolution of the weighted criteria of energy efficiency of the analyzed solutions and is intended for use in the decision support system in the MEE projects.

An appropriate model has been formalized to select the municipal infrastructure object for implementing the chosen optimal solution. Within the framework of this model, three criteria have been proposed for the organization needs in providing and improving energy efficiency. It is proposed to use a cumulative rating of the municipal infrastructure object importance regarding the relevance of the MEE project implementation. The principles of expert's selection

to the group, which will assess the decisions on energy efficiency and municipal infrastructure objects for implementation of such decisions, are formulated.

In order to manage the MEE project, it is proposed to use an approach based on a holistic vision. The model of a holistic vision for the MEE project, described elements that form the holism of the project. The model is constructed using the theory of fuzzy sets – for each holism-forming element, there is defined a set of fuzzy values. The research results suggest a five-level model of the project's holiseness. The model allows to evaluate the MEE projects, to build a trajectory for the development of their management system.

The analysis of the energy efficiency indicators of Ukraine identified by the 2035 Energy Strategy "Safety, Energy Efficiency, Competitiveness" and indicators developed by the International Energy Agency has been carried out. According to the results of the analysis, a generalized list of municipal energy consumption sectors, and energy efficiency indicators at the state level is proposed. A list of municipal energy efficiency indicators for use at the municipal level as a basis is formulated.

SMART-FM principles and SMART-FM approach to developing MEE project portfolios are presented in the thesis. The method of flexible development / correction of the MEE project portfolios structure, which uses SMART-FM criteria and the Agile approach, is proposed. The steps of the method are given. The method creates a scientific basis for the MEE project portfolios formation. The conceptual scheme of the MEE project portfolio management that has been developed involves the use of the proposed method.

The thesis substantiates the importance of implementing effective communications with MEE projects stakeholders. The development of a proactive approach to stakeholder management has provided a definition of the basis for proactivity. Formulated principles for effective proactive stakeholders communication with MEE project team. On the basis of a certain system and principles, a method of proactive communication of the MEE project management system with stakeholders is proposed.

It is proved the importance of the local community and the MEE project teams competence developing. The model of the local community competence in the MEE projects is proposed. The model includes three areas of knowledge (subject area, project management, and information technologies and tools application), and four levels of competence (preliminary, initial, in development, and advanced). The method steps for assessing and developing the local community competence levels in the MEE projects are presented.

A methodic to implement a system for stimulating the careful consumption of energy resources in the municipal sphere is proposed in order to provide the scientific basis for the MEE projects implementation. The stages of implementation in form of algorithms are proposed. The model of MEE project portfolio management is developed. The results will enhance the effectiveness of the MEE projects implementation at the municipal level; will ensure the management system completeness and stability for relevant projects.

Implementation of the scientific results obtained in the Solomyanska district in city Kyiv state administration described in the thesis. In particular, it describes the implementation of assessing energy efficiency solutions method, a model for selecting municipal infrastructure objects that need to provide / increase energy efficiency. An example of practical implementation of the local community competence model in the MEE projects is also presented.

The implementation of the models, methods and algorithms developed in this work has brought their practical significance to increase the efficiency of MEE projects preparation and implementation, which is confirmed by the relevant introduction certificates.

Keywords: energy efficiency, energy efficiency indicators, municipal infrastructure, project management, technology transfer, stakeholders, proactivity, competence, holism.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати:

1. Bushuyev, S. Development of proactive method of communications for projects of ensuring the energy efficiency of municipal infrastructure [Text] / S. Bushuyev, M. Shkuro // «EUREKA: Physics and Engineering». – Tallin, Estonia. – Number 1. – 2019. – pp. 3-12.

Особистий внесок здобувача: введене поняття «базису проактивності», розроблена модель структури зацікавлених сторін проекту ПМЕ, запропонований метод проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами.

2. Шкуро, М. Ю. Особливості застосування проектного управління в муніципальних інфраструктурних проектах забезпечення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро, С. Д. Бушуєв // Вісник ЛДУ БЖД. – 2017. – №16. – С. 76-82.

Особистий внесок здобувача: запропонована структура системи управління проектами забезпечення муніципальної енергоефективності, розроблена система класифікації відповідних проектів.

3. Шкуро, М. Ю. Аналіз застосування моделей і методів проектного підходу до управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Управління розвитком складних систем. – 2018. - №33. – С. 108-117.

4. Шкуро, М. Ю. Концептуальна модель системи управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Вісник ЧДТУ. – 2018. – № 2. – С. 76-81.

5. Шкуро, М. Ю. Аналіз моделей системи показників енергоефективності у муніципальному вимірі [Текст] / М. Ю. Шкуро // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник– К., КНУБА, 2018. – Вип. 68. – С. 609-621.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Шкуро, М. Ю. Проблематика управління муніципальними проектами забезпечення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та взаємодії», м. Київ, 8-10 листопада 2017 року. – С. 105-106.

7. Шкуро, М. Ю. Питання наукового інструментарію забезпечення енергоефективності районів та міст [Електронний ресурс] / М. Ю. Шкуро // Тези II Міжнародної науково-практичної конференції «Project, Program, Portfolio Management. P3M-2017», м. Одеса, 08-09 грудня 2017 р. – Режим доступу: <http://dspace.opu.ua/xmlui/handle/123456789/6906?show=full>.

8. Shkuro, M. Creation of a corporate project management system for improving the energy efficiency of municipal infrastructure [Text] / M. Shkuro // Proceedings of the 3rd International Conference «Science and society – Methods and problems of practical application». – Accent Graphics Communications & Publishing. Hamilton, Vancouver. – 15 February 2018. – pp. 117-119.

9. Шкуро, М. Ю. Холістична модель реалізації проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства», тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки», м.Київ, 18-19 травня 2018 р. – С. 250-252.

10. Шкуро, М. Ю. Метод гнучкої розробки/корекції змісту проекту підвищення енергоефективності об'єктів муніципальної енергоефективності // М. Ю. Шкуро // Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», 11-14 вересня 2018 р. – Миколаїв. – Видавець Торубара В. В., 2018. – С. 129-130.

11. Шкуро, М. Ю. Розробка специфічних моделей і методів проектного менеджменту для проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей XIX-ої міжнародної

науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті», м. Київ, 26-28 вересня 2018 р. – К., НТУУ «КПІ». – 2018. – С. 79-83.

12. Шкуро, М. Ю. Наукове підґрунтя вдосконалення компетентності місцевої громади у проектах підвищення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та взаємодії», м. Київ, 20-21 листопада 2018 року. – С. 130-131.

13. Bushuyev, S. Formation and development methods of managerial competences in IT-components of energy efficiency projects for local communities [Text] / S. Bushuyev, M. Shkuro // Project, Program, Portfolio Management. P3M: Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції: [у 3т.] // Відповідальний за випуск П.О. Тесленко – Том 2. – Одеса.: Балан В.О., 2018. – С. 28-32.

Особистий внесок здобувача: розроблена модель рівнів компетентності місцевої громади у проектах ПМЕ, запропонований метод оцінювання рівня компетентності місцевої громади та метод розвитку компетентності місцевої громади у проектах ПМЕ.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ НАПРАЦЮВАНЬ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РЕГІОНІВ ТА МІСТ	25
1.1. Аналіз проблем забезпечення енергоефективності регіонів та міст	25
1.2. Аналіз напрацювань в управлінні проектами щодо побудови системи ефективного енергетичного менеджменту	35
1.3. Аналіз підходів управління проектами до організаційного розвитку, проектного управління, індивідуальних компетенцій та застосування кращих практик	38
1.4. Аналіз доцільності застосування інноваційних підходів управління проектами і програмами до проектів забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури.....	48
1.5. Висновки до розділу 1	54
Список використаних джерел до розділу 1	56
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	64
2.1. Розробка концептуальної моделі системи управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності	64
2.2. Методи оптимізації набору управлінських рішень щодо енергоефективності	83
2.3. Розробка холістичної моделі реалізації проектів муніципальної інфраструктури	88
2.4. Висновки до розділу 2	95
Список використаних джерел до розділу 2	98

РОЗДІЛ 3. ПРОАКТИВНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ ПРОЕКТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ.....	103
3.1. Вдосконалення існуючої системи індикаторів та показників енергоефективності рівня місцевого самоврядування як основа прогнозування сталого розвитку енергозбереження об'єктів і систем муніципальної інфраструктури.....	103
3.2. Метод гнучкої розробки/корекції змісту проекту енергоефективності муніципальної інфраструктури.....	112
3.3. Метод проактивної комунікації зі стейкхолдерами в проекті підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури.....	119
3.4. Висновки до розділу 3	127
Список використаних джерел розділу 3	128
РОЗДІЛ 4. ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ РОЗВИТКУ КОМПЕТЕНТНОСТІ МІСЦЕВИХ ГРОМАД У ПРОЕКТАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РАЙОНІВ ТА МІСТ ...	133
4.1. Формування та розвиток управлінських компетенцій місцевих громад у проектах забезпечення енергоефективності.....	133
4.2. Методика впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів	138
4.3. Використання Lean підходу до енергоефективного управління.....	149
4.4. Реалізація розроблених моделей, методів та алгоритмів в Солом'янській РДА в м. Києві	153
4.5. Висновки до розділу 4	163
Список використаних джерел до розділу 4	165
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	168
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	173
ДОДАТКИ.....	189
Додаток А. Індикатори енергоефективності Міжнародної енергетичної асоціації.....	190

Додаток Б. Рекомендації Міжнародної енергетичної асоціації щодо підвищення енергоефективності	195
Додаток В. Приклади анкет для визначення рівня компетентності ОМСВ в ПМЕ	203
Додаток Г. Звіти щодо результатів проектів підвищення муніципальної енергоефективності в Солом'янському районі міста Києва.....	211
Додаток І. Довідки і акт впровадження результатів дисертаційного дослідження	224
Додаток Д. Список публікацій здобувача.....	228

ВСТУП

Актуальність теми. Питання енергоефективності є стратегічним з точки зору забезпечення конкурентоспроможності як окремих підприємств і організацій, так і економіки держави в цілому. Інтеграція до Європейського Союзу і входження до європейського ринкового простору висуває перед українськими підприємствами і організаціями вимоги щодо рівноправного і гідного представлення України на цьому ринку, що, в свою чергу, можливе лише за рахунок впровадження і подальшого вдосконалення інноваційних рішень, зокрема у сфері енергоефективності. Розвиток сфери енергоефективності передбачає використання як інноваційних технологій енергозбереження й ощадливого використання енергетичних ресурсів, так і сучасних і науково обґрунтованих рішень щодо побудови системи управління в цій галузі.

Водночас реалізація управлінських рішень щодо розвитку відбувається в рамках проектної парадигми, із застосуванням стандартів, методологій, моделей, методів, алгоритмів, засобів і інструментів, що напрацьовані в науковому напрямі управління проектами та програмами. А отже, забезпечення енергоефективності має відбуватися через реалізацію проектів, програм і портфелів проектів підвищення енергоефективності.

Важливим у цьому контексті є муніципальний аспект впровадження відповідних проектів (портфелів проектів), оскільки саме на муніципальному рівні проблема забезпечення енергоефективності набуває практичного значення для здобуття муніципальним господарством характеристик інноваційності, ефективності та конкурентоспроможності. А це, в свою чергу, сприяє розвитку муніципальної економіки, створює економічну й управлінську основу для підтримки територіальної реформи, зміцнює та розвиває економіку держави в цілому.

Наука управління проектами і програмами, попри відносно невеликий вік, напрацювала достатньо багатий інструментарій для управління

проектами, програмами і портфелями проектів, який можна використати для управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності.

Моделі і методи управління проектами і програмами розвивали у своїх роботах українські та зарубіжні вчені Азарова І.Б., Арамо-Иммонен Х., Армстронг С., Бейсе К., Бейтмен Т.С., Берулава Д.З., Бушуєв Д.А., Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С., Грінлі Дж.Є., Доран Дж.Т., Ітченко Д.М., Концевич В.В., Крант Дж. М., Лемпел Дж., Лисенко Д.Е., МакМанус Б., Молоканова, В. М., Паркер С.К., Рендел М., Ролоф Дж., Сорварді Х., Хеблов І., Цимбал, Н. М. та ін. Управління проектами підвищення енергоефективності розглядали такі вчені, як Аль-Шукрі Фатхі Мохамед Ахмед, Ачкасов І.А., Дюжев В.Г., Калінько І.В., Кицкай Л.І., Пан М.П., Саченко О.А., Семко І.Б., Турбіна О.І., Юрченко Ю.Л., Яресько Р.С. та ін.

Втім проблематика розробки моделей і методів для системи управління проектами підвищення муніципальної ефективності (далі – проекти ПМЕ) в наукових роботах висвітлена недостатньо, що підтверджує актуальність обраної теми дисертаційного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота над дисертацією виконувалась у Київському національному університеті будівництва і архітектури та пов'язана з вирішенням завдань, визначених Стратегію розвитку міста Києва до 2025 року, що затверджена Рішенням Київської міської ради від 6 липня 2017 року № 724/2886.

Дисертація відповідає тематичному спрямуванню науково-дослідної роботи кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури «Управління проектами розвитку інформаційних ресурсів і технологій проектно-орієнтованих підприємств» (державний реєстраційний номер № 6117U000942).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка проактивних моделей і методів управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності, необхідних для побудови і вдосконалення системи управління відповідними проектами.

Для досягнення мети дослідження сформульовано завдання дисертаційної роботи:

- провести аналіз програмних документів щодо енергоефективності, виділити основні проблеми забезпечення енергоефективності, проаналізувати наукові роботи щодо управління проектами підвищення енергоефективності;
- проаналізувати стандарти, підходи та методології управління проектами і програмами з точки зору їх застосовності до управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності;
- запропонувати концептуальну модель проектів підвищення муніципальної енергоефективності;
- розробити модель вибору оптимального рішення щодо енергоефективності для використання в проектах ПМЕ;
- створити модель вибору об'єктів муніципальної інфраструктури для першочергового впровадження на цих об'єктах проектів ПМЕ;
- розробити основи холістичного управління в проектах ПМЕ;
- запропонувати систему індикаторів енергоефективності на муніципальному рівні;
- створити наукове підґрунтя для формування ефективних портфелів проектів ПМЕ;
- розробити моделі та методи забезпечення ефективної проактивної комунікації команди проекту ПМЕ з його зацікавленими сторонами;
- запропонувати моделі та методи формування й розвитку компетентності у проектах ПМЕ;
- створити методичку щодо впровадження ощадливих, енергоефективних технологій на муніципальному рівні;
- здійснити впровадження отриманих наукових результатів у практику роботи органів муніципального управління.

Об'єктом дослідження є процеси управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності.

Предметом дослідження є засновані на використанні принципу проактивності моделі та методи управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності.

Методи досліджень. Розробка моделей, методів, алгоритмів, методик управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності проводилась на концептуальній основі наукового напрямку управління проектами і програмами із використанням таких методів: метод аналізу для вивчення літературних джерел; метод класифікації для побудови систем класифікації; методи теорії множин (в т.ч. нечітких множин) для розробки системної моделі проекту, моделі та методи холістичного управління для розробки моделі холістичного бачення для проекту ПМЕ та рівнів холізму проекту; методи проактивного управління для розробки методу проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами.

Наукова новизна отриманих результатів. Наукова новизна полягає у розробці моделей і методів управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності, що характеризуються проактивними властивостями.

Нові наукові результати полягають у наступному.

Вперше розроблено:

– концептуальну модель проекту підвищення муніципальної енергоефективності, і такі, що забезпечують її реалізацію, метод гнучкої розробки/корекції структури портфеля проектів ПМЕ та метод проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами;

– модель вибору оптимального рішення щодо енергоефективності та модель вибору об'єктів муніципальної інфраструктури, які потребують підвищення енергоефективності, в першу чергу, як основу для прийняття рішення щодо формування портфелів проектів ПМЕ.

Удосконалено:

– модель формування холістичного бачення в проектному менеджменті, зокрема запропоновано модель холістичного бачення для проекту ПМЕ, модель рівнів холізму проектів ПМЕ та модель розвитку рівня

холізму у проектах ПМЕ, які відрізняються від існуючих використанням запропонованого та формалізованого показника «індекс холізму»;

– моделі та методи розвитку компетентності в управлінні проектами, зокрема запропоновано модель рівнів компетентності місцевої громади в проектах ПМЕ, метод оцінювання рівня компетентності місцевої громади у проектах ПМЕ, метод розвитку компетентності місцевої громади у проектах ПМЕ, які відрізняються від наявних використанням багаторівневої моделі компетентності, кожен з рівнів якої позиціоновано у трьох галузях.

Отримали подальший розвиток:

– моделі класифікації проектів, зокрема запропоновано класифікацію проектів підвищення муніципальної енергоефективності, запропонована модель впровадження трансферу технологій у проектах ПМЕ, доповнена класифікація трансферу технологій, яка, на відміну від наявних містить дві нові ознаки – за методом здійснення трансферу; за методом організаційної реалізації підтримки трансферу на муніципальному підприємстві.

– підходи до оцінювання ефективності проектів, зокрема запропоновано модель системи індикаторів енергоефективності для муніципального рівня, яка відрізняється від наявних введеними показниками «індикатор муніципальної енергоефективності», «питомий індикатор муніципальної енергоефективності» та «показник муніципальної енергоефективності»;

– модель SMART постановки проектних цілей, яка відрізняється від існуючих застосуванням SMART-FM підходу, надано його визначення, розроблено модель системи SMART-FM критеріїв.

Практичне значення отриманих результатів. На основі наукових результатів, отриманих автором, запропоновано алгоритми та методики для використання в проектах підвищення муніципальної енергоефективності. Зокрема, розроблено методику впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів. Практичним значенням можуть характеризуватися також алгоритм реалізації етапу планування розвитку

інформаційної системи проектів ПМЕ, алгоритм реалізації підготовчого етапу розвитку інформаційної системи проектів ПМЕ, алгоритм реалізації етапу пілотного впровадження інформаційної системи проектів ПМЕ, алгоритм реалізації етапу впровадження системи управління проектами ПМЕ, алгоритм реалізації моніторингу та контролю впровадження системи управління проектами ПМЕ.

Практична цінність результатів дисертаційного дослідження підтверджується впровадженням розроблених моделей, методів і алгоритмів в Управлінні житлово-комунального господарства та будівництва Солом'янської районної в місті Києві державної адміністрації (довідка про впровадження №108/29-55 від 23 січня 2019 року), на комунальному підприємстві КП «Керуюча компанія з обслуговування житлового фонду Солом'янського району м. Києва» (довідка про впровадження №38-313/03 від 23 січня 2019 року), а також у навчальному процесі.

Проведені дослідження були використані при розробці методичного забезпечення навчального процесу в Київському національному університеті будівництва і архітектури для підготовки магістрів освітньої програми «Управління проектами» за спеціальностями 073 «Менеджмент» та 122 «Комп'ютерні науки» в межах дисциплін «Креативні технології управління проектами», «Психологія, комунікації та лідерство в управлінні проектами», «Стратегічний менеджмент, теорія систем і прийняття рішень в організації», (акт впровадження від 23.01.2019).

Особистий внесок здобувача. Всі представлені в дисертації наукові положення та результати отримані здобувачем особисто. У наукових роботах, що виконані в співавторстві, особистий внесок здобувача полягає у: запропонованій структурі системи управління проектами забезпечення муніципальної енергоефективності, розробленій системі класифікації відповідних проектів [121], введенні поняття «базису проактивності», розробленій моделі структури зацікавлених сторін проекту ПМЕ з точки зору здійснення на них проактивного впливу, запропонованому методі проактивної

комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами [7], розробленій моделі рівнів компетентності місцевої громади у проектах підвищення муніципальної енергоефективності, запропонованим крокам методу оцінювання рівня компетентності місцевої громади у проектах підвищення муніципальної енергоефективності та методу розвитку компетентності місцевої громади у проектах підвищення муніципальної енергоефективності [8].

Апробація результатів дисертації. Основні наукові результати дисертаційної роботи доповідались на міжнародних наукових конференціях, серед яких:

IV Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та взаємодії» (Київ, 8-10 листопада 2017 р.), II Міжнародна науково-практична конференція «Project, Program, Portfolio Management. P3M-2017» (Одеса, 8-9 грудня 2017 р.), 3rd International Conference «Science and society – Methods and problems of practical application» (Ванкувер, Канада, 15 лютого 2018 р.), XV Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами у розвитку суспільства», тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки» (Київ, 18-19 травня 2018 р.), XIV Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами: стан та перспективи» (Миколаїв, 11-14 вересня 2018 р.), XIX Міжнародна науково-практична конференція «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті» (Київ, 26-28 вересня 2018 р.), V Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та взаємодії» (Київ, 20-21 листопада 2018 р.), III Міжнародна науково-практична конференція «Project, Program, Portfolio Management P3M» (Одеса, 7-8 грудня 2018 р.).

Публікації. За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 13 наукових праць, з них 4 статті у наукових фахових виданнях України, в тому числі 3 одноосібно; 1 стаття у міжнародному науковому періодичному виданні (у співавторстві); в тому числі 4 статті індексуються в міжнародних

наукометричних базах (Index Copernicus, BASE тощо); та 8 тез доповідей у матеріалах міжнародних конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків та 6 додатків. У роботі містяться посилання на 128 джерел. Загальний обсяг дисертації становить 230 сторінок, із них 172 сторінки основного тексту, який містить 17 таблиць, 25 рисунків.

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ НАПРАЦЮВАНЬ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РЕГІОНІВ ТА МІСТ

1.1. Аналіз проблем забезпечення енергоефективності регіонів та міст

Проблеми енергоефективності та енергозбереження актуальні не тільки для нашої держави. В історичному аспекті всі держави світу стикалися та продовжують стикатися з ними. Саме енергоефективність і енергозабезпечення можна назвати одним із напрямів та пріоритетів соціально-економічного розвитку як у державному, так і в регіональному вимірах.

Починаючи із середини 70-х років минулого сторіччя, розвинені країни світу почали розробляти та впроваджувати відповідну політику щодо забезпечення енергоефективності. Їх досвід доводить, що державна політика з підвищення енергоефективності повинна бути пов'язана з іншими напрямами економічної, соціальної, регіональної та іншими складовими політики країни в цілому.

Україна використовує для власних потреб різноманітні джерела енергії, такі як нафта, природний газ, вугілля, атомна і гідравлічна енергія, енергія вітру й сонця тощо. Традиційно найбільш затребуваними в Україні наразі є викопні ресурси: природний газ і вугілля, які сумарно становлять понад 60% вітчизняного енергетичного балансу. Водночас в останні роки внаслідок змін цінової кон'юнктури, технологій та світових трендів, частка інших видів енергії у споживанні поступово зростає. До того ж, сьогодні є підстави очікувати їх подальшого зростання з відповідним зменшенням частки викопного палива в енергетичному балансі країни [1.1, с. 6].

Як зазначено в [1.2, с. 6], можна виділити три складові політики щодо забезпечення та підвищення енергоефективності: примусову, стимулюючу та просвітницьку. Ці складові спрямовані: на розробку та реалізацію нормативних актів і стандартів з енергоефективності (примусові); на вплив на виробників та споживачів енергоресурсів з метою збалансованого енергоспоживання через відповідні механізми (стимулюючі); формування відповідної культури ощадного енергоспоживання через PR-кампанії, використання альтернативних джерел енергії тощо (просвітницькі).

Аналізуючи досвід країн Європейського Союзу, слід зазначити, що основним документом у галузі енергоефективності є «Єдина екологічна стратегія до 2020 року», яка була розроблена у 2007 році та отримала назву «Стратегія 20-20-20». Згідно з документом, до 2020 року рівень викидів вуглекислого газу в атмосферу повинен скоротитися на 20% (в порівнянні з рівнем 1999 року), частка енергії з відновлюваних джерел у загальній структурі енергоспоживання – вирости до 20%, а загальні енерговитрати – скоротитися на 20%.

У 2012 році прийнята Директива ЄС з енергетичної ефективності [1.3] (Директива ЄС 2012/27/EU), яка визначає загальний комплекс заходів із підвищення енергоефективності, серед яких:

- реконструкція будівель – країни ЄС повинні проводити реконструкцію мінімум 3% площ будівель органів центральної державної влади;
- збільшення ефективності енергетичних систем – енергетичні компанії повинні досягнути певного рівня енергетичної ефективності виробництва та транспортування енергії;
- енергоаудит – визначено перелік компаній – значних споживачів енергії, яким необхідно пройти процедуру енергоаудиту;
- механізми фінансування – органи державної влади повинні розробити та впровадити механізми інвестування у підвищення енергоефективності;

Країни заохочують державні органи, зокрема регіонального та місцевого рівня, та органи місцевого самоврядування, діяльність яких регулюється публічним правом, з належним урахуванням їх компетенції та адміністративної структури, до прийняття плану з енергоефективності в межах плану заходів, що містить конкретні цілі та заходи з енергозбереження та енергоефективності. Також повинно відбутись впровадження системи енергетичного менеджменту, зокрема енергетичних аудитів, у рамках реалізації їх плану; використання, де це буде доречним, енергосервісних компаній та договорів про забезпечення енергоефективності для фінансування ремонту та виконання планів підтримання або покращення енергоефективності на довгостроковій основі.

Визначено ряд політичних та інших заходів з енергоефективності, які охоплюють увесь енергетичний ланцюг, зокрема виробництво, передачу та розподіл енергії; провідну роль державного сектору в забезпеченні енергоефективності; будівлі та прилади; промисловість; необхідність надання кінцевим споживачам прав управляти власним енергоспоживанням.

Також за необхідне визначено розширення прав і можливостей кінцевих споживачів енергії щодо доступу до інформації про облік їхнього індивідуального енергоспоживання та відповідних рахунків, з урахуванням можливостей, пов'язаних з процесом впровадження інтелектуальних систем обліку та введення в дію інтелектуальних лічильників. Це повинно допомогти зменшити вартість впровадження інтелектуальних систем обліку, обладнаних функціями, які збільшують енергозбереження, та підтримати розвиток ринків енергетичних послуг.

Узагальнюючи світовий досвід країн Європейського Союзу, можна зробити певний висновок про те, що до теперішнього часу не вироблено чіткої системи показників енергоефективності, методик їх виміру та порівняння. Недостатня увага приділена питанням управління системами енергоменеджменту. У відповідних директивах та стандартах встановлено певні елементи політики з енергоефективності, визначена необхідність у

формуванні системи показників з енергоефективності, цілей та завдань енергоменеджменту тощо, але не описані інструменти, механізми, моделі та методи управління забезпеченням та підвищенням енергоефективності.

Наприклад, стандарт ДСТУ ISO 50001:2014 [1.4], який є актуальним та єдиним на сьогодні стандартом, що регламентує функціонування систем енергетичного менеджменту, визначає поняття енергоефективність як співвідношення (коефіцієнт) або інший кількісний взаємозв'язок між отриманим результатом (вихідний показник), тобто між виконаною роботою, послугами, товарами чи енергією, і вхідним показником, тобто вхідним рівнем енерговитрат [1.4, с. 2].

Система енергетичного менеджменту (система енергоменеджменту, energy management system) у цьому стандарті визначена як набір взаємопов'язаних елементів, що визначають енергетичну політику та завдання, а також процеси і процедури для реалізації цієї політики та досягнення її цілей [1.4, с. 2].

У стандарті описано основні елементи енергетичної політики підприємства, загальні процеси енергетичного аналізу, визначено необхідність розробки енергетичних характеристик базового рівня, показників (індикаторів) досягнення енергоефективності. Окремий розділ стандарту присвячено питанням компетентності та підготовленості персоналу організації. Визначені цілі та завдання моніторингу, вимірювання, аналізу енергоефективності та проведення внутрішніх аудитів функціонування систем енергетичного менеджменту.

Політика забезпечення енергоефективності не є якимось окремим напрямом діяльності державних та місцевих органів влади. Наприклад, у «Декларації Кіто про екологічно сталі міста і населені пункти для всіх» [1.5] питанням енергетики, а також забезпечення та підвищення енергоефективності, присвячено достатньо багато уваги. Відповідні питання є одними з центральних з точки зору майбутнього розвитку міст і населених пунктів.

У «Положенні про запровадження систем енергоменеджменту в бюджетних установах» проекту USAID [1.6] передбачено, що в структурі виконавчого органу місцевого самоврядування за рішенням місцевої ради створюється Служба з енергоменеджменту. Положення має розповсюджуватися на бюджетні установи та об'єкти, витрати на енергоресурси для яких здійснюються з бюджету місцевого самоврядування. Це положення, на мою думку, є одним з найбільш конструктивних документів, який може стати основою для побудови системи проактивного управління проектами підвищення ефективності муніципальної інфраструктури.

Для рівня міста у вказаному положенні визначені основні завдання, що покладаються на систему енергетичного менеджменту. Описано наявні структури управління містами з точки зору контролю за ефективністю енергоспоживання [1.6, с. 9], серед яких:

- управління/департаменти освіти, охорони здоров'я, культури, спорту. В їх безпосередньому підпорядкуванні знаходяться бюджетні заклади, які є балансоутримувачами відповідних будівель і основними споживачами енергоресурсів. На зазначені підрозділи покладається планування видатків на енергоресурси, планування та проведення поточних і капітальних ремонтів, що безпосередньо впливає на споживання енергоресурсів;

- управління/департамент фінансів (місцевий фінансовий орган). Забезпечує розподіл видатків міського бюджету, в т. ч. на енергоносії, планує та забезпечує залучення коштів від міжнародних фінансових установ;

- управління/департамент економіки. Забезпечує планування видатків на функціонування міського господарства, в т. ч. на енергоресурси та заходи з підвищення ефективності енергоспоживання. Займається пошуком та залученням позабюджетних коштів;

- управління/департамент капітального будівництва. Забезпечує підготовку та реалізацію реконструкцій, капітальних ремонтів закладів бюджетної сфери;

– управління/департамент енергетики. Займається питаннями забезпечення міського господарства (зокрема бюджетних закладів) енергоресурсами;

– управління енергоефективності (енергоменеджменту) як самостійний підрозділ чи окремий структурний підрозділ у складі інших управлінь/департаментів. Забезпечує контроль за споживанням енергоресурсів та готує пропозиції щодо підвищення ефективності енергоспоживання.

У положенні також описане організаційне, інструментальне та документальне забезпечення впровадження системи енергетичного менеджменту. Однак не визначено життєвий цикл (його модель), складові системи енергоменеджменту, відповідальних осіб (підрозділи або органи влади), показники, за якими можна чітко визначити, чи впроваджена система, основні віхи та, на мій погляд, найголовніше – те, якою має бути енергетична стратегія, скільки коштуватиме державі впровадження відповідної системи, якою є тривалість впровадження системи.

Окремий розділ положення [1.6, с. 22-26] присвячено аналізу ефективності енергоспоживання закладами бюджетної сфери, їх групуванню для подальшого порівняння ефективності енергоспоживання, запропонована методика визначення об'єктивних базових рівнів (лімітів) споживання енергоресурсів, а також критерії для порівняння закладів між собою з огляду на ефективність енергоспоживання.

Рекомендації цього положення описують широке коло питань функціонування та оцінки ефективності енергоспоживання, але не враховують питання управління впровадженням такої системи, не містять проактивних підходів до управління функціонуванням цієї системи, її сталої підтримки з урахуванням змін зовнішнього та внутрішнього середовища, холістичного бачення стратегії та моделей компетентісного підходу до формування і розвитку організаційного потенціалу такої системи.

Кабінет Міністрів України 18 серпня 2017 року схвалив Енергетичну стратегію України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [1.1] (далі – ЕСУ). ЕСУ розроблено в контексті Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020», затвердженої Указом Президента України від 12 січня 2015 року № 5. Стратегія, зокрема, передбачає реформування енергетики та реалізацію програми енергоефективності в межах визначеного вектору подальшого розвитку, пропонує механізми трансформаційного характеру на період до 2020 року та визначає стратегічні орієнтири розвитку до 2035 року. Імплементацию ЕСУ передбачено здійснити у три основні етапи [1.1, с. 11-15]:

1. Реформування енергетичного сектору (до 2020 року).
2. Оптимізація та інноваційний розвиток енергетичної інфраструктури (до 2025 року).
3. Забезпечення сталого розвитку (до 2035 року).

Відповідно до етапів імплементации визначено основні завдання секторів економіки країни, які повинні бути виконані. Визначені ключові та прогнозні показники ЕСУ.

Відповідно до енергетичної стратегії, визначено ключові показники з підвищення енергоефективності України в часовому вимірі (табл. 1.1).

Одним з напрямів із забезпечення та підвищення енергоефективності регіонів та міст повинно стати використання відновлюваних джерел енергії (далі – ВДЕ). Згідно з даними енергетичного балансу України за 2013 рік [1.7], частка ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні становить 3,62%.

В аналітичній записці біоенергетичної асоціації України [1.8] було проаналізовано та досліджено характер, вплив ВДЕ на показники енергоефективності країни в майбутньому, показана їх важливість щодо забезпечення енергетичної незалежності України (табл. 1.2).

Таблиця 1.1.

Ключові показники підвищення енергоефективності

Опис ключового показника ефективності	Тип	2015 рік	2020 рік	2025 рік	2030 рік	2035 рік
Підвищення енергоефективності						
Енергоємність ВВП, ЗПРЕ у т н.е./тис. дол. ВВП (ПКС)	Мета	0,28	0,20	0,18	0,15	0,13
Витрати палива на обсяг спрямованої на енергоринок електроенергії, виробленої на ТЕС, г у.п./кВт-год	Мета	396	384	367	353	334
Питомі витрати при виробництві тепла котельнями, кг у.п./Гкал	Мета	165	160	155	150	145
Частка втрат в електромережах, %	Мета	>12%	10%	9%	8%	<7,5%
Частка втрат у тепломережах, %	Мета	>20%	<17%	<13%	<11%	<10%

Джерело: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»

Узагальнюючи світовий підхід до формування та імплементації енергетичної стратегії, можна дійти висновку, що частка відновлюваних джерел енергії в структурі постачання повинна бути доведена до 50-ти відсотків. Кожна держава розробляє свій власний план реалізації такої стратегії: за часом імплементації, обсягом та цільовими напрямками. Незалежність від традиційних видів палива досягається двома шляхами – впровадженням відновлюваних джерел енергії та скороченням загального енергоспоживання.

Структура загального первинного постачання енергії України

Найменування джерел первинного постачання енергії	2015 рік	2020 рік (прогноз)	2025 рік (прогноз)	2030 рік (прогноз)	2035 рік (прогноз)
Вугілля	30,4	22	16,1	14,3	12,5
Природний газ	28,9	29,3	31	30,8	30,2
Нафтопродукти	11,6	11,5	9,2	8,2	7,3
Атомна енергія	25,5	29,3	32,2	29,7	25,0
Біомаса, біопаливо та відходи	2,3	4,9	6,9	8,8	11,5
Сонячна та вітрова енергія	0,1	1,2	2,4	5,5	10,4
ГЕС	0,5	1,2	ІД	ІД	1,0
Термальна енергія	0,6	0,6	ІД	1,6	2,1
РАЗОМ	100	100	100	100	100
У т.ч. викопні ресурси	96	92	88	83	75
У т.ч. відновлювані ресурси	4	8	12	17	25

Джерело: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»

В аналітичній записці «Енергоефективність регіонів України: проблеми оцінки та наявний стан» Національного інституту стратегічних досліджень в якості одного з ключових показників оцінки ефективності використання енергоресурсів запропоновано використовувати декомпозицію, тобто розгляд кінцевого споживання енергії в країні за секторами та галузями економіки та, відповідно, їх внеском у загальний ВВП. Одним з варіантів декомпозиції можна вважати розгляд регіональних особливостей енергоспоживання та визначення ефективності використання енергії окремими регіонами країни. За

статистичними даними запропонована певна кластеризація на три характерні групи регіонів [1.13]:

- регіони із суттєвим рівнем питомого енергоспоживання та достатньо низьким рівнем енергоефективності;
- регіони з рівнем питомого енергоспоживання та енергоефективності, близьким до середньо українських;
- регіони з незначним рівнем питомого енергоспоживання, але достатньо високим рівнем енергоефективності.

Відповідно до цих груп, за словами авторів, необхідне формулювання специфічних завдань щодо підвищення енергоефективності. Так, наприклад, для першої групи регіонів основне завдання - підвищення рівня ефективності використання при зменшенні рівня питомого енергоспоживання.

В цілому, рівень споживання енергоносіїв в Україні є практично втричі більшим, ніж у країнах ЄС, а тому потенціал для розвитку ефективного використання енергії в українських компаніях (як державних, так і приватних) є величезним.

Енергетичний баланс України формується за рахунок двох джерел, а саме: імпорту енергоносіїв (34% у 2013 р.) та їх власного видобутку (66% у 2013 р.). Україна є енергодефіцитною країною, яка на сьогодні лише на третину задовольняє свої потреби в паливі та енергії. Частка виробництва вугілля в енергетичному балансі України складає близько 36%, природного газу – 34% (41% запасів газу видобувалися у 2013 році з власних джерел), атомної енергії – 19%. Інші джерела мають у структурі постачання невелику частку. Вугілля залишається головним енергоносієм країни. Запаси ж інших енергоресурсів обмежені. У споживанні головним джерелом залишається природний газ (36%), електрична та теплова енергія (по 17% відповідно), нафта та нафтопродукти (близько 16%). Великою залишається частка природного газу в енергобалансі України (33%), що свідчить про залежність від імпорту газу, оскільки своїх значних запасів газу країна не має [1.10-1.11].

Система управління енергоефективністю в державі включає центральні та місцеві органи влади, енергогенеруючі, енергорозподільчі компанії та кінцевих споживачів. У цій системі не передбачені можливості контролю виконання програм енергоефективності з боку центральних органів влади. Місцеві органи влади мають недостатню мотивацію в імплементації таких програм. Енергогенеруючі та енергорозподільчі компанії перекладають усі додаткові витрати та втрати на кінцевих споживачів, і, врешті решт, також не мають жодних мотивів з підвищення енергоефективності на своєму рівні. Кінцеві споживачі в такій структурі найбільш мотивовані, оскільки фактично сплачують за низьку енергоефективність країни.

За таких умов необхідна активна участь місцевої влади у вирішенні проблем підвищення енергоефективності, оскільки наявні темпи реалізації дрібних проектів за ініціативою власників житла не дозволять істотно знизити енергоспоживання в Україні в найближчій перспективі. Водночас існує необхідність швидкої реалізації відповідних заходів для поліпшення макроекономічної ситуації та зниження соціальної напруги в суспільстві. Реалізація регіональних проектів дасть значно більший економічний ефект, ніж реалізація дрібних проектів власниками [1.6].

Одну з ключових ролей в проектах забезпечення енергоефективності, на мій погляд, повинні відігравати підходи щодо їх управління, моніторингу, контролю та оцінки з точки зору застосування парадигми проектного підходу, а також проактивних моделей та методів управління проектами.

1.2. Аналіз напрацювань в управлінні проектами щодо побудови системи ефективного енергетичного менеджменту

Аналізуючи джерела [1.2, 1.4, 1.8, 1.12-1.14], виділимо суттєві вимоги до побудови системи ефективного енергетичного менеджменту на муніципальному рівні:

- аналіз кращих світових практик підвищення енергоефективності (відповідає принципу бенчмаркінгу в проектному менеджменті);
- формування ефективної політики муніципальної енергоефективності на основі такого аналізу;
- забезпечення всеохоплюючого характеру політики муніципальної енергоефективності (на усіх рівнях, з впровадженням новітніх технологій і суттєвої модернізації наявних тощо);
- важливість усвідомлення менеджментом муніципальних підприємств питань щодо підвищення енергоефективності;
- залучення усього персоналу до усвідомлення та реалізації політики енергоефективності;
- забезпечення механізму здійснення постійних покращень у галузі енергоефективності (відповідає принципу «кай дзен»).

Системні проблеми у цій галузі можуть бути розв'язані тільки із застосуванням гнучкого та ефективного управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності. По-перше, такі проекти (або їх сукупність у вигляді портфелів або програм) мають реалізовувати відповідну сформовану і обґрунтовану політику, що має відобразитися у формуванні цілей таких проектів і встановленні їх стійкої і такої, що постійно перевіряється, кореляції з місією політики підвищення енергоефективності муніципальної (регіональної) інфраструктури. По-друге, науковий інструментарій (як технологічний, так і, передусім, управлінський), що має бути покладений в основу реалізації таких проектів, повинен ґрунтуватися на сучасних розробках, зокрема в галузі управління проектами і програмами.

Проаналізуємо останні наукові напрацювання у цьому напрямі. Однією із перших робіт з управління проектами енергоефективності є дисертація Юрченко Ю. Л. [1.15], що присвячена управлінню проектом врегулювання окремого технологічного аспекту, однак у ній не запропоновано управлінські інструменти вирішення проблем енергоефективності. Тематика роботи присвячена розробці методичного забезпечення проектів енергозбереження в

будівлях бюджетних підприємств на основі використання науково обґрунтованих підходів, моделей та методів аналізу складу і структури розподілу ресурсів в умовах грошових і часових обмежень.

Турбіна О. І. [1.16] розглядає проблему комплексно та створює моделі забезпечення розвитку електроенергетичного комплексу регіону, однак робить це з позицій економічних підходів, майже не зачіпаючи управлінський аспект.

Виходячи з подібних позицій, Дюжев В. Г. [1.17] пропонує моделі та методи застосування нетрадиційної енергетики на сучасних підприємствах і присвячує свою роботу розробці теоретико-методичних засад підвищення інноваційної сприйнятливості підприємств до технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики.

Саченко О. А. [1.18] вже з позицій управління проектами і програмами розглядає трансформацію політики та стратегії у галузі енергоефективності у відповідну сукупність проектів, пропонуючи моделі та методи формування стратегічно-орієнтованого портфеля інноваційних проектів модернізації електроенергетичного обладнання. В цій роботі, що присвячена окремому аспекту забезпечення енергоефективності, не вистачає більш ґрунтовного аналізу комплексного підходу до вирішення проблеми вищого рівня.

Такий підхід аналізується у роботі Пана М. П. [1.19], присвяченій розробці моделей і методів удосконалення управління проектами реформування житлово-комунального господарства міст. Однак, дослідження не стосується виключно енергоефективності, оскільки проблема розглядається із загально управлінських позицій з акцентом на проекти реформування загалом. На відміну від попередньої роботи, що присвячена рівню портфельного управління, ця дисертація розглядає рівень проекту.

Аналогічний рівень відображений у роботі Ачкасова І. А. [1.20], який досліджує моделі та методи управління інноваційними платформами проектів енергозберігаючих технологій у житлово-комунальному господарстві.

Цікавим у роботі є розгляд аспекту інновацій проектів забезпечення енергоефективності за допомогою нової моделі – інноваційних платформ.

На нижчому рівні відносно проекту розташовуються галузі застосування знань з управління проектами, окремі з яких розвивають у своїх наукових розробках інші науковці. Зокрема, у роботах Семко І. Б. [1.21] та Ярьсько Р. С. [1.22] пропонуються нові моделі та методи управління ризиками проектів (портфелів проектів) розвитку енергетичних компаній. Аль-Шукрі Фатхі Мохамед Ахмед [1.23] аналізує та вдосконалює підсистему управління змінами в енергетичних проектах. А наукова розробка Калінько І. В. [1.24] присвячена розвитку моделей і методів у важливій галузі знань з управління проектами – галузі інформаційної взаємодії, що є частиною двох підсистем управління проектами – щодо управління комунікаціями та управління залученням зацікавлених сторін у проект.

За результатами аналізу проблем і наукових розробок у цьому напрямі можна зробити обґрунтований висновок, що для вирішення проблем енергоефективності доцільно використовувати методологію управління проектами і програмами. На сьогодні, на жаль, відсутній цілісний науковий підхід і недостатньо розроблено інструментарій управління проектами в галузі управління енергоефективністю. Саме розробка та застосування комплексу моделей та методів управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури зможе стати підґрунтям сталого розвитку цього напрямку як на державному, так і на місцевому рівнях.

1.3. Аналіз підходів управління проектами до організаційного розвитку, проектного управління, індивідуальних компетенцій та застосування кращих практик

Перед початком розробки наукового інструментарію управління проектами енергоефективності необхідно забезпечити формування проактивних моделей і методів управління відповідними проектами. Тому

доцільно провести аналіз стандартів і кращої практики управління проектами за різними рівнями й аспектами управління щодо їх застосування в проектах забезпечення та підвищення енергоефективності.

Такий аналіз буде проведений:

- за організаційним рівнем – для визначення кращих практик застосування управління проектами в межах організації (що може стосуватися державного рівня або рівня органів місцевого самоврядування). Це методи та засоби щодо ідентифікації, формалізації, забезпечення та розвитку методології управління проектами в екосистемі організації. В межах цих методів необхідно розглянути засоби формалізації місії та стратегії організації, методи та засоби управління портфелями та програмами проектів;

- за рівнем проектного управління – для визначення методів та засобів безпосереднього управління проектами – від ініціації проекту до його завершення. Тут необхідно визначити методи та засоби, які будуть застосовані в проектах забезпечення енергоефективності на фазах ініціації, планування, моніторингу та контролю, а також завершення та оцінки результатів проектів;

- за рівнем оцінки професійних здібностей керівника (менеджера) проекту – для визначення компетенцій, необхідних для виконання такого роду проектів;

- за кращими практиками (методами та підходами щодо оцінки та управління програмами, портфелями та проектами), які можуть бути застосовані в проектах енергоефективності муніципальної інфраструктури.

Розглянемо кожен із визначених рівнів.

Організаційний рівень. Стандарти та краща практика організаційного рівня мають описувати цілі, завдання та процеси ідентифікації, формалізації та досягнення певних рівнів компетентності організації щодо питань ефективного управління проектами (використання проектного підходу) на рівні організації.

Опишемо основні стандарти, що врегульовують цей рівень.

- PMI. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3).

Модель зрілості організаційного управління проектами [1.25] – стандарт з оцінки готовності системи управління проектами в організації, яка здатна виявити проблемні області в процесах управління проектами та визначити стратегію вдосконалення організаційної діяльності. Складається з трьох елементів: 1) щодо визначення управління проектами в організації, рівня зрілості з управління проектами і найкращих практик в управлінні проектами; 2) щодо оцінки поточного рівня зрілості з управління проектами; 3) щодо способів покращення процесів управління проектами для досягнення наступного рівня зрілості. Стандарт описує основну концепцію, зміст моделі, рівні зрілості організації, процедуру їх застосування та базу кращих практик, яка, так само, структурована за трьома ієрархічно-проектними рівнями (портфель проектів, програма, проект) та чотирма рівнями зрілості (стандартизовані процеси, вимірювані процеси, керовані процеси, та такі, що оптимізуються).

Успішне застосування моделі ОРМЗ залежить від масштабу, складності структури та початкового рівня зрілості організації в галузі управління проектами. Швидкість позитивних змін в організації для досягнення відповідності вимогам стандарту буде залежати від багатьох факторів – кількості персоналу, залученого в проект, від кращих практик, що будуть застосовуватись в організації, їх адекватності умовам організації тощо.

– PMI. *Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide*.

Цей стандарт [1.26] надає в розпорядження організації комплекс методів і засобів щодо управління проектами, програмами та портфелями для досягнення успішних результатів відповідної діяльності. В організаційному середовищі проекти, програми або портфелі проектів повинні управлятися відповідно до організаційної бізнес-стратегії та цілей у такий спосіб, щоб забезпечити найбільшу корисність для організації. Розглянуто організаційне управління проектами від адаптації системи управління проектами в організації до побудови організаційної бізнес-моделі. Описана імплементація

основних процесів організаційного управління в діяльність організації. Запропоновано: процеси застосування та покращення організаційного управління, сценарне моделювання майбутніх станів організації, аналіз розривів тощо. Одною з привабливих сторін документу є розробка дорожньої карти, плану імплементації та механізму постійного покращення організаційного управління, визначення ключових показників ефективності та узгодження стратегії організації з ними.

Головним результатом вдосконалення організаційного управління згідно зі стандартом повинна стати розробка «корпоративної» методології організаційного управління з визначенням необхідних компетенцій організації, ефективного управління ними, розробка відповідних стандартів щодо формування, управління та розвитку стратегії організаційного управління.

Організації, що напрацьовують і ефективно використовують практику щодо управління проектами, досягнення переваг на ринку, управління портфелями та програмами – реалізують проекти значно ефективніше, ніж інші, що не застосовують таких практик.

– PMI. *Managing Change in Organizations: A Practice Guide*.

У цьому стандарті [1.27] управління змінами розглянуто як комплексний, циклічний та структурований процес переходу організації від поточного стану до цільового майбутнього. Стандарт пропонує інструменти для інтеграції діяльності організацій, вирівнювання ресурсів, процесів, структур, розвитку культури та побудови ефективної стратегії. Успішні організації розвиваються завдяки цілеспрямованим та динамічним стратегіям, які впливають і ефективно реагують на зовнішнє турбулентне оточення, застосовують прогнозування. Ефективне реагування згідно зі стандартом забезпечується комплексним аналізом управління змінами через формування процесної моделі, що включає: формалізацію, планування та імплементацію змін, управління досягненням цільового стану організації. Адаптивне, гнучке та ефективне управління змінами в організації забезпечується наскрізною

стратегією виконання проектів, програм та портфелів проектів. Основа даного стандарту, а саме галузі знань, визначені згідно із стандартом PMBOK.

– IPMA. Organizational Competence Baseline (IPMA OCB) for Developing Competence in Managing by Projects.

За задумом розробників, цей стандарт є методологічною основою для інтегрованого підходу, який дозволяє удосконалювати управління проектами, програмами і портфелями проектів в організації загалом, в тому числі і на рівні корпоративної політики і системи управління проектно-орієнтованою діяльністю керівництва організації [1.28].

Стандарт IPMA OCB є базовим для сертифікації компетентності організації в управлінні проектами, програмами і портфелями проектів за моделлю IPMA Delta®.

– OGC. Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3).

Стандарт описує моделі зрілості організації в галузі управління портфелями, програмами та проектами і включає 5 рівнів зрілості і 7 процесних галузей [1.29]. За допомогою стандарту організація зможе оцінити рівень розвитку системи управління проектами та розробити план її вдосконалення. Структура стандарту дозволяє трансформувати невизначені цілі розвитку в конкретні завдання з вимірюваними результатами. Однак при імплементації стандарту можуть виникнути труднощі з визначенням рівня зрілості організації, оскільки відповідна оцінка у стандарті сформульована недостатньо чітко.

За стандартом, кожен рівень зрілості складається із загальних і спеціальних атрибутів. Спеціальні атрибути належать до певних процесних галузей. Загальні атрибути однакові для усіх галузей – планування, управління інформацією, навчання і розвиток.

Оцінка організації за стандартом P3M3 може бути застосована як на рівні окремих проектів, так і на рівні програм та портфелів проектів організації.

– A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation (P2M).

У цьому документі робиться акцент на постійному виробленні інновацій як основному підході до управління програмами і очікуваннями зацікавлених сторін [1.30]. Водночас проект у P2M визначається як обов'язок менеджера проекту створити цінність відповідно до місії програми і організації в цілому. Окремо розглядаються питання визначення та профілювання місії програми. Стандарт розроблений для управління інноваційними проектами через орієнтацію на місію, стимулювання застосування творчого потенціалу у вирішенні завдань; водночас команда проекту має функціонувати в єдиному ментальному просторі, що стимулює інноваційне мислення і пошук нестандартних рішень у програмі.

Проектний рівень. Стандарти проектного рівня описують методи та засоби управління проектами і виділяють певні «галузі знань» з управління проектами, визначають процесну модель управління проектами, пропонують певний набір правил та підходів щодо поділу проекту на етапи/фази виконання для забезпечення контрольованості досягнення поставлених цілей проектів, постачання продукту проекту замовнику.

– PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK).

PMBoK – один з перших стандартів з управління проектами, загальноприйнятий в світі як звід знань з управління проектами. Управління проектом здійснюється за допомогою належного застосування й інтеграції 47 процесів управління проектом, які об'єднані в 5 груп процесів [1.31]. Загалом виділено десять галузей знань з управління проектами, які забезпечують ефективне управління проектом протягом усього його життєвого циклу. Структура стандарту та логіка представлення підсистем у вигляді процесів управління (з вхідними даними, інструментами, методами та виходами процесів) забезпечують цілісне бачення та розуміння керівниками проектів інструментів ефективного постачання продукту проекту замовнику з урахуванням очікувань усіх зацікавлених сторін. Опис інструментів та

методів, які застосовуються в кожному процесі управління проектами, а також основні документи, як результати цих процесів, становлять одну з ключових переваг даного стандарту.

- OGC. Managing Successful Projects with Prince2.

Стандарт був розроблений за участю уряду Великої Британії та використовується урядом, а також широко визнається і використовується в приватному секторі, як у Великій Британії, так і на міжнародному рівні. Prince2 [1.32] вміщує керівні вказівки щодо управління проектами та керівництво з підготовки до складання іспитів на початковому рівні та на рівні практика з управління проектами. Основні функції Prince2: зосередження на обґрунтуванні проектів організації; визначення організаційної структури команди проекту; продуктивний підхід до планування; основна увага приділена розподілу проекту на керовані та контрольовані етапи виконання. У стандарті визначена організаційна структура управління проектами, розроблена процесна модель управління проектами. Сім обов'язкових принципів стандарту утворюють основу практики управління проектами, яка забезпечує використання методу Prince2. В стандарті виділено сім галузей знань з управління проектами: ризики, організація, якість, плани, прогрес, зміни, обґрунтування проекту.

- ISO 21500:2012. Guidance on project management.

Стандарт був представлений в 2011 році та є спрощеним і скороченим аналогом PMBOK. Загальна структура стандарту повністю повторює стандарт американського інституту з управління проектами з деякими відмінностями. Наприклад, в ISO 21500 передбачено процеси контролю замість процесів моніторингу та контролю [1.33]. Натомість стандарт ISO 21500:2012 вміщує таке поняття як узагальнення засвоєних уроків, що передбачає управління знаннями при виконанні проектів.

- APM. The APM Body of Knowledge 6th edition.

Стандарт розділений на сім розділів, що включають підходи до керівництва 52 аспектами та вважаються важливими для дисципліни

управління проектами [1.34]. В кожному розділі представлені пояснення та посилання на додаткові матеріали. Як і в інших стандартах, визначені рівні програм, портфелів та проектів. Загалом, цьому стандарту, як і ISO 21500, притаманні такі недоліки, як описовий характер та недостатня візуалізація процесів управління проектами.

Рівень оцінки професійних здібностей керівника проекту. Стандарти з оцінки компетенцій формалізують моделі оцінки та моделі розвитку професійних, особистісних та контекстуальних вмінь керівника проекту в діяльності щодо управління проектом, програмою та портфелем проектів.

– Project Manager Competency Development Framework (PMCDF v.3).

Модель компетенцій, що розроблена PMI, описує компетенції з управління проектами у трьох окремих вимірах: знання, працездатність та особисті якості [1.35]. Кожен вимір розглядається у трьох проєкціях: програма, портфель, проект. Тобто формалізуються компетенції, наприклад, щодо особистісних компетенцій керівника проекту при виконанні програми, портфеля, проекту. Крім того, в документі описано інші стандарти та кращі практики PMI та конкретні розділи в них, опрацювання яких допоможе керівнику проекту оволодіти відповідними компетенціями. Модель компетенцій керівника проектів містить п'ять рівнів, передбачає підходи до їх оцінювання та пропонує шляхи переходу на наступний рівень.

– Individual competence baseline (ICB 4.0).

Документ ICB4, розроблений Міжнародною асоціацією управління проектами IPMA, є стандартом, який визначає необхідні компетенції професіоналів, що реалізують управління проектами або програмами, або портфелями проектів. Стандарт ICB4 використовує модель «Око компетентності» [1.36], що представлена трьома секторами. Двадцять дев'ять елементів компетенцій розподілені в три групи: *люди* – група описує особисті і міжособистісні компетенції, необхідні для досягнення успіху в проектах, програмах і портфелях; *практика* – у групі описані технічні аспекти управління проектами, програмами і портфелями; *перспектива* – у групі

представлені контекстуальні компетенції, які служать навігаторами всередині проектів, програм та портфелів і за їх межами.

Кращі практики щодо методів управління та оцінки проектів, портфелів і програм.

На цей час найбільш розробленими та поширеними у світі є кращі практики американського інституту управління проектами PMI.

Серед них слід виділити такі [1.37 – 1.43]:

– PMI Standard for Program management; Standard for Portfolio management.

– Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide.

– Practice Standard for Earned Value Management.

– Practice Standard for Scheduling.

– Practice Standard for Project Estimating.

– Practice Standard for Project Risk Management.

В табл. 1.3 представлені стандарти та їх складові, які доцільно використовувати в проектах забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури [1.44].

Врахування таких практик у проектах забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури дозволить застосовувати відповідні методи та інструменти на кожному рівні управління проектами.

Отже, застосування практик щодо організаційних аспектів управління проектами дозволить чітко визначати місію й цілі органів центрального та місцевого самоврядування щодо питань управління підвищенням енергоефективності муніципальної інфраструктури, забезпечити чіткий розподіл повноважень у проектах, ефективно, швидко і професійно формалізувати та реалізувати відповідні проекти.

Доцільні елементи стандартів для використання в проекті підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури

	Обраний стандарт	Обрані елементи
Організаційний рівень	IPMA ОСВ	1) Структура та взаємозв'язок компетенцій. 2) Розробка моделі компетенцій в управлінні проектами, програмами та портфелями.
	P2M	1) Ментальний простір програми. 2) Визначення та профілювання місії організації. 3) Створення та реалізація програм розвитку організації, орієнтованих на досягнення місії.
	PMI. Managing Change in Organizations: A Practice Guide	Формалізація моделей управління змінами на рівні проектів, програм та портфелів проектів
Рівень програм та портфелів	PMI. The standard for program management	1) Визначення фаз програмного управління, його взаємозв'язку з портфельним управлінням та зі стратегією організації. 2) Управління зацікавленими сторонами програми. 3) Управління вигодами програми. 4) Управління життєвим циклом програми. 5) Керівництво програмою.
	PMI. The standard for portfolio management	1) Стратегічне управління портфелем проектів. 2) Управління життєвим циклом проектів. 3) Статут портфеля та стратегічні цілі організації. 4) Управління можливостями та масштабом портфеля. 5) Управління залученням зацікавлених сторін портфеля. 6) Управління цінністю портфеля. 7) Управління ризиками портфеля.
	Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide	1) Формалізація та застосування моделей управління на програмному та портфельному рівнях. 2) Функції та процеси моделей управління програмами та портфелями. 3) Ролі та відповідальні в програмах та портфелях.
Рівень проекту	PMBOK	Стандарт доцільно застосувати в повному обсязі.
	Practice Standard for Earned Value Management	Організація проекту, визначення відповідальних та розробка календарного графіку виконання проекту таким чином, щоб забезпечити оцінку та управління проектом за методом EV.
	Practice Standard for Scheduling	Моделі та методи розробки календарних графіків виконання проекту, їх моніторингу та контролю.
	Practice Standard for Project Estimating	1) Методи оцінки проектів. 2) Вплив факторів середовища організації на оцінку проектів. 3) Аналіз розривів та оновлення показників оцінки проектів.
	Practice Standard for Project Risk Management	1) Принципи та концепція управління ризиками. 2) Краща практика з управління ризиками. 3) Засоби та техніки процесу ідентифікації, якісного та кількісного оцінювання ризиків. 4) Моделі та методи управління ризиками. 5) Управління резервами на покриття збитків від настання ризиків
Рівень компетенцій керівника проекту	ICB4	Стандарт доцільно застосувати в повному обсязі.

За результатами аналізу можна зробити висновок [1.45, 1.46], що для проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури доцільно застосувати комбінацію (конвергенцію) проаналізованих підходів і стандартів, а також розробити нові моделі та методи управління такими проектами.

1.4. Аналіз доцільності застосування інноваційних підходів управління проектами і програмами до проектів забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури

У науці управління проектами та програмами, окрім формалізованої практики, що втілена в стандартах, набули розвитку певні інноваційні підходи, які доцільно застосувати до проектів забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури, що розглядаються.

Першим з таких підходів виділимо проактивний. Відповідний підхід у науку управління проектами та програмами привнесла Бушуєва Н.С. [1.47, 1.48]. Розглядаючи програми організаційного розвитку, авторка пропонує формувати такі програми із урахуванням прогнозного розвитку навколишнього середовища проектів і програм. Термін «проактивність», що прийшов з інших управлінських дисциплін, у зазначених роботах набуває проектного сенсу і достатньо повно методологічно розкривається із зазначенням конкретних прикладів реалізації.

Серед останніх наукових напрацювань, у яких застосовується проактивний підхід до управління проектами, слід виділити роботу [1.49], яка присвячена застосуванню проактивного управління проектами у зв'язку із Scrum-технологіями. У роботі автор, серед інших, розглядає мету проектного менеджменту, що полягає у проактивній десинхронізації як протизазі синхронізації (самосинхронізації) ризикових подій. Заслугує на увагу і формулювання автора щодо того, що «...в усіх випадках для здійснення проактивного управління необхідно вміти якнайточніше прогнозувати

розвиток подій в підсистемах, а отже, мати їхні кінетичні (залежність параметрів від часу) та побудовані на їх основі фазові (взаємозалежність параметрів) математичні моделі...» [1.49, с.7].

Проактивний підхід в управлінні проектами та програмами розвинуто в наукових роботах багатьох авторів [1.50-1.53]. Аналізуючи зазначені вище роботи, виділимо основні риси проактивного підходу в застосуванні до управління проектами і програмами:

- зміна парадигми управління проектами та програмами з такої, що базується на реактивному стилі (який полягає в побудові моделей і методів реагування системи управління на зовнішні подразники, що час од часу виникають), на таку, що будується на проактивності (яка передбачає розробку і впровадження упереджувальних дій заздалегідь);

- необхідність розробки моделей і методів прогнозування (ситуації в команді, взаємодії команди з материнською організацією, поведінки зовнішнього проектного середовища);

- включення проактивних моделей і методів у підсистему управління ризиками проекту/програми/портфеля проектів;

- введення принципу проактивності в систему управління проектами та програмами як одного з основоположних;

- співставлення виконання проактивних дій з організаційною функцією, організаційна прив'язка їх до певної (наявної або новоствореної) ролі у проектній команді;

- врахування проактивного принципу при побудові організаційної структури управління проектом/програмою/портфелем проектів;

- використання інформаційних технологій з алгоритмами прогнозування для реалізації проактивного підходу в системі підтримки прийняття управлінських рішень у проекті.

З огляду на зазначене вище, визначимо доцільність використання проактивного підходу в проектах забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури з таких причин:

– турбулентна природа навколишнього проектного середовища в Україні вимагає побудови проектної стратегії, основою якої за таких умов повинно стати прогнозування і стратегічні дії на упередження, що обумовлює проактивний підхід;

– важливість для України проектів забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури, що вимагає використання інноваційних моделей, методів, інструментів і підходів управління відповідними проектами; одним з інноваційних підходів є проактивний;

– передбачуваність ходу реалізації проекту, стійкість системи управління проектами, якість управління підвищується із використанням проактивних моделей і методів.

Наступним інноваційним підходом, що доцільно проаналізувати в контексті застосування до проектів забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури, є підхід, що передбачає використання Smart-технологій.

Початок розвитку Smart-технологій можна пов'язати із виникненням системи постановки цілей Smart [1.54], відповідно до якої цілі, що ставить перед собою система організаційного управління, мають бути Specific (конкретними), Measurable (вимірними), Attainable або Achievable (такими, що можна досягнути), Relevant або Realistic (актуальними), Time-bound (обмеженими в часі).

Подальший розвиток поняття Smart набуло, зокрема, у напрямі, близькому до предметної сфери досліджень цієї дисертаційної роботи, а саме у напрямі інтелектуалізації міської інфраструктури, завдяки чому з'явилося поняття «Smart City». Марк Дікін з Хасамом Ал Вейєром так визначають smart city: «... прикладна електронна або цифрова технологія, яка працює на міську громаду або місто; розробка може використовувати інформаційно-цифрові технології для трансформації житлових та робочих умов у регіоні; технологія може бути інтегрованою для покращення роботи місцевої влади; громада та міські спеціалісти можуть використовувати ці технології за територіальною

ознакою для здобуття нових знань та початку інноваційного руху...» [1.55]. В іншому джерелі [1.56] цю технологію визначають як електронну інфраструктуру, яка пронизує багато аспектів життєдіяльності сучасного міста.

Узагальнюючи джерела [1.55-1.61], виділимо суттєві елементи, що мають входити до системи управління міста з точки зору використання технології Smart-city:

- автоматизація надання адміністративних послуг населенню міста (включно з можливістю здійснення електронної звітності, он-лайн реєстрацію підприємств тощо);

- функціонування системи «прозорий бюджет», у якій громадяни можуть відслідковувати наповнення та використання міського бюджету (в Україні в межах цього напрямку функціонує електронна система закупівель ProZorro, а також сайт «Openbudget», де публікуються бюджети міст);

- інформаційна інфраструктура підтримки і управління міським транспортом (включно з аналізом пасажиропотоків, GPS-навігацією, інтелектуальним управлінням світлофорами, інтелектуальними зупинковими комплексами, єдиним електронним квитком тощо);

- інформаційна інфраструктура підтримки надання медичних послуг;

- інформаційна інфраструктура підтримки надання освітніх послуг (в Україні у цьому напрямку функціонує система ЄДБО);

- функціонування інформаційної довідкової системи;

- функціонування автоматизованої системи генерації статистики з багатьох аспектів функціонування сучасного міста;

- інформаційна система відслідковування екологічного стану районів (мікрорайонів, окремих місцевостей) міста;

- наявність єдиної системи (порталу, системи управління базою даних) управління сучасним містом, яка забезпечена інтерфейсами з усіма вище переліченими системами.

Загалом, система Smart-City (хоча відповідний термін остаточно не сформувався та не має однозначної трактовки) передбачає тотальну і централізовану інформатизацію та дигіталізацію усіх сфер життя сучасного міста.

До переліку аспектів Smart-City в руслі тематики дослідження цієї дисертаційної роботи доцільно було б додати ще декілька систем, а саме:

- інформаційну систему контролю енергоефективності, що має включати автоматизацію обліку витрат енергії, обліку впровадження енергоефективних технологій;
- інформаційно-довідкову систему щодо нових інноваційних технологій енергозаощадження.

Місто Київ, рухаючись у тренді сучасних тенденцій інформатизації і інтелектуалізації діяльності, також впроваджує систему Smart-City, що підтверджується, зокрема, наявністю на сайті Київської міської державної адміністрації (<https://kyivcity.gov.ua/>) закладки «Е-місто», що включає розділи «Портал електронних петицій», «Ваш будинок», «Містобудівний кадастр», «Адмінпослуги», «Карта киянина», «Електронна система запису до дошкільних навчальних закладів», «Система обліку публічної інформації», «Міський наземний громадський транспорт онлайн», «Громадське обговорення проектів нормативно-правових актів», «Київаудит», «Kyiv Smart City».

Необхідно також зазначити, що Київська міська рада 21 листопада 2017 року затвердила Концепцію «Київ Смарт Сіті 2020» [1.62]. Візія концепції «Київ Смарт Сіті 2020» включає чотири компоненти [1.63, с.8]:

- громадяни як основний чинник розвитку міста;
- розумне, відповідальне та відкрите управління містом;
- комфортне, безпечне, здорове та розумне міське середовище;
- створення інноваційного середовища.

Отже, підхід Smart-City є актуальним, інноваційним і практично значимим, що підтверджує необхідність розробки для цього підходу науково

обґрунтованого інструментарію з точки зору науки управління проектами і програмами.

Загалом проекти забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури є актуальними і вимагають розробки нових моделей і методів управління. Проведені у цьому розділі дослідження дозволили сформулювати мету і завдання дисертаційної роботи.

Метою дисертаційної роботи є розробка проактивних моделей і методів управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності, необхідних для побудови і вдосконалення системи управління відповідними проектами.

Для досягнення мети дослідження сформульовано *завдання дисертаційної роботи*:

- провести аналіз програмних документів щодо енергоефективності, виділити основні проблеми забезпечення енергоефективності, проаналізувати наукові роботи щодо управління проектами підвищення енергоефективності;
- проаналізувати стандарти, підходи і методології управління проектами і програмами з точки зору їх застосовності до управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності;
- запропонувати концептуальну модель проектів підвищення муніципальної енергоефективності;
- розробити модель вибору оптимального рішення щодо енергоефективності для використання в проектах ПМЕ;
- створити модель вибору об'єктів муніципальної інфраструктури для першочергового впровадження на цих об'єктах проектів ПМЕ;
- розробити основи холістичного управління в проектах ПМЕ;
- запропонувати систему індикаторів енергоефективності на муніципальному рівні;
- створити наукове підґрунтя для формування ефективних портфелів проектів ПМЕ;

- розробити моделі і методи забезпечення ефективної проактивної комунікації команди проекту ПМЕ з його зацікавленими сторонами;
- запропонувати моделі і методи формування та розвитку компетентності у проектах ПМЕ;
- створити методичку щодо впровадження ощадливих, енергоефективних технологій на муніципальному рівні;
- здійснити впровадження отриманих наукових результатів у практику роботи органів муніципального управління.

1.5. Висновки до розділу 1

1. Проблема ощадливого використання енергоресурсів є глобальною. В Україні ця проблема стоїть особливо гостро, у зв'язку з низькою енергоефективністю економіки загалом. Одним з важливих рівнів забезпечення енергоефективності є муніципальний. Ефективна реалізація політики забезпечення муніципальної енергоефективності можлива через реалізацію відповідних проектів. На сьогодні проекти забезпечення муніципальної енергоефективності недостатньо ефективні, що підкреслює актуальність розробки для таких проектів науково обґрунтованих моделей і методів управління, що визначено у якості мети цієї дисертаційної роботи.

2. У розділі наведено поняття енергоефективності, виділено основні проблеми забезпечення енергоефективності регіонів та міст, проаналізовано програмні документи щодо енергоефективності, як на рівні України, так і на рівні Європейського Союзу. Зроблено висновок, що для забезпечення високої енергоефективності муніципальної інфраструктури має бути побудована ефективна система енергетичного менеджменту.

3. За результатами аналізу джерел виділено суттєві вимоги до побудови системи ефективного енергетичного менеджменту на муніципальному рівні. Проаналізовано роботи українських і зарубіжних вчених у галузі управління проектами підвищення енергоефективності – Аль-Шукрі Фатхі Мохамеда

Ахмеда, Ачкасова І.А., Дюжева В.Г., Калінько І.В., Пана М.П., Савченко О.А., Семко І.Б., Турбіної О.І., Юрченко Ю.Л., Яресько Р.С. Відзначено, що зазначені дослідження не охоплюють усієї проблематики управління проектами забезпечення підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури, не розглядають проблему управління такими проектами цілісно.

4. Проаналізовано підходи управління проектами для застосування в проектах підвищення ефективності муніципальної інфраструктури. Виділено чотири рівня управління: організаційний рівень, рівень проектного управління, рівень оцінки професійних здібностей керівника (менеджера) проекту, рівень кращих практик. У цьому ракурсі проаналізовано стандарти OPM3, Implementing Organizational Project Management (PMI), Managing Change in Organizations (PMI), IPMA OCB, P3M3, P2M, PMBOK, Prince2, ISO 21500:2012, The APM Body of Knowledge, PMCDF, ICB 4.0, а також кращі практики PMI. Зроблено висновок, що для проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури доцільно застосувати комбінацію (конвергенцію) проаналізованих підходів і стандартів, а також розробити нові моделі і методи управління такими проектами.

5. Проаналізовано інноваційні підходи управління проектами та доцільність їх застосування до проектів підвищення муніципальної енергоефективності. Зокрема, проаналізовано проактивний підхід, виділено його основні риси, досліджені публікації в галузі управління проектами щодо використання проактивного підходу. Визначено причини, що зумовлюють доцільність використання проактивного підходу у проектах підвищення муніципальної енергоефективності. Проаналізовано поняття smart-технологій і його практичне використання, зокрема в місті Києві. Виділено суттєві елементи, що мають входити до системи управління міста з точки зору використання технології Smart-City. Зроблено висновок, що підхід Smart-City є актуальним, інноваційним і практично значущим, але водночас слабо формалізованим, що підтверджує необхідність розробки для цього підходу

науково обґрунтованого інструментарію з точки зору науки управління проектами та програмами.

б. З огляду на проведений у цьому розділі аналізі літературних джерел, визначено мету і сформульовані задачі цього дисертаційного дослідження.

Список використаних джерел до розділу 1

1.1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [Електронний ресурс] / Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>.

1.2. Шевцов, А. І. Аналітична доповідь «Енергоефективність у регіональному вимірі. Проблеми та перспективи» [Текст] / А. І. Шевцов, В. О. Бараннік, М. Г. Земляний, Т. В. Рязова. - Дніпропетровськ: Регіональний філіал Національного інституту стратегічних досліджень в м. Дніпропетровську. - 2014. – 78 с.

1.3. Директива 2012/27EU Європейського Парламенту та Ради від 25 жовтня 2012 р. «Про енергоефективність». [Електронний ресурс] / Офіційний вісник Європейського Союзу. - Режим доступу: saee.gov.ua/sites/default/files/UKR_Directive_27_2012_2.doc – Дата звернення: 05.01.2018 р.

1.4. ДСТУ ISO 50001:2014, Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2011, IDT). – К. : Мінекономрозвитку України, 2015 – 27 с.

1.5. Нова програма розвитку міст (New Urban Agenda), конференція «Хабітат-3» у місті Кіто, Еквадор, жовтень 2016. [Електронний ресурс] / habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Ukrainian.pdf, 55 с. – Дата звернення: 07.12.2017 р.

1.6. Проект USAID “Муніципальна енергетична реформа в Україні”. Положення про запровадження систем енергоменеджменту в бюджетних установах. Липень 2017 року [Електронний ресурс] / Електронний журнал «Енергетичний сервіс». – Режим доступу <http://es.esco.agency/images/art/4-2017/art9.pdf> 01.11.2017. – Дата звернення: 05.02.2018 р.

1.7. Енергетичний баланс України за 2013 рік. Експрес-випуск Державної служби статистики України від 28.11.2014 № 510/0/08.4вн-14.

1.8. 13-та аналітична записка БАУ: Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлюваних джерел енергії. Біоенергетична асоціація України. [Електронний ресурс] – режим доступу <http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio-position-paper-13-ua.pdf>

1.9. Кицькай Л.І. Енергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. Інноваційна економіка 3’2013. с. 32-37.

1.10. Енергоефективність в муніципальному секторі. Навчальний посібник для посадових осіб місцевого самоврядування /А. Максимов, І. Вахович, Т. Гутніченко, П. Бабічева, Н. Вакуленко, Н. Ігольнікова, Т. Цифра, О. Молодід, О. Бєленкова, Ю. Ячменьова, Ю. Дорошук, А. Скрипник, А. Ваколюк, В. Бойко, М. Сегедій, Д. Вахович/ Асоціація міст України – К., ТОВ «Підприємство «Ві Ен Ей», 2015. –184 с.

1.11. Управління стратегічним розвитком об’єднаних територіальних громад: інноваційні підходи та інструменти : монографія / С. М. Серьогін, Ю. П. Шаров, Є. І. Бородін, Н. Т. Гончарук [та ін.] ; за заг. та наук. ред. С. М. Серьогіна, Ю. П. Шарова. – Д. : ДРІДУ НАДУ, 2016. – 276 с.

1.12. Кицькай Л.І. Енергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення. Всеукраїнський науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка». – №3. – 2013. – С. 32-37.

1.13. Енергоефективність регіонів України: проблеми оцінки та наявний стан. Аналітична записка / Сайт національного інституту стратегічних

досліджень. [Електронний ресурс] – режим доступу:
<http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/energoefekt-5cecc.pdf>.

1.14. Максимов, А. Енергоефективність в муніципальному секторі. Навчальний посібник для посадових осіб місцевого самоврядування /А.Максимов, І.Вахович, Т.Гутніченко, П.Бабічева та ін./ Асоціація міст України. – К., ТОВ «Підприємство «Ві Ен Ей»,2015. – 184 с.

1.15. Юрченко, Є.Л. Розробка проектів енергозбереження в будівлях бюджетних підприємств на основі реінвестування [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.22 / Юрченко Євгеній Леонідович ; Придніпровська держ. академія будівництва та архітектури. – Д., 2004. – 22 с.

1.16. Турбіна, О.І. Забезпечення розвитку електроенергетичного комплексу регіону [Текст] : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.00.05 / Турбіна Оксана Ігорівна ; Східноукр. нац. ун-т ім. Володимира Даля. – Северодонецьк, 2016. – 19 с.

1.17. Дюжев, В.Г. Теоретико-методичні засади підвищення інноваційної сприйнятливості підприємств до технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики [Текст] : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 / Дюжев Віктор Геннадійович ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків, 2016. – 40 с.

1.18. Саченко, О.А. Формування стратегічно-орієнтованого портфеля інноваційних проектів модернізації електроенергетичного обладнання [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Саченко Олег Анатолійович ; Держ. служба України з надзвичайн. ситуацій, Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності. – Львів, 2016. – 21 с.

1.19. Пан, М.П. Удосконалення управління проектами реформування житлово-комунального господарства міст [Текст] : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Пан Микола Павлович ; Придніпровська держ. академія будівництва та архітектури. – Д., 2004. – 20 с.

1.20. Ачкасов, І.А. Управління інноваційними платформами проектів енергозберігаючих технологій у житлово-комунальному господарстві [Текст]

: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Ачкасов Ігор Анатолійович ; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К., 2008. – 18 с.

1.21. Семко, І.Б. Моделі та методи управління ризиками портфелів проектів в енергетичній галузі [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Семко Інга Борисівна ; Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси, 2012. – 162 с.

1.22. Яресько, Р.С. Ризик-менеджмент інвестиційних проектів енергетичних підприємств [Текст] : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / Яресько Рената Сергіївна ; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». – Київ, 2016. – 23 с.

1.23. Аль-Шукри Ф.М.А. Модели и структуры процессов управления изменениями в отечественных энергетических проектах [Текст] : дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Аль-Шукри Фатхи Мохамед Ахмед ; Черкасский гос. технологический ун-т. – Черкасы, 2003. – 226 с.

1.24. Калінько, І.В. Методи і моделі управління інформаційною взаємодією в інвестиційних проектах електроенергетичної галузі [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Калінько Ірина Василівна ; Київ. нац. ун-т будівництва і архітектури. – К., 2009. – 20 с.

1.25. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) – Third Edition [Текст] / USA. – PMI, 2013. – 246 p.

1.26. Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2014. – 90 p.

1.27. Managing Change in Organizations: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2013. – 127 p.

1.28. IPMA «Individual Competence Baseline» (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management [Електронний ресурс] / IPMA, 2015. – 431 p. – Режим доступу: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>.

1.29. OGC. Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3) – Режим доступу: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3>.

1.30. Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст]: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – К. : Наук. світ, 2009. – 173 с.

1.31. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. – Project Management Institute, 2017. – 756 p.

1.32. OGC (Office of Government Commerce). Managing Successful Projects with PRINCE2 (2017) [Текст]. – TSO (The Stationery Office), Printed in the United Kingdom for The Stationery Office. – 425 p.

1.33. ISO 21500:2012. Guidance on project management [Текст] / Project Committee ISO/PC 236. – 2012. – 36 p.

1.34. The APM Body of Knowledge 6th edition [Електронний ресурс] / Сайт Англійської асоціації управління проектами APM // Режим доступу: <http://www.apm.org.uk/knowledge>.

1.35. Project Manager Competency Development Framework (PMCDF v.3) [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 191 p.

1.36. IPMA “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management [Електронний ресурс] / IPMA, 2015. – 431 p. – Режим доступу: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>.

1.37. The Standard for Program Management — Fourth Edition [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 180 p.

1.38. The Standard for Portfolio Management — Fourth Edition [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 190 p.

1.39. Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2016. – 122 p.

1.40. Practice Standard for Earned Value Management – Second Edition [Текст] / USA. – PMI, 2011. – 135 p.

1.41. Practice Standard for Scheduling – 2nd Edition [Текст] / USA. – PMI, 2011. – 130 p.

1.42. Practice Standard for Project Estimating [Текст] / USA. – PMI, 2010. – 130 p.

1.43. Practice Standard for Project Risk Management [Текст] / USA. – PMI, 2009. – 116 p.

1.44. Шкуро, М. Ю. Аналіз застосування моделей і методів проектного підходу до управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Управління розвитком складних систем. – 2018. - №33. – С.108-117.

1.45. Шкуро, М. Ю. Проблематика управління муніципальними проектами забезпечення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та взаємодії», м. Київ, 8-10 листопада 2017 року. – С. 105-106.

1.46. Шкуро, М. Ю. Питання наукового інструментарію забезпечення енергоефективності районів та міст [Електронний ресурс] / М. Ю. Шкуро // Тези II Міжнародної науково-практичної конференції «Project, Program, Portfolio Management. P3M-2017», м. Одеса, 08-09 грудня 2017 р. – Режим доступу: <http://dspace.opu.ua/xmlui/handle/123456789/6906?show=full>.

1.47. Бушуева, Н. С. Матричні технології проактивного управління програмами організаційного розвитку [Текст] : автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.13.22 / Бушуева Наталія Сергіївна; Національний транспортний ун-т. – К., 2008. – 35 с.

1.48. Бушуева, Н. С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития [Текст] : монография / Н. С. Бушуева. – К.: Наук. світ, 2007. – 199 с.

1.49. Хеблов, Ісмаїл Абдул Асалам А. Розвиток SCRUM-технологій проактивного управління проектами з критичними ризиками [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Хеблов Ісмаїл Абдул Асалам А ; Одес. нац. політехн. ун-т. – Одеса, 2017. – 20 с.

1.50. Цимбал, Н. М. Проактивне управління програмами розвитку регіональних систем автомобільного транспорту [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Цимбал Наталія Миколаївна; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2014. – 23 с.

1.51. Борулава, Д. З. Управління стратегічними програмами розвитку міст в умовах турбулентного оточення [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Борулава Дмитро Заурійович ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 21 с.

1.52. Ітченко, Д. М. Формування механізму проактивного управління проектами та програмами агропромислового комплексу [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Ітченко Дмитро Миколайович ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 20 с.

1.53. Концевич, В. В. Несилове проактивне управління якістю проектів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Концевич Вікторія Валеріївна; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 18 с.

1.54. Doran, G.T. There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives [Text] / G.T. Doran // Management Review, AMA FORUM. – № 70(11). – 1981. – р. 35-36.

1.55. Кайдан, Т. Що таке smart city: в світі та в Києві [Електронний ресурс] / Т. Кайдан. – Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua/2015/07/22/shho-take-smart-city-v-sviti-ta-v-kiyevi/>. – Дата звернення: 12.02.2018 р.

1.56. Крицкая, И. Умные города и ключи к ним [Електронний ресурс] / И. Крицкая. – Режим доступу: <https://data.ua/exclusive/1508622-umnye-goroda-i-klyuchi-k-nim/>. – Дата звернення: 18.02.2018 р.

1.57. Коденська, М. Перспективи та проблеми розвитку Smart-технологій в Україні [Електронний ресурс] / М. Коденська, К. Соколюк. – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5116/296-297.pdf?sequence=1>. – Дата звернення: 01.02.2018 р.

1.58. Комлева, Н. В. Smart-технологии в инновационном преобразовании общества [Текст] / Н. В. Комлева, Ж. Б. Мусатова, Л. А. Данченко // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2016. – № 39. – С.78-82.

1.59. Черемісін, М. М. Особливості впровадження технологій smart grid в електроенергетичну галузь України [Текст] / М. М. Черемісін, В. В. Черкашина, С. А. Попадченко // Scientific Journal «ScienceRise». – 2015. – №4/2(9). – С. 27-31.

1.60. Риждва, І. С. SMART–технології як фактор розвитку сучасного дизайну [Текст] / І. С. Риждва // Гуманітарний вісник ЗДІА. – 2017. – Випуск 69. – С.174-183.

1.61. Соколовська, О. О. Smart City: використання інформаційно-комунікативних технологій у місцевому самоврядуванні [Текст] / О. О. Соколовська//Аспекти публічного управління.–2014 –№11-12.–С.77-85.

1.62. Рішення Київської міської Ради від 21 листопада 2017 року №500/3507 «Про затвердження Концепції "КИЇВ СМАРТ СІТІ 2020"» [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MR171881.html. – Дата звернення: 04.03.2018 р.

1.63. Концепція «КИЇВ СМАРТ СІТІ 2020» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1k07ct4Gj38rADg-1_UA4lyNx3jzGwCYT/view. – Дата звернення: 05.03.2018 р.

РОЗДІЛ 2.

РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

2.1. Розробка концептуальної моделі системи управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності

Вектор європейської інтеграції, що визначений в Україні на державному рівні, недостатня ефективність українського виробництва й низька ощадливість житлово-комунального господарства вимагають від країни впровадження прогресивних енергоощадних технологій.

Один із найважливіших вимірів у впровадженні енергоефективних технологій – муніципальний. Саме муніципальне господарство, яке характеризується низькою енергоефективністю, потребує модернізації для забезпечення конкурентоспроможності економіки України серед держав Європейського Союзу.

Підвищення енергоефективності муніципального господарства має розглядатися як діяльність, що має яскраво виражені проектні риси. Отже, для ефективної реалізації такої діяльності її необхідно розглядати як портфель (або, ймовірніше, програму) проектів, що взаємопов'язані.

Для кожного проекту, який може розглядатися як такий, що належить до окремого класу проектів – проектів підвищення муніципальної енергоефективності, необхідно розробити моделі та методи, що покращують його управління та забезпечують збільшення ймовірності отримання продукту проекту в межах визначених обмежень.

За результатами аналізу регіональної діяльності щодо запровадження заходів, проектів і програм у галузі підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури, виділимо основні проблеми системи управління такою діяльністю:

- інертність муніципальних органів внаслідок забюрократизованості управлінських процедур;
- слабкий рівень застосування інноваційних технологій управління;
- реактивність системи управління;
- недостатня освіта та компетентність управлінців муніципального рівня;
- відсутність застосування кращих практик у галузі управління енергоефективністю;
- фрагментарність, мозаїчність діяльності щодо впровадження енергоефективних технологій;
- нецільове використання бюджетних коштів.

Комплексне вирішення зазначених проблем можливе при системному використанні проектного підходу, втілення якого можливе через розробку та запровадження набору регламентів проектного управління в муніципальних органах влади, заснованих на синтезі доцільних елементів з різних методологій управління проектами та програмами.

Цікавим з цієї точки зору є приклад підтримки і розвитку британського стандарту PRINCE2 [2.1], який спочатку було розроблено агенцією при Уряді Великої Британії, а тепер вдосконалюється спільним підприємством AXELOS на основі приватно-державного партнерства.

Запропонуємо підходи до вирішення описаних вище проблем, базуючись на методології проектного менеджменту (табл. 2.1).

Серед ключових елементів пропонованих підходів слід зазначити такі:

- застосування проектного та програмного менеджменту як управлінського стандарту на рівні муніципального управління;
- використання холістичного бачення з метою інтеграції діяльності з розвитку енергоефективності муніципальної інфраструктури;
- проактивність як провідний принцип підготовки і прийняття управлінських рішень;

– проведення постійного бенчмаркінгу, як горизонтального (на рівні муніципального управління), так і вертикального (держава – муніципалітет – громада);

– фокусування змістовної частини проектів енергоефективності на передових інтегрованих SMART-технологіях.

Таблиця 2.1.

Підходи до вирішення проблем управління проектами енергоефективності

№	Проблема системи управління	Принцип вирішення проблеми	Реалізація принципу в моделях, методах, інструментах
1.	Інертність муніципальних органів внаслідок забюрократизованості управлінських процедур	Оперативність, постійні покращення	Реінжиніринг процесів управління
2.	Слабкий рівень застосування інноваційних технологій управління	Гнучкість, сучасність, інноваційність,	Впровадження проектного управління
3.	Реактивність системи управління	Холізм, проактивність	Впровадження моделей і алгоритмів прогнозування
4.	Недостатня освіта управлінців муніципального рівня	Перманентний розвиток компетенцій	Постійне навчання управлінців менеджменту, проектному управлінню, психології
5.	Відсутність застосування кращих практик у галузі управління енергоефективністю	Бенчмаркінг	Залучення досвідчених практиків – фахівців з управління проектами енергоефективності з України та з-за кордону
6.	Фрагментарність, мозаїчність діяльності щодо впровадження енергоефективних технологій	Холістичне бачення	Інтеграція усіх муніципальних інфраструктурних проектів впровадження енергоефективних технологій в єдину муніципальну програму розвитку енергоефективності
7.	Нецільове використання бюджетних коштів	Прозорість, постійний контроль, невідворотність покарання	Проведення періодичних аудитів (зокрема, зовнішніх) проектів і програм енергоефективності, регламентація цього процесу

Аналізуючи підходи до побудови муніципальної методології управління інфраструктурними проектами забезпечення енергоефективності, необхідно відмітити, що вони мають бути:

1) заснованими на рамочній державній методології щодо управління таким типом проектів і програм;

2) структурованими відповідно до принципів побудови організаційно-управлінських систем, а саме містити інформаційний, методологічний і організаційний аспекти (табл. 2.2).

Одним з наукових інструментів систематизації діяльності, що дозволяє проаналізувати та дослідити об'єкт управління, є класифікація. Класифікуємо проекти підвищення муніципальної енергоефективності, що дозволить чітко визначити типи та види проектів, мультипроектів та програм, а також визначити відповідні методи та інструменти управління проектами, які можуть бути застосовані до них.

Визначимо [2.2] такі ознаки класифікації:

– *клас проекту* за його складом та предметною областю (моно проекти; мультипроекти; програми);

– *тип проекту* за основною сферою діяльності (технічні; організаційні; соціальні; змішані);

– *вид проекту* за характером (інвестиційні; інноваційні; науково-дослідницькі проекти; змішані);

– *масштаб проекту* за обсягами робіт проекту (малі; середні; масштабні);

– *тривалість проекту* за терміном реалізації (короткострокові – до 2 років; середньострокові – від 2 до 5 років; довгострокові – більше 5 років);

– *складність проекту* за ступенем складності реалізації проекту (організаційно складні; технічно складні; ресурсно складні; комплексно складні);

– *рівень проекту* за шаблоном реалізації (державний; регіональний; місцевий);

– *модель управління* за пріоритетним принципом прийняття управлінських рішень (класичний проект; проактивний проект);

– *джерело фінансування* [2.3] – за типом джерела проекти можуть бути: бюджетного фінансування; приватно-державного партнерства; за рахунок коштів суб'єктів господарювання; інвестиційні ресурси іноземних інвесторів; позикові кошти у вигляді банківських, бюджетних та комерційних кредитів.

Таблиця 2.2.

Структура системи проактивного управління проектами ПМЕ

№	Аспект системи проактивного управління	Зміст аспекту	Підрозділ, до сфери відповідальності якого належить аспект
1.	Інформаційна технологія	Система календарно-сітьового планування. Система документообігу. Система комунікації учасників і зацікавлених сторін. Система управління якістю. Єдина інтегрована платформа.	ІТ-департамент
2.	Методологія управління	Принципи проєктування, проактивності, холістичного бачення. Звід регламентів управління проектами (щодо управління розкладом, вартістю, ризиками, якістю тощо). Зведений план управління проектами.	Офіс проектного управління муніципалітету
3.	Організаційна підсистема	ОBS-структура. Посадові і рольові обов'язки. Механізми розвитку персоналу.	Топ-менеджмент муніципального органу влади, HR-департамент

В табл. 2.3 подано розроблену за результатами досліджень класифікацію проектів підвищення муніципальної енергоефективності за різними ознаками

у вимірі *рівень проекту*, що представлений трьома значеннями – державний, регіональний, місцевий.

Зрозуміло, що енергоресурси та їх споживання будуть відігравати визначальну роль в системі управління енергоефективністю. Серед недоліків розвитку ринку енергоресурсів України слід визначити обмеженість у власних розвіданих ресурсах природного газу, нафти, ядерному паливі власного виробництва; відсутність диверсифікації джерел постачання енергетичних продуктів; використання переважної частини потужностей власних гідроресурсів; високе техногенне навантаження на довкілля; незадовільний технічний стан частини енергетичних об'єктів, у тому числі систем транспортування енергетичних продуктів [2.3]. Питанням енергетичного балансу держави, структурі постачання, споживання та методам їх моніторингу будуть присвячені подальші дослідження.

Також необхідно провести групування регіонів за рівнем енергоспоживання для визначення та подальшого застосування відповідних методів управління, моніторингу та контролю проектів щодо забезпечення енергоефективності. Деякі автори пропонують використати так звану кластеризацію регіонів [2.4], що була проаналізована в першому підрозділі першого розділу цієї дисертаційної роботи.

Зазначену кластеризацію можна використати для підбору для кожного кластеру специфічного й адекватного набору проектів (портфелів проектів) з підвищення енергоефективності, а також специфічних і адекватних методів управління такими проектами (портфелями проектів).

Для першого кластеру пріоритетними проектами повинні стати проекти підвищення рівня ефективності використання енергоресурсів, і навпаки, для регіонів третьої групи такі проекти, на початку виконання портфеля (програми), будуть мати менше значення.

Класифікація проектів підвищення муніципальної енергоефективності

<i>Рівень Ознака класифікації</i>	<i>Державний рівень</i>	<i>Регіональний рівень</i>	<i>Місцевий рівень</i>
<i>клас проекту</i>	програма	мультипроект	монопроект
<i>тип проекту</i>	змішані	змішані, організаційні	організаційні, технічні
<i>вид проекту</i>	науково-дослідницькі проекти, інноваційні, інвестиційні		
<i>масштаб проекту</i>	масштабні	середні	малі
<i>тривалість проекту</i>	довгостроковий	середньостроковий	короткостроковий
<i>складність проекту</i>	комплексно складний	інвестиційний, організаційно складний, технічно складний	інвестиційний, технічно складний
<i>модель управління</i>	проактивний проект	проактивний проект, класичний проект	класичний проект
<i>джерело фінансування</i>	бюджетного фінансування, приватно-державного партнерства, за рахунок коштів суб'єктів господарювання, інвестиційні ресурси іноземних інвесторів, позикові кошти		

Розробка моделей проектів зазвичай починається з концептуальної моделі, тому є сенс почати моделювання проектів підвищення енергоефективності із синтезу саме такої моделі.

Проблеми енергоефективності, зокрема у регіональному вимірі, стали предметом ґрунтовних досліджень [2.4]. Необхідність і актуальність підвищення енергоефективності економіки України підтверджується вже хоча б тим фактом, що у 2014 році було перекладено і включено до переліку державних стандартів України стандарт ISO з енергетичного менеджменту [2.5].

Моделі та методи проекту підвищення муніципальної енергоефективності (далі – проект ПМЕ) мають базуватися на сучасних стандартах і напрацюваннях українських і зарубіжних вчених у галузі проектного менеджменту [2.6].

Важливим у цьому сенсі є використання стандарту з оцінювання індивідуальної компетентності фахівців у галузі управління проектами [2.7], який не тільки визначає вимоги до фахівців, а й дає уявлення про більшість аспектів проектної діяльності.

Управління сукупностями проектів енергоефективності доцільно будувати на основі комбінації стандартів з управління портфелями і програмами [2.8, 2.9], з використанням напрацювань найвідомішого стандарту в галузі управління проектами РМВОК [2.10].

Для того, щоб адекватно перенести моделі управління й адаптувати їх до вимог проекту, використовується модель трансферу технологій, що описана в літературі [2.11, 2.12].

І для збереження за такої умови цілісності проекту і його системи управління, деякі автори [2.13, 2.14] рекомендують застосовувати принцип холістичного бачення.

Сформулюємо концептуальну модель проекту підвищення муніципальної енергоефективності, а також розробимо управлінські інструменти, що доповнюють концептуальну модель – моделі підтримки прийняття рішень щодо енергоефективності, холістичного управління, проведення цілісного моніторингу проекту.

Концептуальна модель системи управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності має включати усі сучасні напрацювання, що стосуються галузей знань, які мають використовуватися в проектах ПМЕ, а також інтеграційну компоненту.

Сформулюємо вимоги до такої моделі:

- наукова обґрунтованість використовуваних елементів;
- актуальність (сучасність) використовуваних елементів;
- концептуальна модель має забезпечувати гнучкість системи управління;
- система управління, що визначена концептуальною моделлю, має періодично та/або ситуативно оновлюватися;
- концептуальна модель має передбачати інструменти технологічного випередження конкурентів (або забезпечення лідерства у галузі);
- обов'язковим елементом концептуальної моделі має бути прогнозування поведінки зовнішнього і внутрішнього проектного середовища (проактивність);
- ефективна інтеграція і несуперечливість використовуваних моделей, методів, інструментів та інших елементів концептуальної моделі.

На основі вище викладених вимог, запропонуємо концептуальну модель проектів ПМЕ (рис. 2.1).

У наведеній моделі об'єднано чотири суттєвих аспекти проекту – технологічний, організаційний, управлінський і інформаційний.

З огляду на особливості кожного з наведених аспектів, визначимо суттєві характеристики кожного з них для здійснення ефективного трансферу в систему управління проектом ПМЕ (табл. 2.4).

Дослідимо методи і напрями трансферу технологій, що можуть бути використані у проектах ПМЕ.

У роботах Бушуєва Д.А. [2.12, 2.15] та інших авторів [2.16, 2.17] вивчаються моделі та методи трансферу технологій, зокрема пропонуються підходи до його класифікації.

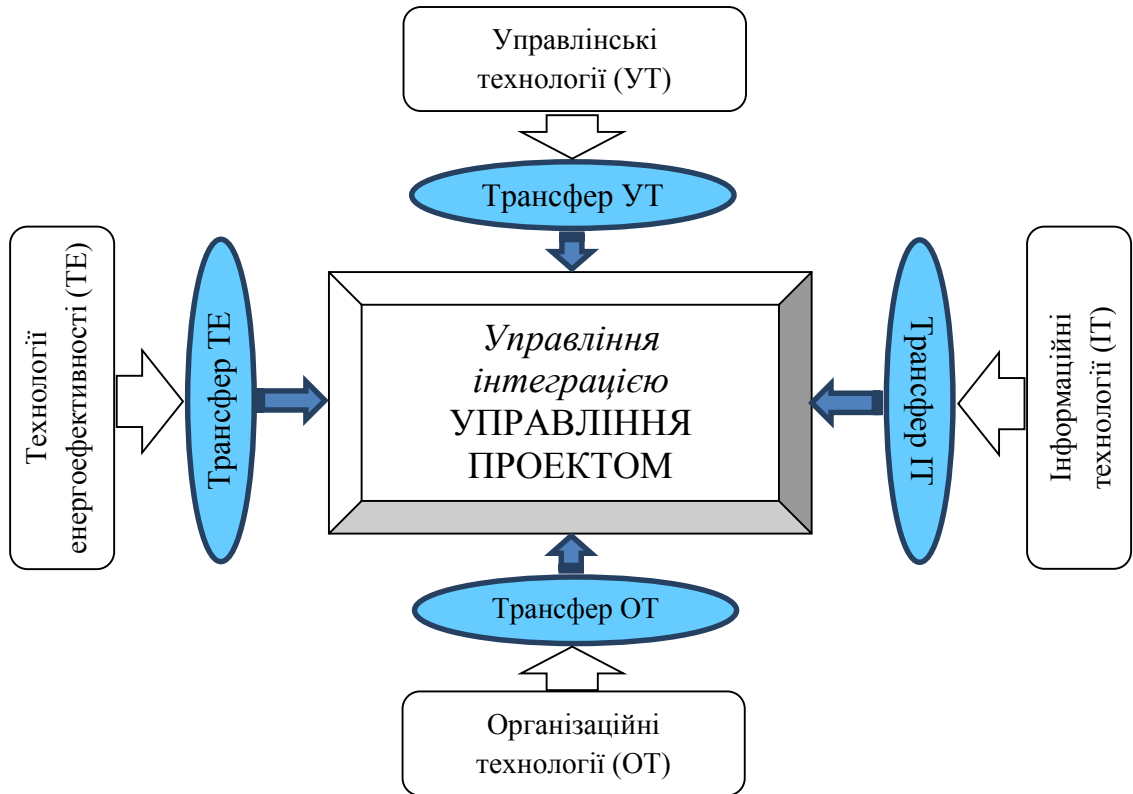


Рис. 2.1. Концептуальна модель проекту ПМЕ

Доповнюючи такі, що фігурують у зазначених джерелах, системи класифікації трансферу технологій, запропонуємо дві нові ознаки класифікації та різновиди трансферу технологій у межах таких ознак.

1. За методом здійснення трансферу запропонуємо виділити різновиди трансферу:

- проникаючий трансфер (з нього виокремимо проникаючий поляризований трансфер та проникаючий всеохоплюючий трансфер);
- купольний трансфер;
- ротаційний трансфер;
- віяло-спонтанний трансфер.

Характеристика аспектів проекту ПМЕ

№	Аспект	Характеристика аспекту
1.	Технології енергоефективності (ТЕ)	<ul style="list-style-type: none"> – Інноваційність; – Прогресивність; – Апробованість; – Сумісність з наявним обладнанням; – Можливість подальшого розвитку.
2.	Управлінські технології (УТ)	<ul style="list-style-type: none"> – Сучасність; – Проектний підхід; – Проактивність; – Гнучкість (Agile); – Холізм.
3.	Інформаційні технології (ІТ)	<ul style="list-style-type: none"> – Мультиплатформеність; – Інтегрованість; – Адаптивність; – Масштабованість; – Простота в користуванні.
4.	Організаційні технології (ОТ)	<ul style="list-style-type: none"> – Гнучкість оргструктури; – Ефективна мотивація; – «Скриньки» якості; – Командна робота; – Орієнтація на результат.

2. За методом організаційної реалізації підтримки трансферу на муніципальному підприємстві будемо розрізняти такі різновиди організації трансферу технологій:

- створення підрозділу (відділу, департаменту тощо) у структурі підприємства, який би опікувався виключно питаннями трансферу технологій на підприємстві;

- створення постійно діючої робочої групи, що регулярно проводить засідання з питань трансферу технологій на підприємстві;

- виділення окремого працівника підприємства, який би на постійній основі займався би виключно питаннями трансферу технологій на підприємстві (передбачення відповідної посади в штатному розписі);

– планова ротація працівників, які, перебуваючи на своїх посадах, певний час займатимуться, паралельно з виконанням своїх посадових обов'язків, ще й питаннями трансферу технологій; плановість ротації полягає у визначенні переліку підрозділів підприємства й періоду часу, на який виділений (не обов'язково один і той самий) працівник підрозділу буде займатися цими питаннями – наприклад, кожен з 12 відділів підприємства на місяць у рік делегує одного працівника для виконання цієї функції; у такому випадку можна говорити не про посаду і відповідні посадові інструкції, а про роль і рольові інструкції;

– спонтанна ротація відрізняється від попереднього різновиду тільки принципом призначення працівника; спонтанна ротація передбачає після завершення періоду зайняття ролі попереднім працівником (період часу оговорюється і встановлюється попередньо однаковим для подальшого використання – наприклад, два місяці) спонтанний вибір іншого відділу, з якого необхідно обрати працівника – вибір може бути зумовлений ситуативними обставинами, але у будь-якому разі він не є визначеним попередньо;

– спонтанна ініціація – різновид організаційної реалізації трансферу, коли і виконувач ролі, і період виконання ролі трансфер-менеджера визначаються спонтанно. Спонтанна ініціація може передбачати можливість виконання ролі певною особою, що належить до визначеного переліку посад, яка (особа) може виступити ініціатором призначення себе на виконання ролі під дією ситуативних обставин. У будь-якому разі, спонтанна ініціація, не зважаючи на її помірно стохастичний характер, має бути контрольованою. Зокрема, у випадку не зайняття ніким ролі трансфер-менеджера (не проявлення ініціативи особами, що можуть бути ініціаторами само призначення) протягом часу, що перевищує час, визначений критичним, керівництво організації має призначити виконавця цієї ролі примусово.

Визначення 1.1. *Трансфер-менеджер* – особа (як правило, працівник організації, яка впроваджує проект ПМЕ), до обов'язків якого, що визначені

або посадовими, або рольовими інструкціями, або закріплені іншим документом, входить управління трансфером технологій у проекті ПМЕ.

Надамо визначення наведеним різновидам трансферу технологій для проектів ПМЕ.

Визначення 1.2. Проникаючий трансфер – системне перенесення і впровадження кращих технологій спочатку на найвищому організаційному рівні, а потім – поступово – на усіх інших, рівень за рівнем, послідовно зверху вниз.

Визначення 1.3. Проникаючий поляризований трансфер – проникаючий трансфер, що стосується одного або декількох визначених аспектів діяльності організації, в якій впроваджується проект ПМЕ.

Прикладом проникаючого поляризованого трансферу може бути акцентування проникаючого трансферу виключно на технологічному аспекті енергоефективності. У цьому випадку на першому етапі здійснюється трансфер технології (технологій) енергоефективності, на другому – трансфер окремих технологічних прийомів по роботі з технологією, на останньому (не обов'язково третьому, між другим і останнім етапом може розташовуватися ще декілька етапів) – трансфер знань, навичок і вмінь співробітників, які працюють з обраною технологією (технологіями) енергоефективності, що переносяться і впроваджуються на підприємстві.

Визначення 1.4. Проникаючий всеохоплюючий трансфер – проникаючий трансфер, що стосується усіх аспектів діяльності організації, в якій впроваджується проект ПМЕ.

До таких аспектів можуть бути віднесені такі:

- технології енергоефективності;
- технології операційного управління організацією (підприємством);
- технології проектного управління в організації (на підприємстві);
- інформаційні технології;
- маркетингові технології;

- когнітивні технології та технології систематизації (в т.ч. штучного інтелекту);
- організаційні технології.

Визначення 1.5. *Купольний трансфер* – трансфер (системне перенесення та впровадження кращих технологій), що здійснюється тільки на найвищому організаційному рівні підприємства, на якому впроваджується проект ПМЕ. Водночас трансфер має бути всеохоплюючим – йому мають бути піддані усі аспекти діяльності підприємства (від технологічного до організаційного).

Визначення 1.6. *Ротаційний трансфер* – трансфер, що по чергово здійснюється в межах кожного аспекту діяльності підприємства, на якому впроваджується проект ПМЕ. За такої умови ротації можуть стосуватися і рівнів, які охоплює трансфер у межах кожного аспекту. Наприклад, першим здійснюється трансфер інформаційних технологій на найвищому рівні, другим – трансфер технологій енергоефективності на найвищому рівні, третім – трансфер технологій операційного управління на найвищому рівні, четвертим – трансфер інформаційних технологій на середньому рівні і т.д. Послідовність аспектів і їх рівнів, час реалізації трансферу за такими обставинами заздалегідь плануються.

Визначення 1.7. *Віяло-спонтанний трансфер* – трансфер, що спрямовується на ті аспекти й організаційні рівні, які визначаються спонтанно після завершення попереднього трансферу. Спонтанність проявляється тільки у виборі напрямку та глибини трансферу, після прийняття рішення щодо цього, трансфер ретельно планується. Основою прийняття рішення, наприклад, може бути конгломерат ринкових обставин, що складеться на момент визначення, або множина інших чинників, що спонтанно сформується на цей момент.

Охарактеризуємо методи організаційної реалізації підтримки трансферу технологій у проекті ПМЕ, виділивши переваги, недоліки і аспекти застосування зазначених методів (табл. 2.5) з урахуванням їх впливу на органи місцевого самоврядування (далі – ОМС).

Переваги та недоліки методів організаційної реалізації підтримки
трансферу технологій

№	Метод організаційної підтримки трансферу	Переваги	Недоліки	Аспекти застосування
1	2	3	4	5
1.	Створення підрозділу	<ul style="list-style-type: none"> - чітке визначення функцій трансферу технологій; - системна робота з позицій трансферу; - чітка підпорядкованість та контроль з боку керівництва; - вплив на стратегію з енергоефективності ОМС; - проактивне управління енергоефективністю; - застосування проектного підходу до управління енергоефективністю; - формування холістичного бачення з точки зору застосування функцій управління; - використання єдиних інформаційних технологій управління. 	<ul style="list-style-type: none"> - надлишкова формалізація управлінських процедур; - створення бюрократичних перешкод для швидкого пристосування до змін зовнішнього середовища; - можливе дублювання функцій інших підрозділів; - можливість штучного збільшення штату працівників. 	<ul style="list-style-type: none"> - технології енергоефективності; - технології проектного управління.
2.	Створення робочої групи	<ul style="list-style-type: none"> - гнучкість у форматі проведення засідань робочої групи; - можливість залучення зовнішніх експертів у робочу групу; - швидкість прийняття рішень. 	<ul style="list-style-type: none"> - результати роботи групи мають рекомендаційний характер; - формальний контроль з боку керівництва; - складність впровадження результатів роботи групи через відсутність відповідних положень в посадових інструкціях працівників ОМС і виконавчої влади; - низька динаміка отримання результатів роботи групи. 	<ul style="list-style-type: none"> - технології енергоефективності; - технології проектного управління; - інформаційні технології; - маркетингові технології; - когнітивні технології; - організаційні технології.

Продовження табл. 2.5.

1	2	3	4	5
3.	Окрема посада	<ul style="list-style-type: none"> - чітка підпорядкованість та підзвітність керівництву; - формалізація посади на верхньому рівні організаційної структури; - швидкий доступ до керівництва. 	<ul style="list-style-type: none"> - низька продуктивність роботи через відсутність штату працівників; - ефективність та результати роботи залежать від психологічних властивостей та особливостей роботи працівника; - відсутність можливості вислухати альтернативну думку; - висока ймовірність виникнення складнощів при впровадженні результатів роботи. 	<ul style="list-style-type: none"> - інформаційні технології; - маркетингові технології; - когнітивні технології; - організаційні технології.
4.	Планова ротація працівників	<ul style="list-style-type: none"> - планова ротація сприяє розумінню важливості технологічного трансферу працівниками; - можливість залучити вільних працівників для роботи з технологічного трансферу за планом; - поступове додавання функцій з трансферу до посадових обов'язків працівників; - можливість врахування та застосування різних точок зору до прийняття рішень з технологічного трансферу. 	<ul style="list-style-type: none"> - низький контроль з боку керівництва; - відсутність чіткої та системної роботи з управління енергоефективністю; - можливі зриви в графіку ротації через непередбачувані обставини; - недостатня компетентність працівників з питань енергоефективності; - можливість навмисного затягування впровадження відповідних рішень з енергоефективності. 	<ul style="list-style-type: none"> - інформаційні технології; - маркетингові технології; - когнітивні технології.

Закінчення табл. 2.5.

1	2	3	4	5
5.	Спонтанна ротація	- зміна відповідального може прискорити прийняття рішень з енергоефективності; - пристосування до змін зовнішнього та внутрішнього оточення; - можливість застосування нових методів та технологій трансферу.	- низький ступінь контролю з боку керівництва; - низька продуктивність роботи через відсутність штату працівників; - низька ефективність при передаванні знань наступному працівнику; - відсутність системності в роботі з енергоефективності; - застосування різних методів та технологій при аналізі, виробленні рішень та застосуванні трансферу технологій; - використання різних інформаційних технологій при трансфері; - відсутність єдиної стратегії та холістичного бачення трансферу технологій. - неможливість застосування проектного підходу.	- технології операційного управління; - інформаційні технології; - маркетингові технології; - когнітивні технології.
6.	Спонтанна ініціація	- підвищення ефективності прийняття рішень з енергоефективності за рахунок вмотивованого відповідального виконавця; - високий ступінь контролю з боку керівництва; - пристосування до змін зовнішнього та внутрішнього оточення; - можливість застосування нових методів та технологій трансферу.	- низька продуктивність роботи через відсутність штату працівників; - застосування різних методів та технологій при аналізі, виробленні рішень та застосуванні трансферу технологій різними відповідальними; - використання різних інформаційних технологій при трансфері; - концентрація зусиль тільки на окремих аспектах трансферу; - неможливість застосування проектного підходу.	- технології енергоефективності; - технології операційного управління; - технології проектного управління; - інформаційні технології; - маркетингові технології; - когнітивні технології; - організаційні технології.

Після проведення аналізу переваг і недоліків зазначених вище методів організаційної реалізації підтримки трансферу технологій можна сформулювати наступні висновки. Для ефективної реалізації проектів ПМЕ доцільніше за все використовувати метод «Створення підрозділу», що дозволяє систематизувати роботу ОМС та виконавчої влади з енергоефективності, розробити та впровадити програму (стратегію) енергоефективності ОМС, завдяки застосуванню проектного підходу проводити планування, моніторинг та контроль реалізації проектів програми. Цей метод передбачає централізацію виконання функцій щодо управління енергоефективністю, а, отже, і аналіз досягнення прогностичних показників, оновлення програми, швидку реакцію на зміну стратегії енергоефективності з боку ЦОВВ і т. ін.

Також слід зазначити, що метод «Створення робочої групи» можна застосовувати на початкових етапах проектів ПМЕ, зокрема для визначення доцільності застосування, наприклад, методу «створення окремого підрозділу». ОМС може мати в своєму складі підрозділ (відділ або іншу організаційну одиницю), до обов'язків якого входить виконання функцій з енергоменеджменту. Робоча група може спрямовувати свою діяльність на формулювання рекомендацій такому підрозділу щодо розширення певних функцій, переходу його (або ОМС в цілому) до проектного управління, переведення певних працівників до його складу, застосування відповідних інформаційних технологій тощо.

Узагальнюючи проведені дослідження, сформулюємо модель здійснення трансферу технологій у проекті ПМЕ (рис. 2.2).

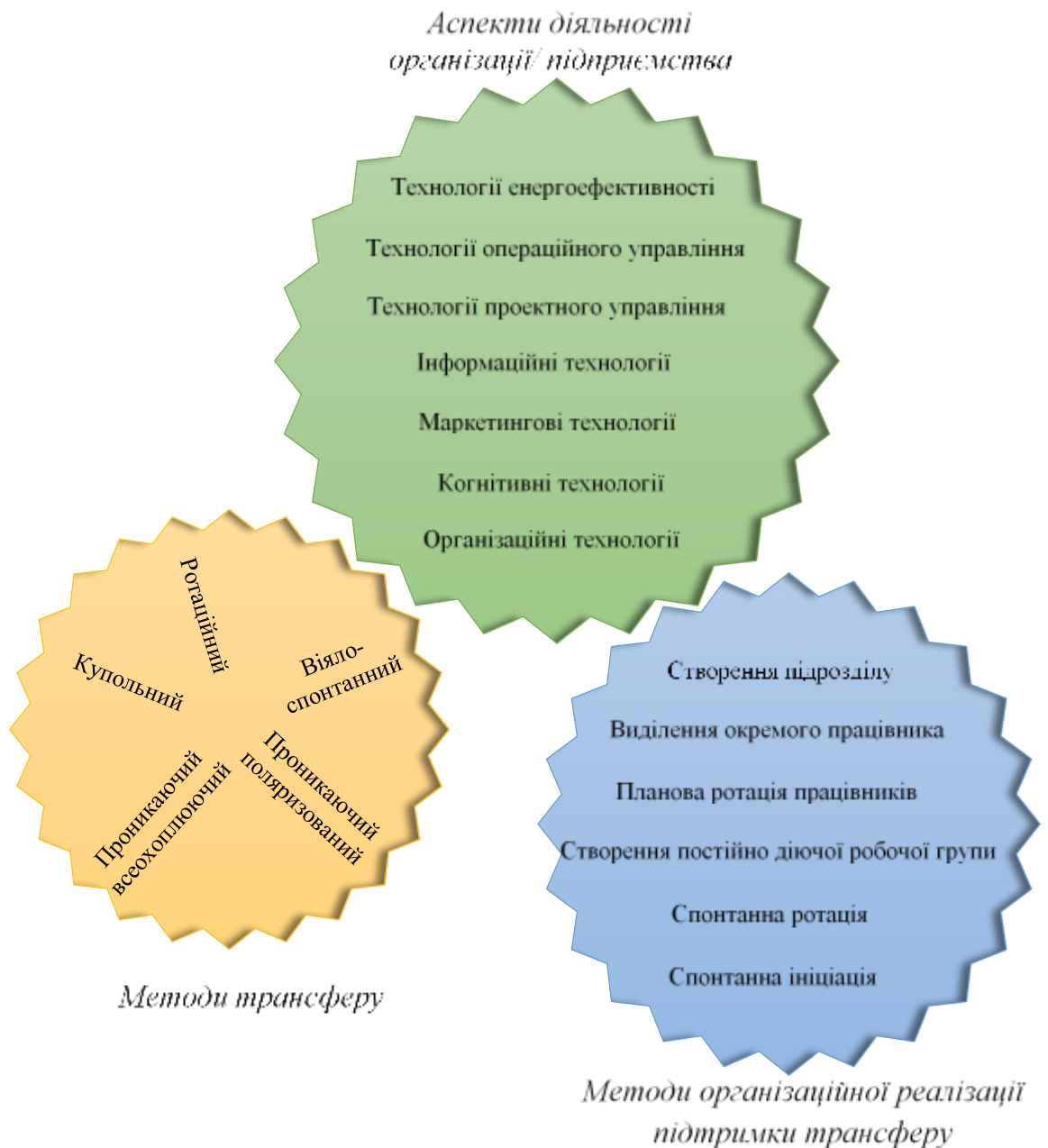


Рис. 2.2. Модель здійснення трансферу технологій у проекті ПМЕ.

Відповідно до представленої моделі, усі аспекти діяльності підприємства, що були вище попередньо визначені, можуть бути розвинуті (вдосконалені) у проектах ПМЕ за допомогою трансферу технологій, що здійснюється одним (або декількома) з описаних вище методів. Водночас організаційна підтримка представлена своєю множиною методів.

2.2. Методи оптимізації набору управлінських рішень щодо енергоефективності

Основним акцентом проектів ПМЕ є впровадження кращих (за умов наявних обмежень і припущень) рішень щодо енергоефективності.

Отже, необхідно запропонувати модель вибору кращого (оптимального) рішення щодо енергоефективності.

Вихідними даними для вирішення цієї задачі будуть деякі критерії енергоефективності k^e , які потрібно визначити. Далі критерії мають отримати вагу для кожного типу рішення. Після цього їх необхідно оцінити (наприклад, експертно). Окрім цього, сукупність критеріїв може впливати на енергоефективність інакше, ніж їх проста сума. Виникає явище синергетизму (який, проте, може бути і від'ємним), яке теж має бути оціненим.

Таким чином, модель оцінювання рішень для вибору кращого (оптимального) з них можемо сформулювати у вигляді:

$$R_j^1 = \sigma_1 \cdot w_1 \cdot (E_1^{j,1} \cdot k_1^e + \dots + E_i^{j,1} \cdot k_i^e + \dots + E_l^{j,1} \cdot k_l^e) = \sigma_1 \cdot w_1 \cdot \sum_{i=1}^l (E_i^{j,1} \cdot k_i^e) \quad (2.1)$$

де R_j^1 – оцінка j -го варіанта рішення першим експертом;

σ_1 – оцінка синергетичного ефекту від сукупної дії усіх критеріїв енергоефективності, що надана першим експертом;

w_1 – вага першого експерта в експертній групі;

$E_i^{j,1}$ – оцінка, що надана першим експертом, i -му критерію за j -им рішенням щодо енергоефективності;

k_i^e – критерій енергоефективності i -го параметру рішення.

Оцінка j -го рішення експертною групою, що складається з F експертів отримаємо за формулою:

$$R_j = \sum_{f=1}^F (\sigma_f \cdot w_f \cdot \sum_{i=1}^I (E_i^{j,f} \cdot k_i^e)) \quad (2.2)$$

Особі, яка приймає рішення, надається результат оцінювання експертною групою J рішень щодо енергоефективності R_1, R_2, \dots, R_J з рекомендацією розглядати до прийняття три рішення з найбільшими значеннями R_j .

Нарівні з моделлю вибору кращого (оптимального) рішення щодо енергоефективності, для забезпечення успіху проекту ПМЕ необхідно визначити модель вибору об'єктів муніципальної інфраструктури, які потребують підвищення енергоефективності в першу чергу.

Отже, постає завдання визначення рейтингу об'єктів муніципальної інфраструктури з точки зору потреби в терміновості підвищення їх енергоефективності. Формалізуємо модель визначення зазначеного рейтингу з використанням теорії експертних оцінок [2.18-2.24].

Для вирішення цієї задачі необхідно визначити деякі критерії та вагу кожного з них у загальній оцінці рейтингу потреби у підвищенні енергоефективності.

Запропонуємо такі критерії:

- 1) Вплив на розвиток муніципальної території та підвищення її конкурентоспроможності.
- 2) Критичний (наприклад, передаварійний) стан об'єкта, що може призвести до техногенної катастрофи.
- 3) «Іміджевість» об'єкта – висока цінність або увага до об'єкта з боку муніципальної громади (громадськості).

За першим критерієм підприємства муніципальної території мають бути оцінені з точки зору впливу їх енергоефективності (і, відповідно, підвищення їх енергоефективності) на підвищення своїх конкурентних позицій і конкурентних позицій муніципальної території в цілому, що зрештою сприятливо позначиться на добробуті населення території. Отже, справедливо

буде припустити, що до підприємств з високим значенням такого критерію будуть віднесені:

- енергоємні підприємства;
- стратегічні підприємства муніципальної території;
- прибуткоформуючі підприємства;
- застарілі підприємства.

Відповідно до другого критерію, в першу чергу, аналізу мають підлягати підприємства, аварійний стан яких або форс-мажор, що може настати внаслідок такого аварійного стану, буде мати масштаб техногенної катастрофи. До таких підприємств можуть належати (зокрема, але не виключаючи):

- енергогенеруючі підприємства;
- інші підприємства сфери енергетики;
- підприємства хімічної промисловості;
- металургійні підприємства.

За третім критерієм («іміджевості») підприємства та об'єкти муніципальної інфраструктури можуть бути оцінені або методом соціального опитування населення муніципальної території, або методом експертних оцінок.

Отже, можемо представити оцінку черговості підприємств і об'єктів муніципальної інфраструктури (N) щодо впровадження проектів ПМЕ наступним чином:

$$N_i = A_i + V_i + C_i, \quad (2.3)$$

де N_i – кумулятивний рейтинг важливості об'єкта муніципальної інфраструктури щодо актуальності для нього впровадження проекту ПМЕ;

A_i – експертна оцінка критерію 1 (вплив на розвиток муніципальної території та підвищення її конкурентоспроможності) i -го об'єкта муніципальної інфраструктури;

V_i – експертна оцінка критерію 2 (критичність стану об’єкта, що може призвести до техногенної катастрофи) i -го об’єкта муніципальної інфраструктури;

C_i – експертна оцінка критерію 3 («іміджевість» об’єкта) i -го об’єкта муніципальної інфраструктури.

Оскільки передбачається, що оцінювання критеріїв буде здійснюватися експертною групою, кожен експерт буде мати свою «вагу», тобто відносний показник важливості думки експерта. Як правило, ваги усіх експертів нормуються (зводяться до проміжку 0..1), причому сума ваги усіх експертів експертної групи має дорівнювати одиниці, для чого проводиться повторне нормування показників ваги кожного експерту.

Водночас оцінка показника N_i (кумулятивного рейтингу важливості об’єкта муніципальної інфраструктури щодо актуальності для нього впровадження проекту ПМЕ) j -им експертом буде мати вигляд:

$$N_i^j = w_j \cdot A_i + w_j \cdot V_i + w_j \cdot C_i = w_j \cdot (A_i + V_i + C_i), \quad (2.4)$$

де w_j – вага j -го експерта в експертній групі;

N_i^j – оцінка показника кумулятивного рейтингу j -им експертом.

На основі попередньо наведених залежностей сформулюємо цільову функцію вибору об’єктів муніципальної інфраструктури, на яких найдоцільніше впроваджувати проект ПМЕ:

$$\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I N_i^j = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I w_j \cdot (A_i + V_i + C_i) \rightarrow \max, \quad (2.5)$$

де I – кількість об’єктів муніципальної інфраструктури, що аналізуються;

J – кількість експертів у експертній групі;

при обмеженнях:

$$\sum_i B_i \leq B^{PM}, \quad (2.6)$$

де B_i – бюджет проекту ПМЕ i -го об'єкта муніципальної інфраструктури;
 B^{PM} – частина загального бюджету розвитку муніципальної території, яка спрямовується на реалізацію проектів підвищення муніципальної інфраструктури.

У випадку співвимірних періодів часу реалізації проектів муніципальної інфраструктури для різних об'єктів, враховуючи, по-перше, що такі проекти, як правило, є довготерміновими, і по-друге, що муніципальний бюджет розподіляється за роками реалізації, обмеження 2.6 можна переписати у вигляді:

$$\sum_i B_i \leq \sum_{y=1}^Y B_m^{PM}, \quad (2.7)$$

де y – роки реалізації проектів ПМЕ;

Y – тривалість найдовшого з проектів ПМЕ проекту, який попадає у вибірку згідно з критеріями цільової функції, у роках.

Окремим питанням постають принципи підбору експертів до експертної групи, що буде оцінювати рішення щодо енергоефективності, а також об'єкти муніципальної інфраструктури для впровадження таких рішень.

За результатами специфіки проектів ПМЕ можна запропонувати такі принципи підбору експертів:

- експертна група має формуватися переважно з технологів і фахівців з технологій енергоефективності;
- більшість експертів мають представляти муніципальну територію, проекти ПМЕ для якої розглядаються;

- в групі мають бути обов'язково представлені керівники (або посадові особи рівня не нижче заступника першої особи) підприємств, що здійснюють діяльність на муніципальній території та не потребують впровадження проектів ПМЕ (для уникнення ефекту заангажованості);
- у групу доцільно запросити декількох фахівців, що на державному рівні займаються питаннями підвищення енергоефективності – із відповідних центральних органів виконавчої влади, інших державних підприємств, установ, відомств і організацій;
- до групи бажано долучити декількох міжнародних експертів;
- бажано організувати незалежне оцінювання у такий спосіб, щоб кожен експерт не був поінформований про інших експертів, які братимуть участь в оцінюванні.

2.3. Розробка холістичної моделі реалізації проектів муніципальної інфраструктури

Іншим аспектом проекту ПМЕ, що потребує розгляду, є його комплексна складність. Багато аспектів проекту мають сукупно управлятися, а отже, необхідно застосовувати системне, цілісне управління. Для його здійснення застосуємо підхід управління, що передбачає формування та втілення холістичного бачення проекту – підхід холізму [2.25, 2.26].

Холістичне бачення має на увазі врахування усіх аспектів проекту та здійснення управління ними з урахуванням взаємовпливу аспектів один на одного і сукупного впливу аспектів на систему. Отже одним із важелів і факторів управління є синергетичний ефект [2.27-2.33].

Визначимо елементи холістичного бачення в окремих підсистемах системи управління проектом ПМЕ (табл. 2.6).

У таблиці вказано десять галузей знань з управління проектами з останньої редакції стандарту РМВОК, а також елементи холістичного

бачення, що мають реалізовуватися в межах цих галузей, для підтримки холізму системи управління проектом ПМЕ.

Таблиця 2.6.

Елементи холізму в проекті ПМЕ

№	Підсистема системи управління проектом	Елемент холістичного бачення
1.	Управління інтеграцією	Врахування взаємовпливу
2.	Управління змістом	Технологічні інновації
3.	Управління розкладом	Проактивність
4.	Управління вартістю	Оптимізація
5.	Управління якістю	Синергетизм
6.	Управління ресурсами	Командна робота
7.	Управління комунікаціями	Трансформація конфліктів
8.	Управління ризиками	Проактивність
9.	Управління поставками	Оптимізація
10.	Управління відносинами із стейкхолдерами	Консенсус

Формалізуємо модель холістичного бачення для проекту ПМЕ, описавши елементи, що формують холізм проекту. Модель представимо у вигляді формальної сімки, в якій визначимо основні елементи холістичного бачення у проекті ПМЕ:

$$H = \langle M, S, P, O, T, K, U \rangle, \quad (2.8)$$

де H – холізм проекту ПМЕ;

M – наявність місії проекту та розгляд окремих елементів проекту через призму місії;

S – урахування впливу підвищення енергоефективності об'єкта, де впроваджується проект, на розвиток муніципальної території загалом (синергетизм енергоефективності);

P – використання проактивності (прогнозування в управлінні);

O – оптимізація ресурсів проекту із урахуванням впливу змін у ресурсах (призначеннях ресурсів) на проект в цілому;

T – командна робота групи управління проектом;

K – трансформація конфліктів, що виникають у проекті ПМЕ, в його рушійні сили (а не спротиви);

U – ступінь інтегрованості ІТ-інструментів управління проектом.

Оскільки визначені вище елементи не можуть бути визначені точно, доцільним є застосування елементів теорії нечітких множин [2.34-2.38] для їх формалізації. У межах цього підходу кожному елементу, що визначає холізм проекту згідно з формулою 2.8, поставимо у відповідність перелік нечітких значень, кожне з яких зіставимо з елементами якісної шкали (1..5):

$$M = \{M_1, M_2, M_3, M_4, M_5\}, \quad (2.9)$$

де M_1 – місія проекту ПМЕ сформульована, $M_1=1$;

M_2 – місія сформульована, кожен елемент проекту розглядається через призму місії, $M_2=2$;

M_3 – місія сформульована, кожен елемент проекту розглядається через призму місії, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, $M_3=3$;

M_4 – місія сформульована, кожен елемент проекту розглядається через призму місії, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, $M_4=4$;

M_5 – місія сформульована, кожен елемент проекту розглядається через призму місії, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, ІТ-підсистема постійно вдосконалюється, $M_5=5$;

$$S = \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}, \quad (2.10)$$

де S_1 – вплив підвищення енергоефективності об'єкта, на якому впроваджується проект ПМЕ, на розвиток муніципальної території загалом (вплив енергоефективності) враховується, $S_1=1$;

S_2 – вплив енергоефективності обчислюється, $S_2=2$;

S_3 – вплив енергоефективності обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, $S_3=3$;

S_4 – вплив енергоефективності обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, $S_4=4$;

S_5 – вплив енергоефективності обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, ІТ-підсистема постійно вдосконалюється, $S_5=5$;

$$P = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5\}, \quad (2.11)$$

де P_1 – проактивність використовується в системі управління проектом ПМЕ, $P_1=1$;

P_2 – проактивність використовується і обчислюється, $P_2=2$;

P_3 – проактивність використовується і обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, $P_3=3$;

P_4 – проактивність використовується і обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, $P_4=4$;

P_5 – проактивність використовується і обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, ІТ-підсистема постійно вдосконалюється, $P_5=5$;

$$O = \{O_1, O_2, O_3, O_4, O_5\}, \quad (2.12)$$

де O_1 – оптимізація ресурсів проекту ПМЕ відбувається із урахуванням впливу змін у ресурсах (призначеннях ресурсів) на проект в цілому, $O_1=1$;

O_2 – оптимізація ресурсів проекту ПМЕ відбувається, вплив змін у ресурсах (призначеннях ресурсів) на проект загалом обчислюється, $O_2=2$;

O_3 – оптимізація ресурсів відбувається, вплив змін обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, $O_3=3$;

O_4 – оптимізація ресурсів відбувається, вплив змін обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, $O_4=4$;

O_5 – оптимізація ресурсів відбувається, вплив змін обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, ІТ-підсистема постійно вдосконалюється, $O_5=5$;

$$T = \{T_1, T_2, T_3, T_4, T_5\}, \quad (2.13)$$

де T_1 – взаємодії між виконавцями проекту організовані за принципом командної роботи, $T_1=1$;

T_2 – взаємодії між виконавцями проекту організовані за принципом командної роботи, показники КРІ командної роботи обчислюються, $T_2=2$;

T_3 – командна робота здійснюється, КРІ обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, $T_3=3$;

T_4 – командна робота здійснюється, КРІ обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, $T_4=4$;

T_5 – командна робота здійснюється, КРІ обчислюється, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну

ІТ-систему управління проектом ПМЕ, ІТ-підсистема постійно вдосконалюється, $T_5=5$;

$$K = \{K_1, K_2, K_3, K_4, K_5\}, \quad (2.14)$$

де K_1 – відбувається трансформація конфліктів, що виникають у проекті ПМЕ, у його рушійні сили (а не спротиви), $K_1=1$;

K_2 – трансформація конфліктів відбувається, статистика показників конфліктів ведеться, $K_2=2$;

K_3 – трансформація конфліктів відбувається, статистика показників конфліктів ведеться, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, $K_3=3$;

K_4 – трансформація конфліктів відбувається, статистика показників конфліктів ведеться, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, $K_4=4$;

K_5 – трансформація конфліктів відбувається, статистика показників конфліктів ведеться, існує ІТ-підсистема, що підтримує цю функцію, ІТ-підсистема інтегрована в загальну ІТ-систему управління проектом ПМЕ, ІТ-підсистема постійно вдосконалюється, $K_5=5$;

$$U = \{U_1, U_2, U_3, U_4, U_5\}, \quad (2.14)$$

де U_1 – ІТ-система інтегрує окремі ІТ-підсистеми управління окремими аспектами проекту ПМЕ, $U_1=1$;

U_2 – ІТ-система інтегрує усі основні ІТ-підсистеми, $U_2=2$;

U_3 – ІТ-система інтегрує більшість ІТ-підсистем, $U_3=3$;

U_4 – ІТ-система інтегрує усі ІТ-підсистеми, $U_4=4$;

U_5 – ІТ-система інтегрує усі ІТ-підсистеми, інтегрована ІТ-система постійно вдосконалюється, $U_5=5$.

Відповідно до наведеної формалізації моделі холістичного бачення проекту ПМЕ сформулюємо, також у межах нечіткого уявлення, опис рівнів холізму проекту ПМЕ (табл. 2.7) та відповідну модель (рис. 2.3).

Таблиця 2.7.

Модель рівнів холізму проектів ПМЕ

№ рівня	Назва рівня холізму	Діапазон значень \hat{H}	Опис рівня
1.	Зародковий холізм	1..7	Холізм, що формується. Початковий рівень холізму. Проект і організація починають усвідомлювати важливість цілісного бачення в управлінні
2.	Холізм, що розвивається	8..14	Керівництво організації і проекту починає розвивати холістичне бачення, однак рівень розвитку є початковим
3.	Розвинений холізм	15..21	Холістичним баченням охоплені всі сфери управління організації і проекту, починається інформатизація окремих функцій холістичного бачення для системи підтримки прийняття рішень у проекті ПМЕ
4.	Інформатизований холізм	22..28	Холістичним баченням охоплені усі сфери управління організації і проекту, впроваджені ІТ-інструменти системи підтримки прийняття рішень у проекті ПМЕ
5.	Довершений холізм	29..35	Холістичним баченням охоплені усі сфери управління організації і проекту, впроваджені ІТ-інструменти системи підтримки прийняття рішень у проекті ПМЕ, методологія і інструментальна частина, що забезпечують холістичне бачення, постійно розвиваються, відповідний розвиток оцінюється

Розподіл холізму за рівнями відбувається із урахуванням наступної залежності, що визначає показник «індекс холізму»:

$$\hat{H}_i = M_i + S_i + P_i + O_i + T_i + K_i + U_i, \quad (2.15)$$

де \hat{H}_i – індекс холізму i -го проекту ПМЕ;

$M_i, S_i, P_i, O_i, T_i, K_i, U_i$ – оцінка елементів холізму i -го проекту ПМЕ (див. формулу 2.8), причому $M_i = \{1..5\}$; $S_i = \{1..5\}$; $P_i = \{1..5\}$; $O_i = \{1..5\}$; $T_i = \{1..5\}$; $K_i = \{1..5\}$; $U_i = \{1..5\}$; а отже $\hat{H}_i = \{1..35\}$.



Рис. 2.3. Модель розвитку рівня холізму у проектах ПМЕ

Відповідно до запропонованої моделі можна проводити оцінку проектів ПМЕ, будувати траєкторію розвитку їх системи управління, а також ініціювати питання щодо заснування відповідної системи сертифікації для проектів і організацій.

2.4. Висновки до розділу 2

1. У розділі сформульовано вимоги до побудови концептуальної моделі проекту підвищення муніципальної енергоефективності. Представлена концептуальна модель, що була розроблена. Модель ґрунтується на використанні підходу трансферу технологій і поєднує чотири важливих аспекти – один технологічний і три управлінських, що стосуються організаційної, інформаційної і безпосередньо управлінської складової.

Описані основні характеристики кожного аспекту концептуальної моделі, що є суттєвими для здійснення ефективного трансферу в систему управління проектом ПМЕ.

2. Набула подальшого розвитку класифікація трансферу технологій. У розвиток наявних систем класифікації запропоновано дві нових ознаки: за методом здійснення трансферу (де виділено наступні різновиди трансферу: проникаючий трансфер, купольний трансфер, ротаційний трансфер, віяло-спонтанний трансфер) та за методом організаційної реалізації підтримки трансферу на муніципальному підприємстві (де виділено такі різновиди підтримки трансферу: створення підрозділу, створення постійно діючої робочої групи, передбачення відповідної посади в штатному розписі, планова ротація працівників, спонтанна ротація, спонтанна ініціація). Надані визначення запропонованим методам здійснення трансферу.

3. З метою підвищення ефективності проекту ПМЕ загалом, і процесів трансферу технологій у проекті ПМЕ зокрема, в муніципальній організації пропонується ввести посаду (або передбачити роль) трансфер-менеджера. Наведено визначення трансфер-менеджера.

4. Виділено аспекти діяльності організації, в якій впроваджується проект ПМЕ – технології енергоефективності; технології операційного управління організацією; технології проектного управління в організації; інформаційні технології; маркетингові технології; когнітивні технології і технології систематизації, в т.ч. штучного інтелекту.

5. Проаналізовано та охарактеризовано методи організаційної реалізації підтримки трансферу технологій у проекті ПМЕ, виділено переваги, недоліки і аспекти застосування кожного із визначених методів з урахуванням їх впливу на органи місцевого самоврядування. За результатами аналізу визначено, що на першому етапі розвитку проекту організаційну підтримку трансферу доцільно здійснювати через створення робочої групи, на наступних – через передбачення окремої посади трансфер-менеджера, а у великих проектах – через створення підрозділу з трансферу технологій.

6. У розділі представлена така, що розроблена вперше, модель здійснення трансферу технологій у проекті ПМЕ. Відповідно до представленої моделі, усі аспекти діяльності організації, що були попередньо визначені, можуть бути розвинуті (вдосконалені) у проектах ПМЕ за допомогою трансферу технологій, що здійснюється одним (або декількома) з описаних вище методів. Водночас організаційна підтримка представлена своєю множиною методів.

7. У розділі формалізовано модель вибору кращого (оптимального) рішення щодо енергоефективності у вигляді згортки зважених критеріїв енергоефективності рішень, що аналізуються. Модель включає оцінювання рішень експертною групою, а отже, базується на методі експертних оцінок. Розроблена модель призначена для використання в системі підтримки прийняття рішень у проекті ПМЕ щодо вибору кращого рішення з енергоефективності для впровадження у проекті.

8. Також формалізована модель вибору об'єктів муніципальної інфраструктури, які потребують підвищення енергоефективності в першу чергу. Для розробки такої моделі запропоновані три критерії потреби організацій (підприємств) у підвищенні енергоефективності – вплив на розвиток муніципальної території та підвищення її конкурентоспроможності; критичний стан об'єкта, що може призвести до техногенної катастрофи; «іміджевість» об'єкта. Визначено основні типи підприємств, які потенційно можуть мати високі значення відповідних коефіцієнтів за вказаними критеріями. В межах визначення моделі запропоновано і формалізовано кумулятивний рейтинг важливості об'єкта муніципальної інфраструктури щодо актуальності для нього впровадження проекту ПМЕ. Сформульовані принципи підбору експертів до експертної групи, що буде оцінювати рішення щодо енергоефективності й об'єкти муніципальної інфраструктури для впровадження таких рішень.

9. До проектів ПМЕ пропонується підхід управління, заснований на холістичному баченні. Визначено елементи холістичного бачення в окремих

підсистемах системи управління проектом ПМЕ, самі підсистеми узяті із стандарту PMBOK. Формалізовано модель холістичного бачення для проекту ПМЕ, описані елементи, що формують холізм проекту. Модель побудована з використанням теорії нечітких множин – для кожного холізм-формуючого елементу визначена множина нечітких значень, які може приймати елемент.

10. За результатами досліджень моделі холістичного бачення у проекті ПМЕ запропонована п'ятирівнева модель холізму проекту. Кожен рівень холізму охарактеризований значенням індексу холізму, який попередньо формалізований, та забезпечений вербальним описом. Запропонована модель призначена для оцінювання проектів ПМЕ, побудови траєкторії розвитку їх системи управління. Загалом запропоновані інструменти сприятимуть підвищенню якості управління проектом ПМЕ і збільшать ймовірність отримання ним запланованих результатів у межах визначених обмежень.

Список використаних джерел до розділу 2

2.1. OGC (Office of Government Commerce). *Managing Successful Projects with PRINCE2* [Текст]. – TSO (The Stationery Office), Printed in the United Kingdom for The Stationery Office. – 2009. – 327 p.

2.2. Шкуро, М. Ю. Особливості застосування проектного управління в муніципальних інфраструктурних проектах забезпечення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро, С. Д. Бушуєв // Вісник ЛДУ БЖД. – 2017. – №16. – С. 76-82.

2.3. Максимов, А. Енергоефективність в муніципальному секторі. Навчальний посібник для посадових осіб місцевого самоврядування / А. Максимов, І. Вахович, Т. Гутніченко, П.Бабічева та інші. - Асоціація міст України – К., ТОВ «ПІДПРИЄМСТВО «ВІ ЕН ЕЙ», 2015. – 184 с.

2.4. Шевцов, А. І. Аналітична доповідь «Енергоефективність у регіональному вимірі. Проблеми та перспективи» [Текст] / А. І. Шевцов, В. О. Бараннік, М. Г. Земляний, Т. В. Рязова. – Дніпропетровськ:

Регіональний філіал національного інституту стратегічних досліджень в м. Дніпропетровську. - 2014. – 78 с.

2.5. ДСТУ ISO 50001:2014. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2011, IDT). – К. : Мінекономрозвитку України, 2015–27 с.

2.6. Shkuro, M. Creation of a corporate project management system for improving the energy efficiency of municipal infrastructure [Text] / M. Shkuro // Proceedings of the 3rd International Conference «Science and society - Methods and problems of practical application». – Accent Graphics Communications & Publishing. Hamilton, Vancouver. – 15 February 2018. – pp. 117-119.

2.7. IPMA “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management [Електронний ресурс] / IPMA, 2015. – 431 р. – Режим доступу: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>.

2.8. OGC. Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3) – Режим доступу: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3>.

2.9. Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст]: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – К. : Наук. світ, 2009. – 173 с.

2.10. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. – Project Management Institute, 2017. – 756 р.

2.11. Передача технологій // Українська дипломатична енциклопедія: у 2 т./ Л.В. Губерський (голова). – К.: Знання України, 2004. – Т.2. М–Я. – 812 с.

2.12. Бушуев, Д. А. Механизмы переноса знаний программ развития организаций [Текст] / Д. А. Бушуев // Управление развитием сложных систем. – 2016. – №25. – С. 11–16.

2.13. Редько, В. Є. Особливості холістичного управління в туризмі [Текст] / В. Є. Редько // Вісн. національного університету водного господарства та природокористування. Серія Економіка: зб. наук. пр. – Рівне, 2014. – № 1 (65). – С. 331–338.

2.14. Бушуев, С. Д. Інноваційні механізми управління програм розвитку морських транспортних кластерів [Текст] / С. Д. Бушуев, Б. Ю. Козир // Управление развитием сложных систем. – 2011. – №7. – С. 5-7.

2.15. Бушуев, Д. А. Імунна пам'ять як інструмент управління програмами розвитку підприємств [Текст] / Д. А. Бушуев // Вісник ЛДУ БЖД. – 2015. – №12. – С. 23–28.

2.16. Тімінський, О. Г. Управління проектами розвитку будівельного виробництва на основі трансферу технологій [Текст] : дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Тімінський Олександр Георгійович ; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К., 2001. – 165 с.

2.17. П'ятницька, Г. Трансфер технологій управління [Текст] / Г. П'ятницька, В. Найдюк, Н. Ракша // Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – 2012. – № 5. – С. 27-43.

2.18. Грабовецький, Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання [Текст]: монографія / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 171 с.

2.19. Міронова, Ю. В. Використання методу колективних експертних оцінок Дельфі для вибору оптимального показника оцінки ефективності використання робочої сили [Текст] / Ю. В. Міронова, Б. Є. Грабовецький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – №4. – С. 33–38.

2.20. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саати. – М. Радио и связь, 1993. – 314 с.

2.21. Самохвалов, Ю. Я. Експертне оцінювання. Методичний аспект [Текст] / Ю. Я. Самохвалов, Е. М. Науменко. – К. ДУІКТ, 2007. – 262 с.

2.22. Каратанов, А. В. Информационные технологии экспертного оценивания проектных решений при формировании единого информационного пространства [Текст] / А. В. Каратанов, Е. А. Дружинин // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – 2014. – випуск 3(40). – С. 155-160.

- 2.23. Sauter, V. L. Decision Support Systems for Business Intelligence. [Текст] / Vicki L. Sauter. – John Wiley & Sons, 2014. – 453 p.
- 2.24. Power, D. J. Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers. [Текст] / Daniel J. Power. – Greenwood Publishing Group, 2002. – 251 p.
- 2.25. Шкуро, М. Ю. Концептуальна модель системи управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Вісник ЧДТУ. – 2018. – № 2. – С. 76-81.
- 2.26. Шкуро, М. Ю. Холістична модель реалізації проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами в розвитку суспільства», тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки», м.Київ, 18-19 травня 2018 р. – С. 250-252.
- 2.27. Armstrong, S. Engineering and Product Development Management: The Holistic Approach [Текст] / Stephen Armstrong. – Cambridge University Press. – 2001. – 360 p.
- 2.28. Randel, M. Managing Projects: a holistic approach [Електронний ресурс] / Michael Randel. – Режим доступу: <http://randelconsultingassociates.com/wp-content/uploads/2014/10/Randel-2011-Managing-Projects.pdf>. – Дата звернення: 20.07.2018 р.
- 2.29. Lampel, J. Towards a holistic approach to strategic project management [Електронний ресурс] / Joseph Lampel // International Journal of Project Management, 19, Published by Elsevier Science Ltd and IPMA, 2001. – pp. 433-435. – Режим доступу: <https://www.scribd.com/document/6596828/Towards-a-Holistic-Approach-to-Strategic-Project-Management>. – Дата звернення: 22.07.2018 р.
- 2.30. McManus, B. An Integral Approach to Project Management [Електронний ресурс] / Brad McManus, Ron Casciorpe. – Режим доступу: <http://integralleadershipreview.com/1556-an-integral-approach-to-project-management/> – Дата звернення: 23.07.2018 р.

2.31. Subramaniam, A. Holistic Approach to manage Strategic Initiatives [Электронный ресурс] / Anand Subramaniam. – Режим доступа: <https://www.slideshare.net/anandsubramaniam/project-portfolio-management>. – Дата звернення: 24.07.2018 р.

2.32. Aramo-Immonen, H. Project Management: The Task of Holistic Systems Thinking [Текст] / Heli Aramo-Immonen, Hannu Vanharanta. – Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, 19. – 2009. – 582 p.

2.33. Sohrwardy, H. A Practical and Holistic Approach to Engaging Stakeholders in Project Portfolio Management [Электронный ресурс] / Huma Sohrwardy // PM World Journal, 2, 2013. – Режим доступа: <https://pmworldjournal.net/wp-content/uploads/2013/11/pmwj16-Nov2013-sohrwardy-practical-guide-engaging-stakeholders-utd-SecondEdition.pdf>. – Дата звернення: 25.07.2018 р.

2.34. Штовба, С. Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику [Электронный ресурс] / С. Д. Штовба. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/index.php>. – Дата звернення: 01.08.2018 р.

2.35. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений [Текст] / Л. Заде. – М.: Мир, 1976. – 165 с.

2.36. Kosko, B. (1994). Fuzzy systems as universal approximators [Текст] / B. Kosko // IEEE Transactions on Computers, vol. 43, 1994.–No.11.–pp.1329-1333.

2.37. Kir, G. J. Fuzzy Set Theory: Foundations and Applications [Текст] / George J. Kir, Ute St. Clair, Bo Yuan. – Prentice Hall; 1 ed. – 1997. – 256 p.

2.38. Pinter, C. C. A Book of Set Theory [Текст] / Charles C Pinter. – Dover Publications, 2014. – 256 p.

РОЗДІЛ 3.

ПРОАКТИВНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ ПРОЕКТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

3.1. Вдосконалення існуючої системи індикаторів та показників енергоефективності рівня місцевого самоврядування як основа прогнозування сталого розвитку енергозбереження об'єктів і систем муніципальної інфраструктури

Питання енергоефективності є стратегічним для держави та визначає підвалини для підвищення її економічної безпеки. В умовах територіальної реформи, що відбувається в Україні, енергоефективність набуває особливої важливості у муніципальному вимірі. Закладення наукових основ розвитку енергоефективності має починатися із забезпечення моделей і методів її вимірювання. У цьому контексті першочерговим постає питання визначення індикаторів та показників, відповідно до яких, з урахуванням передового світового досвіду у цьому аспекті, можна вимірювати енергоефективність. Система таких індикаторів та показників повинна забезпечити державу загалом, та органи місцевого самоврядування зокрема, відповідною базою для створення інструментів, методів та механізмів планування, моніторингу та прогнозування розвитку енергозбереження та енергоефективності.

Для планування та проведення діяльності щодо підвищення енергоефективності, ініціювання відповідних проектів, програм та портфелів проектів необхідно володіти інформацією щодо кінцевого споживання енергії. Формалізація зазначеної інформації має бути досягнена через визначення відповідних показників і індикаторів. Такі показники повинні стати ключовими для:

- аналізу поточного стану муніципальної енергоефективності;
- формування бази даних показників муніципальної енергоефективності;

- аналізу динаміки зміни показників муніципальної енергоефективності;
- проведення моніторингу стану та розвитку муніципальної енергоефективності;
- прогнозування енергетичного попиту й аналізу динаміки його чинників;
- здійснення науково-технічного прогнозування розвитку муніципальної енергоефективності.

Існують декілька моделей, що визначають систему показників енергоефективності. Зокрема, на державному рівні, Енергетичною стратегією до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (далі – Енергетична стратегія) [3.1] визначені ключові показники ефективності енергетичної системи України та їх цільові значення (див. табл. 1.1).

Оскільки зазначені показники визначені на узагальненому (державному) рівні, виникає актуальна задача розробки аналогічних показників і індикаторів на регіональному та місцевому рівнях, що дозволить чітко планувати, контролювати та прогнозувати енергоефективність відповідного регіону (муніципалітету). Система муніципальних показників має забезпечити базис для раціонального вибору проектів (портфелів проектів) підвищення муніципальної енергоефективності у портфелі проектів регіонального рівня у відповідності з ключовими показниками енергоефективності державного рівня.

Ще одна модель, що визначає систему показників енергоефективності, розроблена авторитетною міжнародною організацією – Міжнародне енергетичне агентство (далі – МЕА), що опікується питаннями енергетики та енергоефективності. МЕА були розроблені показники енергоефективності, що забезпечують проведення аналізу, контролю та надання рекомендацій щодо політик з енергоефективності країн світу [3.2].

Формалізуємо систему показників і індикаторів муніципальної енергоефективності [3.3]. При формалізації врахуємо дві моделі: модель

системи показників, що визначена Енергетичною стратегією, та модель показників, що запропонована МЕА.

Оскільки для забезпечення та проведення ефективної політики щодо енергоефективності необхідні дані та показники кінцевого споживання, визначимо відповідні сектори кінцевого муніципального споживання енергії. У якості узагальненого переліку секторів кінцевого муніципального споживання енергії запропонуємо наступні:

- сектор «Освіта»;
- виробничий сектор;
- сфера обслуговування;
- сектор домогосподарств;
- адміністративні будівлі та споруди;
- пасажирські та вантажні перевезення.

Зазначені сектори кінцевого споживання складуть основу для визначення портфельів проектів підвищення енергоефективності органу місцевого самоврядування (далі – ОМСВ). У загальному випадку визначений перелік секторів може розглядатися як базовий зміст портфеля проектів підвищення муніципальної енергоефективності за правилом «сектор кінцевого споживання = портфель проектів». Тобто стандартний портфель проектів муніципалітету щодо підвищення енергоефективності складе шість портфельів проектів.

Слід відмітити, що вищезазначений перелік секторів енергоспоживання, як і відповідний перелік портфельів, є узагальненим і потребує уточнення у кожному конкретному випадку, виходячи з поточних умов функціонування ОМСВ.

Визначимо термінологічну базу щодо показників і індикаторів виміру муніципальної енергоефективності (табл. 3.1).

Термінологічна база показників/індикаторів енергоефективності

№	Назва	Скорочення	Визначення
1.	<i>Індикатор муніципальної енергоефективності</i>	<i>ІМЕФ</i>	<i>Визначення 3.1. ІМЕФ –кількісне вираження постачання, споживання, витрат та втрат різних видів енергії та секторами кінцевого енергоспоживання на муніципальній території.</i>
2.	<i>Питомий індикатор муніципальної енергоефективності</i>	<i>ПІМЕФ</i>	<i>Визначення 3.2. ПІМЕФ – питома величина, що вимірюється як відношення величини муніципального постачання, споживання, витрат та втрат енергії, вираженої через показник ІМЕФ, до деякої одиниці виміру (площа, об'єм, на душу населення тощо), яка співвідноситься із споживанням енергії та має конкретний фізичний зміст.</i>
3.	<i>Показник муніципальної енергоефективності</i>	<i>ПІМЕФ</i>	<i>Визначення 3.3. ПІМЕФ – це показник, виражений у відсотках, що дорівнює відношенню фактичних значень питомого індикатору муніципальної енергоефективності до бажаних (планових).</i>

В МЕА були визначені категорії та індикатори енергоефективності (див. Додаток А, Додаток Б). Враховуючи модель, визначену Енергетичною стратегією України, та модель, визначену МЕА, запропонуємо наступну модель системи індикаторів енергоефективності на державному рівні.

1. Індикатор «Вугілля».

1.1. Споживання вугілля за типом.

- 1.2. Виробництво вугілля за видами.
- 1.3. Імпорт вугілля.
- 1.4. Експорт вугілля.
2. Індикатор *«Електроенергія»*.
 - 2.1. Загальне споживання електроенергії.
 - 2.2. Споживання електроенергії на душу населення.
 - 2.3. Вироблення електроенергії за видами палива.
 - 2.4. Імпорт електроенергії.
 - 2.5. Експорт електроенергії.
3. Індикатор *«Викиди»*.
 - 3.1. Загальний обсяг викидів CO₂.
 - 3.2. Викиди CO₂ на душу населення.
 - 3.3. Інтенсивність CO₂ викидів в енергобалансі.
4. Індикатор *«Тепло»*.
 - 4.1. Виробництво тепла паливом.
 - 4.2. Виробництво тепла від відновлюваних джерел та відходів.
5. Індикатор *«Природний газ»*.
 - 5.1. Виробництво природного газу.
 - 5.2. Імпорт природного газу.
 - 5.3. Експорт природного газу.
6. Індикатор *«Нафта та нафтопродукти»*.
 - 6.1. Споживання нафтопродуктів.
 - 6.2. Імпорт сирої нафти.
7. Індикатор *«Відновлювана енергетика»*.
 - 7.1. Виробництво вітрової електроенергії.
 - 7.2. Виробництво електроенергії (сонячна фотоелектрична).
 - 7.3. Гідрогенерація електроенергії.
 - 7.4. Виробництво електроенергії з відходів та біопалива.
8. Індикатор *«Витрати»*.
 - 8.1. Витрати палива на електроенергію, що вироблена на ТЕС (ТЕЦ).

8.2. Питомі витрати при виробництві тепла котельнями.

8.3. Частка втрат в електромережах.

8.4. Частка втрат в тепломережах.

9. Індикатор *«Постачання та споживання енергії»*.

9.1. Загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ).

9.2. Загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) на душу населення.

9.3. Кінцеве споживання енергії (КСЕ)

Аналіз таких індикаторів, як виробництво, споживання, імпорт, експорт за видами палива (генерації) на державному рівні, дозволить забезпечити наукове підґрунтя прийняття обґрунтованих стратегічних рішень щодо підвищення енергоефективності країни. З цієї причини до системи індикаторів внесені викиди CO₂.

На регіональному та місцевому рівнях система індикаторів (ІМЕФ) набуває іншого вигляду та відіграє роль бази підтримки та прийняття рішень на державному рівні. Ключовою ознакою системи індикаторів муніципальної енергоефективності є визначення й аналіз енергоспоживання та енергоефективності муніципальної інфраструктури.

Отже, запропонуємо наступну модель системи індикаторів енергоефективності для муніципального рівня.

1. Індикатор *«Споживання та постачання»*.

1.1. Кінцеве споживання енергії (КСЕ) – споживання енергетичних продуктів різного виду для процесів, не пов'язаних з перетворенням або трансформацією енергії, неенергетичне споживання.

1.2. Споживання електроенергії – споживання електроенергії для потреб споживача (кінцевого сектора споживання).

1.3. Споживання теплової енергії – споживання теплової енергії для опалення.

1.4. Споживання вугілля за типом – споживання вугілля за типом для потреб кінцевого користувача (сектора споживання).

1.5. Споживання природного газу – споживання природного газу для потреб споживачів за секторами.

1.6. Споживання нафтопродуктів – споживання бензину та дизельного палива за секторами кінцевого споживання муніципальної території.

1.7. Загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) – сума усіх джерел постачання енергоресурсів на муніципальній території.

2. Індикатор «Витрати та втрати».

2.1. Витрати палива на електроенергію, вироблену на ТЕС – різниця між загальною витратою палива та його витратою на відпуск тепла.

2.2. Витрати при виробництві тепла котельнями – витрати палива при виробництві тепла котельнями.

2.3. Частка втрат в електромережах – виражені у відсотках втрати електричної потужності системами електропостачання споживачам.

2.4. Частка втрат в тепломережах – виражені у відсотках втрати в системі тепломереж при постачанні енергетичних ресурсів споживачам.

Одиниці виміру визначених індикаторів ІМЕФ наведено в табл. 3.2.

У відповідності до запропонованої моделі кожному індикатору муніципальної енергоефективності повинен бути поставлений у відповідність питомий індикатор муніципальної енергоефективності (ПІМЕФ). В залежності від сектору та підсектору кінцевого споживання енергії, одиниця виміру ПІМЕФ може варіюватись. Крім того, в залежності від сектору кінцевого споживання, показник муніципального енергоспоживання може не мати фізичного сенсу і, відповідно, не застосовуватись.

За результатами проведеного аналізу показників муніципальної енергоефективності запропоновано виокремити сектори кінцевого енергоспоживання, що представлені в табл. 3.3, де також визначено можливість використання ПІМЕФ в залежності від секторів кінцевого споживання.

Таблиця 3.2.

Одиниці виміру індикаторів муніципальної енергоефективності

№ з/п	Індикатор муніципальної енергоефективності (ІМЕФ)	Одиниця виміру
1.	Кінцеве споживання енергії	ГВт*год
2.	Споживання електроенергії	ГВт*год
3.	Споживання теплової енергії	Гкал
4.	Споживання вугілля за типом	Млн*тон
5.	Споживання природного газу	Млн*м ³
6.	Споживання нафтопродуктів	Млн*тон
7.	Загальне первинне постачання енергії	Тис. т.н.е.
8.	Витрати палива на електроенергію, вироблену на ТЕС	г у.п.
9.	Витрати при виробництві тепла котельнями	кг у.п.
10.	Частка втрат в електромережах	ГВт
11.	Частка втрат в тепломережах	ГВт

Для аналізу індикаторів та показників енергоефективності муніципалітету, в залежності від завдань та сектору кінцевого споживання, можуть застосовуватись як індикатори, так і їх питомі значення – питомі індикатори енергоефективності.

Таблиця 3.3.

Застосування показників енергоспоживання в залежності від сектору

Сектор і показник	Кінцеве спожив. енергії	Спожив. електроенергії	Спожив. теплової енергії	Спожив. вугілля за типом	Спожив. природного газу	Спожив. нафтопродуктів	ЗППЕ	Витрати палива на ел.-ен. ТЕС	Витрати при вироб. тепла котельн.	Частка втрат в електромережах	Частка втрат в тепломережах
<i>Виробничий сектор</i>											
Хімічна промисловість	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Первинні метали	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Загальне виробництво	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Целюлозно-паперова та поліграф. промисловість	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Матеріали та обладнання	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Продукти харчування	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Інше виробництво	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Сфера обслуговування</i>											
Оптова та роздрібна торгівля	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Медицина	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Освіта	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Сектор домогосподарств та сектор Адміністративні будівлі та споруди</i>											
Опалення приміщень	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
Охолодження	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-
Нагрів води	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
Освітлення	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-
<i>Пасажирські та вантажні перевезення</i>											
Залізничний транспорт	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-
Повітряний транспорт	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Автобуси та автомобілі	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
Електротранспорт	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-
Судна	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-

Сформулюємо можливі варіанти ПМЕФ для використання на муніципальному рівні у якості базових:

- кінцеве споживання енергії на душу населення;
- питоме споживання електроенергії на м²;
- питоме споживання теплової енергії на м²;
- питоме споживання природного газу на душу населення;
- загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) на душу населення;
- питомі витрати при виробництві тепла котельнями;
- питомі витрати палива на електроенергію, вироблену на ТЕС (ТЕЦ);
- питоме споживання електроенергії на охолодження на м³;
- питоме споживання природного газу на 1 тону виробництва певного продукту;
- питоме споживання електроенергії за секторами кінцевого споживання на м².

Після узгодження та затвердження індикаторів та показників муніципальної енергоефективності, ОМСВ має встановити їх планове значення для досягнення у визначений період часу.

Визначена модель системи показників і індикаторів муніципальної енергоефективності виступає у якості наукового підґрунтя (є одною із вхідних моделей) для формулювання проектів і портфелів проектів ПМЕ.

3.2. Метод гнучкої розробки/корекції змісту проекту енергоефективності муніципальної інфраструктури

Застосування методів та моделей управління портфелем проектів є доцільним і ефективним для здійснення чіткого контролю за досягненням намічених стратегічних цілей проектно-орієнтованою муніципальною організацією. Портфельне управління вбачається доцільним, зокрема для забезпечення ефективного управління та координації ресурсів проектів ПМЕ [3.4], врегулювання конфліктів ресурсів між проектами портфеля.

Актуальною науковою задачею постає формування портфелів проектів ПМЕ. Якщо для ініціалізації проектів ПМЕ науковий інструментарій було запропоновано у другому розділі цієї дисертаційної роботи (де визначено метод відбору ноу-хау з енергоефективності та метод визначення об'єктів муніципальної інфраструктури для впровадження ноу-хау), то визначення портфелів таких проектів вимагає іншого підходу.

Визначимо передумови формування таких портфелів. Дещо розширивши відомий SMART-підхід до формування цілей [3.5], сформулюємо SMART-FM ознаки, якими має характеризуватися портфель проектів підвищення муніципальної енергоефективності:

– S (specific): бути конкретним, тобто таким, що складається з певного переліку проектів, які обираються до портфеля за певною ознакою, певним принципом або методом;

– M (measurable): бути таким, прогрес якого можна виміряти – для цього можна запропонувати індикатори та показники, визначені у пункті 2.1 цієї дисертаційної роботи;

– A (attainable): бути досяжним, тобто таким, що його спроможний реалізувати ОМСВ з урахуванням існуючих обмежень;

– R (relevant): бути актуальним, тобто таким, що, у випадку успішної реалізації, спроможний дійсно підвищити енергоефективність муніципальної інфраструктури на основі використання сучасних рішень щодо підвищення енергоефективності, які за час реалізації портфеля не мають суттєво застарівати;

– T (time-bound): контрольованим у часі, що тут будемо розуміти як необхідність постійного здійснення перегляду портфеля для вилучення з нього неактуальних і невдалих проектів ПМЕ або включення нових, потенційно перспективних, обраних за певним принципом або підходом (приклад такого підходу запропоновано зокрема в [3.6, 3.7]);

– F (forecast): передбачати прогнозування розвитку галузі енергоефективності в Україні та світі;

– М (modern): застосовувати тільки передові досягнення, інновації, наука та розробки з енергоефективності для впровадження в проектах портфеля.

Узагальнимо вказаний підхід, надавши відповідне визначення.

Визначення 3.4. SMART-FM підхід включає розгляд аспектів системи управління на основі SMART-FM принципів, які є розширенням принципів SMART (specific, measurable, attainable, relevant, time-bound) на принципи передбачення (forecast) та сучасності (forecass). Таким чином, SMART-FM підхід має включати прогнозування, відтак може вважатися проактивним підходом, тобто таким, що несе ознаки проактивності.

В руслі реалізації SMART-FM принципів розробимо науковий базис для прогнозування розвитку енергоефективності, який би був включений до системи формування портфелів проектів підвищення муніципальної енергоефективності.

У якості такого базису запропонуємо систему SMART-FM критеріїв.

Перший з таких критеріїв має враховувати динаміку розвитку сектору енергоспоживання. Представимо його у вигляді $X_i^1(t)$, де i – сектор енергоспоживання, t – період, динаміка протягом якого розглядається, $X_i^1(t)$ – темпи відносного зростання долі i -го сектору енергоспоживання у структурі енергоспоживання муніципальної території. Доцільно буде представити цей критерій для оцінювання відповідних трендів в Україні і світі, тобто, розглядати два відповідних критерії $X_i^{1ua}(t)$ та $X_i^{1w}(t)$.

Другий критерій має враховувати динаміку енергоспоживання у секторах енергоспоживання. Представимо його у вигляді $X_{i,j}^2(t)$, де i – сектор енергоспоживання, t – період, динаміка протягом якого розглядається, $X_{i,j}^2(t)$ – темпи відносного зростання j -го підсектора енергоспоживання у i -му секторі енергоспоживання муніципальної території. Цей критерій також доцільно аналізувати у розрізі українського та світового трендів, тобто, розглядати, відповідно, критерії $X_{i,j}^{2ua}(t)$ та $X_{i,j}^{2w}(t)$.

У третьому критерії доцільно відобразити тенденції щодо розвитку технологій енергоефективності. Представимо третій критерій у вигляді $X_{i,j}^3(t)$, де i – сектор енергоспоживання, t – період, динаміка протягом якого розглядається, $X_{i,j}^3(t)$ – темпи відносного зростання ефективності технологій енергозаощадження, що використовуються у j -му підсекторі i -го сектору енергоспоживання муніципальної території. З причини інтернаціональності технологій енергоефективності, цей критерій буде мати однакове значення для України і світу, а отже поділ його на два відповідних критерії не є доцільним.

І, нарешті, четвертий критерій має відбивати поточну структуру енергоспоживання по секторах. Представимо його у вигляді $X_{i,j}^0$, де i – сектор енергоспоживання, j – підсектор енергоспоживання, $X_{i,j}^0$ – частка j -го підсектора i -го сектору енергоспоживання у структурі поточного енергоспоживання муніципальної території. Четвертий критерій доцільно розглядати у трьох аспектах – муніципалітет, Україна загалом та світ, тобто, відповідно, $X_{i,j}^{0m}$, $X_{i,j}^{0ua}$, $X_{i,j}^{0w}$.

А отже, базисом для прогнозування розвитку енергоефективності муніципальної інфраструктури будемо вважати наступну модель, що визначає систему визначених вище SMART-FM критеріїв, а саме:

$$\{X_{i,j}^{0m}, X_{i,j}^{0ua}, X_{i,j}^{0w}, X_i^{1ua}(t), X_i^{1w}(t), X_{i,j}^{2ua}(t), X_{i,j}^{2w}(t), X_{i,j}^3(t)\}. \quad (3.1)$$

На основі запропонованої системи критеріїв, а також підходу Agile [3.8-3.10], запропонуємо метод гнучкої розробки/корекції структури портфеля проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [3.11]. Опишемо кроки методу.

1. Формулювання обмежень до муніципального портфеля проектів ПМЕ, зокрема часових, фінансових, ресурсних. Визначення планової тривалості портфеля проектів – часу t^n .

2. Аналіз системи SMART-FM критеріїв.

3. Визначення пріоритетних підсекторів енергоспоживання муніципалітету на основі SMART-FM критеріїв за ознаками комбінації критеріїв більшої частки енергоспоживання, більшої динаміки нарощування ефективності рішень щодо енергозаощадження (критерій $X_{i,j}^{0m}$ з поправками на загальноукраїнські $X_{i,j}^{0ua}$ та світові тенденції $X_{i,j}^{0w}$, критерій $X_i^{1ua}(t)$ з поправкою на $X_i^{1w}(t)$, критерій $X_{i,j}^{2ua}(t)$, із поправкою на $X_{i,j}^{2w}(t)$).

4. Визначення переліку об'єктів муніципальної інфраструктури, на яких буде реалізовуватися проект ПМЕ на основі кумулятивного рейтингу важливості N_i (розробленого в п.2.2 цієї дисертаційної роботи – формула 2.3).

5. Вибір кращих рішень (технологій, ноу-хау тощо) для впровадження на обраних об'єктах на основі експертної оцінки R_j за моделлю вибору кращого (оптимального) рішення щодо енергоефективності (розробленої в п.2.2 цієї дисертаційної роботи – формула 2.2) з урахуванням критерію $X_{i,j}^3(t)$.

6. Формування попередньої структури портфеля проектів ПМЕ:

$$\{P_{1,j1}^{\text{ПМЕ}(1)}, P_{2,j2}^{\text{ПМЕ}(1)}, \dots, P_{I,jn}^{\text{ПМЕ}(1)}\}, \quad (3.2)$$

де $P_{1,j1}^{\text{ПМЕ}(1)}$ – група (підпортфель) з $j1$ проектів ПМЕ першого підсектору енергоспоживання, $P_{I,jn}^{\text{ПМЕ}}$ – група (підпортфель) з jn проектів ПМЕ I -го підсектору енергоспоживання, I – кількість підсекторів енергоспоживання муніципалітету, для яких визначаються проекти ПМЕ.

7. Реалізація кроків 2-6 для періоду $2*t^n$. Формування бачення майбутньої структури портфеля проектів ПМЕ $\{P_{1,j1}^{\text{ПМЕ}(2)}, P_{2,j2}^{\text{ПМЕ}(2)}, \dots, P_{I,jn}^{\text{ПМЕ}(2)}\}$.

8. Корекція попередньої структури портфеля проектів ПМЕ (сформованої на кроці 6 цього методу) з урахуванням бачення майбутньої структури портфеля проектів ПМЕ (отриманої на кроці 7 цього методу).

Формулювання збалансованої проактивної структури портфеля проектів ПМЕ $\{P_{1,j1}^{\text{ПМЕ}(3)}, P_{2,j2}^{\text{ПМЕ}(3)}, \dots, P_{I,jn}^{\text{ПМЕ}(3)}\}$.

9. Встановлення періоду періодичного перегляду муніципального портфеля проектів ПМЕ із ключовими стейкхолдерами.

10. Гармонізація портфеля проектів ПМЕ (врахування цінностей усіх стейкхолдерів), складання планів проектів, портфеля в цілому, балансування ресурсів.

Запропонований метод придатний до використання як для первинного формування муніципальних портфелів проектів ПМЕ, так і для періодичного перегляду таких портфелів.

З урахуванням розробленого методу гнучкої розробки/корекції структури портфеля проектів підвищення муніципальної енергоефективності запропонуємо концептуальну схему управління портфелем проектів ПМЕ (рис. 3.1).

Наведена концептуальна схема охоплює три процеси портфельного управління:

- процес формування портфеля проектів ПМЕ;
- процес контролю та моніторингу портфеля проектів ПМЕ;
- процес управління змінами портфеля проектів ПМЕ.

Входами для системи процесів є система індикаторів і показників муніципальної енергоефективності, виходами – результати портфеля та досвід його використання, у контурі зворотного зв'язку – пропозиції щодо покращення системи індикаторів та показників муніципальної енергоефективності щодо зміни пріоритетів ПМЕ тощо.

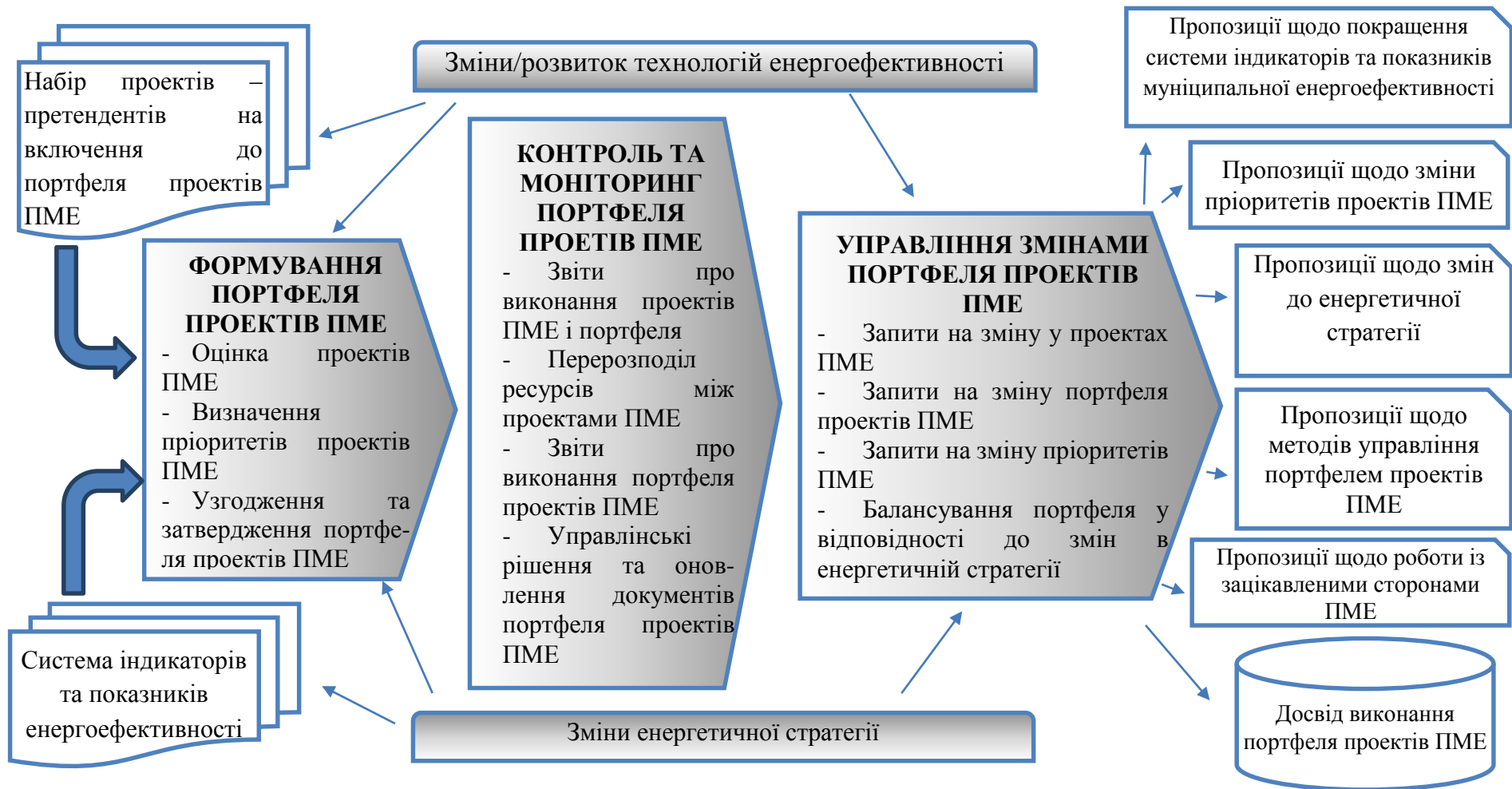


Рис. 3.1. Концептуальна схема управління портфелем проектів PME

3.3. Метод проактивної комунікації зі стейкхолдерами в проекті підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури

На проект ПМЕ, в силу його високої технологічності, соціальної і економічної значущості, здійснюють значний вплив зацікавлені сторони проекту (стейкхолдери). Важливість управління відносинами із зацікавленими сторонами проекту підкреслюється хоча б тим, що відповідна галузь знань, нарівні з іншими дев'ятьма, виділена як окрема у найбільш поширеному у світі стандарті з управління проектами РМВОК [3.12, с. 503].

Питання управління стейкхолдерами розвивалося в дослідженнях зарубіжних [3.13 – 3.15] та українських вчених [3.16 – 3.21], однак його застосування у проектах розвитку муніципальної енергоефективності висвітлено недостатньо. Дотичним аспектом до управління стейкхолдерами є принцип, в межах якого таке управління здійснюється – принцип проактивності. Дослідження щодо застосування принципу проактивності в системах управління здійснювалося у працях зарубіжних вчених [3.22 – 3.24], першою вивела його у площину досліджень українських учених у галузі проектного менеджменту Бушуєва Н.С. [3.25], розробки якої підхопили і розвинули інші дослідники [3.26-3.31]. В деяких дослідженнях ці два аспекти системи управління – управління стейкхолдерами та принцип проактивності – навіть поєднуються [3.32].

Розглянемо з точки зору описаних аспектів проекти ПМЕ, запропонувавши науковий інструментарій для здійснення проактивної комунікації із стейкхолдерами в проекті ПМЕ.

Специфіка проектів ПМЕ визначає і специфічне їх оточення, що вимагає ідентифікувати основні зацікавлені сторони таких проектів. Однак застосування принципу проактивності до стейкхолдер-менеджменту в проектах ПМЕ передбачає формулювання деякого інтерфейсу між принципом проактивності та підсистемою управління зацікавленими сторонами. У якості такого інтерфейсу пропонується ввести поняття базису проактивності.

Визначення 3.5. Базис проактивності – аспект або параметр діяльності зацікавленої сторони проекту, на який заздалегідь може впливати система управління проектом з метою спрямування діяльності стейкхолдера у русло підтримки проекту.

При ідентифікації зацікавленої сторони проекту підвищення муніципальної енергоефективності слід враховувати такі параметри, як її роль та сила впливу на проект. Такий підхід, зокрема надає можливість інтегрувати результати ідентифікації зацікавлених сторін проекту в плани управління ризиками та комунікаціями в проектах ПМЕ.

Визначимо перелік основних можливих ролей зацікавлених сторін у проектах ПМЕ:

- *Регулятор*. Орган, що розробляє та/або затверджує нормативні акти щодо регулювання питань з підвищення енергоефективності.
- *Суб'єкт законодавчої ініціативи* (далі – ЗІ). Особа або орган, до повноважень якого входить розробка та подання на розгляд Верховної Ради України законодавчих актів з підвищення енергоефективності.
- *Підтримка*. Орган, що забезпечує контроль та моніторинг заходів з питань підвищення енергоефективності.
- *Фінансування*. Орган, відповідальний за фінансування проектів ПМЕ.
- *Управління проектом*. Особа або орган, який використовує проектний підхід та здійснює функції управління у проекті ПМЕ.
- *Об'єкт впровадження*. Об'єкт впровадження технологій з підвищення енергоефективності.
- *Постачальник*. Постачальник рішень та технологій з підвищення енергоефективності.
- *Виконавець робіт*. Безпосередній виконавець робіт із впровадження технологій та рішень щодо підвищення енергоефективності на об'єкті впровадження.

- *Надавач послуг*. Особа або орган, що надає послуги з консультування та незалежної оцінки щодо трансферу енергоефективних технологій.

Силу впливу зацікавлених сторін проектів ПМЕ визначимо якісною шкалою таким чином, що значення сили впливу може приймати наступні значення:

- *Висока (В)*. Зацікавлена сторона може ініціювати рішення щодо припинення або продовження проекту ПМЕ, проводить контроль проектів за етапами, фазами, контрольними віхами.

- *Середня (С)*. Зацікавлена сторона може впливати на управлінські та технічні (технологічні) рішення проектів ПМЕ. Відповідає за постачання результатів проектів ПМЕ.

- *Низька (Н)*. Зацікавлена сторона має незначний вплив на технічні та управлінські рішення проекту ПМЕ, але може ініціювати зміну таких рішень в майбутніх проектах підвищення муніципальної енергоефективності.

Результати ідентифікації стейкхолдерів проекту ПМЕ із визначенням базису проактивності для кожного з них наведені у табл. 3.4.

Метою налагодження комунікацій зі стейкхолдерами проекту ПМЕ є збільшення ймовірності перебування стейкхолдерів на стійкій траєкторії підтримки проекту. Для досягнення зазначеної мети необхідно забезпечити відповідне підґрунтя. Для цього сформулюємо принципи здійснення ефективної проактивної комунікації команди проекту ПМЕ з його зацікавленими сторонами:

– *принцип спільних цінностей* (знаходження у кожного стейкхолдера зацікавленості у підвищенні енергоефективності, формулювання її у вигляді цінності, культивування цієї цінності як спільної цінності з проектом ПМЕ);

Модель структури зацікавлених сторін проекту ПМЕ з точки зору здійснення на них проактивного впливу

№	Зацікавлена сторона (стейкхолдер)	Роль у проекті ПМЕ	Сила впливу на проект	Базис проактивності
1.	Верховна Рада України	Регулятор	В	Законопроекти
2.	Президент України	Суб'єкт ЗІ	В	Підготовлені проекти рішень
3.	Кабінет Міністрів України	Регулятор	В	Підготовлені проекти рішень
4.	Мінрегіонбуд	Регулятор	В	Підготовлені проекти рішень
5.	Держенергоефективності	Підтримка	В	Підготовлені проекти рішень
6.	Фонд енергоефективності	Фінансування	С	Прибутковість проекту
7.	Громадська рада при Мінрегіонбуді	Підтримка	С	Позитивний резонанс в суспільстві
8.	Місцева державна адміністрація	Управління проектом	В	Позитивний резонанс в суспільстві
9.	Територіальна громада	Підтримка	В	Економія коштів, розвиток громади
10.	Державні та комунальні підприємства	Об'єкт впровадження	С	Прибуток, імідж
11.	Об'єднання співвласників багатоквартирних будинків	Об'єкт впровадження	Н	Економія коштів, розвиток основ. фондів
12.	Команда проекту ПМЕ	Управління проектом	С	Імідж команди і її учасників
13.	Підрядники – постачальники рішень з підвищення енергоефективності	Постачальник	С	Прибуток, імідж
14.	Підрядники – проєктанти	Виконавець робіт	Н	Прибуток, імідж
15.	Підрядники – виконавці робіт з монтажу систем	Виконавець робіт	Н	Прибуток, імідж
16.	Підрядники – обслуговуючі компанії	Виконавець робіт	Н	Прибуток, імідж
17.	Наукові установи	Виконавець робіт	Н	Прибуток, імідж
18.	Незалежні експерти	Надавач послуг	Н	Підтвердження професіоналізму

– принцип проактивності передбачає здійснення впливів на стейкхолдера на упередження, не очікуючи переростання ризиків на проблеми проекту ПМЕ;

- *принцип пріоритетності* (при прийнятті рішень необхідно керуватися пріоритетним критерієм привабливості рішень з впливом на підвищення енергоефективності);
- *принцип постійного моніторингу* (проведення періодичного аналізу або виміру відношення зацікавлених сторін до проекту ПМЕ, визначення ступеню підтримки або спротиву проекту з боку кожного стейкхолдера);
- *принцип постійності і ефективності зворотного зв'язку* (постійна комунікація зі стейкхолдерами, отримання запитів і надсилання повноцінних інформативних відповідей, проведення сесій спільного розгляду проекту ПМЕ, залучення стейкхолдерів до прийняття ключових рішень в проекті);
- *принцип стратегічного партнерства* (мотивація стейкхолдерів до участі у проекті ПМЕ через формулювання можливості стратегічного партнерства – залучення стейкхолдера до майбутніх проектів ПМЕ у разі успішної взаємодії в межах поточного проекту).

На базі визначених принципів, запропонуємо метод проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами у вигляді послідовності наступних етапів (рис. 3.2).

1. Ідентифікація стейкхолдерів проекту ПМЕ.

Система управління проектом ПМЕ у особі команди проекту має визначити множину F усіх стейкхолдерів, які зацікавлені у результатах проекту ПМЕ або у ході його реалізації та тим чи іншим чином можуть впливати на проект ПМЕ. Зацікавленість стейкхолдера може мати різний знак і змінюватись від сильного спротиву проекту ПМЕ до його сильної підтримки.

Формалізуючи зацікавленість Z стейкхолдерів F в межах теорії нечітких множин, сформулюємо: $\forall F^i \exists Z_i, Z_i = \{ \text{«сильний спротив»}, \text{«спротив»}, \text{«незначний спротив»}, \text{«нейтральне відношення»}, \text{«незначна підтримка»}, \text{«підтримка»}, \text{«сильна підтримка»} \}$.

2. Виділення найбільш впливових стейкхолдерів проекту ПМЕ.

З усієї множини F усіх стейкхолдерів проекту ПМЕ методом оцінювання експертною групою виділяється множина найбільш впливових стейкхолдерів \tilde{F} .



Рис. 3.2. Метод проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами.

3. Створення моделі поведінки найбільш впливових стейкхолдерів ПМЕ.

За результатами попередньої діяльності \tilde{F} найбільш впливових стейкхолдерів проекту ПМЕ складається їх модель поведінки, причому:

$$\tilde{F}^i = \{\tilde{F}_1^i, \tilde{F}_2^i, \tilde{F}_3^i(j, k)\}, \quad (3.3)$$

де \tilde{F}_1^i – множина цінностей i -го стейкхолдера;

\tilde{F}_2^i – множина стратегій i -го стейкхолдера;

$\tilde{F}_3^i(j, k)$ – множина поведінкових характеристик i -го стейкхолдера, що відображаються його k -ою типовою реакцією на j -ту типову ситуацію.

4. Створення моделі результатів діяльності стейкхолдерів – їх впливу на проект ПМЕ.

Далі необхідно визначити структуру результату діяльності стейкхолдера при взаємодії з проектом ПМЕ, що виражається як $\bar{F}^i = \{\bar{F}_1^i, \bar{F}_2^i, \dots, \bar{F}_L^i\}$, де L – кількість результатів діяльності i -го стейкхолдера, що оцінюється.

5. Розробка базису проактивності для кожного стейкхолдера.

Визначаються точки прикладення впливу \check{F}^i на стейкхолдерів \tilde{F}^i з боку проекту ПМЕ, тобто аспектів, на які може впливати система управління проектом для спрямування діяльності стейкхолдера у русло підтримки проекту.

6. Визначення пучків співпадіння інтересів стейкхолдерів, що є потенційними каталізаторами розвитку проекту (осередки підтримки), і пучків співпадіння інтересів стейкхолдерів, що є потенційними інгібіторами розвитку проекту (осередки спротиву). Тобто має відбутися структуризація множини цінностей стейкхолдерів у формі:

$$\{\{\tilde{F}_1^1, \tilde{F}_1^2, \dots, \tilde{F}_1^n\}, \{\tilde{F}_1^{n+1}, \tilde{F}_1^{n+2}, \dots, \tilde{F}_1^{n+m}\}, \dots\}. \quad (3.4)$$

7. Розробка множини впливів на окремих стейкхолдерів і групи стейкхолдерів – визначення того, як може впливати система управління проектом для спрямування діяльності стейкхолдера у русло підтримки проекту.

Тобто розробка множини впливів \bar{F}^i системи управління проектом ПМЕ на окремого i -го стейкхолдера та множини впливів \bar{F}^{Gj} системи управління проектом ПМЕ на j -ту групу стейкхолдерів, цінності яких співпадають.

8. Моделювання. Моделюється поведінка стейкхолдерів; пучки інтересів стейкхолдерів, що виникають; впливи на стейкхолдерів. За результатами моделювання формулюється множина сценарних моделей поведінки системи управління. Тобто відбувається встановлення відповідності:

$$\tilde{F}^i \rightarrow \bar{F}^i, \{\tilde{F}_1^1, \tilde{F}_1^2, \dots, \tilde{F}_1^n\} \rightarrow \bar{F}^{Gj}, \quad (3.5)$$

де \bar{F}^i – вплив системи управління проектом ПМЕ на окремого i -го стейкхолдера;

\bar{F}^{Gj} – вплив системи управління проектом ПМЕ на j -ту групу стейкхолдерів, цінності яких співпадають.

9. Уточнення параметрів цільової функції та обмежень, вибір кращої сценарної моделі з множини сценарних моделей. Цільова функція для проекту ПМЕ може бути сформульована як максимізація позитивного ефекту від співпраці зі стейкхолдерами проекту ПМЕ, і для кожного окремого проекту може містити різне наповнення. Обмеженнями будуть бюджет на виконання заходів взаємодії зі стейкхолдерами та часові рамки проекту.

10. Впровадження сценаріїв, моніторинг впровадження, корекція моделей методу.

Відбувається слідкування за поведінкою стейкхолдерів проекту ПМЕ, впровадження розроблених сценарних моделей системи управління проектом ПМЕ. При цьому має проходити моніторинг впровадження сценарних моделей та їх корекція за необхідності.

Розроблений метод проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами дозволить здійснювати гнучке,

проактивне, адаптивне управління, що має забезпечити підвищення ймовірності успіху проектів ПМЕ.

3.4. Висновки до розділу 3

1. Проведено аналіз моделей показників енергоефективності. Зокрема, проаналізована модель ключових показників ефективності енергетичної системи України, визначених Енергетичною стратегією до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» та модель системи показників енергоефективності, що розроблена Міжнародним енергетичним агентством. За результатами аналізу моделей запропоновано узагальнений перелік секторів кінцевого муніципального споживання енергії, систему індикаторів енергоефективності на державному рівні, модель системи індикаторів енергоефективності муніципального рівня. Надано визначення запропонованим індикаторам і показнику, зокрема індикатору муніципальної енергоефективності (ІМЕФ), питомому індикатору муніципальної енергоефективності (ПІМЕФ), показнику муніципальної енергоефективності (ПМЕФ). Сформульовано перелік індикаторів ПІМЕФ для використання на муніципальному рівні у якості базового.

2. Визначено передумови формування портфелів проектів ПМЕ. Запропоновано SMART-FM принципи та SMART-FM підхід до створення портфелів проектів ПМЕ. Розроблено систему SMART-FM критеріїв, яку пропонується використовувати для прогнозування розвитку сфери енергоефективності. Запропоновано метод гнучкої розробки/корекції структури портфеля проектів підвищення муніципальної енергоефективності, який використовує систему SMART-FM критеріїв, а також підхід Agile. Наведено кроки методу. Метод створює наукове підґрунтя для формування ефективних портфелів проектів ПМЕ. Розроблена концептуальна схема управління портфелем проектів ПМЕ, що передбачає використання запропонованого методу.

3. Ідентифіковано основні зацікавлені сторони проектів ПМЕ. У розвиток проактивного підходу управління надано визначення базису проактивності. Визначено перелік можливих ролей стейкхолдерів проекту ПМЕ, роль і базис проактивності для кожного ідентифікованого стейкхолдера. Сформульовано систему принципів здійснення ефективної проактивної комунікації команди проекту ПМЕ з його зацікавленими сторонами, до якої увійшли: принцип спільних цінностей, принцип проактивності, принцип пріоритетності, принцип постійного моніторингу, принцип постійності і ефективності зворотного зв'язку, принцип стратегічного партнерства. На основі визначеної системи принципів запропоновано метод проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами. Зроблено висновок, що запропонований метод дозволить здійснювати гнучке, проактивне, адаптивне управління взаємодією із зацікавленими сторонами проектів ПМЕ, що має забезпечити підвищення ймовірності їх успішного, продуктивного, ефективного і результативного завершення.

Список використаних джерел розділу 3

3.1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”» [Електронний ресурс] / Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>.

3.2. Показатели энергоэффективности: основы формирования политики [Електронний ресурс] / Сайт International Energy Agency. – Режим доступу: <https://www.iea.org/media/training/eeukraine2015/RussianEPM.PDF>.

3.3. Шкуро, М. Ю. Аналіз моделей системи показників енергоефективності у муніципальному вимірі [Текст] / М. Ю. Шкуро // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник– К., КНУБА, 2018. – Вип. 68. – С. 609-621.

3.4. Шкуро, М. Ю. Розробка специфічних моделей і методів проектного менеджменту для проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей XIX-ої міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті», м. Київ, 26-28 вересня 2018 р. – К., НТУУ «КПІ». – 2018. – С. 79-83.

3.5. Doran, G. T. There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives / G. T. Doran// Management Review. – Vol. 70, Issue 11 (AMA FORUM). – 1981. – pp. 35-36.

3.6. Гайдукова, Н. В. Мультипараметричне управління портфелем інвестиційних проектів металургійного підприємства [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Гайдукова Наталія Валентинівна; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 18 с.

3.7. Молоканова, В. М. Інтеграція оптимізаційних методів формування портфелів проектів [Текст] / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем. – №28. – 2016. – С. 109-115.

3.8. Martin, Robert C. Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices [Текст] / Robert C. Martin. – Pearson, 2002. – 552 p.

3.9. Larman, C. Agile and Iterative Development: A Manager's Guide [Text] / C. Larman. – Addison-Wesley, 2004. – 27 p.

3.10. Agile Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 210 p.

3.11. Шкуро, М. Ю. Метод гнучкої розробки/корекції змісту проекту підвищення енергоефективності об'єктів муніципальної енергоефективності // М. Ю. Шкуро // Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», 11-14 вересня 2018 р. – Миколаїв. – Видавець Торубара В. В., 2018. – С. 129-130.

3.12. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. – Project Management Institute, 2017. – 756 p.

3.13.Greenley, G. E. Multiple Stakeholder Orientation in UK Companies and the Implications for Company Performance [Текст] / Gordon E. Greenley, Gordon R. Foxall // Journal of Management Studies. – 2003. – No. 34. – pp. 259–284.

3.14.Roloff, J. Learning from Multi-Stakeholder Networks: Issue-Focussed Stakeholder Management [Текст] / Julia Roloff // Journal of Business Ethics. – 2007. – No. 82. – 233 p.

3.15.Селандер, Й. Стейкхолдер-менеджмент: управління заінтересованими групами [Електронний ресурс] / Й. Селандер // Менеджер по персоналу. – 2008. – № 3. – Режим доступу: <http://hrliga.com/index.php?module=profession&op=view&id=844>.

3.16.Бушуева, Н. С. Системная динамика на модели центров влияния в проектах организационного развития [Текст] / Н. С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2007. – №1. – С. 29-33.

3.17.Азарова, І. Б. Ціннісно-орієнтований підхід в управлінні інвестиційно-будівельними проектами житлового будівництва [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Азарова Ірина Борисівна; Харківський нац. ун-т міського господарства імені О. М. Бекетова. – Харків, 2016. – 22 с.

3.18.Аммарі, А. О. Класифікація стейкхолдерів на основі взаємних очікувань / А. О. Аммарі // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – № 8. – С. 150-155.

3.19.Лукашенко, В. М. Принципи інтегрованого управління загрозами забезпеченню цінностей стейкхолдерів проектно-орієнтованих медичних закладів [Текст] / В. В. Лепський, В. М. Лукашенко // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 32. – С. 42-49.

3.20.Управління інноваційною складовою економічної безпеки : монографія у 4-х томах [Текст] / за ред. проф. Прокопенко О. В. (гол. ред.), Школи В. Ю., Щербаченко В. О. – Суми : ТОВ «Триторія», 2017 (розділ «Взаємодія стейкхолдерів портфелів проектів регіонального розвитку в контексті забезпечення економічної безпеки України»).

3.21.Іванова, І. Аналіз стейкхолдерів [Електронний ресурс] / І. Іванова // Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва. – Режим доступу : <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=488447>.

3.22.Bateman, T. S. The proactive component of organizational behavior: A measure and correlates [Текст] / T. S. Bateman, J. M. Crant // Journal of Organizational Behavior. – 1993. – 14 (2). – 103 p.

3.23.Crant, J. M. Proactive Behavior in Organizations [Текст] / J. M. Crant // Journal of Management. – 2000. – No. 26 (3). – 435 p.

3.24.Parker, S. K. Taking stock: Integrating and differentiating multiple forms of proactive behavior [Текст] / S. K. Parker, C. G. Collins // Journal of Management. – 2010. – No. 36. – pp. 633-662.

3.25.Бушуєва, Н. С. Матричні технології проактивного управління програмами організаційного розвитку [Текст] : автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.13.22 / Бушуєва Наталія Сергіївна; Національний транспортний ун-т. – К., 2008. – 35 с.

3.26.Цимбал, Н. М. Проактивне управління програмами розвитку регіональних систем автомобільного транспорту [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Цимбал Наталія Миколаївна ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2014. – 23 с.

3.27.Бушуєв, С. Д. Проактивне управління програми організаційного розвитку [Текст] : навч. посібник для студ. спец. 8.000003 «Управління проектами» / С. Д. Бушуєв [та інш.] ; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К. : КНУБА, 2008. – 68 с.

3.28.Чорноус, Г. О. Проактивне управління соціально-економічними системами на основі інтелектуального аналізу даних. Методологія і моделі [Текст] : монографія / Г. О. Чорноус; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ : Київ. ун-т, 2014. – 351 с.

3.29.Ітченко, Д. М. Формування механізму проактивного управління проектами та програмами агропромислового комплексу [Текст] : автореф. дис.

... канд. техн. наук : 05.13.22 / Ітченко Дмитро Миколайович ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 20 с.

3.30.Хеблов, Ісмаїл Абдул Асалам А. Розвиток SCRUM-технологій проактивного управління проектами з критичними ризиками [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Хеблов Ісмаїл Абдул Асалам А ; Одес. нац. політехн. ун-т. – Одеса, 2017. – 20 с.

3.31.Лисенко, Д, Е. Методологічні основи оцінки реалізованості та інформаційна технологія проактивного управління розвитком організаційно-технічних систем [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.06 / Лисенко Дмитро Едуардович; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків, 2018. – 40 с.

3.32.Buysse, K. Proactive environmental strategies: A stakeholder management perspective [Текст] / Kristel Buysse, Alain Verbeke // Strategic Management Journal. – 2003. – No. 24 (5). – 453 p.

РОЗДІЛ 4.

ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ РОЗВИТКУ КОМПЕТЕНТНОСТІ МІСЦЕВИХ ГРОМАД У ПРОЕКТАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РАЙОНІВ І МІСТ

4.1. Формування та розвиток управлінських компетенцій місцевих громад у проектах забезпечення енергоефективності

Розвиток країни на сучасному етапі можна охарактеризувати як просування шляхом реформ. Одна з таких реформ, що проводиться, причому достатньо успішно – це територіальна реформа. Однак одним з болючих питань залишається енергоефективність економіки загалом, і енергоефективності муніципального господарства зокрема. Тому важливим і актуальним науково-практичним напрямом є підготовка та реалізація проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури. Такі проекти вимагають використання наукових і практичних розробок на стику трьох галузей – предметної сфери (технологій енергоефективності), галузі управління проектами і програмами, ІТ-технологій і інструментів, що використовуються в управлінській діяльності. Таке сполучення галузей є певним чином унікальним, тому наукові інструменти, що будуть розроблені для проектів підвищення муніципальної енергоефективності, мають підґрунтя для того, щоб характеризуватися науковою новизною.

Опишемо законодавче та наукове підґрунтя реалізації проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури. В Стратегії національної безпеки України [4.1] однією з загроз енергетичній безпеці визначена «недієва політика енергоефективності та енергозабезпечення». У відповідь на цю загрозу та з метою її подолання була розроблена Енергетична стратегія України на період до 2035 року [4.2], в якій підкреслюється важливість муніципального виміру. Достатньо розвинена та надалі розвивається законодавча база для здійснення відповідних проектів [4.3].

В останніх дослідженнях щодо впровадження енергоефективних рішень [4.4-4.7] підкреслюється важливість застосування проектного підходу, однак недостатньо висвітлені питання щодо муніципального виміру таких проектів, і практично зовсім не розглядається питання розвитку компетентності місцевих громад (співтовариств) у відповідних проектах.

У стандартах з управління проектами [4.8-4.12] навпроти, питання розвитку компетентності команд висвітлені достатньо глибоко, однак, виходячи з універсальності цих стандартів, не розглядається питання такого розвитку для проектів підвищення муніципальної енергоефективності.

Проекти підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури розглядаються як окремий клас проектів у попередніх дослідженнях автора [4.13-4.15]. Однак питання розвитку компетентності місцевих громад у відповідних проектах розглянуто не було.

Виділимо ті аспекти в проектах ПМЕ, які вимагають застосування ІТ-компонентів:

- база технологій і технологічних рішень для здійснення трансферу технологій;
- методи пошуку інформації щодо підвищення енергоефективності;
- система комунікацій проекту (система документообігу);
- система календарно-сітьового планування;
- система проведення електронних торгів;
- інструменти гнучкого управління проектами.

Необхідно відзначити, що повною мірою специфічним для ПМЕ є лише перший аспект (база технологій і технологічних рішень для здійснення трансферу технологій). Інші ж аспекти можна зіставити з рівнем грамотності у галузі сучасних ІТ-технологій. Однак, компетентність місцевої громади має розвиватися у цих основних напрямках: предметна галузь проекту, загальна ІТ-грамотність, грамотність у галузі ІТ-інструментів управління проектами.

З цих позицій для проектів ПМЕ запропонуємо:

– модель рівнів компетентності місцевої громади в проектах підвищення енергоефективності (предметна галузь, галузь управління проектами, володіння ІТ-інструментами);

– метод оцінювання рівню компетентності;

– метод розвитку компетентності місцевої громади.

Модель рівнів компетентності місцевої громади в проектах підвищення енергоефективності наведена на рис. 4.1, опис елементів моделі представлено у табл. 4.1.



Рис. 4.1. Модель рівнів компетентності місцевої громади в проектах підвищення муніципальної енергоефективності

Опишемо далі метод оцінювання рівня компетентності місцевої громади у проектах підвищення муніципальної енергоефективності. Метод має складатися з наступних етапів:

– аналіз необхідних напрямів оцінювання компетентності (у галузі предметної сфери, у ІТ-галузі, у галузі управління проектами, у галузі психології, комунікацій, мотивації тощо);

– розробка критеріїв оцінювання компетентності місцевої громади;

– пропонування варіативної частини системи критеріїв, яка буде змінюватися в залежності від громади та специфіки проектів енергоефективності, які розглядатимуться;

Таблиця 4.1.

Характеристика рівнів компетентності місцевої громади в проектах
підвищення енергоефективності

Рівні \ Галузі	Предметна галузь	Галузь управління проектами (стандарти та ІТ-інструменти)	ІТ-технології та інструменти
I рівень «Початковий»	Знання технологій енергоефективності	- стандарт РМВОК; - ІТ-інструменти управління проектами	- знання баз даних і знань щодо технологій енергоефективності
II рівень «У розвитку»	Знання досвіду застосування у світі технологій енергоефективності	- декілька стандартів з управління проектами; - ІТ-інструменти управління проектами	- знання ІТ-технологій та інструментів комунікацій
III рівень «Розвинений»	Здатність надавати пропозиції щодо покращення існуючих технологій	- Agile методологія; - ІТ-інструменти управління проектами	- ІТ-інструменти проведення електронних торгів

- узгодження критеріїв, розробка вагових коефіцієнтів кожного критерію;
- розробка ІТ-моделі оцінювання компетентності;
- підбір контрольної громади (декількох громад) для тестування ІТ-моделі;
- тестування ІТ-моделі оцінювання компетентності місцевої громади;
- внесення змін до ІТ-моделі за результатами тестування;
- розробка регламенту оцінювання місцевих громад у проектах енергоефективності;
- проведення оцінювання компетентності;
- корекція параметрів методу за результатами проведеного оцінювання;

– розробка рекомендацій з підвищення компетентності місцевої громади на основі результатів проведеного оцінювання.

Опишемо метод розвитку компетентності місцевої громади у проектах підвищення муніципальної енергоефективності у вигляді таких етапів:

– аналіз стану розвитку компетентності місцевої громади на поточний момент (наприклад, за результатами проведеного оцінювання компетентності);

– аналіз напрямів розвитку компетентності (у галузі предметної сфери, в ІТ-галузі, у галузі управління проектами, психології, комунікацій, мотивації тощо);

– аналіз трендів кожного напрямку розвитку компетентності;

– визначення інновацій, доцільних до вивчення та впровадження в місцевій громаді;

– аналіз рекомендацій з підвищення компетентності місцевої громади на основі результатів проведеного оцінювання компетентності;

– вибір необхідних напрямів для розвитку компетентності місцевої громади;

– синтез необхідних наборів знань, умінь і навичок, які необхідно розвинути в місцевій громаді;

– розробка проекту підвищення компетентності місцевої громади;

– реалізація проекту підвищення компетентності місцевої громади;

– аналіз результатів проекту, винесення уроків, формулювання перспективних напрямів подальшого розвитку компетентності місцевої громади.

Модель рівнів компетентності місцевої громади, метод оцінювання рівня компетентності місцевої громади у проектах енергоефективності, метод розвитку компетентності місцевої громади у проектах енергоефективності, що були розроблені, сприятимуть розвитку компетентності місцевих громад. В свою чергу, підвищення компетентності місцевих громад сприятиме підвищенню ефективності проектів впровадження енергоефективних рішень.

А це, в свою чергу, сприятиме прискоренню розвитку економіки України. Отже, моделі та методи розвитку компетентності місцевої громади у проектах енергоефективності актуальні в науковому та практичному вимірах. Подальші дослідження будуть присвячені формалізації запропонованих методів.

4.2. Методика впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів

Запропонуємо методику впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів в муніципальній сфері (рис. 4.2) та опишемо її етапи.

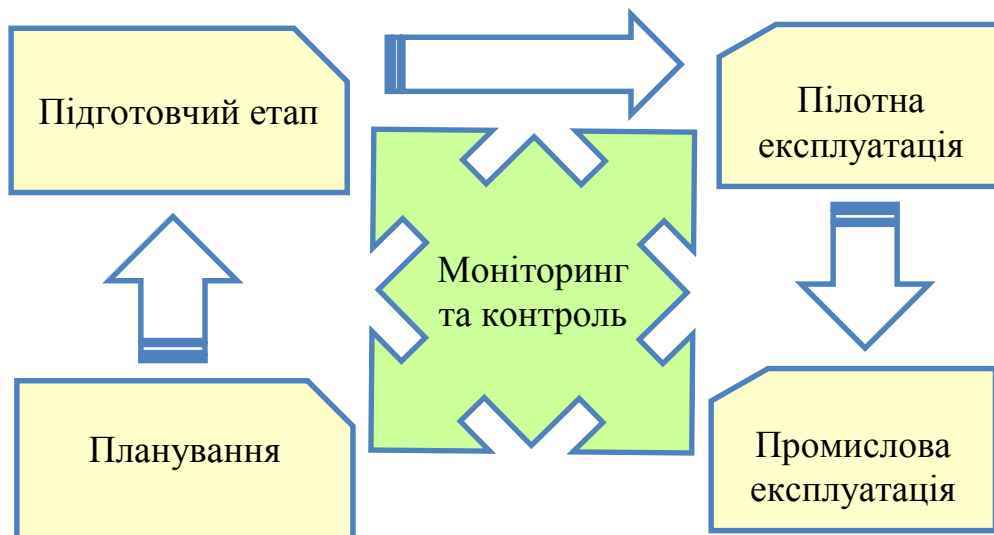


Рис. 4.2. Етапи впровадження системи ПМЕ.

1. Етап планування.

- 1.1. Розробка (коригування) нормативної бази муніципальної енергоефективності у разі необхідності.
- 1.2. Погодження нормативної бази з уповноваженими ЦОВВ.
- 1.3. Визначення показників та індикаторів, що стануть базою системи енергоефективності.
- 1.4. Аналіз організаційних аспектів (організаційної структури забезпечення енергоефективності) впровадження системи.
- 1.5. Розробка організаційно-розпорядчих документів щодо функціонування системи муніципальної енергоефективності.
- 1.6. Визначення стейкхолдерів проектів ПМЕ.
- 1.7. Розробка та погодження форм звітності з питань енергоефективності з органами обласного (місцевого) та державного рівнів.

2. Підготовчий етап.

- 2.1. Створення підрозділів з енергоефективності (організаційно-методичний аспект).
- 2.2. Підготовка матеріально-технічної бази функціонування відповідних підрозділів.
- 2.3. Визначення сфер застосування енергоефективності ОМСВ.
- 2.4. Розробка плану управління комунікаціями із стейкхолдерами проектів ПМЕ.
- 2.5. Підготовка пропозицій щодо програмної реалізації системи.
- 2.6. Підготовка пропозицій щодо апаратної реалізації сервісів системи.
- 2.7. Збір і аналіз поточних значень показників та індикаторів енергоефективності.
- 2.8. Визначення цільових значень показників та індикаторів енергоефективності.
- 2.9. Розробка форм звітності щодо енергоефективності в межах муніципалітету.

2.10. Реалізація методу вибору проектів ПМЕ до портфелів енергоефективності.

2.11. Формування портфелів енергоефективності ОМСВ.

2.12. Формування зв'язку між портфелями енергоефективності та їх фінансуванням в межах виділеного бюджету.

3. Етап пілотного впровадження системи (Дослідна експлуатація).

3.1 Визначення сфери пілотного застосування системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів.

3.2 Формування портфеля пілотних проектів.

3.3 Визначення пілотних проектів ПМЕ (за погодженням з уповноваженими органами місцевої та центральної влади) за визначеними параметрами: час/вартість/соціальна значимість та ін.

3.4 Тестування та, за необхідністю, програмна оптимізація методу вибору проектів ПМЕ до портфелів енергоефективності.

3.5 Розробка (методом хвилі, що набігає) планів реалізації пілотних проектів в програмному забезпеченні з управління проектами.

3.6 Визначення та/або призначення відповідальних виконавців проектів ПМЕ.

3.7 Тестування та налаштування програмного забезпечення з управління проектами для реалізації автоматизованого робочого місця фахівця з енергоефективності.

3.8 Тестування зворотного зв'язку (процесу моніторингу) протягом виконання проектів ПМЕ.

3.9 Адміністративне закриття пілотних проектів після їх завершення.

3.10 Тестування системи звітності стимулювання ощадного використання енергоресурсів з точки зору надання звітності щодо показників та індикаторів енергоефективності.

3.11 Аналіз функціонування автоматизованого робочого місця фахівця з енергоефективності.

3.12 Аналіз функціонування системи звітності щодо динаміки показників та індикаторів енергоефективності.

4. Етап впровадження системи (Промислова експлуатація).

4.1 Формування та затвердження портфелів проектів ПМЕ.

4.2 Наповнення бази даних проектів для подальшого вибору переліку проектів, які будуть включені в портфель.

4.3 Визначення та затвердження бюджету ОМСВ щодо енергоефективності.

4.4 Визначення цільових показників та індикаторів енергоефективності на визначений період (рік).

4.5 Відбір проектів до відповідних портфелів проектів ПМЕ.

4.6 Визначення підрядних організацій – виконавців проектів.

4.7 Планування та затвердження планів-графіків (базових графіків) проектів ПМЕ.

4.8 Затвердження обсягів фінансування проектів.

4.9 Забезпечення зворотного зв'язку з організаціями-підрядниками.

4.10 Пошук та підбір, в разі необхідності, нових виконавців – підрядників у проектах ПМЕ.

4.11 Адміністративне закриття проектів ПМЕ.

4.12 Фіксація фактично досягнутих значень показників та індикаторів енергоефективності в межах відповідних портфелів.

5. Моніторинг та контроль функціонування системи.

5.1 Моніторинг цільових значень показників та індикаторів енергоефективності згідно з енергетичною стратегією України.

5.2 Реалізація зв'язку з органами вищого рівня (місцевої влади та/або ЦОВВ) з питань енергоефективності.

5.3 Перегляд та оновлення, в разі необхідності, цільових значень показників та індикаторів енергоефективності муніципалітету.

5.4 Моніторинг виконання портфелів проектів ПМЕ згідно з визначеними показниками.

5.5 Моніторинг виконання проектів ПМЕ.

5.6 Прийняття рішень за результатами моніторингу виконання проектів ПМЕ, портфелів проектів ПМЕ (контроль виконання).

5.7 Оновлення, зміна (у разі необхідності), параметрів проектів ПМЕ (наприклад: час, вартість, зміст проекту) за результатами моніторингу та контролю.

5.8 Оновлення показників муніципальної енергоефективності за результатами виконання проектів ПМЕ, портфелів проектів ПМЕ.

5.9 Формування бази знань проектів (зокрема щодо виконавців проектів) ПМЕ для використання в майбутніх проектах.

5.10 Визначення пріоритетних сфер застосування енергоефективних технологій на основі даних про досягнення показників енергоефективності.

5.11 Формування пропозицій щодо виділення обсягів фінансування органами влади (центрального та місцевого рівня) на проекти ПМЕ.

5.12 Формування пропозицій щодо співпраці з міжнародними партнерами (організаціями) з питань муніципальної енергоефективності.

Наведемо схеми алгоритмів реалізації кожного з етапів методики впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів в муніципальній сфері. Схема алгоритму реалізації етапу планування розвитку інформаційної системи проектів ПМЕ зображена на рис. 4.3, схема алгоритму реалізації підготовчого етапу розвитку інформаційної системи проектів ПМЕ – на рис. 4.4, схема алгоритму реалізації етапу пілотного впровадження інформаційної системи проектів ПМЕ – на рис. 4.5, схема алгоритму реалізації етапу впровадження системи управління проектами ПМЕ – на рис. 4.6, схема алгоритму реалізації моніторингу та контролю впровадження системи управління проектами ПМЕ – на рис. 4.7.

Модель системи управління портфелями проектів ПМЕ із подвійним зворотним зв'язком, що була розроблена, зображена на рис. 4.8.

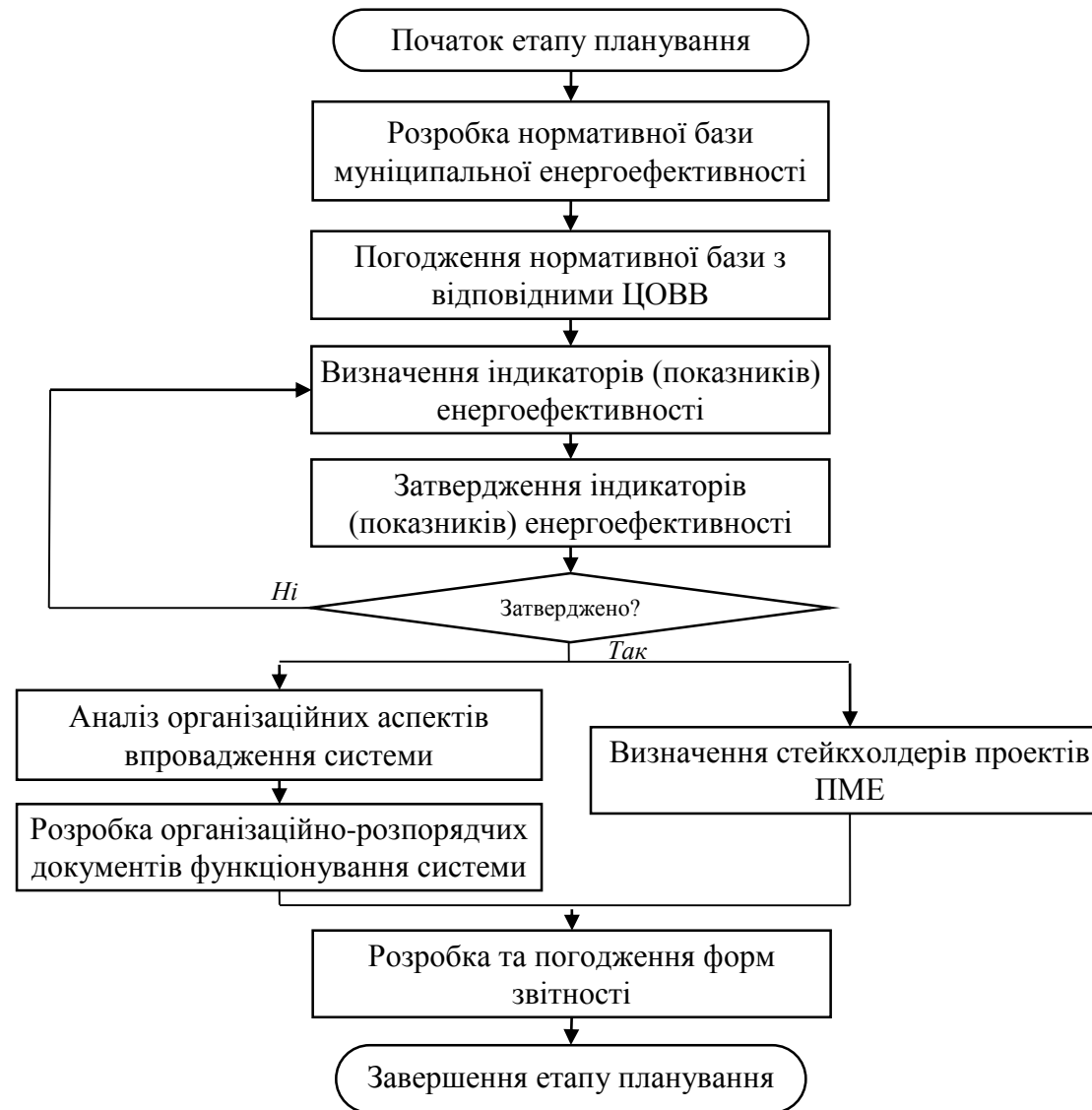


Рис. 4.3. Алгоритм реалізації етапу планування розвитку інформаційної системи проектів ПМЕ.

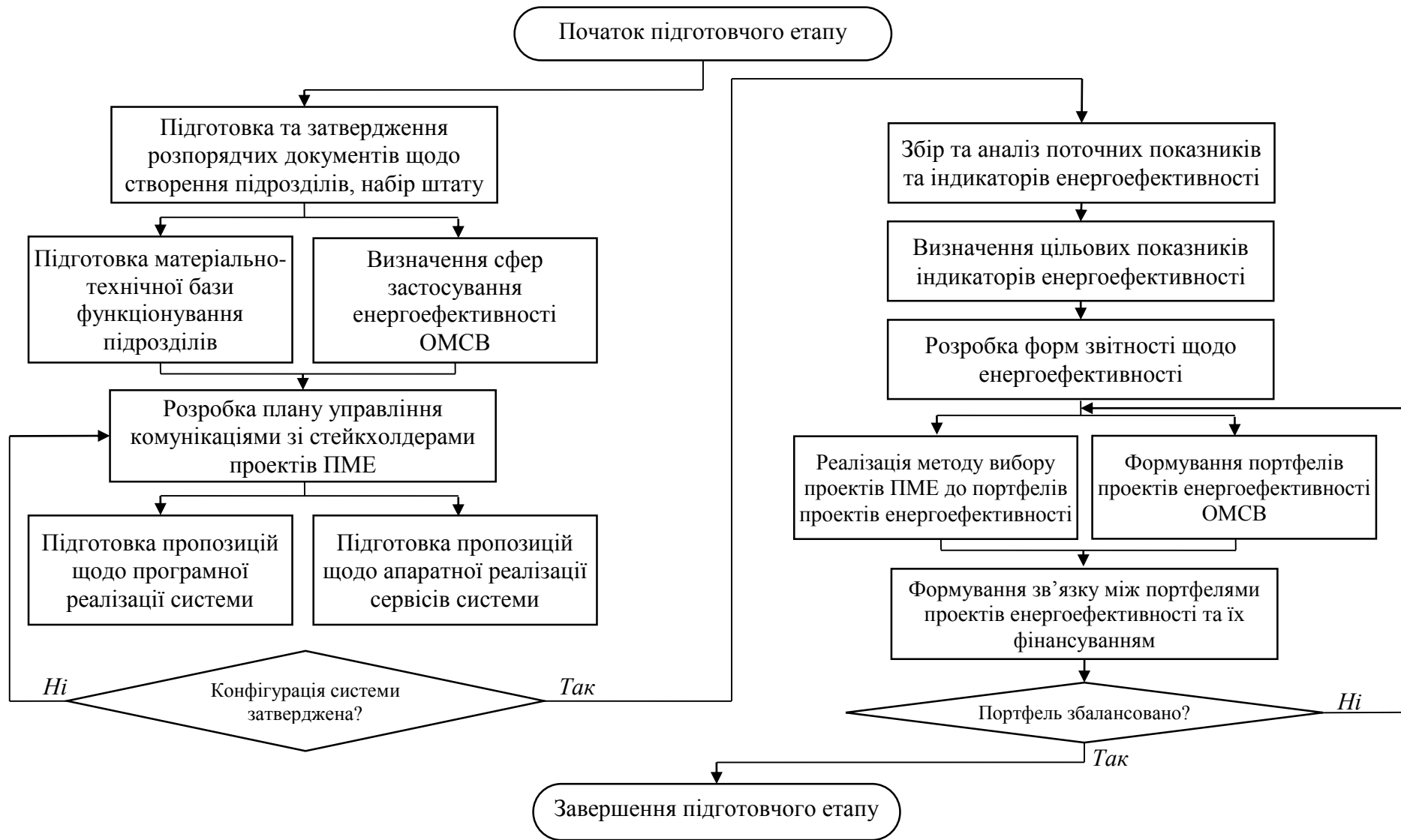


Рис 4.4. Алгоритм реалізації підготовчого етапу розвитку інформаційної системи проектів ПМЕ.

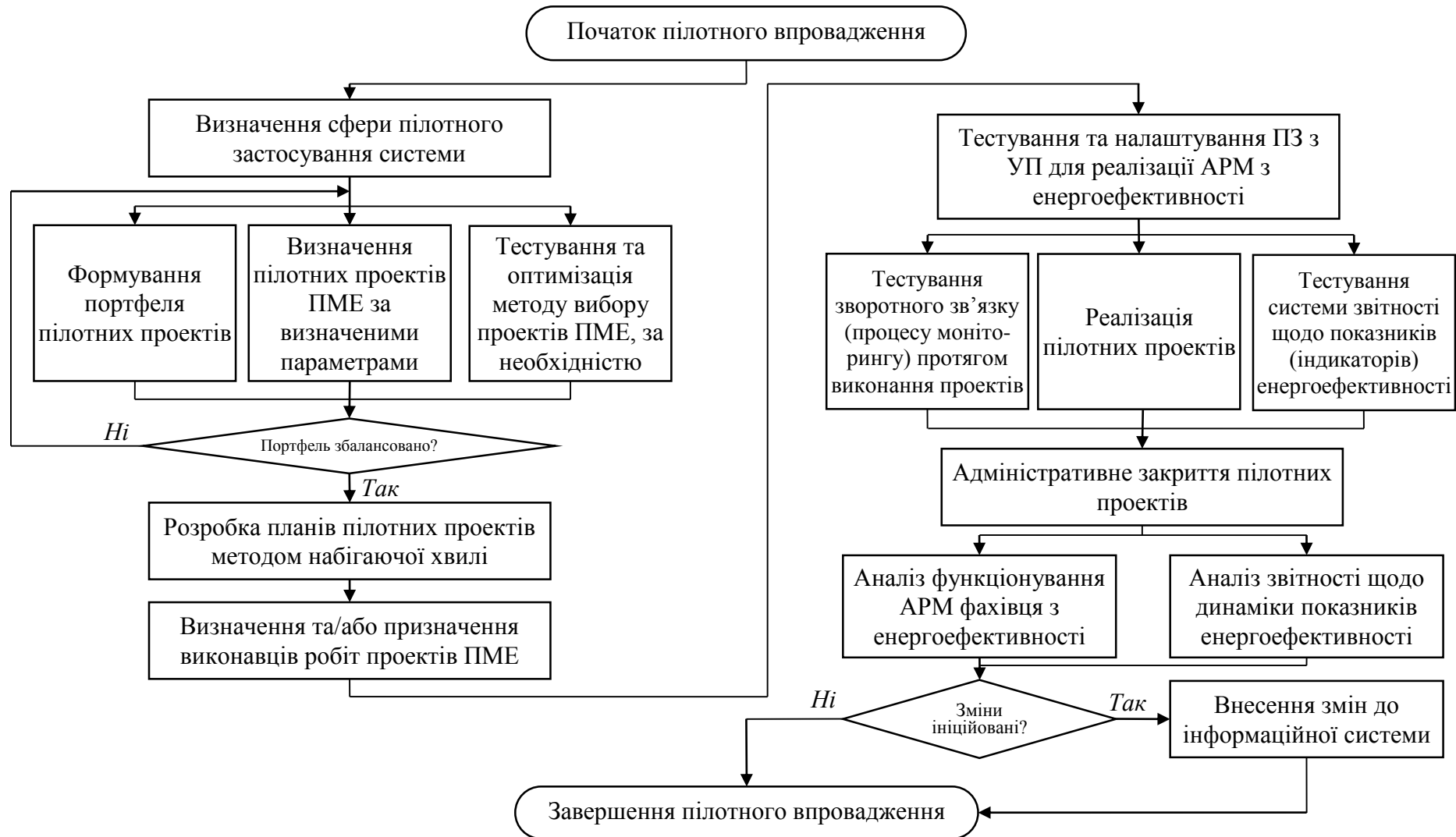


Рис 4.5. Алгоритм реалізації етапу пілотного впровадження інформаційної системи проектів ПМЕ.

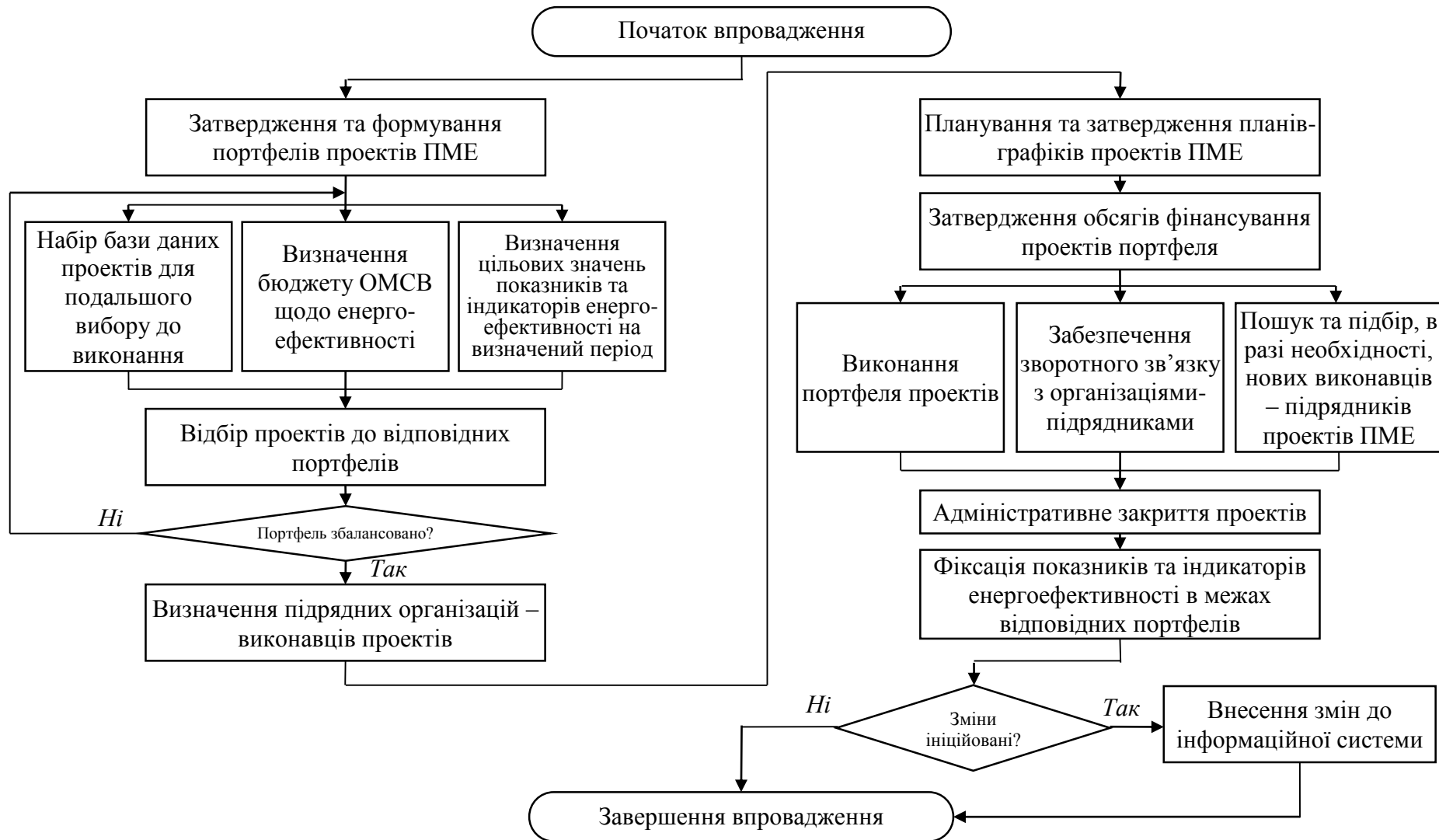


Рис 4.6. Алгоритм реалізації етапу впровадження системи управління проектами ПМЕ.

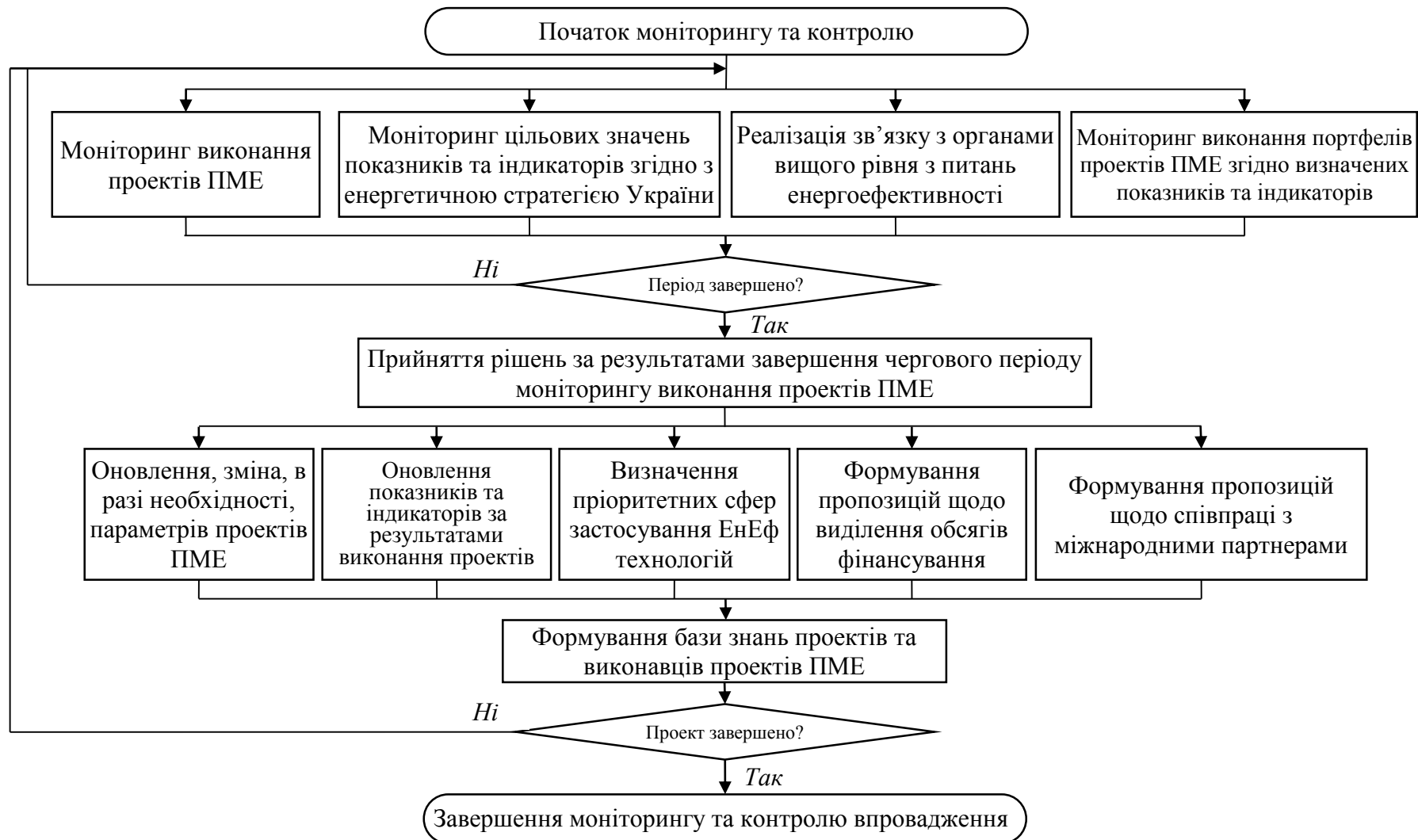


Рис 4.7. Алгоритм реалізації моніторингу та контролю впровадження системи управління проектами ПМЕ.



Рис. 4.8. Модель системи управління портфелями проектів ПМЕ.

4.3. Використання Lean підходу до енергоефективного управління

Основою управлінського підходу Lean є підвищення задоволеності споживача. Діяльність організації відповідно до цього підходу класифікують наступним чином: операції та процеси, які створюють додаткову цінність для споживача, і операції та процеси, що не створюють додаткову цінність для споживача – останні інтерпретуються як втрати, і повинні бути усунені.

В комунальних та інших підприємствах, що підпорядковані ОМСВ, в рамках впровадження моделей і методів проактивного управління проектами ПМЕ та в межах створення окремого підрозділу з підвищення муніципальної енергоефективності слід запропонувати етапи та визначити обмеження підпроекту впровадження ощадливого офісу.

Етап 1. Оцінка та планування. Визначаються потреби організації та вимоги до її функціонування з точки зору енергоефективності. На цьому етапі проводиться опитування керівників та відповідальних виконавців, збір та аналіз даних. Результати етапу:

- звіт про сильні та слабкі сторони, обмеження, можливості й загрози щодо забезпечення енергоефективності відповідно до поточного стану організації;
- пріоритетні напрями поліпшень.

Етап 2: Підготовка. Успішна підготовка та подальше впровадження ощадливого офісу можливі за умови формування так званої «критичної маси» керівників вищого рівня в організації, які мають знання та вміння щодо використання Lean технологій. При цьому керівництво організації повинно розуміти процес вдосконалення та сприяти його перебігу.

Етап 3. Впровадження. На цьому етапі відповідальні виконавці отримують знання та розуміння підходу Lean, зосереджуються на застосуванні відповідних навичок. Впровадження передбачає застосування проектного підходу, зокрема щодо визначення детального плану впровадження, термінів, ресурсів та відповідних проектних документів.

Етап 4: Інтеграція. Забезпечення сталого розвитку є одним з найскладніших аспектів Lean підходу. Основою сталого розвитку може стати створення культури безперервного вдосконалення в організації. Моніторинг та відстеження ключових показників (індикаторів) енергоефективності, постійне навчання персоналу організації є критично важливими елементами в процесі створення такої культури.

Серед типових обмежень при впровадженні ощадливого офісу з урахуванням українських реалій можна навести наступні [4.16]:

- бюджетні обмеження;
- стандарти з надання послуг в організації;
- організаційна структура;
- обмеженість ресурсів організації;
- регуляторні та законодавчі процедури;
- необхідність навчання персоналу;
- недостатня кількість звітів у проекті;
- недостатня інформованість працівників щодо цілей впровадження;
- відсутність сучасного обладнання/технологій;
- штучне перебільшення вимог, а також очікувань від впровадження;
- не чітко сформульовані (розмиті) вимоги замовника (споживача);
- обмежена співпраця із замовником (споживачем);
- компетентність трудових ресурсів, що будуть в майбутньому реалізовувати Lean підхід;
- плинність трудових ресурсів (виконавців);
- протидія змінам.

Звичайно, впровадження ощадного офісу, формування його штату та подальша реалізація ним своїх функцій буде передбачати виділення додаткових бюджетних коштів. З іншої сторони, формування чіткої стратегії та формулювання програми підвищення енергоефективності регіональних громад; планування, моніторинг, контроль та прозорість в прийнятті

управлінських рішень дозволить ефективно використовувати бюджетні кошти.

Ще одним прикладом впровадження підходу Lean є застосування енергоефективної технології «ощадливий будинок». В межах дисертаційного дослідження зупинимось на цьому більш докладно.

Ощадливий будинок. Використання Lean технологій дозволяє звести енерговитрати до мінімального рівня. Ощадливий або пасивний будинок – це будинок, у якому витрати на опалення складають близько 10% від середньостатистичного енергоспоживання, що дозволяє зробити висновок про енергонезалежність такої будівлі.

Незалежний інститут підвищення енергоефективності в будівлях визначає наступні критерії до пасивної будівлі (для помірно холодного клімату) [4.17]:

- питома річна витрата теплової енергії на опалення не повинна перевищувати 15 кВт год на м² або 10 Вт на м² в піковий період;
- відновлювана первинна енергія (Renewable primary energy – PER) – загальна енергія, яка буде використовуватися для всіх побутових потреб (опалення, гаряча вода та побутова електроенергія), не повинна перевищувати 60 кВт/год на м² площі на рік;
- щорічний період перегріву (температура в приміщенні вище 25 °C) ≤ 10 %;
- позитивний результат тесту на герметичність (витоки повітря з приміщення повинні бути меншими встановлених стандартами показників герметичності при випробуваннях під тиском 50 Па).

При будівництві нових пасивних будинків (рис. 4.9) застосовуються принципи, що описані нижче.

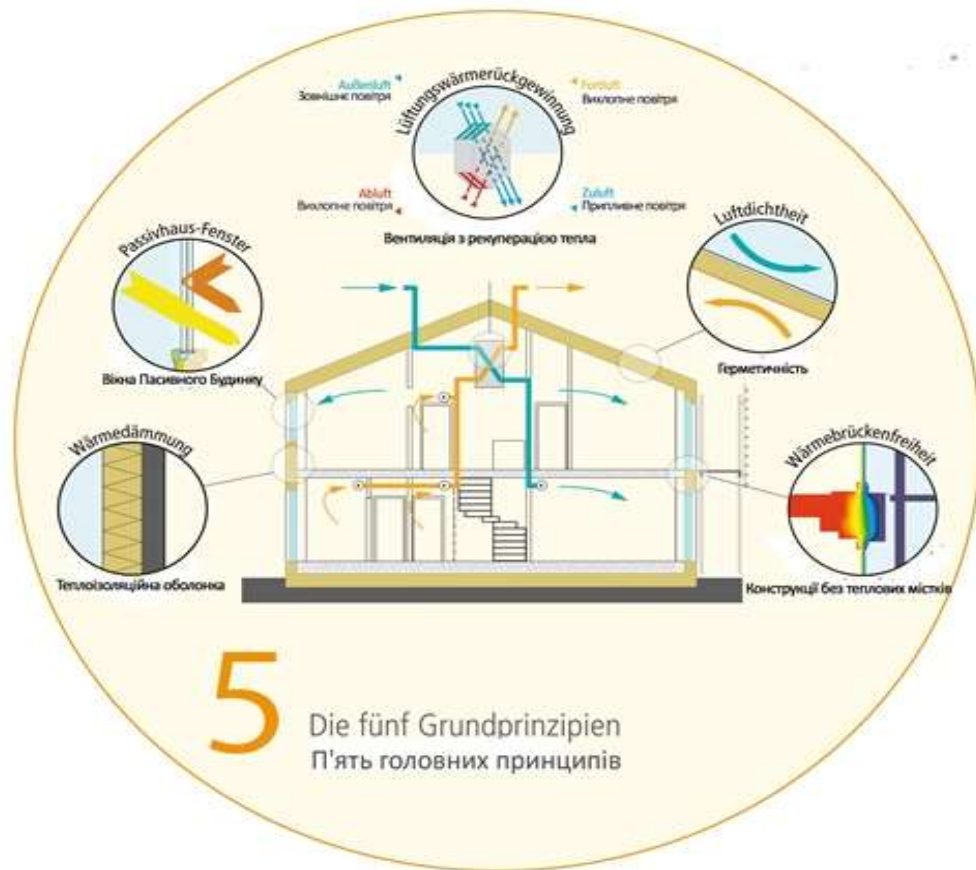


Рис. 4.9. Технологічні складові при будівництві пасивного будинку.
 Джерело: Незалежний інститут підвищення енергоефективності в будівлях [4.17].

Теплоізоляція. Всі непрозорі будівельні компоненти зовнішньої оболонки будинку повинні бути теплоізованими, коефіцієнт теплопередачі не має перевищувати $0,15 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Вікна. Віконні рами повинні бути ізованими та обладнаними склопакетами, що мають бути наповнені аргоном або криптоном. Коефіцієнт теплопередачі не має перевищувати $0,80 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, при цьому загальна пропускна здатність сонячних променів для приміщення має складати не менше 50%.

Рекуперація тепла. Ефективна вентиляція тепла, що випаровується, є ключовим компонентом, що дозволяє забезпечити якість повітря в приміщенні та економію енергії. Щонайменше 75% тепла від відпрацьованого повітря має спрямовуватися для обігріву приміщення за допомогою теплообмінника.

Герметичність будівлі. Неконтрольований витік повітря через прогалини в приміщенні не повинен перевищувати встановленого стандартами показника ($\leq 0,6$) при значенні тиску 50 Па.

Відсутність теплових мостів. Всі кути, з'єднання та проходи у приміщенні повинні бути сплановані і виконані таким чином, щоб можна було уникнути теплових мостів. Їх кількість повинна бути мінімальною.

Використання принципів та стандартів ощадних будівель вже показує свою ефективність. За твердженням Незалежного інституту підвищення енергоефективності в будівлях [4.17], пасивні будинки дозволяють заощаджувати енергію, що спрямовується на обігрів та охолодження приміщень, у розмірі до 90% у порівнянні з типовим будівельним фондом та у розмірі понад 75% у порівнянні з новими будівлями. Пасивні будинки використовують менше 1,5 л палива (або 1,5 м³ газу), щоб обігріти один квадратний метр житлової площі на рік – значно менше, ніж звичайні «мало енергетичні» будівлі.

Загалом, впровадження підходу Lean в проектах ПМЕ забезпечить наповнення змісту проекту, зокрема щодо аспекту предметної сфери, передовими технологіями енергоефективності, що може, разом з іншими прогресивними підходами, надати проекту характеристик інноваційності та сучасності.

4.4. Реалізація розроблених моделей, методів та алгоритмів у Солом'янській РДА в м. Києві

Впровадження отриманих у цій дисертаційній роботі наукових результатів відбувалося в Солом'янській районній в місті Києві державній адміністрації (далі – Солом'янська РДА в м. Києві).

Зокрема, було впроваджено розроблений у другому розділі цієї роботи метод оцінювання рішень щодо енергоефективності. Експертна група, що була сформована, в межах реалізації цього методу оцінювала три рішення з

підвищення енергоефективності адміністративних будівель: «утеплення фасадів» (результат оцінювання надано на рис. 4.10), «заміна дверних прорізів» (рис. 4.11) та «заміна котлів на котли з вищим ККД» (рис. 4.12).

Оцінка експертною групою рішення 1 "Утеплення фасадів"							
Експерти	Вага експерту в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка експертом синергетичного ефекту	Оцінка рішення експертом	
		K1 - підвищення ККД	K2 - зменшення енергоємності	K3 - зменшення шкідливих викидів			
Експерт 1	0,16	8	6	7	3	10,08	
Експерт 2	0,25	7	4	7	5	22,50	
Експерт 3	0,17	4	8	5	2	5,78	
Експерт 4	0,24	7	9	9	4	24,00	
Експерт 5	0,18	5	6	5	5	14,40	
Разом оцінка рішення 1 експертною групою						76,76	

Рис. 4.10. Результати оцінювання рішення 1 експертною групою.

Оцінка експертною групою рішення 2 "Заміна дверних прорізів"							
Експерти	Вага експерту в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка експертом синергетичного ефекту	Оцінка рішення експертом	
		K1 - підвищення ККД	K2 - зменшення енергоємності	K3 - зменшення шкідливих викидів			
Експерт 1	0,16	2	4	1	2	2,24	
Експерт 2	0,25	3	3	2	2	4,00	
Експерт 3	0,17	1	4	1	4	4,08	
Експерт 4	0,24	3	2	1	3	4,32	
Експерт 5	0,18	1	2	3	3	3,24	
Разом оцінка рішення 2 експертною групою						17,88	

Рис. 4.11. Результати оцінювання рішення 2 експертною групою.

Критеріями енергоефективності рішення були обрані наступні: «підвищення ККД», «зменшення енергоємності», «зменшення шкідливих викидів». За результатами оцінювання рішення отримали 76.76, 17.88 та 62.27 бали відповідно. Переможцем за результатами оцінювання виявилось рішення 1 «утеплення фасадів», яке і було рекомендоване до впровадження.

Оцінка експертною групою рішення 3 "Заміна котлів на котли з вищим ККД"							
Експерти	Вага експерту в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка експертом синергетичного ефекту	Оцінка рішення експертом	
		K1 - підвищення ККД	K2 - зменшення енергоємності	K3 - зменшення шкідливих викидів			
Експерт 1	0,16	9	2	8	4	12,16	
Експерт 2	0,25	8	3	5	4	16,00	
Експерт 3	0,17	7	1	7	5	12,75	
Експерт 4	0,24	10	4	8	2	10,56	
Експерт 5	0,18	8	3	9	3	10,80	
Разом оцінка рішення 3 експертною групою						62,27	

Рис. 4.12. Результати оцінювання рішення 3 експертною групою.

Наступним результатом, що було впроваджено, є модель вибору об'єктів муніципальної інфраструктури, які потребують підвищення енергоефективності в першу чергу. Проводилося оцінювання семи попередньо обраних об'єктів, що знаходяться на території Солом'янського району міста Києва, серед яких: школа за адресою Донецька вул., 25 (результати оцінювання цього об'єкта експертною групою наведені на рис. 4.13), новий дитячий садочок за адресою Гарматна вул., 41 (рис. 4.14), школа за адресою Відрадний просп., 36в (рис. 4.15), адміністративна будівля за адресою Повітрофлотський просп., 41 (рис. 4.16), адміністративна будівля за адресою Повітрофлотський просп., 40 (рис. 4.17), поліклініка для дорослих за адресою Комарова просп., 3 (рис. 4.18), школа за адресою Кавказька вул., 10 (рис. 4.19).

Модель вибору об'єктів комунальної інфраструктури для управління рішенням щодо енергоефективності

Оцінка експертною групою:

Об'єкт 1 "Школа за адресою Донецька вул., 25"

Експерти	Вага експерта в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка рішення експертом
		k1 - Вплив на розвиток муніципальної території	k2 - Критичний стан об'єкту	k3 - «Іміджевість» об'єкта	
Експерт 1	0,16	4	5	2	1,76
Експерт 2	0,25	3	5	3	2,75
Експерт 3	0,17	3	7	3	2,21
Експерт 4	0,24	5	6	6	4,08
Експерт 5	0,18	2	8	4	2,52
	1				13,32

Рис. 4.13. Результати оцінювання об'єкта 1 експертною групою.

Модель вибору об'єктів комунальної інфраструктури для управління рішенням щодо енергоефективності

Оцінка експертною групою:

Об'єкт 2 "Новий дитячий садочок за адресою Гарматна вул., 41"

Експерти	Вага експерта в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка рішення експертом
		k1 - Вплив на розвиток муніципальної території	k2 - Критичний стан об'єкту	k3 - «Іміджевість» об'єкта	
Експерт 1	0,16	5	1	8	2,24
Експерт 2	0,25	8	1	7	4,00
Експерт 3	0,17	7	1	8	2,72
Експерт 4	0,24	5	1	9	3,60
Експерт 5	0,18	6	1	6	2,34
	1				14,90

Рис. 4.14. Результати оцінювання об'єкта 2 експертною групою.

Відповідно до моделі, розробленої у другому розділі цієї роботи, критеріями енергоефективності рішення були: вплив на розвиток муніципальної території, критичний стан об'єкта, «іміджевість» об'єкта.

Оцінка експертною групою:						
Об'єкт 3 "Школа за адресою Відрадний просп., 36в"						
Експерти	Вага експерта в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка рішення експертом	
		k1 - Вплив на розвиток муніципальної території	k2 - Критичний стан об'єкту	k3 - «Іміджевість» об'єкта		
Експерт 1	0,16	5	1	7	2,08	
Експерт 2	0,25	4	1	8	3,25	
Експерт 3	0,17	4	1	8	2,21	
Експерт 4	0,24	6	1	7	3,36	
Експерт 5	0,18	3	1	9	2,34	
	1				13,24	

Рис. 4.15. Результати оцінювання об'єкта 3 експертною групою.

Оцінка експертною групою:						
Об'єкт 4 "Адміністративна будівля за адресою Повітрофлотський просп., 41"						
Експерти	Вага експерта в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка рішення експертом	
		k1 - Вплив на розвиток муніципальної території	k2 - Критичний стан об'єкту	k3 - «Іміджевість» об'єкта		
Експерт 1	0,16	0	2	4	0,96	
Експерт 2	0,25	2	1	6	2,25	
Експерт 3	0,17	1	2	5	1,36	
Експерт 4	0,24	3	2	5	2,40	
Експерт 5	0,18	5	3	6	2,52	
	1				9,49	

Рис. 4.16. Результати оцінювання об'єкта 4 експертною групою.

Експертна група складалася з п'яти експертів, до групи входили працівники Солом'янської РДА в м. Києві, науковці та представники громадськості.

Модель вибору об'єктів комунальної інфраструктури для впровадження рішення щодо енергоефективності об'єктів - Microsoft Excel

Оцінка експертною групою:

Об'єкт 5 "Адміністративна будівля за адресою Повітрофлотський просп., 40"

Експерти	Вага експерта в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка рішення експертом
		k1 - Вплив на розвиток муніципальної території	k2 - Критичний стан об'єкту	k3 - «Іміджевість» об'єкта	
Експерт 1	0,16	3	5	8	2,56
Експерт 2	0,25	2	4	7	3,25
Експерт 3	0,17	1	4	6	1,87
Експерт 4	0,24	1	6	8	3,60
Експерт 5	0,18	3	3	9	2,70
	1				13,98

Рис. 4.17. Результати оцінювання об'єкта 5 експертною групою.

Модель вибору об'єктів комунальної інфраструктури для впровадження рішення щодо енергоефективності об'єктів - Microsoft Excel

Оцінка експертною групою:

Об'єкт 6 "Поліклініка для дорослих за адресою Комарова просп., 3"

Експерти	Вага експерта в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка рішення експертом
		k1 - Вплив на розвиток муніципальної території	k2 - Критичний стан об'єкту	k3 - «Іміджевість» об'єкта	
Експерт 1	0,16	4	7	7	2,88
Експерт 2	0,25	4	10	5	4,75
Експерт 3	0,17	4	8	8	3,40
Експерт 4	0,24	5	9	4	4,32
Експерт 5	0,18	3	6	7	2,88
	1				18,23

Рис. 4.18. Результати оцінювання об'єкта 6 експертною групою.

Оцінка експертною групою:					
Об'єкт 7 "Школа за адресою Кавказька вул., 10"					
Експерти	Вага експерта в експертній групі	Оцінка критеріїв енергоефективності рішення			Оцінка рішення експертом
		k1 - Вплив на розвиток муніципальної території	k2 - Критичний стан об'єкту	k3 - «Іміджевість» об'єкта	
Експерт 1	0,16	2	1	4	1,12
Експерт 2	0,25	3	1	5	2,25
Експерт 3	0,17	3	1	6	1,70
Експерт 4	0,24	2	2	5	2,16
Експерт 5	0,18	4	1	4	1,62
	1				8,85

Рис. 4.19. Результати оцінювання об'єкта 7 експертною групою.

Зведена оцінка експертною групою усіх об'єктів наведена на рис. 4.20. За результатами багатокритеріального оцінювання, об'єктами, що першочергово потребують енергомодернізації, визначено об'єкти 2, 5 та 6.

Зведена оцінка експертною групою об'єктів для впровадження технологій енергоефективності							
№	Об'єкт	Оцінки об'єктів					Сумарна оцінка
		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	
1	Об'єкт 1 "Школа за адресою Донецька вул., 25"	1,76	2,75	2,21	4,08	2,52	13,32
2	Об'єкт 2 "Новий дитячий садочок за адресою Гарматна вул., 41"	2,24	4,00	2,72	3,60	2,34	14,90
3	Об'єкт 3 "Школа за адресою Відродний просп., 36а"	2,08	3,25	2,21	3,36	2,34	13,24
4	Об'єкт 4 "Адміністративна будівля за адресою Повітрофлотський просп., 41"	0,96	2,25	1,36	2,40	2,52	9,49
5	Об'єкт 5 "Адміністративна будівля за адресою Повітрофлотський просп., 40"	2,56	3,25	1,87	3,60	2,70	13,98
6	Об'єкт 6 "Поліклініка для дорослих за адресою Комарова просп., 3"	2,88	4,75	3,40	4,32	2,88	18,23
7	Об'єкт 7 "Школа за адресою Кавказька вул., 10"	1,12	2,25	1,70	2,16	1,62	8,85

Рис. 4.20. Зведена оцінка об'єктів експертною групою.

Важливою особливістю впроваджуваної моделі виявилось врахування репутаційної складової в оцінці, що є суттєвим фактором реалізації управління проектами та програмами на рівні муніципалітету, в умовах критичності врахування позиції громадськості щодо розвитку району.

В порядку впровадження розроблених моделей і методів було також проведено визначення рівня компетентності місцевої громади в проектах підвищення муніципальної енергоефективності на прикладі ОМСВ – Солом'янської РДА в м. Києві.

Виходячи із визначених у п.4.1 цієї дисертаційної роботи рівнів компетентності місцевої громади, були запропоновані певні критерії оцінювання їх досягнення. В табл. 4.2 наведено узагальнені результати оцінювання діяльності з підвищення енергоефективності Солом'янської районної в місті Києві державної адміністрації. Оцінювання проводилося експертами, як внутрішніми, так і зовнішніми, виходячи з поточних умов реалізації проектів підвищення енергоефективності. Метою оцінювання було визначення компетентності районної адміністрацій за трьома доменами: предметна галузь; галузь управління проектами; ІТ-технології та інструменти. При цьому, виходячи із визначеного рівня компетентності, кожен домен оцінювався за певними ключовими піддоменами. Для визначення досягнення певного рівня компетентності за кожним піддоменом були сформовані анкети опитування, в яких особа (залучений експерт) повинна була відповісти на запитання у форматі «так» або «ні».

В табл. В1 - В3 Додатку В приведені скорочені форми таких анкет із запитаннями. Слід зазначити, що повні форми опитування додатково передбачали атрибут у вигляді коментаря до відповіді, в якому опитуваний мав можливість пояснити або зауважити певні особливості (нюанси) своєї відповіді на запитання.

Таблиця 4.2.

Узагальнена оцінка компетентності ОМСВ

Експерт	Предметна галузь		Галузь управління проектами		ІТ-технології та інструменти	
I рівень («Початковий») компетентності						
<i>Показник</i>	<i>I.1. Технології енергоефективності</i>	<i>I.2. Стандарти з енергоефективності</i>	<i>I.3. Використання проектного підходу (стандарту з УП)</i>	<i>I.4. Знання інструментів УП</i>	<i>I.5. Забезпечення комунікацій</i>	<i>I.6. Технології спільної роботи</i>
Експерт 1	4	3	0	0	2	2
Експерт 2	3	4	0	0	3	2
Експерт 3	5	3	0	0	2	2
Експерт 4	3	4	0	0	2	1
II рівень («У розвитку») компетентності						
<i>Показник</i>	<i>II.1. Крайні практики з питань енергоефективності</i>	<i>II.2. Показники та індикатори муніципальної енергоефективності</i>	<i>II.3. Комплексне застосування стандарту з УП</i>	<i>II.4. Використання інструментів УП</i>	<i>II.5. Забезпечення та контроль комунікацій</i>	<i>II.6. Використання технологій спільної роботи</i>
Експерт 1	2	1	0	0	0	0
Експерт 2	2	1	0	0	0	0
Експерт 3	1	1	0	0	0	0
Експерт 4	2	1	0	0	0	0
III рівень («Розвинений») компетентності						
<i>Показник</i>	<i>III.1 Пропозиції щодо вдосконалення технологій енергоефективності</i>	<i>III.2. Моніторинг та розвиток системи показників та індикаторів енергоефективності</i>	<i>III.3. Застосування гнучких технологій управління проектами</i>	<i>III.4. Використання інструментів управління зацікавленими сторонами</i>	<i>III.5. Розвиток комунікацій із стейкхолдерами. Електронний документообіг.</i>	<i>III.6. Проведення електронних торгів</i>
Експерт 1	0	0	0	0	0	0
Експерт 2	0	0	0	0	0	0
Експерт 3	0	0	0	0	0	0
Експерт 4	0	0	0	0	0	0

Узагальнена оцінка була визначена за результатами проведення інтерв'ю з посадовими особами управління житлово-комунального господарства та будівництва та відділу з питань енергозбереження Солом'янської районної в місті Києві державної адміністрації. За результатами опитування можна дійти висновку про достатньо низький рівень компетентності районної адміністрації з точки зору використання проектного підходу та методів і інструментів інформаційних технологій його забезпечення в своїй діяльності.

Таким чином, проведене дослідження дозволило розширити модель рівнів компетенції (див. рис. 4.1 та табл. 4.1), додавши найнижчий, нульовий рівень, ідентифікувавши його назву як «Зародковий».

Початкова модель компетенцій, що складається з трьох рівнів, була розроблена, виходячи з припущення, що організація вже використовує в своїй діяльності проектний підхід на певному рівні. Практика показує, що керівництво та відповідні підрозділи ОМСВ, як правило, усвідомлюють необхідність застосування методів управління проектами в своїй діяльності, зокрема в проектах підвищення муніципальної енергоефективності. Але застосування методології управління проектами залишається лише на рівні мети організації. В цьому випадку модель доповнюється додатковим рівнем під назвою «Зародковий», який описано в табл. 4.3.

Таблиця 4.3.

Опис зародкового рівня компетентності місцевої громади в проектах підвищення енергоефективності

Галузі Рівні	Предметна галузь	Галузь управління проектами (стандарти та ІТ-інструменти)	ІТ-технології та інструменти
0 рівень «Зародковий»	Розуміння важливості застосування енергоефективних технологій	- Розуміння керівництвом необхідності застосування проектного підходу; - Ініціалізація застосування проектного підходу на рівні ОМСВ	Використання базових комунікаційних технологій в ОМСВ з питань енергоефективності

Виходячи із запропонованого опису додаткового рівня компетентності за галузями, необхідно додатково розширити анкети для проведення оцінювання ОМСВ.

Також за результатами впровадження, спільно із фахівцями з енергоефективності було прийнято рішення про необхідність вдосконалення (щодо збільшення кількості та конкретизації запитань) наявних анкет (див. Додаток В). Цьому можуть бути присвячені подальші дослідження в межах напряму підвищення ефективності виконання проектів ПМЕ.

4.5. Висновки до розділу 4

1. В розділі доведена важливість розвитку компетентності місцевої громади та команд управління проектами і програмами підвищення муніципальної енергоефективності. Запропонована модель рівнів компетентності місцевої громади в проектах підвищення муніципальної енергоефективності, яка містить три галузі знань: предметна галузь, галузь управління проектами (включає знання стандартів та ІТ-інструментів управління проектами), володіння ІТ-технологіями та інструментами. В моделі виділено три рівні – «Початковий», «У розвитку», «Розвинений»; у відповідність кожному з яких поставлено зміст компетентностей у розрізі трьох визначених галузей. Представлено кроки методу оцінювання рівню компетентності місцевої громади та методу розвитку компетентності місцевої громади у проектах ПМЕ. Зроблено висновок, що представлені результати сприятимуть розвитку компетентності місцевої громади, а це, в свою чергу, позитивно відобразиться на підвищенні ефективності реалізації проектів ПМЕ.

2. З метою забезпечення наукових основ реалізації проектів ПМЕ запропоновано методику впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів у муніципальній сфері, для кожного з етапів реалізації якої (для етапу планування розвитку інформаційної системи

проектів ПМЕ, підготовчого етапу розвитку інформаційної системи проектів ПМЕ, етапу пілотного впровадження інформаційної системи проектів ПМЕ, етапу впровадження системи управління проектами ПМЕ, для моніторингу та контролю впровадження системи управління проектами ПМЕ) запропоновано відповідні схеми алгоритмів. Також розроблена модель системи управління портфелями проектів ПМЕ. Отримані результати сприятимуть підвищенню ефективності впровадження проектів ПМЕ на рівні муніципалітетів, забезпечать повноту і стійкість системи управління відповідними проектами.

3. Підкреслена важливість використання сучасних підходів і фреймворків управління проектами в проектах ПМЕ, з яких окремо виділено підхід бережливого виробництва Lean. Запропоновано етапи та визначено обмеження підпроєкту впровадження ощадливого офісу в органах місцевої влади. Зроблено висновок щодо набуття проектом ПМЕ рис інноваційності і прогресивності завдяки впровадженню підходу Lean.

4. У розділі представлено аналіз впровадження отриманих у цій дисертаційній роботі наукових результатів у Солом'янській районній в місті Києві державній адміністрації. Зокрема, описано впровадження методу оцінювання рішень щодо енергоефективності, моделі вибору об'єктів муніципальної інфраструктури, які потребують підвищення енергоефективності в першу чергу, моделі рівнів компетентності місцевої громади в проектах підвищення муніципальної енергоефективності. За результатами впровадження остання модель була розширена на рівень «Зародковий», надана його характеристика. Загалом, впровадження розроблених у цій роботі моделей, методів і алгоритмів довело їх практичну значимість для підвищення ефективності підготовки та впровадження проектів підвищення муніципальної енергоефективності. Система управління проектами ПМЕ завдяки використанню отриманих у цій роботі наукових результатів може бути охарактеризована як гнучка, інноваційна, стійка і ефективна, що підтверджує актуальність і практичну значимість проведених досліджень.

Список використаних джерел до розділу 4

4.1. Стратегія національної безпеки України, що затверджена Указом Президента України від 26 травня 2015 року № 287/2015 [Електронний ресурс]. – Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/287/2015>.

4.2. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”» [Електронний ресурс] / Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>.

4.3. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22 червня 2017 року № 2118-VIII [Текст] / Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2017. – № 33, ст. 359. – С. 5-23.

4.4. Asere, L. Assessment of Energy Efficiency Measures on Indoor Air Quality and Microclimate in Buildings of Liepaja Municipality [Текст] / L. Asere, T. Mols, A. Blumberga // Energy Procedia. – 2016. – Vol.95. – pp. 37-42.

4.5. Marszal, A. J. Zero Energy Building – a review of definitions and calculation methodologies [Текст] / A. J. Marszal, P. Heiselberg, J. S. Bourrelle // Energy and Buildings. – 2011. – Vol. 43, No. 4. – pp. 971–979.

4.6. Liu, H. A simulation-based tool for energy efficient building design for a class of manufacturing plants [Текст] / H. Liu, Q. Zhao, N. Huang, X. Zhao // IEEE Transactions on Automation Science and Engineering. – 2013. – Vol. 10, No. 1. – pp. 117–123.

4.7. Habash, G. Sustainable Design of a Nearly Zero Energy Building Facilitated by a Smart Microgrid [Текст] / Gandhi Habash, Daniel Chapotchkine, Peter Fisher, Alec Rancourt, Riadh Habash, Will Norris // Journal of Renewable Energy. – Vol. 2014, Article ID 725850. – 2014. – pp. 1-11.

4.8. A Guide to the Project Management of the Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст]. – USA, PMI. – 2017. – 756 p.

4.9. Portfolio, Program and Project Management Maturity Model (P3M3) [Електронний ресурс] / Сайт Axelos. Global Best Practice. – Режим доступу: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3/p3m3-maturity-model>.

4.10. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) – Third Edition [Текст] / USA. – PMI, 2013. – 246 p.

4.11. Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2014. – 90 p.

4.12. Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст]: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – К. : Наук. світ, 2009. – 173 с.

4.13. Шкуро, М. Ю. Наукове підґрунтя вдосконалення компетентності місцевої громади у проектах підвищення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та взаємодії», м. Київ, 20-21 листопада 2018 року. – С. 130-131.

4.14. Bushuyev, S. Formation and development methods of managerial competences in IT-components of energy efficiency projects for local communities [Text] / S. Bushuyev, M. Shkuro // Project, Program, Portfolio Management. P3M: Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції: [у 3т.] // Відповідальний за випуск П.О. Тесленко – Том 2. – Одеса.: Балан В.О., 2018. – С. 28-32.

4.15. Bushuyev, S. Development of proactive method of communications for projects of ensuring the energy efficiency of municipal infrastructure [Text] / S. Bushuyev, M. Shkuro // «EUREKA: Physics and Engineering». – Tallin, Estonia. – Number 1. – 2019. – pp. 3-12.

4.16. Krings, D. The Use of “Lean” in Local Government [Електронний ресурс] / David Krings, Dave Levine, Trent Wall // Сайт The International City

Managers' Association (ICMA). – Режим доступа:
<https://icma.org/documents/use-lean-local-government>.

4.17. Qualitätsanforderungen an Passivhäuser [Электронный ресурс] / Сайт
The Passive House Institute (PHI). – Режим доступа:
https://passiv.de/de/02_informationen/02_qualitaetsanforderungen/02_qualitaetsanforderungen.htm.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Ефективна реалізація політики забезпечення муніципальної енергоефективності вимагає впровадження відповідних проектів. Виділено основні проблеми забезпечення енергоефективності регіонів та міст, проаналізовано програмні документи щодо енергоефективності, як на рівні України, так і на рівні Європейського Союзу. За результатами аналізу джерел виділено суттєві вимоги до побудови системи ефективного енергетичного менеджменту на муніципальному рівні. Проаналізовано роботи українських і зарубіжних вчених у галузі управління проектами підвищення енергоефективності. Відзначено, що дані дослідження не охоплюють усієї проблематики управління проектами забезпечення підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури, не розглядають проблему управління такими проектами цілісно.

2. Проаналізовано інноваційні підходи управління проектами і доцільність їх застосування до проектів підвищення муніципальної енергоефективності (ПМЕ). Визначено причини, що обумовлюють доцільність використання проактивного підходу у проектах ПМЕ. Виділено суттєві елементи, що мають входити до системи управління міста з точки зору використання технології Smart-City. Зроблено висновок, що підхід Smart-City є актуальним, інноваційним і практично значимим, і водночас слабо формалізованим, що підтверджує необхідність розробки для цього підходу науково обґрунтованого інструментарію з точки зору науки управління проектами і програмами. Виходячи з проведеного аналізу, визначено мету і сформульовані задачі дисертаційного дослідження.

3. Розроблена концептуальна модель проекту підвищення муніципальної енергоефективності. Модель заснована на використанні підходу трансферу технологій. Описані основні характеристики кожного аспекту концептуальної моделі, що є суттєвими для здійснення ефективного трансферу в систему управління проектом ПМЕ. Набула подальшого розвитку

класифікація трансферу технологій. У розвиток існуючих систем класифікації запропоновано дві нових ознаки: за методом здійснення трансферу та за методом організаційної реалізації підтримки трансферу на муніципальному підприємстві. З метою підвищення ефективності проекту ПМЕ в муніципальній організації пропонується ввести посаду трансфер-менеджера. Проаналізовано та охарактеризовано методи організаційної реалізації підтримки трансферу технологій у проекті ПМЕ, виділено переваги, недоліки і аспекти застосування кожного із методів з урахуванням їх впливу на органи місцевого самоврядування. Представлена така, що розроблена вперше, модель здійснення трансферу технологій у проекті ПМЕ.

4. В роботі формалізовано модель вибору оптимального рішення щодо енергоефективності у вигляді згортки зважених критеріїв енергоефективності рішень, що аналізуються. Модель базується на методі експертних оцінок і призначена для використання в системі підтримки прийняття рішень у проекті ПМЕ щодо вибору кращого рішення з енергоефективності для впровадження в проекті.

5. Формалізовано модель вибору об'єктів муніципальної інфраструктури, які потребують підвищення енергоефективності в першу чергу. Запропоновані критерії потреби організацій у підвищенні енергоефективності. Запропоновано і формалізовано кумулятивний рейтинг важливості об'єкта муніципальної інфраструктури щодо актуальності для нього впровадження проекту ПМЕ. Сформульовані принципи підбору експертів до експертної групи, яка буде оцінювати рішення щодо енергоефективності і об'єкти муніципальної інфраструктури для впровадження таких рішень.

6. Для проектів ПМЕ пропонується підхід управління, заснований на холістичному баченні. Визначено елементи холістичного бачення у окремих підсистемах системи управління проектом ПМЕ. Формалізовано модель холістичного бачення для проекту ПМЕ, описані елементи, що формують холізм проекту. Модель побудована з використанням теорії нечітких множин.

За результатами досліджень моделі холістичного бачення у проекті ПМЕ запропонована п'ятирівнева модель холізму проекту. Кожен рівень холізму охарактеризований значенням індексу холізму, який попередньо формалізований. Запропонована модель призначена для оцінювання проектів ПМЕ, побудови траєкторії розвитку їх системи управління.

7. За результатами аналізу існуючих моделей показників енергоефективності запропоновано узагальнений перелік секторів кінцевого муніципального споживання енергії, систему індикаторів енергоефективності на державному та муніципальному рівнях. Надано визначення індикатору муніципальної енергоефективності (ІМЕФ), питомому індикатору муніципальної енергоефективності (ПІМЕФ), показнику муніципальної енергоефективності (ПМЕФ). Сформульовано перелік індикаторів ПІМЕФ для використання на муніципальному рівні у якості базового.

8. Визначено передумови формування портфелів проектів ПМЕ. Запропоновано SMART-FM принципи та SMART-FM підхід до створення портфелів проектів ПМЕ. Розроблено систему SMART-FM критеріїв, яку пропонується використовувати для прогнозування розвитку сфери енергоефективності. Запропоновано метод гнучкої розробки/корекції структури портфеля проектів підвищення муніципальної енергоефективності, який використовує систему SMART-FM критеріїв, а також підхід Agile. Метод створює наукове підґрунтя для формування ефективних портфелів проектів ПМЕ. Розроблена концептуальна схема управління портфелем проектів ПМЕ, що передбачає використання запропонованого методу.

9. Ідентифіковано основні зацікавлені сторони проектів ПМЕ. У розвиток проактивного підходу управління надано визначення базису проактивності. Визначено перелік можливих ролей стейкхолдерів проекту ПМЕ, роль і базис проактивності для кожного ідентифікованого стейкхолдера. Сформульовано систему принципів здійснення ефективної проактивної комунікації команди проекту ПМЕ з його зацікавленими сторонами. На основі визначеної системи принципів запропоновано метод проактивної комунікації

системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами. Зроблено висновок, що запропонований метод дозволить здійснювати гнучке, проактивне, адаптивне управління взаємодією із зацікавленими сторонами проектів ПМЕ, що має забезпечити підвищення ймовірності їх успішного і результативного завершення.

10. Доведена важливість розвитку компетентності місцевої громади і команд управління проектами та програмами підвищення муніципальної енергоефективності. Запропонована модель рівнів компетентності місцевої громади в проектах ПМЕ, в моделі виділено три рівні, у відповідність кожному з яких поставлено зміст компетентностей у розрізі трьох визначених галузей. Представлено кроки методу оцінювання рівню компетентності та методу розвитку компетентності місцевої громади у проектах ПМЕ. Зроблено висновок, що представлені результати сприятимуть розвитку компетентності місцевої громади, а це, в свою чергу, позитивно відобразиться на підвищенні ефективності реалізації проектів ПМЕ.

11. З метою забезпечення наукових основ реалізації проектів ПМЕ запропоновано методику впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів в муніципальній сфері, для кожного з етапів реалізації якої запропоновано відповідні схеми алгоритмів. Розроблена модель системи управління портфелями проектів ПМЕ. Отримані результати сприятимуть підвищенню ефективності впровадження проектів ПМЕ на рівні муніципалітетів, забезпечать повноту і стійкість системи управління відповідними проектами. Підкреслена важливість використання сучасних підходів і фреймворків управління проектами до проектів ПМЕ, з яких окремо виділено підхід бережливого виробництва Lean. Запропоновано етапи та визначено обмеження підпроєкту впровадження ощадливого офісу в органах місцевої влади. Зроблено висновок щодо набуття проектом ПМЕ рис інноваційності і прогресивності завдяки впровадженню підходу Lean.

12. Представлені результати впровадження, отриманих у цій дисертаційній роботі наукових результатів, у Солом'янській районній в місті

Києві державній адміністрації. Зокрема, описано впровадження методу оцінювання рішень щодо енергоефективності, моделі вибору об'єктів муніципальної інфраструктури, які потребують підвищення енергоефективності в першу чергу, моделі рівнів компетентності місцевої громади в проектах ПМЕ. За результатами впровадження остання модель була розширена. Запропоновані інструменти сприятимуть підвищенню якості управління проектом ПМЕ і збільшать ймовірність отримання ним запланованих результатів в межах визначених обмежень. Впровадження розроблених у цій роботі моделей, методів і алгоритмів довело їх практичну значимість для підвищення ефективності підготовки та впровадження проектів ПМЕ. Система управління проектами ПМЕ завдяки використанню отриманих у цій роботі наукових результатів може бути охарактеризована як гнучка, інноваційна, стійка і ефективна, що підтверджує актуальність і практичну значимість проведених досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. – Project Management Institute, 2017. – 756 p.
2. Agile Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 210 p.
3. Aramo-Immonen, H. Project Management: The Task of Holistic Systems Thinking [Текст] / Heli Aramo-Immonen, Hannu Vanharanta. – Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, 19. – 2009. – 582 p.
4. Armstrong, S. Engineering and Product Development Management: The Holistic Approach [Текст] / Stephen Armstrong. – Cambridge University Press. – 2001. – 360 p.
5. Asere, L. Assessment of Energy Efficiency Measures on Indoor Air Quality and Microclimate in Buildings of Liepaja Municipality [Текст] / L. Asere, T. Mols, A. Blumberga // Energy Procedia. – 2016. – Vol.95. – pp. 37-42.
6. Bateman, T. S. The proactive component of organizational behavior: A measure and correlates [Текст] / T. S. Bateman, J. M. Crant // Journal of Organizational Behavior. – 1993. – 14 (2). – 103 p.
7. Bushuyev, S. Development of proactive method of communications for projects of ensuring the energy efficiency of municipal infrastructure [Text] / S. Bushuyev, M. Shkuro // «EUREKA: Physics and Engineering». – Tallin, Estonia. – Number 1. – 2019. – pp. 3-12.
8. Bushuyev, S. Formation and development methods of managerial competences in IT-components of energy efficiency projects for local communities [Text] / S. Bushuyev, M. Shkuro // Project, Program, Portfolio Management. P3M: Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції: [у 3т.] // Відповідальний за випуск П.О. Тесленко – Том 2. – Одеса.: Балан В.О., 2018. – С. 28-32.

9. Buysse, K. Proactive environmental strategies: A stakeholder management perspective [Текст] / Kristel Buysse, Alain Verbeke // Strategic Management Journal. – 2003. – No. 24 (5). – 453 p.
10. Crant, J. M. Proactive Behavior in Organizations [Текст] / J. M. Crant // Journal of Management. – 2000. – No. 26 (3). – 435 p.
11. Doran, G. T. There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives / G. T. Doran // Management Review. – Vol. 70, Issue 11 (AMA FORUM). – 1981. – pp. 35-36.
12. Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2016. – 122 p.
13. Greenley, G. E. Multiple Stakeholder Orientation in UK Companies and the Implications for Company Performance [Текст] / Gordon E. Greenley, Gordon R. Foxall // Journal of Management Studies. – 2003. – No. 34. – pp. 259–284.
14. Habash, G. Sustainable Design of a Nearly Zero Energy Building Facilitated by a Smart Microgrid [Текст] / Gandhi Habash, Daniel Chapotchkine, Peter Fisher, Alec Rancourt, Riadh Habash, Will Norris // Journal of Renewable Energy. – Vol. 2014, Article ID 725850. – 2014. – pp. 1-11.
15. Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2014. – 90 p.
16. IPMA “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management [Электронный ресурс] / IPMA, 2015. – 431 p. – Режим доступа: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>.
17. ISO 21500:2012. Guidance on project management [Текст] / Project Committee ISO/PC 236. – 2012. – 36 p.
18. Kir, G. J. Fuzzy Set Theory: Foundations and Applications [Текст] / George J. Kir, Ute St. Clair, Bo Yuan. – Prentice Hall; 1 ed. – 1997. – 256 p.
19. Kosko, B. (1994). Fuzzy systems as universal approximators [Текст] / B. Kosko // IEEE Transactions on Computers, vol. 43, 1994. – No. 11. – pp. 1329-1333.

20. Krings, D. The Use of “Lean” in Local Government [Электронный ресурс] / David Krings, Dave Levine, Trent Wall // Сайт The International City Managers' Association (ICMA). – Режим доступа: <https://icma.org/documents/use-lean-local-government>.

21. Lampel, J. Towards a holistic approach to strategic project management [Электронный ресурс] / Joseph Lampel // International Journal of Project Management, 19, Published by Elsevier Science Ltd and IPMA, 2001. – pp. 433-435. – Режим доступа: <https://www.scribd.com/document/6596828/Towards-a-Holistic-Approach-to-Strategic-Project-Management>. – Дата звернення: 22.07.2018 р.

22. Larman, C. Agile and Iterative Development: A Manager's Guide [Text] / C. Larman. – Addison-Wesley, 2004. – 27 p.

23. Liu, H. A simulation-based tool for energy efficient building design for a class of manufacturing plants [Текст] / H. Liu, Q. Zhao, N. Huang, X. Zhao // IEEE Transactions on Automation Science and Engineering. – 2013. – Vol. 10, No. 1. – pp. 117–123.

24. Managing Change in Organizations: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2013. – 127 p.

25. Marszal, A. J. Zero Energy Building – a review of definitions and calculation methodologies [Текст] / A. J. Marszal, P. Heiselberg, J. S. Bourrelle // Energy and Buildings. – 2011. – Vol. 43, No. 4. – pp. 971–979.

26. Martin, Robert C. Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices [Текст] / Robert C. Martin. – Pearson, 2002. – 552 p.

27. McManus, B. An Integral Approach to Project Management [Электронный ресурс] / Brad McManus, Ron Casciope. – Режим доступа: <http://integralleadershipreview.com/1556-an-integral-approach-to-project-management/> – Дата звернення: 23.07.2018 р.

28. OGC (Office of Government Commerce). Managing Successful Projects with PRINCE2 (2017) [Текст]. – TSO (The Stationery Office), Printed in the United Kingdom for The Stationery Office. – 425 p.

29. OGC. Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3) – Режим доступа: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3>.
30. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) – Third Edition [Текст] / USA. – PMI, 2013. – 246 p.
31. Parker, S. K. Taking stock: Integrating and differentiating multiple forms of proactive behavior [Текст] / S. K. Parker, C. G. Collins // Journal of Management. – 2010. – No. 36. – pp. 633-662.
32. Pinter, C. C. A Book of Set Theory [Текст] / Charles C Pinter. – Dover Publications, 2014. – 256 p.
33. Portfolio, Program and Project Management Maturity Model (P3M3) [Электронный ресурс] / Сайт Axelos. Global Best Practice. – Режим доступа: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3/p3m3-maturity-model>.
34. Power, D. J. Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers [Текст] / Daniel J. Power. – Greenwood Publishing Group, 2002. – 251 p.
35. Practice Standard for Earned Value Management – Second Edition [Текст] / USA. – PMI, 2011. – 135 p.
36. Practice Standard for Project Estimating [Текст] / USA. – PMI, 2010. – 130 p.
37. Practice Standard for Project Risk Management [Текст] / USA. – PMI, 2009. – 116 p.
38. Practice Standard for Scheduling - 2nd Edition [Текст] / USA. – PMI, 2011. – 130 p.
39. Project Manager Competency Development Framework (PMCDF v.3) [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 191 p.
40. Qualitätsanforderungen an Passivhäuser [Электронный ресурс] / Сайт The Passive House Institute (PHI). – Режим доступа: https://passiv.de/de/02_informationen/02_qualitaetsanforderungen/02_qualitaetsanforderungen.htm.
41. Randel, M. Managing Projects: a holistic approach [Электронный ресурс] / Michael Randel. – Режим доступа:

<http://randelconsultingassociates.com/wp-content/uploads/2014/10/Randel-2011-Managing-Projects.pdf>. – Дата звернення: 20.07.2018 р.

42. Roloff, J. Learning from Multi-Stakeholder Networks: Issue-Focussed Stakeholder Management [Текст] / Julia Roloff // Journal of Business Ethics. – 2007. – No. 82. – 233 p.

43. Sauter, V. L. Decision Support Systems for Business Intelligence. [Текст] / Vicki L. Sauter. – John Wiley & Sons, 2014. – 453 p.

44. Shkuro, M. Creation of a corporate project management system for improving the energy efficiency of municipal infrastructure [Text] / M. Shkuro // Proceedings of the 3rd International Conference «Science and society - Methods and problems of practical application». – Accent Graphics Communications & Publishing. Hamilton, Vancouver. – 15 February 2018. – pp. 117-119.

45. Sohrwardy, H. A Practical and Holistic Approach to Engaging Stakeholders in Project Portfolio Management [Електронний ресурс] / Huma Sohrwardy // PM World Journal, 2, 2013. – Режим доступу: <https://pmworldjournal.net/wp-content/uploads/2013/11/pmwj16-Nov2013-sohrwardy-practical-guide-engaging-stakeholders-utd-SecondEdition.pdf>. – Дата звернення: 25.07.2018 р.

46. Subramaniam, A. Holistic Approach to manage Strategic Initiatives [Електронний ресурс] / Anand Subramaniam. – Режим доступу: <https://www.slideshare.net/anandsubramaniam/project-portfolio-management>. – Дата звернення: 24.07.2018 р.

47. The APM Body of Knowledge 6th edition [Електронний ресурс] / Сайт Англійської асоціації управління проектами APM // Режим доступу: <http://www.apm.org.uk/knowledge>.

48. The Standard for Portfolio Management — Fourth Edition [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 190 p.

49. The Standard for Program Management — Fourth Edition [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 180 p.

50. 13-та аналітична записка БАУ: Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлюваних джерел енергії. Біоенергетична асоціація України. Режим доступу <http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio-position-paper-13-ua.pdf>

51. Азарова, І. Б. Ціннісно-орієнтований підхід в управлінні інвестиційно-будівельними проектами житлового будівництва [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Азарова Ірина Борисівна; Харківський нац. ун-т міського господарства імені О. М. Бекетова. – Харків, 2016. – 22 с.

52. Аль-Шукри Ф.М.А. Модели и структуры процессов управления изменениями в отечественных энергетических проектах [Текст] : дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Аль-Шукри Фатхи Мохамед Ахмед ; Черкасский гос. технологический ун-т. – Черкассы, 2003. – 226 с.

53. Аммарі, А. О. Класифікація стейкхолдерів на основі взаємних очікувань / А. О. Аммарі // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – № 8. – С. 150-155.

54. Ачкасов, І.А. Управління інноваційними платформами проектів енергозберігаючих технологій у житлово-комунальному господарстві [Текст] : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Ачкасов Ігор Анатолійович ; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К., 2008. – 18 с.

55. Берулава, Д. З. Управління стратегічними програмами розвитку міст в умовах турбулентного оточення [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Берулава Дмитро Заурійович ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 21 с.

56. Бушуев, Д. А. Механизмы переноса знаний программ развития организаций [Текст] / Д. А. Бушуев // Управление развитием сложных систем. – 2016. – №25. – С. 11–16.

57. Бушуева, Н. С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития [Текст] : монография / Н. С. Бушуева. – К.: Наук. світ, 2007. – 199 с.

58. Бушуева, Н. С. Системная динамика на модели центров влияния в проектах организационного развития [Текст] / Н. С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2007. – №1. – С. 29-33.

59. Бушуев, Д. А. Імунна пам'ять як інструмент управління програмами розвитку підприємств [Текст] / Д. А. Бушуев // Вісник ЛДУ БЖД. – 2015. – №12. – С. 23–28.

60. Бушуев, С. Д. Інноваційні механізми управління програм розвитку морських транспортних кластерів [Текст] / С. Д. Бушуев, Б. Ю. Козир // Управление развитием сложных систем. – 2011. – №7. – С. 5-7.

61. Бушуев, С. Д. Проактивне управління програми організаційного розвитку [Текст] : навч. посібник для студ. спец. 8.000003 «Управління проектами» / С. Д. Бушуев [та інш.] ; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К. : КНУБА, 2008. – 68 с.

62. Бушуева, Н. С. Матричні технології проактивного управління програмами організаційного розвитку [Текст] : автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.13.22 / Бушуева Наталія Сергіївна; Національний транспортний ун-т. – К., 2008. – 35 с.

63. Гайдукова, Н. В. Мультипараметричне управління портфелем інвестиційних проектів металургійного підприємства [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Гайдукова Наталія Валентинівна; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 18 с.

64. Грабовецький, Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання [Текст]: монографія / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 171 с.

65. Директива 2012/27EU Європейського Парламенту та Ради від 25 жовтня 2012 р. «Про енергоефективність». [Електронний ресурс] / Офіційний вісник Європейського Союзу. - Режим доступу: saee.gov.ua/sites/default/files/UKR_Directive_27_2012_2.doc – Дата звернення: 05.01.2018 р.

66. ДСТУ ISO 50001:2014, Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2011, IDT). – К. : Мінекономрозвитку України, 2015 – 27 с.

67. Дюжев, В.Г. Теоретико-методичні засади підвищення інноваційної сприйнятливості підприємств до технологій нетрадиційної відновлювальної енергетики [Текст] : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 / Дюжев Віктор Геннадійович ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків, 2016. – 40 с.

68. Енергетичний баланс України за 2013 рік. Експрес-випуск Державної служби статистики України від 28.11.2014 № 510/0/08.4вн-14.

69. Енергоефективність в муніципальному секторі. Навчальний посібник для посадових осіб місцевого самоврядування /А.Максимов, І.Вахович, Т.Гутніченко, П.Бабічева, Н.Вакуленко, Н.Ігольнікова, Т.Цифра, О.Молодід, О.Молодід, О.Беленкова, Ю.Ячменьова, Ю.Дорошук, А.Скрипник, А.Ваколюк, В.Бойко, М.Сегедій, Д.Вахович/ Асоціація міст України – К., ТОВ «Підприємство «ВІ ЕН ЕЙ»,2015. –184 с.

70. Енергоефективність регіонів України: проблеми оцінки та наявний стан. Аналітична записка / Сайт національного інституту стратегічних досліджень. Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/energoefekt-5cecc.pdf>.

71. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений [Текст] / Л. Заде. – М.: Мир, 1976. – 165 с.

72. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22 червня 2017 року № 2118-VIII [Текст] / Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2017. – № 33, ст. 359. – С. 5-23.

73. Іванова, І. Аналіз стейкхолдерів [Електронний ресурс] / І. Іванова // Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва. – Режим доступу : <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=488447>.

74. Ітченко, Д. М. Формування механізму проактивного управління проектами та програмами агропромислового комплексу [Текст] : автореф. дис.

... канд. техн. наук : 05.13.22 / Ітченко Дмитро Миколайович ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 20 с.

75. Кайдан, Т. Що таке smart city: в світі та в Києві [Електронний ресурс] / Т. Кайдан. – Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua/2015/07/22/shho-take-smart-city-v-sviti-ta-v-kiyevi/>. – Дата звернення: 12.02.2018 р.

76. Калінько, І.В. Методи і моделі управління інформаційною взаємодією в інвестиційних проектах електроенергетичної галузі [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Калінько Ірина Василівна ; Київ. нац. ун-т будівництва і архітектури. – К., 2009. – 20 с.

77. Каратанов, А. В. Информационные технологии экспертного оценивания проектных решений при формировании единого информационного пространства [Текст] / А. В. Каратанов, Е. А. Дружинин // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – 2014. – випуск 3(40). – С. 155-160.

78. Кицкай, Л.І. Энергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення [Текст] / Л.І. Кицкай // Всеукраїнський науково-виробничий журнал. Інноваційна економіка. – № 3. – 2013. – С. 32-37.

79. Коденська, М. Перспективи та проблеми розвитку Smart-технологій в Україні [Електронний ресурс] / М. Коденська, К. Соколюк. – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5116/296-297.pdf?sequence=1>. – Дата звернення: 01.02.2018 р.

80. Комлева, Н. В. Smart-технологии в инновационном преобразовании общества [Текст] / Н. В. Комлева, Ж. Б. Мусатова, Л. А. Данченко // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2016. – № 39. – С.78-82.

81. Концевич, В. В. Несилове проактивне управління якістю проектів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Концевич Вікторія Валеріївна; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2015. – 18 с.

82. Концепція «КИЇВ СМАРТ СІТІ 2020» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1k07ct4Gj38rADg-1_UA4lyNx3jzGwCYT/view. – Дата звернення: 05.03.2018 р.
83. Крицкая, И. Умные города и ключи к ним [Електронний ресурс] / И. Крицкая. – Режим доступу: <https://data.ua/exclusive/1508622-umnye-goroda-i-klyuchi-k-nim/>. – Дата звернення: 18.02.2018 р.
84. Лисенко, Д, Е. Методологічні основи оцінки реалізованості та інформаційна технологія проактивного управління розвитком організаційно-технічних систем [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.06 / Лисенко Дмитро Едуардович; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків, 2018. – 40 с.
85. Лукашенко, В. М. Принципи інтегрованого управління загрозами забезпеченню цінностей стейкхолдерів проектно-орієнтованих медичних закладів [Текст] / В. В. Лепський, В. М. Лукашенко // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 32. – С. 42-49.
86. Максимов, А. Енергоефективність в муніципальному секторі. Навчальний посібник для посадових осіб місцевого самоврядування / А. Максимов, І. Вахович, Т. Гутніченко, П. Бабічева та ін./ Асоціація міст України. – К., ТОВ «Підприємство «Ві Ен Ей», 2015. – 184 с.
87. Міронова, Ю. В. Використання методу колективних експертних оцінок Дельфі для вибору оптимального показника оцінки ефективності використання робочої сили [Текст] / Ю. В. Міронова, Б. Є. Грабовецький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – №4. – С. 33–38.
88. Молоканова, В. М. Інтеграція оптимізаційних методів формування портфелів проектів [Текст] / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем. – №28. – 2016. – С. 109-115.
89. Нова програма розвитку міст (New Urban Agenda), конференція «Хабітат-3» у місті Кіто, Еквадор, жовтень 2016. [Електронний ресурс] / habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Ukrainian.pdf, 55 с. – Дата звернення: 07.12.2017 р.

90. П'ятницька, Г. Трансфер технологій управління [Текст] / Г. П'ятницька, В. Найдюк, Н. Ракша // Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – 2012. – № 5. – С. 27-43.

91. Пан, М.П. Удосконалення управління проектами реформування житлово-комунального господарства міст [Текст] : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Пан Микола Павлович ; Придніпровська держ. академія будівництва та архітектури. – Д., 2004. – 20 с.

92. Передача технологій // Українська дипломатична енциклопедія: у 2 т./ Л.В. Губерський (голова). – К.: Знання України, 2004. – Т.2. М–Я. – 812 с.

93. Показатели энергоэффективности: основы формирования политики [Електронний ресурс] / Сайт International Energy Agency. – Режим доступу: <https://www.iea.org/media/training/eeukraine2015/RussianEPM.PDF>.

94. Проект USAID “Муніципальна енергетична реформа в Україні”. Положення про запровадження систем енергоменеджменту в бюджетних установах. Липень 2017 року [Електронний ресурс] / Електронний журнал «Енергетичний сервіс». – Режим доступу <http://es.esco.agency/images/art/4-2017/art9.pdf> 01.11.2017. – Дата звернення: 05.02.2018 г.

95. Редько, В. Є. Особливості холістичного управління в туризмі [Текст] / В. Є. Редько // Вісн. національного університету водного господарства та природокористування. Серія Економіка: зб. наук. пр. – Рівне, 2014. – № 1 (65). – С. 331–338.

96. Рижова, І. С. SMART–технології як фактор розвитку сучасного дизайну [Текст] / І. С. Рижова // Гуманітарний вісник ЗДІА. – 2017. – Випуск 69. – С.174-183.

97. Рішення Київської міської Ради від 21 листопада 2017 року №500/3507 «Про затвердження Концепції "КИЇВ СМАРТ СІТІ 2020"» [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MR171881.html. – Дата звернення: 04.03.2018 р.

98. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”» [Електронний ресурс] / Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>.

99. Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст]: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – К. : Наук. світ, 2009. – 173 с.

100. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саати. – М. Радио и связь, 1993. – 314 с.

101. Самохвалов, Ю. Я. Експертне оцінювання. Методичний аспект [Текст] / Ю. Я. Самохвалов, Е. М. Науменко. – К. ДУІКТ, 2007. – 262 с.

102. Саченко, О.А. Формування стратегічно-орієнтованого портфеля інноваційних проектів модернізації електроенергетичного обладнання [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Саченко Олег Анатолійович ; Держ. служба України з надзвичайн. ситуацій, Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності. – Львів, 2016. – 21 с.

103. Селандер, Й. Стейкхолдер-менеджмент: управління заінтересованими групами [Електронний ресурс] / Й. Селандер // Менеджер по персоналу. – 2008. – № 3. – Режим доступу: <http://hrliga.com/index.php?module=profession&op=view&id=844>.

104. Семко, І.Б. Моделі та методи управління ризиками портфелів проектів в енергетичній галузі [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Семко Інга Борисівна ; Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси, 2012. – 162 с.

105. Соколовська, О. О. Smart City: використання інформаційно-комунікативних технологій у місцевому самоврядуванні [Текст] / О. О. Соколовська // Аспекти публічного управління. – 2014. – № 11-12. – С. 77-85.

106. Стратегія національної безпеки України, що затверджена Указом Президента України від 26 травня 2015 року № 287/2015 [Електронний

ресурс]. – Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/287/2015>.

107. Тімінський, О. Г. Управління проектами розвитку будівельного виробництва на основі трансферу технологій [Текст] : дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Тімінський Олександр Георгійович ; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – К., 2001. – 165 с.

108. Турбіна, О.І. Забезпечення розвитку електроенергетичного комплексу регіону [Текст] : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.05 / Турбіна Оксана Ігорівна ; Східноукр. нац. ун-т ім. Володимира Даля. – Сєверодонецьк, 2016. – 19 с.

109. Управління інноваційною складовою економічної безпеки : монографія у 4-х томах [Текст] / за ред. проф. Прокопенко О. В. (гол. ред.), Школи В. Ю., Щербаченко В. О. – Суми : ТОВ «Триторія», 2017 (розділ «Взаємодія стейкхолдерів портфелів проектів регіонального розвитку в контексті забезпечення економічної безпеки України»).

110. Управління стратегічним розвитком об'єднаних територіальних громад: інноваційні підходи та інструменти : монографія / С. М. Серьогін, Ю. П. Шаров, Є. І. Бородін, Н. Т. Гончарук [та ін.] ; за заг. та наук. ред. С. М. Серьогіна, Ю. П. Шарова. – Д. : ДРІДУ НАДУ, 2016. – 276 с.

111. Хеблов, Ісмаїл Абдул Асалам А. Розвиток SCRUM-технологій проактивного управління проектами з критичними ризиками [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Хеблов Ісмаїл Абдул Асалам А ; Одес. нац. політехн. ун-т. – Одеса, 2017. – 20 с.

112. Цимбал, Н. М. Проактивне управління програмами розвитку регіональних систем автомобільного транспорту [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Цимбал Наталія Миколаївна; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2014. – 23 с.

113. Черемісін, М. М. Особливості впровадження технологій smart grid в електроенергетичну галузь України [Текст] / М. М. Черемісін,

В. В. Черкашина, С. А. Попадченко // Scientific Journal «ScienceRise». – 2015. – №4/2(9). – С. 27-31.

114. Черноус, Г. О. Проактивне управління соціально-економічними системами на основі інтелектуального аналізу даних. Методологія і моделі [Текст] : монографія / Г. О. Черноус; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ : Київ. ун-т, 2014. – 351 с.

115. Шевцов, А. І. Аналітична доповідь «Енергоефективність у регіональному вимірі. Проблеми та перспективи» [Текст] / А. І. Шевцов, В. О. Бараннік, М. Г. Земляний, Т. В. Рязова. - Дніпропетровськ: Регіональний філіал Національного інституту стратегічних досліджень в м. Дніпропетровську. - 2014. – 78 с.

116. Шкуро, М. Ю. Аналіз застосування моделей і методів проектного підходу до управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Управління розвитком складних систем. – 2018. - №33. – С. 108-117.

117. Шкуро, М. Ю. Аналіз моделей системи показників енергоефективності у муніципальному вимірі [Текст] / М. Ю. Шкуро // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник– К., КНУБА, 2018. – Вип. 68. – С. 609-621.

118. Шкуро, М. Ю. Концептуальна модель системи управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Вісник ЧДТУ. – 2018. – № 2. – С. 76-81.

119. Шкуро, М. Ю. Метод гнучкої розробки/корекції змісту проекту підвищення енергоефективності об'єктів муніципальної енергоефективності // М. Ю. Шкуро // Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», 11-14 вересня 2018 р. – Миколаїв. – Видавець Торубара В. В., 2018. – С. 129-130.

120. Шкуро, М. Ю. Наукове підґрунтя вдосконалення компетентності місцевої громади у проектах підвищення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної

конференції «Інформаційні технології та взаємодії», м. Київ, 20-21 листопада 2018 року. – С. 130-131.

121. Шкуро, М. Ю. Особливості застосування проектного управління в муніципальних інфраструктурних проектах забезпечення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро, С. Д. Бушуєв // Вісник ЛДУ БЖД. – 2017. – №16. – С. 76-82.

122. Шкуро, М. Ю. Питання наукового інструментарію забезпечення енергоефективності районів та міст [Електронний ресурс] / М. Ю. Шкуро // Тези II Міжнародної науково-практичної конференції «Project, Program, Portfolio Management. P3M-2017», м. Одеса, 08-09 грудня 2017 р. – Режим доступу: <http://dspace.opu.ua/xmlui/handle/123456789/6906?show=full>.

123. Шкуро, М. Ю. Проблематика управління муніципальними проектами забезпечення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та взаємодії», м. Київ, 8-10 листопада 2017 року. – С. 105-106.

124. Шкуро, М. Ю. Розробка специфічних моделей і методів проектного менеджменту для проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей XIX-ої міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті», м. Київ, 26-28 вересня 2018 р. – К., НТУУ «КПІ». – 2018. – С. 79-83.

125. Шкуро, М. Ю. Холістична модель реалізації проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства», тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки», м. Київ, 18-19 травня 2018 р. – С. 250-252.

126. Штовба, С. Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику [Електронний ресурс] / С. Д. Штовба. – Режим доступу:

<http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/index.php>. – Дата звернення: 01.08.2018 р.

127. Юрченко, Є.Л. Розробка проектів енергозбереження в будівлях бюджетних підприємств на основі реінвестування [Текст] : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Юрченко Євгеній Леонідович ; Придніпровська держ. академія будівництва та архітектури. – Д., 2004. – 22 с.

128. Ярьсько, Р.С. Ризик-менеджмент інвестиційних проектів енергетичних підприємств [Текст] : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / Ярьсько Рената Сергіївна ; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». – Київ, 2016. – 23 с.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Індикатори енергоефективності Міжнародної енергетичної асоціації

International Energy Agency energy efficiency indicators

[\(http://www.iea.org/statistics/\)](http://www.iea.org/statistics/)

Таблиця А.1

Індикатори енергоефективності МЕА та їх переклад

№ п.п	Назва індикатору англійською	Назва індикатору українською
Ключові індикатори		
1.	Total Primary Energy Supply (TPES) by population	Загальне постачання первинної енергії за населенням
2.	Total Primary Energy Supply (TPES) by GDP	Загальне постачання первинної енергії за ВВП
3.	Total Primary Energy Supply (TPES) by GDP (PPP)	Енергоемність. Загальне постачання первинної енергії за ВВП (ПКС)
4.	Net energy imports	Чистий імпорт енергії
5.	Total electricity consumption	Загальне споживання електроенергії
6.	Electricity consumption per capita	Споживання електроенергії на душу населення
7.	Total CO ₂ emissions	Загальний обсяг викидів CO ₂
8.	CO ₂ emissions by population	Викиди CO ₂ населенням
9.	CO ₂ emissions by GDP	Викиди CO ₂ ВВП
10.	CO ₂ emissions by GDP (PPP)	Викиди CO ₂ за ВВП (ПКС)
11.	CO ₂ intensity of energy mix	Інтенсивність CO ₂ викидів в енергобалансі
Вугілля		
12.	Coal production by type	Видобуток
13.	Coal consumption by type	Споживання вугілля за типом
14.	Coal imports	Імпорт вугілля
15.	Coal exports	Експорт вугілля

16.	Coal imports vs. exports	Відношення імпорту до експорту вугілля
Електроенергія		
17.	Total electricity consumption	Загальне споживання електроенергії
18.	Electricity consumption per capita	Споживання електроенергії на душу населення
19.	Electricity generation by fuel	Вироблення електроенергії за видами палива
20.	Share of electricity generation by fuel	Частка виробництва електроенергії за паливом
21.	Wind electricity generation	Виробництво вітрової електроенергії
22.	Solar PV electricity generation	Виробництво електроенергії (сонячна фотоелектрична)
23.	Hydroelectric generation	Гідрогенерація електроенергії
24.	Renewable electricity generation by source	Виробництво електроенергії відновлюваними джерелами
25.	Waste and biofuels electricity generation by source	Виробництво електроенергії з відходів та біопалива
26.	Share of sources in renewable electricity generation	Частка джерел в генерації електроенергії з відновлюваних джерел
Викиди		
27.	Total CO ₂ emissions	Загальний обсяг викидів CO ₂
28.	CO ₂ emissions by population	Викиди CO ₂ за населенням
29.	CO ₂ emissions by GDP	Викиди CO ₂ ВВП
30.	CO ₂ emissions by GDP (PPP)	Викиди CO ₂ за ВВП (ПКС)
31.	CO ₂ intensity of energy mix	Інтенсивність CO ₂ викидів в енергобалансі
Споживання енергії		
32.	Total Final Consumption (TFC) by source	Загальне кінцеве споживання (ЗКС) за джерелом

33.	Share of Total Final Consumption (TFC) by sector	Частка загального кінцевого споживання (ЗКС) за секторами
34.	Coal consumption by type	Споживання вугілля за типом
35.	Total electricity consumption	Загальне споживання електроенергії
36.	Electricity consumption per capita	Споживання електроенергії на душу населення
37.	Natural gas consumption	Споживання природного газу
38.	Share of natural gas consumption by sector	Частка споживання природного газу в розбивці по секторах
39.	Oil products consumption	Споживання нафтопродуктів
40.	Share of oil products final consumption by sector	Частка кінцевого споживання нафтопродуктів за галузями
Постачання енергії		
41.	Total Primary Energy Supply (TPES) by source	Загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) за джерелами
42.	Total Primary Energy Supply (TPES) by population	Загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) за населенням
43.	Total Primary Energy Supply (TPES) by GDP	Загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) за ВВП
44.	Total Primary Energy Supply (TPES) by GDP (PPP)	Загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) за ВВП (ПКС)
45.	Coal production by type	Виробництво вугілля за видами
46.	Natural gas production	Виробництво природного газу
47.	Oil production - crude and other products	Видобуток нафти - сировина та інші продукти
48.	Renewable electricity generation by source	Виробництво відновлюваної електроенергії за джерелами
49.	Nuclear energy production	Виробництво ядерної енергії
Тепло		
50.	Heat generation by fuel	Виробництво тепла паливом
51.	Share of heat generation by fuel	Частка вироблення тепла паливом

52.	Heat production from renewables and waste	Виробництво тепла від відновлюваних джерел та відходів
53.	Share of sources in renewable heat generation	Частка джерел у виробництві тепла відновлюваними джерелами
54.	Nuclear heat generation	Виробництво ядерного тепла
Імпорт\Експорт		
55.	Net energy imports	Чистий імпорт енергії
56.	Coal imports	Імпорт вугілля
57.	Coal exports	Експорт вугілля
58.	Coal imports vs. exports	Відношення імпорту та експорту вугілля
59.	Natural gas imports	Імпорт природного газу
60.	Natural gas exports	Експорт природного газу
61.	Natural gas imports vs. exports	Відношення імпорту та експорту природного газу
62.	Crude oil exports	Експорт сирої нафти
63.	Crude oil imports	Імпорт сирої нафти
64.	Crude oil imports vs. exports	Відношення імпорту та експорту сирої нафти
Природний газ		
65.	Natural gas production	Виробництво природного газу
66.	Natural gas consumption	Споживання природного газу
67.	Share of natural gas consumption by sector	Частка споживання природного газу за секторами
68.	Natural gas imports	Імпорт природного газу
69.	Natural gas exports	Експорт природного газу
70.	Natural gas imports vs. exports	Відношення імпорту та експорту природного газу
Ядерна енергія		
71.	Nuclear energy production	Виробництво ядерної енергії
72.	Nuclear electricity generation	Виробництво ядерної електроенергії

73.	Nuclear heat generation	Виробництво ядерного тепла
Нафта та нафтопродукти		
74.	Oil production - crude and other products	Видобуток нафти - сировина та інші продукти
75.	Oil products consumption	Споживання нафтопродуктів
76.	Share of oil products final consumption by sector	Частка кінцевого споживання нафтопродуктів за галузями
77.	Crude oil exports	Експорт сирої нафти
78.	Crude oil imports	Імпорт сирої нафти
79.	Crude oil imports vs. exports	Відношення імпорту та експорту сирої нафти
Відновлювана енергетика		
80.	Wind electricity generation	Виробництво вітрової електроенергії
81.	Solar PV electricity generation	Виробництво електроенергії (сонячна фотоелектрична)
82.	Hydroelectric generation	Гідрогенерація електроенергії
83.	Renewable electricity generation by source	Виробництво електроенергії відновлюваними джерелами
84.	Waste and biofuels electricity generation by source	Виробництво електроенергії з відходів та біопалива
85.	Heat production from renewables and waste	Виробництво тепла від відновлюваних джерел та відходів
86.	Share of sources in renewable electricity generation	Частка джерел у виробництві тепла відновлюваними джерелами
87.	Share of sources in renewable heat generation	Частка джерел у виробництві тепла відновлюваними джерелами

Додаток Б.

Рекомендації Міжнародної енергетичної асоціації щодо підвищення енергоефективності

1. Міжгалузеві політичні заходи на підтримку енергоефективності

1.1 Збільшення інвестицій в енергоефективність

Уряд повинен полегшити участь приватного сектору в інвестуванні енергоефективності

1.2 Державні стратегії та мети в сфері енергоефективності

Дієві стратегії можуть мати на увазі постановку конкретних, вимірюваних і досяжних цілей в сфері енергоефективності. Проливаючи світло на тенденції енергоспоживання та енергоефективності, ці цілі уможливають оцінку ходу реалізації стратегії. Установи, що займаються політикою і розробляють вищезгадані стратегії, повинні мати у своєму розпорядженні відповідні ресурси. Значне вдосконалення стратегій енергоефективності вимагає відповідного підвищення фінансування цих установ.

1.3 Контроль над дотриманням вимог, забезпечення їх дотримання і оцінка результатів

Як правило, поряд з триваючою еволюцією політичних енергоефективних заходів, виникає невідповідність - на етапі впровадження - між результатами, очікуваними від політичної заходи, і її фактичним, що вимірюється впливом. При виникненні такої невідповідності можна так і не досягти передбачуваної економії енергії, ні в передбачених тимчасових рамках, ні коли-небудь.

Було визначено ряд факторів, що є причиною такої невідповідності, серед яких погана поінформованість споживачів, некоректна поставка / установка обладнання, а також різні ринкові бар'єри. Однак проблема недотримання встановлених вимог часто залишається поза увагою, незважаючи на те що недостатньо сумлінне дотримання вимог та процедур

контролю часто перешкоджає досягненню цілей підвищення енергоефективності в повному обсязі.

1.4 Показники енергоефективності

МЕА розробило всебічні показники енергоефективності з метою отримувати новітні дані і здійснювати аналіз енергоспоживання, підвищення енергоефективності та політичних заходів. Аналогічним чином за останні роки кількість докладних даних за кінцевим енергоспоживанням в багатьох країнах зростає.

Незважаючи на вищезгадані успіхи, МЕА визначило наявність істотних прогалин щодо повноти, своєчасності та якості необхідних даних в області енергетики і інших сферах.

Збір даних є витратним заходом для підприємств, організацій і країн. Проте відсутність даних взагалі - чи відсутність належних даних - може привести до політичних рішень, прийнятих на основі неправильних орієнтирів, і до знаходження недостатньо оптимальних варіантів, виявляються набагато більш дорогими в довгостроковій перспективі.

Тому уряди повинні подбати про те, щоб їхні політичні заходи в сфері енергоефективності ґрунтувалися на достовірній інформації про кінцевий енергоспоживання.

1.5 Контроль і звітність по виконанню рекомендацій МЕА в сфері енергоефективності

2. Енергоефективні будівлі

Будинки споживають 40% енергії, що використовується в країнах ОЕСР. Аналіз МЕА показує, що економічно доцільний потенціал енергозбереження для такого кінцевого споживання огромен⁴

2.1 Розробка будівельних норм для нових будівель

Підвищення енергоефективності в нових будівлях є особливо доцільним і має займати центральне місце в політичних заходах щодо підвищення енергоефективності в будівництві. Зусилля по підвищенню

енергоефективності нових будівель повинні робитися на відповідному урядовому рівні за допомогою введення стандартів енергоефективності в будівельних нормах, які встановлюють мінімальні стандарти по енергоефективності для всіх нових будинків. При цьому такі стандарти враховують проблеми ринку шляхом установки мінімального стандарту для всіх будівель.

2.2 Будівлі з пасивним енергоспоживанням і будівлі з нульовим енергоспоживанням

Обов'язкові стандарти енергоефективності встановлюють мінімальні енергетичні характеристики для нових будівель. Однак існує також необхідність стимулювати максимальну енергоефективність нових будівель і гарантувати, що ці будівлі будуть доступні на ринку.

Будівництво будинків з високою енергоефективністю, що використовують дуже невелику або взагалі нульову частку корисної енергії, є технічно і комерційно здійсненним завданням.

2.3 Існуючі будівлі

У всьому світі існують будівлі представляють головне джерело енергозберігаючого потенціалу: за допомогою реконструкції сумарне споживання енергії існуючими будівлями може скоротитися вдвічі протягом 30 років.

Незважаючи на технічну і часто комерційну здійснимість підвищення енергоефективності існуючих будівель, безліч ринкових бар'єрів перешкоджає його реалізації. Ці обмеження включають конфлікт інтересів між власниками і орендарями, недостатній інтерес до енергоспоживання, відсутність знань про енергоефективні варіанти і брак кваліфікації для установки і обслуговування енергоефективних технологій.

2.4 Схеми будівельної сертифікації

Для забезпечення більшої інформованості з питань енергоефективності в цілому необхідно вжити ініціативи в будівельному секторі ринку. Це диктується тим, що енергоефективність часто ігнорується, коли приймаються

основні пов'язані з будівництвом рішення. Сюди включається проектування нових будівель, питання їх будівництва або придбання, а також покупки і ремонту існуючих будівель. Причиною браку уваги до проблеми енергоефективності часто є те, що особи, які беруть важливі рішення в будівельному секторі (тобто від архітекторів до власників), розташовують обмеженою інформацією або виявляють слабкий інтерес до енергоефективності. Як не дивно, ця ситуація має місце не дивлячись на те, що енергетичні витрати складають в основному великий відсоток витрат, пов'язаних з обслуговуванням будівлі.

2.5 Вікна та інші засклені ділянки

Енергоефективне скління забезпечує істотний енергозберігаючий потенціал, зокрема, при заміні вікон в існуючих будівлях. Дійсно, монтаж вікон з високими енергозберігаючими характеристиками, що передбачає заміну старих вікон, забезпечує одне з найбільш ефективних засобів підвищення енергоефективності існуючих загальних фондів будівель, оскільки заміна вікон проводиться, як правило, кілька разів протягом терміну служби будівлі. Крім того, модифіковані вікна з високими енергозберігаючими характеристиками є рентабельними у всіх кліматичних поясах.

3. Енергоефективні побутові прилади

У більшості країн на побутові прилади, які є одним з факторів швидко зростаючої кількості споживаної енергії, припадає понад 30% енергоспоживання. Вважається, що як мінімум одна третина цієї кількості може бути зекономлена 2030 року з найменшими витратами.

3.1 Обов'язкові вимоги до енергоефективності або нанесення маркувань

Обов'язкові вимоги до споживання енергії або нанесення маркувань виявилися дуже низьковитратних політичним інструментом, призначеним для заохочення скорочення середнього споживання енергії в обладнанні, що не звужуючи при цьому споживчого вибору і не викликаючи постійного

зростання цін. Хоча національні стратегії з підвищення енергоефективності побутових приладів вимагають об'єднаних політичних заходів, успішне запровадження в дію обов'язкових нормативних вимог з енергоефективності приладів має стати наріжним каменем такої політики.

3.2 Режими з низьким енергоспоживанням для електроустаткування

Обмеження енергоспоживання в режимі очікування електрообладнання в період, коли він не виконує своїх основних функцій, стає все більш важливим, оскільки ці типи пристроїв широко використовуються в житловому і комерційному секторі.

3.3 Телевізори, телевізійні приставки та цифрові телевізійні адаптери

Розвиток нових форматів і пристроїв, часто об'єднаних в домашні мережі, триватиме, що може привести до збільшення споживання електроенергії. Вже зараз у багатьох країнах спостерігається значне зростання енергоспоживання побутовим розважальним обладнанням; це дозволяє прогнозувати, що таке обладнання в майбутньому може вийти на перше місце по енергоспоживанню в житловому секторі, якщо уряди не робитимуть відповідних заходів.

3.4 Стандарти тестування енергоефективності та протоколи її вимірювання

Результативне здійснення енергоефективних політичних заходів щодо побутових приладів і електрообладнання засноване на використанні точних стандартів і протоколів вимірювання енергетичних характеристик

4. Кращі технології енергоефективного освітлення

Освітлення становить майже п'яту частину від світового споживання електроенергії.

Ця кількість перевищує обсяги електроенергії, виробленої атомними або гідроелектростанціями, і приблизно дорівнює обсягам виробленим тепловими електростанціями, що працюють на газе¹⁰. Загальні світові витрати на

освітлення всього лише трохи менше 1,0% від світового валового внутрішнього продукту і складають 338 мільярдів доларів.

4.1 Впровадження кращих технологій освітлення і поступова відмова від ламп розжарювання

Найбільш пріоритетним серед політичних заходів по впровадженню енергоефективних технологій освітлення є зняття з виробництва традиційних ламп розжарювання. Традиційні лампи розжарювання дуже неефективні, так як тільки 5% енергії, що підводиться перетворюється в світло, а решта витрачається на непотрібне тепло.

4.2 Нежитлові будівлі та відмова від неефективного освітлення з використанням палива

Більшість електроенергії, споживаної на освітлення, використовується для внутрішнього освітлення нежитлових, тобто громадських, комерційних і виробничих будівель.

Зовнішнє освітлення - також швидко зростаюча область використання енергії, що надає суттєві можливості економічно доцільною економії енергії. Велика частка зовнішнього вуличного освітлення в країнах ОЕСР та інших державах все ще представлена неефективними ртутними лампами.

Їх заміна на більш ефективні сучасні лампи, такі як металокерамічні галогенні лампи або натрієві лампи високого тиску, зменшує витрати енергії приблизно на 40% і, як правило, дозволяє отримувати внутрішню норму повернення капітальних вкладень на інвестиціях близько 50%.

5. Енергоефективність у транспортному секторі

Транспортний сектор має в своєму розпорядженні істотний потенціал енергозбереження.

Для реалізації цього потенціалу вкрай необхідне прийняття політичних заходів в чотирьох напрямках: впровадження паливозберігаючих шин, обов'язкових паливозберігаючих стандартів для легкових автомобілів і малотоннажних вантажівок, обов'язкових паливозберігаючих стандартів для

автомобілів великої вантажопідйомності і просування програм екологічного водіння.

5.1 паливозберігаючі шини

Близько 20% споживаного автомобілями палива йде на подолання опору коченню шин. Для недостатньо накачаних шин потрібно додаткове паливо. В даний час досягнуто консенсусу про те, що політичні заходи дозволять знизити загальне споживання палива автомобілями на 5%.

5.2 Обов'язкові стандарти паливозбереження для автомобілів малої вантажопідйомності і легкових автомобілів

Впровадження відповідних обов'язкових стандартів паливозбереження для легкових автомобілів і малотоннажних вантажівок (легкий автотранспорт) у всіх країнах є необхідною умовою досягнення істотної економії енергії в цьому секторі.

5.3 Обов'язкові стандарти паливозбереження для автомобілів великої вантажопідйомності

На автомобілі великої вантажопідйомності припадає 30% світового споживання палива. Транспортний сектор вже досяг значних успіхів в економії палива автомобілями, але залишається ще великий потенціал для вдосконалення.

Швидкому впровадженню рентабельних енергоефективних технологій перешкоджає безліч бар'єрів, таких як недолік інформації, коливання цін на паливо і небажання приймати на себе ризик як з боку виробників, так і покупців.

6. Енергоефективність в промисловості

На промисловість припадає майже одна третина споживання енергії в світі і 36% викидів CO₂. Виробництво численних сировинних матеріалів, таких як хімікати, нафтохімічні речовини, залізо і сталь, цемент, папір, целюлозно-паперові та інші матеріали і метали становить понад дві третини цієї величини.

6.1 Збір високоякісних даних по енергоефективності в промисловості

6.2 Стандарти мінімальних енергетичних характеристик для електродвигунів

На промислові електродвигуни відповідно до оцінок припадає приблизно 40% від сумарного споживання електроенергії в світі (близько 6 трлн кВт · год у 2005 році), що є причиною викидів 4400 млн т CO₂.

Електроприводні системи споживають 15% від загального кінцевого енергоспоживання промисловості.

6.3 Управління енергоспоживанням

Можна домогтися суттєвої економії енергії в промисловості через повсюдне застосування передового досвіду з управління енергоспоживанням (УЕП). УЕП розглядає способи, використовувані промисловими підприємствами або заводами, щоб визначити і реалізувати рентабельні можливості енергозбереження.

6.4 Малі та середні підприємства (МСП)

На легку промисловість припадає приблизно 30% споживання енергії в промисловості, але вона має непропорційно високий потенціал для енергозбереження.

7. Енергопостачальні компанії і енергоефективність

Багато країн мають успішний досвід стимулювання енергопостачальних компаній до впровадження ефективних схем енергозбереження при постачанні електроенергії своїм клієнтам.

Додаток В.

**Приклади анкет для визначення рівня компетентності ОМСВ в
ПМЕ**

Таблиця В.1

Приклад набору питань (анкети) з визначення рівня компетентності ОМСВ
згідно з предметною галуззю

Предметна галузь		
Питання	Відповідь	
	Так	Ні
<i>1.1. Технології з енергоефективності</i>		
Чи передбачена система навчання персоналу ОМСВ питанням енергоефективності та енергозбереження		
Чи передбачено використання альтернативних джерел енергії в межах районної громади для забезпечення енергоефективності		
Чи ознайомлені фахівці ОМСВ з технологіями з використанням відновлюваної енергії		
Чи передбачені відповідні обов'язки посадових осіб ОМСВ з аналізу та навчання технологіям енергоефективності		
Чи зафіксовані повноваження та відповідальність структурних підрозділів ОМСВ за впровадження енергоефективних технологій		
<i>1.2. Стандарти з енергоефективності</i>		
Чи передбачено використання стандартів з енергоефективності, зокрема стандарту ДСТУ ISO 50001		
Чи існують рекомендації та методики впровадження на підприємствах району міжнародних стандартів серії ISO		
Чи визначені компетенції та навички фахівців з енергоефективності ОМСВ		

Чи документовані процедури проведення енергетичного аналізу в межах ОМСВ		
Чи визначена система індикаторів муніципальної енергоефективності		
<i>II.1. Крайці практики з питань енергоефективності</i>		
Чи передбачено впровадження систем енергетичного менеджменту на комунальних підприємствах району		
Чи передбачені заходи у визначенні оптимальних технологій та обладнання на комунальних об'єктах		
Чи передбачено використання бази кращих практик з енергозбереження та енергоефективності на муніципальному рівні		
Чи визначена політика інформування місцевої громади з досвіду застосування енергоефективних технологій		
Чи передбачено зворотний зв'язок щодо використання досвіду застосування енергоефективних технологій		
<i>II.2. Показники муніципальної енергоефективності</i>		
Чи сформульовані цілі ОМСВ у сфері економії енергоресурсів в певному документі		
Чи існує методика фінансування проектів із забезпечення енергоефективності на муніципальному рівні		
Чи визначені цільові значення (показники) індикаторів муніципальної енергоефективності у відповідності з енергетичною стратегією України		
Чи функціонує автоматизована система контролю та обліку енергоресурсів на районному рівні		
Чи проводиться моніторинг та вимірювання показників муніципальної енергоефективності		
<i>III.1 Пропозиції щодо вдосконалення технологій енергоефективності</i>		

Чи реалізована база кращих практик сучасних технологій з енергоефективності		
Чи проводиться моніторинг змін та оновлень в існуючих технологіях енергоефективності		
Чи проводиться моніторинг появи нових технологій з енергоефективності		
Чи розробляються пропозиції щодо вдосконалення технологій з енергоефективності з урахуванням досвіду виконаних проєктів		
Чи розробляються пропозиції щодо поширення реалізованих технологій з енергоефективності на державному рівні		
<i>III.2. Моніторинг та розвиток системи показників енергоефективності</i>		
Чи проводиться моніторинг показників муніципальної енергоефективності		
Чи проводиться аналіз динаміки показників енергоефективності в межах звітного періоду (1 рік)		
Чи розробляються рекомендації щодо фінансування певних напрямів забезпечення муніципальної енергоефективності для досягнення цільових значень показників		
Чи проводиться аналіз функціонування автоматизованої системи контролю та обліку енергоресурсів на районному рівні		
Чи розробляються рекомендації щодо вдосконалення системи показників енергоефективності		

Приклад набору питань (анкети) з визначення рівня компетентності ОМСВ у галузі управління проектами

Галузь управління проектами		
Питання	Відповідь	
	Так	Ні
<i>I.3. Використання проектного підходу (стандарту з УП)</i>		
Чи визначено певним документом застосування проектного підходу на муніципальному рівні		
Чи використовує ОМСВ певний стандарт з управління проектами		
Чи адаптована організаційна структура місцевого самоврядування під застосування проектного підходу		
Чи визначенні ролі та відповідальні за реалізацію проектного підходу в ОМСВ		
Чи існує порядок впровадження заходів з енергозбереження на рівні району		
<i>I.4. Знання інструментів УП</i>		
Чи документуються процеси управління проектами ОМСВ (чи існує план управління проектами у деякому вигляді)		
Чи затверджується статут відповідного проекту муніципальної енергоефективності		
Чи визначається ієрархічна структура робіт проекту ПМЕ		
Чи визначаються фінансові показники та план фінансування проекту ПМЕ		
Чи визначаються ресурси, необхідні для виконання проекту ПМЕ		
<i>II.3. Комплексне застосування стандарту з УП</i>		
Чи існує план впровадження автоматизованої системи контролю та обліку енергоресурсів на муніципальному рівні		
Чи розробляється план управління ресурсами проекту ПМЕ		

Чи розробляється план управління витратами проекту ПМЕ		
Чи розробляються плани управління ризиками та якістю проекту ПМЕ		
Чи розробляється план управління зацікавленими сторонами проекту ПМЕ		
<i>II.4. Використання інструментів УП</i>		
Чи використовується програмне забезпечення з управління проектами фахівцями відповідних підрозділів ОМСВ		
Чи реалізовується портфельне управління в рамках реалізації проектів ПМЕ		
Чи використовується «корпоративна» (клієнт-сервер) система управління проектами		
Чи проводиться балансування ресурсів проектів в рамках портфельного управління		
Чи використовується метод гнучкої розробки/корекції структури портфеля проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури		
<i>III.3. Застосування гнучких технологій управління проектами</i>		
Чи застосовується ітераційний підхід до розробки та реалізації проектів ПМЕ		
Чи враховуються зміни очікувань (вимог) зацікавлених сторін проекту протягом розробки та реалізації проектів ПМЕ		
Чи застосовуються в проектах ролі, характерні для гнучкої реалізації		
Чи надається перевага управлінню залученням зацікавлених сторін в проектах ПМЕ		
Чи використовуються техніки гнучкого планування та визначення вимог в проектах ПМЕ		
<i>III.4. Використання інструментів УП зацікавленими сторонами</i>		

Чи розробляється та затверджується стратегія поведінки з зовнішніми зацікавленими сторонами проектів ПМЕ		
Чи проводиться моделювання поведінки зацікавлених сторін проекту ПМЕ		
Чи використовується метод проактивної комунікації системи управління проектом ПМЕ із зацікавленими сторонами		
Чи впроваджена система комунікацій з зацікавленими сторонами проекту		
Чи розробляються пропозиції щодо підвищення ефективності проектів ПМЕ за результатами управління зацікавленими сторонами		

Приклад набору питань (анкети) з визначення рівня компетентності ОМСВ у застосуванні ІТ-технологій та інструментів

ІТ-технології та інструменти		
Питання	Відповідь	
	Так	Ні
<i>I.5. Забезпечення комунікацій</i>		
Чи існує зв'язок ОМСВ та Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження з питань застосування відповідних технологій		
Чи існує затверджена форма звітності з питань забезпечення енергоефективності		
Чи виокремлені обов'язки в ОМСВ для забезпечення комунікацій з місцевою громадою		
Чи функціонує певна он-лайн платформа (сайт) для інформування місцевої громади з питань майбутньої реалізації проектів ПМЕ		
<i>I.6. Технології спільної роботи</i>		
Чи існує база прикладів (практики) реалізованих проектів з енергоефективності		
Чи реалізована можливість громадського обговорення розробки та реалізації проектів ПМЕ		
Чи передбачена можливість реалізації технологій спільної роботи в ОМСВ (матеріально-технічна база)		
Чи передбачена можливість реалізації комунікацій співробітниками підрозділів ОМСВ через єдиний програмний додаток		
<i>II.5. Забезпечення та контроль комунікацій</i>		
Чи є можливість у виконавців проектів ПМЕ фіксувати фактичне виконання робіт		
Чи є можливість у зацікавлених сторін проекту створювати запити на зміну базового графіку		

Чи є можливість у стейкхолдерів створювати документи проекту з бази шаблонів		
Чи є можливість у стейкхолдерів проекту контролювати поточний стан документу		
<i>II.6. Використання технологій спільної роботи</i>		
Чи проводяться JAD-сесії протягом реалізації проектів ПМЕ		
Чи використовуються техніки генерації ідей (наприклад, шість шляп) при реалізації проектів ПМЕ		
Чи є можливість у стейкхолдерів проекту ініціювати нові проекти ПМЕ		
Чи існує регламент, що описує спільну роботу із стейкхолдерами		
<i>III.5. Розвиток комунікацій із стейкхолдерами. Електронний документообіг</i>		
Чи використовуються Agile-дошки в командній роботі		
Чи формується база виконаних проектів ПМЕ та комунікацій в них (досвід підвищення енергоефективності ОМСВ)		
Чи функціонує в ОМСВ система електронного документообігу для проектів ПМЕ		
Чи формуються пропозиції щодо вдосконалення системи комунікацій із стейкхолдерами за результатами проектів ПМЕ		
<i>III.6. Проведення електронних торгів</i>		
Чи закріплена стратегія проведення електронних торгів в проектах ПМЕ в ОМСВ		
Чи є відповідальні в ОМСВ за проведення електронних торгів		
Чи передбачено проводити закупівлю ресурсів-виконавців робіт проектів ПМЕ через електронну систему		
Чи фіксується досвід проведення електронних торгів у відповідну базу знань		

Додаток Г.

Звіти щодо результатів проектів підвищення муніципальної енергоефективності в Солом'янському районі міста Києва

Динаміка виконання капітальних ремонтів за кошти міського бюджету з 2013 по 2019 роки

Галузь "Освіта"

		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Фасади, підсилення фундаменту, підпірна стіна	к-ть		7	1	2	4	4
	тис.грн		549,4	67,0	1139,6	328,2	12043,9
Групові приміщення (до 2015), асфальтове покриття	к-ть	2	1	1			
	тис.грн	3730,0	2830,0	1002,1			
Покрівлі	к-ть	8	9	3	14	8	10
	тис.грн	994,2	870,0	172,4	1914,8	2111,3	3995,4
Заміна вікон	к-ть	12	5	8	38	11	27
	тис.грн	3592,1	1183,9	2316,9	13295,5	4720,2	15507,1
Мережі (ХВП, ГВП, каналізація)	к-ть	16	6	1	6	10	1
	тис.грн	300,9	108,9	399,4	1132,2	1924,8	362,5
Електрощитові/ електромережі	к-ть	3	25	13	8	13	
	тис.грн	147,7	1290,0	917,9	706,8	1098,1	
Харчоблоки	к-ть	14	2			4	9
	тис.грн	2410,0	698,3			1457,1	3742,4
Ремонт басейну	к-ть	1			2		
	тис.грн	43,9			678,2		
Спортивні зали	к-ть				7		1
	тис.грн				3080,8		1145,9
Стадіони та спортивні майданчики	к-ть			1	2	2	2
	тис.грн			698,9	2051,9	2105,2	1727,8
Ремонт приміщень	к-ть	2	5	1	9	3	3
	тис.грн	128,8	1941,0	299,9	6641,8	1426,1	1438,0
Ремонт пральні	к-ть	1	3			3	1
	тис.грн	124,2	280,0			429,4	459,0
Місця загального користування, безбар'єрне середовище	к-ть	2	6		10	3	9
	тис.грн	88,7	518,0		1503,2	1014,5	1390,7
Благоустрій території, огорожа	к-ть				2	3	2
	тис.грн				582,1	3033,5	1520,2
АСК, тіньові навіси, ігрові майданчики	к-ть		8				3
	тис.грн		200,0				560,2
Громадські проекти	к-ть						8
	тис.грн						10887,8
Заміна запасних частин на МІТП	к-ть		32	4			
	тис.грн		500,0	89,6			
Ремонт вхідної групи	к-ть	1		5		2	
	тис.грн	25,3		782,2		425,2	
Всього за рік	к-ть	62	109	38	100	66	80
	тис.грн	11585,8	10969,5	6746,3	32726,9	20073,6	54780,9

Галузь "Освіта" (дитячий будинок)

	Ремонт приміщень		Всього за рік	
	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн
2013				
2014				
2015				
2016	1	300,0	1	300,0
2017				
2018				

Галузь "Соціальний захист" (підліткові клуби)

	Ремонт приміщень		Всього за рік	
	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн
2013	2	290,5	2	290,5
2014				
2015	2	1562,6	2	1562,6
2016				
2017	2	951,4	2	951,4
2018				

Галузь "Охорона здоров'я"

	Фасади		Ремонт системи опалення та енергозбереження		Ремонт будівель, приміщень		Ремонт вхідної групи		Всього за рік	
	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн
2013										
2014			1	263,3	1	85,8	1	74,1	3	423,2
2015	1	1046,6							1	1046,6
2016					1	6064,4			1	6064,4
2017					3	6789,2			3	6789,2
2018										

Галузь "Культура"

	Фасади, покрівля		Заміна вікон		Ремонт приміщень, будівлі		Ремонт вхідної групи		Електрощито ві/ електромережі		Місця загального користування		Всього за рік	
	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн
2013														
2014														
2015														
2016	1	19,7	1	82,0	1	214,5	5	52,9	1	119,8	1	10,8	10	499,7
2017	1	699,3			1	246,8							2	946,1
2018	1	366,2	4	960,8	1	972,3	1	68,2	1	105,1			8	2472,6

Галузь "Державне управління"

	Ремонт приміщень		Заміна вікон		Всього за рік	
	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн	к-ть	тис.грн
2013						
2014						
2015	1	454,2			1	454,2
2016	2	1999,5	1	208,4	3	2207,9
2017	1	850,0	1	341,2	2	1191,2
2018						

Галузь "Житлово-комунальне господарство"

		2013	2014	2015	2016	2017	2018
			к-ть	1	9		7
Фасади	тис.грн	40,0	828,0		949,6	1687,1	7374,8
	к-ть	1	9	9	26	10	19
Покрівлі	тис.грн	100,0	1135,0	1316,1	4267,6	2980,6	10739,1
	к-ть				96	205	184
Заміна вікон	тис.грн				11882,4	28633,7	39099,0
	к-ть	5		84	120	196	4
Сходові клітини	тис.грн	1165,0		6590,4	14257,3	21256,1	250,5
	к-ть	6		2	60	55	54
Мережі (ХВП, ГВП, каналізація)	тис.грн	540,0		285,6	8523,1	12166,8	11726,1
	к-ть		36	10	56	9	39
Електрощитові/електромережі	тис.грн		1328,0	987,2	3094,8	429,7	4546,8
	к-ть			5	2	3	
Місця загального користування, гуртожитки	тис.грн			1540,6	1184,2	2531,7	
	к-ть			19	4	17	57
Асфальтування	тис.грн			108,3	327,0	3188,4	20919,7
	к-ть			22			2
Дитячі, спортивні майданчики, громадські проекти	тис.грн			1163,4			1094,7
	к-ть					2	
Герметизація стиків панелей	тис.грн					220,1	
	к-ть					4	2
Житлові будинки, співфінансування 70/30 (2019)	тис.грн					905,7	469,6
	к-ть					2	
Вентиляційні, зливостічні системи, вхідні групи	тис.грн					142,9	
	к-ть				8		16
Ліфти	тис.грн				1920,3		6289,8
	к-ть	13	54	151	379	510	398
Всього за рік	тис.грн	1845,0	3291,0	11991,6	46406,3	74142,8	102510,1

Звіт

про роботу відділу з питань енергозбереження управління житлово-комунального господарства та будівництва Солом'янської районної в місті Києві державної адміністрації за 2017 - 2018 роки.

Солом'янський район у місті Києві є передовим у сфері енергозбереження. За три останні роки (2016-2017-2018) виконано різні види робіт – у 997 будинках із 1167 у районі. Тільки вікон на сходових клітинах замінили у більш ніж 756 будинках. А починали ми з того, що провели енергоаудит всього житлового та бюджетного фонду будівель району.

У 2014 році – 80% житлових будинків району та 50% бюджетних закладів району знаходилися за межею критичного рівня енергоспоживання.

В тому числі по нормі питомого споживання енергоносіїв на 1 кв. м площі за рік житлові будинки розподілились: більше 400 кВт/кв.м. – 174 ж/б; від 300 кВт/кв.м. до 400 кВт/кв.м. – 255 ж/б; від 200 кВт/кв.м. до 300 кВт/кв.м. – 445 ж/б; від 100 кВт/кв.м. до 200 кВт/кв.м. – 221 ж/б; менше 100 кВт/кв.м. – 20 ж/б.



По бюджетним закладам і установам по нормі питомого споживання енергоносіїв на 1 кв.м. площі за рік будівлі розподілились: більше 400 кВт/кв.м. – 0 шкіл та 3 садочки; від 300 кВт/кв.м. до 400 кВт/кв.м. – 2 школи та 4 садочки; від 200 кВт/кв.м. до 300 кВт/кв.м. – 5 шкіл та 38 садочків; від 100 кВт/кв.м. до 200 кВт/кв.м. – 40 шкіл та 11 садочків; менше 100 кВт/кв.м. – 7 шкіл та 1 садочок.



Такий результат енергоаудиту всього житлового та бюджетного фонду будівель району змусив вживати термінових заходів щодо впровадження енергоефективності. У 2015 року прийнято рішення на розроблення окремого доручення Солом'янської районної в місті Києві державної адміністрації з відпрацюванням Плану підвищення енергоефективності, який був затверджений 17.05.2016 № 108/4220.

На сьогодні вже є результати. За межею критичного рівня енергоспоживання знаходиться 68% житлових будинків, а було 80%. Але залишилось ще роботи з утеплення зовнішніх стін будівель, утеплення дахів та підвалів. У житловому фонді майже відсутні ІТП (індивідуальні теплові пункти) з належною автоматикою.

За межею критичного рівня енергоспоживання знаходиться майже 42 % будівель від всіх дошкільних навчальних закладів та майже 43 % будівель всіх загальноосвітніх навчальних закладів, а було 50%.

Уже четвертий рік ми поступово ліквідуємо ці проблеми та проводимо масштабні ремонти в житловому фонді. І це не косметичні ремонти, а функціональні ремонти житлових будинків. Це ремонт дахів, заміна електрощитових, комунікацій у підвалах, утеплення фасадів. Головний акцент робимо на встановленні енергозберігаючих металопластикових вікон.

У 2017 році різні види робіт виконано в 510 житлових будинках району із 1168 у районі. Це фактично у кожному другому будинку району. В 2016 році ремонти проведено в 379 будинках, у 2015 – 106, у 2013 році – лише в 13-ти.

У 2018 році працюємо на 371 об'єкті, з них на 289 реалізуються енергозберігаючі заходи:

Станом на 21.09.2018 виконано роботи:

Вікна – з запланованого обсягу встановлення (облаштування) металопластикових вікон у житлових будинках на 2018 рік (168 об'єкт) встановлено (123 об'єкт) ж/б.

Фасади – з запланованого обсягу утеплення фасадів у житлових будинках на 2018 рік (15 об'єктів) утеплено (7 об'єктів).

ХВП, ГВП, ЦО, Каналізація – з запланованого обсягу кап. рем інженерних мереж у житлових будинках на 2018 рік (46 об'єктів) виконано (45 об'єкти).

Електромережі/Електрощитові – з запланованого обсягу кап. рем у житлових будинках на 2018 рік (38 об'єктів) виконано (9 об'єктів).

Покрівлі – з запланованого обсягу кап. рем у житлових будинках на 2018 рік (22 об'єкта) виконано (7 об'єктів).

Індивідуальні теплові пункти - ІТП.

У житловому секторі комунальної власності Солом'янського району міста Києва у 2017 році виконані роботи із встановлення ІТП у 28 житлових будинках за замовленням Комунального підприємства «Група впровадження проекту з енергозбереження в адміністративних будівлях міста Києва» (далі – КП ГВП). Заплановано було встановлення ІТП у 55 житлових будинках. Роботи перенесені на 2019 рік.

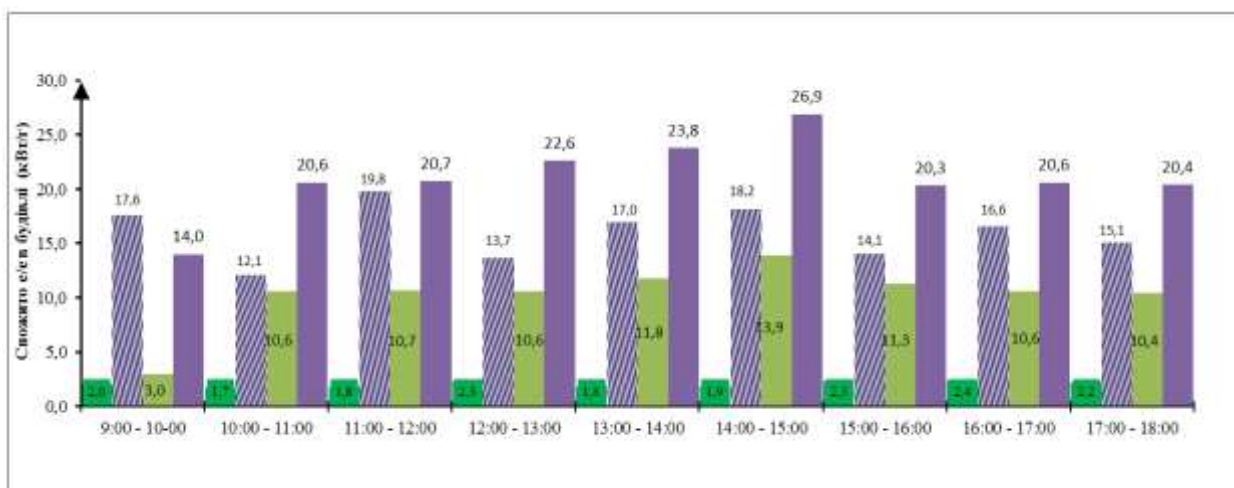
АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ.

Солом'янська адміністрація першою серед 10 адміністрацій міста Києва почала впроваджувати альтернативні джерела енергії в бюджетних установах. В управлінні праці та соцзахисту в липні 2017 року встановили 105 фотоелектричних полікристалічних модулів потужністю по 270 Вт кожний. Мережева фотоелектрична станція з обмеженням генерації в мережу після налаштування та тестування почала працювати в повній мірі з 31 липня 2017 року. За цей час станцією вироблено 16448 кВт електроенергії на суму 26 645 грн (згідно з затвердженими тарифами).

Розрахункова потужність електростанції – 28,3 кВт.

Порівняльний графік споживання е/енергії УПСЗН за 10.04.2018 та 10.05.2018 (погодинно) показує, що економія споживання складає 20% - 30%.

Частка власної (безкоштовної енергії – 30%). Якби були накопичувальні АКБ, то частка безкоштовної енергії складала би 80% - 100%.



За весь період експлуатації СЕС управління праці та соцзахисту Солом'янської адміністрації зекономило 26645,0 грн по звичайному тарифу, а по «зеленому тарифу» – близько 100 000,0 грн, але є проблема, що державним установам не дозволяють працювати по «зеленому тарифу» .

Плануємо аналогічний проект зробити для приміщення адміністрації на просп. Повітрофлотському, 41.

Це лише перший досвід використання альтернативних джерел енергії. Маємо на меті такі заходи зробити системними та розпочати встановлення сонячних панелей, вітрогенераторів на інших бюджетних закладах, особливо під час проектування нових об'єктів у районі, які уже будуються з використанням найсучасніших технологій енергозбереження. Зокрема, на дахах шкіл і садочків. І одним з перших стане дитячий садок на вул. Генерала Тупікова, 27. Також школа на просп. Відрадному, 22, де наразі триває масштабне будівництво. Це буде сучасна, трьохповерхова будівля для 425 учнів.

З початку 90-х років діти школи № 22 навчалися в двоповерховому, непристосованому приміщенні колишнього дитячого садочка на просп. Відрадному, 36В, де навіть не було їдальні й спортивного залу. Нова школа матиме всі необхідні, комфортні приміщення. Це перша школа району, де будуть використовуватися альтернативні джерела енергії, а саме сонячні батареї та ґрунтові теплові насоси.

У приміщенні Солом'янської адміністрації замінено все освітлення на LED-світильники, що дало можливість економії енергоресурсів на 50% і дотримання норм світлового освітлення робочих кабінетів.

У 2015 році в районі почали використовуватись альтернативні джерела теплової енергії, в комунальному підприємстві по утриманню зелених насаджень Солом'янського району м. Києва побудована котельна на твердому паливі (на дерев'яній щепі). Потужність котельні складає – 0,8 мВт і на максимальному режимі споживає 1 м. куб. дерев'яної щепи за годину.

СПІВПРАЦЯ З КП. ЕНЕРГОАУДИТ +РЕЗУЛЬТАТИ СПІВПРАЦІ.

У 2017 році ми ініціювали співпрацю з КПІ та проведення енергоаудиту шкіл і садочків району. У 2017 році в 27-ми закладах освіти і 3 житлових будинки, та у 2018 році в 22 закладах (з яких 4 житлових будинки) Солом'янського району, студенти Інституту енергозбереження та енергоменеджменту КПІ провели обстеження, тепловізійну зйомку та підготували пропозиції як зробити ці заклади більш енергоефективними.

У Солом'янській адміністрації ми провели 2 публічні захисти 11-ти кращих курсових проектів з енергетичного аудиту закладів освіти району.

Важливо, що пропозиції та наукове обґрунтування студентів не залишається на папері, а ми реалізуємо ці ідеї на практиці. І вже у чотирьох садочках району, де працювали студенти втілено їхні наукові розрахунки. Це садочок № 464 (вул. Солом'янська, 35А), № 225 (вул. Гарматна, 30А), № 334 (вул. Героїв Севастополя, 3А), № 686 (просп. Відрадний, 30А), у них проведено 4

види енергозберігаючих заходів: утеплення фасаду, заміна вікон, ремонт даху, а також укріплення фундаменту.

Крім бюджетних закладів, цього року студенти приступили до енергоаудиту житлового фонду, і адміністративних будівель. Зокрема, крім школи № 43 «Грааль», школи № 159 на вул. Тупикова, дитсадочка № 712 на Стадіонній, 4А, де уже впроваджено ЕСКО-механізм, проведено енергоаудит цеху заводу «Меридіан», і чотирьох житлових будинків.

Також, враховуючи рекомендації студентів, проведено роботи з встановлення нових світлодіодних світильників на заміну старих ламп розжарювання та заплановано встановлення у 2018 році у 4 дитячих садочках (ДНЗ № 464, ДНЗ № 677, ДНЗ № 398, ДНЗ № 686) та у СШ № 52.

Для оптимізації енергоспоживання проведено заміну старих дерев'яних вікон на енергоощадні пластикові у СЗШ № 174, СЗШ № 164 та у 2018 році у ДНЗ № 477, ДНЗ № 355.

На підвищення ефективності використання енергії в технологічному процесі проведено гідрохімічне очищення системи опалення у 5 закладах освіти: ПШ № 310, СЗШ № 52, СЗШ № 174 та в ДНЗ № 686, ДНЗ № 677.

У 2018 році робимо акцент на енергоаудиті житлових будинків, в першу чергу ОСББ, оскільки це надасть їм можливість отримати кошти з Фонду енергоефективності.

Проведення аудиту стало можливим завдяки Договору про співробітництво між Управлінням житлово-комунального господарства Солом'янської районної в місті Києві державної адміністрації та Інститутом енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» від 28 жовтня 2016 року. Завдяки підписанню цього договору в студентів з'явилася можливість провести енергетичний аудит на реальних об'єктах, провести необхідні вимірювання, попрацювати з реальними даними та запропонувати заходи з енергозбереження, які в подальшому буде доцільно впровадити на об'єктах для досягнення економії коштів за рахунок скорочення споживання енергетичних ресурсів.

Зараз у роботу новий Меморандум про співпрацю у сфері енергоефективності між КПІ та Солом'янською РДА.

БЮДЖЕТНІ УСТАНОВИ. ОСВІТА ТА МЕДИЦИНА

В районі є три Центри первинної медико-санітарної допомоги на просп. Комарова, 3, вул. Солом'янській, 17 та вул. Гарматній, 36. В усіх трьох також проводимо енергоефективні заходи.

Починаючи з 2017 року в дорослій поліклініці на просп. Комарова, 3 провели повний комплекс енергоефективних заходів. Фактично завдяки заміні вікон, термосанації фасаду, заміні радіаторів, Led-ламп заклад зекономив фактично півмільйона гривень. Порівнюючи з 2016 роком, було зекономлено по теплу 436 тис. грн (це 49 % від плану), частина з яких були використані на медикаменти. Економія по електроенергії 70 тис. грн, це 37% від річного плану.

Отже, Солом'янський район став першим, який почав впроваджувати альтернативні джерела енергії для бюджетних установ у Києві. І ми продовжуватимемо започатковані справи та поширюватимемо цей досвід на інші заклади.



Центр первинної медико-санітарної допомоги на просп. Комарова, 3.



Центр первинної медико-санітарної допом. на вул. Солом'янській, 17.

ДОДАТКОВИЙ ФАКТАЖ

З 2016 року до 2018 року проведено комплексну термосанацію в 20 закладах освіти.

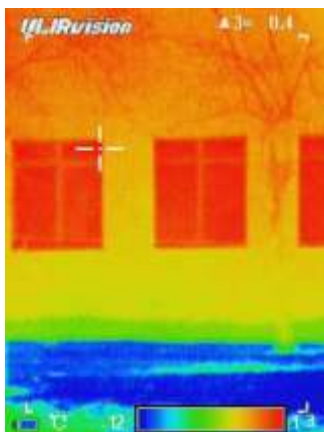


В цих закладах освіти проведено 4 види енергозберігаючих заходів: утеплення фасаду, заміна вікон, ремонт даху, а також укріплення фундаменту

Проведено заміну старих ламп розжарювання на нові світлодіодні світильники та заплановано встановлення у 2019 році у 4 дитячих садочках

Проведено заміну старих дерев'яних вікон на енергоощадні пластикові у 4 закладах освіти.

Проведено гідрохімічне очищення системи опалення у 5 закладах освіти.



У 2018 році проведено енергетичний аудит і термосанацію в ДНЗ № 382 на вул. Г. Севастополя, 40 та першій школі № 166 на вул. Єреванській, 20.



ДНЗ № 382 на вул.Г.Севастополя, 40.



ДНЗ № 382 на вул. Г. Севастополя, 40.



ЗСШ № 166 на вул. Єреванській, 20.



ЗСШ № 166 на вул. Єреванській, 20.

Основні підсумки роботи за 2017 рік та 2018 рік підведені і визначені завдання на 2019 рік, а також напрями зосередження зусиль визначені відповідно до програм соціально-економічного розвитку, компетенції та сфер відповідальності, поставлених завдань, рішень, доручень та вказівок керівництва Солом'янської районної в місті Києві державної адміністрації.

Начальник відділу з питань енергозбереження управління
ЖКГ та будівництва

Т. Суло

Начальник управління ЖКГ та будівництва

А. Сидорчук

Інформація про виконання термомодернізації у закладах соціальної сфери Солом'янському району м. Києва
на 2016-2017-2018 роки

Назва робіт	Розпорядчі документи	Термін виконання	Орієнтовна вартість	Примітка
1. Термомодернізація бюджетних установ освіти ДНЗ-17, вул. Ніщинського, 3 ДНЗ-654, вул. Виборзька, 51/53	Розпорядження КМДА № 253 від 12.03.2014 «Про виконання робіт, передбачених проектом "Термосанация у бюджетних установах м. Києва».	2016	7,0 x 2 = 14,0 млн.грн	За рахунок району 0,5 x 2 = 1,0 млн. грн. на благоустрій території
2. Модернізація систем освітлення установ освіти ДНЗ-425, вул.Г.Севастополя, 15а ДНЗ-654, вул. Виборзька, 51/53	Розпорядження КМДА № 253 від 12.03.2014.	2016	0,250 x 2 = 0,5 млн.грн	
3. Термомодернізація бюджетних установ освіти ДНЗ-382, вул. Г.Севастополя, 40 СЗШ-166, вул. Єреванська, 20	Розпорядження КМДА від 04.05.2012 № 711 зі змінами від 02.04.2015 № 298 та 21.12.2015 № 1226	2018	8,5 + 20,5 = 29,0 млн.грн	Необхідно кошти 0,7 + 1,0 = 1,7 млн. грн. на благоустрій території
4. Модернізація обладнання МІТП та впровадження АСЕМ (Автоматизована система енергомоніторингу) установ, 56 закладів освіти	Розпорядження КМДА № 253 від 12.03.2014.	2016	0,470 x 56 = 26,32 млн. грн.	
5. Встановлення обладнання модульних індивідуальних теплових пунктів (МІТП) ДНЗ-687, вул. Тупикова, 14	Розпорядження КМДА № 253 від 12.03.2014.	2017	1,2 x 1 = 1,2 млн. грн.	
6. Модернізація систем освітлення бюджетних установ освіти ДНЗ-17, вул. Ніщинського, 3	Розпорядження КМДА від 04.05.2012 № 711 зі змінами від	2017	0,250 x 2 = 0,5 млн.грн	

ДНЗ-490, вул. Ніжинська, 26	02.04.2015 № 298 та 21.12.2015 № 1226			
7. Термосанация огорожувальних конструкцій Київської міської клінічної лікарні №4 КМКЛ-4, вул. Солом'янська, 17	Розпорядження КМДА в процесі узгодження на 2017 рік	Не виконано	22,5 млн. грн.	За рахунок КМДА 22,5 x 1 = 22,5 млн. грн.
8. Модернізація обладнання МІТП та впровадження АСЕМ (Автоматизована система енергомоніторингу) установ, 55 закладів освіти	Розпорядження КМДА від 04.05.2012 № 711 зі змінами від 02.04.2015 № 298 та 21.12.2015 № 1226	2018	0,470 x 55 = 25,85 млн. грн.	
9. Проект енергосервісу в ДНЗ-712, вул. Стадіонна, 4-а	Розпорядження КМДА КМДА від 08.07.2016 № 520	2017	0,450 x 1 = 0,5 млн.грн	
10. Енергоаудит 27 закладів освіти та проведення термосанациі огорожувальних конструкцій у 5 бюджетних установ освіти СЗШ-177, СЗШ-144, СЗШ-289, СЗШ-115, СЗШ-43 та у 4 закладах ДНЗ-255, ДНЗ-464, ДНЗ-334, ДНЗ-686	Розпорядження КМДА від 31.03.2017	2017	5,0 x 9 = 45,0 млн. грн.	За рахунок КМДА
11. Енергоаудит 22 закладів освіти та проведення термосанациі огорожувальних конструкцій у 4 бюджетних установ освіти СЗШ-52, СЗШ-164, СЗШ-174, СЗШ-164 та у 4 закладах ДНЗ-677, ДНЗ-398, ДНЗ-477, ДНЗ-355	Розпорядження КМДА від 27.04.2018	2018	5,0 x 8 = 40,0 млн. грн.	За рахунок КМДА

Назва робіт	Розпорядчі документи	Термін виконання	Проведені роботи	Вартість	Результат	Примітка
1. Термомодернізація ДНЗ-17, вул. Ніщинського,	Розпорядження КМДА № 253 від 12.03.2014 «Про виконання робіт, передбачених проектом "Термосанація у бюджетних установах м. Києва»	2016	1. Заміна та утеплення покрівлі; 2. Утеплення конструкцій фасаду та фундаменту; 3. Заміна вікон; 4. Реконструкція системи опалення і гарячого водопостачання; 5. Заміна теплового пункту; 6. Облаштування систем вентиляції та рекуперації повітря; 7. Модернізація системи освітлення.	7,0 млн. грн.	1. Забезпечено комфортні умови перебування дітей. 2. Досягнуто зменшення споживання енергоресурсів у розмірі близько 30 %.	За рахунок коштів НЕФКО. Додатково виділено 0,5 млн. грн. на благоустрій території та 0,25 млн. грн. на модернізацію освітлення – за рахунок коштів бюджету м. Києва
2. Термомодернізація ДНЗ-654, вул. Виборзька, 51/53	Розпорядження КМДА № 253 від 12.03.2014 «Про виконання робіт, передбачених проектом "Термосанація у бюджетних установах м. Києва»	2016	1. Заміна та утеплення покрівлі; 2. Утеплення конструкцій фасаду та фундаменту; 3. Заміна вікон; 4. Реконструкція системи опалення і гарячого водопостачання; 5. Заміна теплового пункту; 6. Облаштування систем вентиляції та рекуперації повітря; 7. Модернізація системи освітлення.	8,0 млн. грн.	1. Забезпечено комфортні умови перебування дітей. 2. Досягнуто зменшення споживання енергоресурсів у розмірі близько 30 %.	За рахунок коштів НЕФКО. Додатково виділено 0,5 млн. грн. на благоустрій території та 0,25 млн. грн. на модернізацію освітлення – за рахунок коштів бюджету м. Києва
3. Термомодернізація ДНЗ-382, вул. Героїв Севастополя, 40	Розпорядження КМДА від 04.05.2012 № 711 зі змінами від 02.04.2015 № 298 та 21.12.2015 №1226	2017-2018	1. Заміна та утеплення покрівлі; 2. Утеплення конструкцій фасаду та фундаменту; 3. Заміна вікон; 4. Реконструкція системи опалення і гарячого водопостачання; 5. Заміна теплового пункту; 6. Облаштування систем вентиляції та рекуперації повітря; 7. Модернізація системи освітлення.	8,5 млн. грн.	1. Забезпечено комфортні умови перебування дітей. 2. Очікується зменшення споживання енергоресурсів у розмірі 30-40 %.	За рахунок коштів НЕФКО. Додатково необхідні кошти в сумі орієнтовно 0,7 млн. грн. на благоустрій прилеглої території.
4. Термомодернізація СЗШ-166, вул. Єреванська, 20 (перша загальноосвітня школа в м. Києві, в якій проведено комплексну термомодернізацію)	Розпорядження КМДА від 04.05.2012 № 711 зі змінами від 02.04.2015 № 298 та 21.12.2015 №1226	2018	1. Заміна та утеплення покрівлі; 2. Утеплення конструкцій фасаду та фундаменту; 3. Заміна вікон; 4. Реконструкція системи опалення і гарячого водопостачання; 5. Заміна теплового пункту; 6. Облаштування систем вентиляції та рекуперації повітря; 7. Модернізація системи освітлення.	20,5 млн. грн.	1. Забезпечено комфортні умови перебування дітей. 2. Очікується зменшення споживання енергоресурсів у розмірі 30-40 %.	За рахунок коштів НЕФКО. Додатково необхідні кошти в сумі орієнтовно 1,0 млн. грн. на благоустрій прилеглої території.

Додаток Г.

Довідки і акт впровадження результатів дисертаційного дослідження



УКРАЇНА

УПРАВЛІННЯ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА БУДІВНИЦТВА
СОЛОМ'ЯНСЬКОЇ РАЙОННОЇ В МІСТІ КИЄВІ
ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

просп. Повітрофлотський, 41, м. Київ, 03020, тел. (044) 2073939, факс (044) 2073938
e-mail: solom_ujkg@ukr.net, код ЄДРПОУ 37485401

23.01.2019 № 208/29-56

на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Шкуро Максима Юрійовича на тему:
«Проактивне управління проектами забезпечення енергоефективності
муніципальної інфраструктури»

Видана Шкуро Максиму Юрійовичу в тому, що матеріали та наукові результати його дисертації знайшли застосування в діяльності управління житлово-комунального господарства та будівництва Солом'янської районної в місті Києві державної адміністрації (далі – Солом'янська РДА) у напрямку забезпечення та підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури району. Дисертаційна робота та її наукові результати є актуальними. Питання скорочення споживання енергоресурсів та ефективність їх використання стають визначальними, враховуючи технічну зношеність наявної інфраструктури та нагальну необхідність використання сучасних енергоефективних технологій.

Розроблені в дисертаційній роботі Шкуро М.Ю. моделі та методи дозволять налагодити ефективну та проактивну взаємодію управління житлово-комунального господарства та будівництва Солом'янської РДА з місцевою громадою, підрядниками та іншими зацікавленими сторонами в питаннях застосування та впровадження новітніх технологій, що дозволить більш ефективно реалізовувати енергетичну стратегію України на місцевому рівні. Серед таких результатів дисертації слід відмітити: систему індикаторів і показників муніципальної енергоефективності; метод проактивної комунікації зі стейкхолдерами в проекті підвищення муніципальної енергоефективності; методику та алгоритми впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів; підходи до вирішення проблем управління проектами енергоефективності; методи оптимізації набору управлінських рішень щодо енергоефективності; систему управління портфелями проектів підвищення муніципальної енергоефективності.

Наведені вище розробки автора дозволили покращити роботу управління житлово-комунального господарства та будівництва Солом'янської РДА в напрямку реалізації енергетичної стратегії на місцевому рівні, підвищити ефективність реалізації проектів забезпечення енергоефективності інфраструктури району, створити передумови для економії бюджетних коштів. Зокрема, методика впровадження системи стимулювання ощадного використання енергоресурсів, яка надає чітку послідовність дій щодо застосування наукових результатів в діяльність управління житлово-комунального господарства та будівництва Солом'янської РДА та сприяє підвищенню ефективності впровадження новітніх енергоефективних технологій.

Начальник управління



Андрій СИДОРЧУК

КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"КЕРУЮЧА КОМПАНІЯ З ОБСЛУГОВУВАННЯ
ЖИТЛОВОГО ФОНДУ СОЛОМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ М. КИЄВА"
 вул. Соціалістична, 6, м. Київ, 03186, тел./факс (044) 249-46-96
 E-mail: info@kpsolor.com.ua Код ЄДРПОУ 35756919

23.01.2019 № 38-313/03

На № _____ від _____

Довідка
про впровадження результатів дисертаційної роботи
Шкуро Максима Юрійовича
на тему «Проактивне управління проектами забезпечення
енергоефективності муніципальної інфраструктури»

Видана Шкуро Максиму Юрійовичу, здобувачу наукового ступеня кандидата технічних наук, в тому, що матеріали дисертації в частині реалізації розроблених моделей, методів та алгоритмів щодо оцінки рівня компетентності місцевої громади в проектах підвищення муніципальної енергоефективності, вибору оптимального енергоефективного рішення до впровадження, вибору об'єкту впровадження за визначеними критеріями, методів здійснення трансферу технологій, організаційної реалізації підтримки трансферу на муніципальному рівні були використані в практичній діяльності комунального підприємства «Керуюча компанія з обслуговування житлового фонду Солом'янського району м. Києва» (далі – КП «Керуюча»). Окремо слід відмітити розроблені здобувачем анкети для оцінювання рівня компетентності, що дозволили сформулювати напрями вдосконалення організаційної діяльності підприємства. Результати дисертації Шкуро М.Ю. можна визнати такими, що характеризуються високою актуальністю.

Наукові розробки автора дозволили вдосконалити процес прийняття управлінських рішень щодо застосування енергоефективних технологій на муніципальних об'єктах в Солом'янській РДА в м. Києві та координацію КП «Керуюча» з виконавцями робіт.

Загалом, впровадження результатів дисертаційної роботи Шкуро М.Ю. в діяльність КП «Керуюча» підтвердило їх практичну цінність.

Директор 



Володимир РАДИК

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з наукової роботи
Київського національного університету
будівництва і архітектури,
Д.т.н., професор



В.О. Плоский
2019 р.

АКТ

впровадження результатів дисертаційної роботи «Проактивне управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури»,
(автор – Шкуро Максим Юрійович),
що висувається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.13.22 «управління проектами та програмами»

В науково-дослідній та навчально-методичній роботі кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури впроваджені результати, які отримав у дисертаційній роботі Шкуро Максим Юрійович.

У процесі підготовки та викладання курсів лекцій з дисциплін «Креативні технології управління проектами», «Психологія, комунікації та лідерство в управлінні проектами», «Стратегічний менеджмент, теорія систем і прийняття рішень в організації» використані наступні наукові результати:

- підхід холістичного бачення в проектному менеджменті;
- модель рівнів компетентності зацікавлених сторін в проектах;
- метод оцінювання та метод розвитку рівня компетентності зацікавленої сторони в проектах на прикладі проектів підвищення муніципальної енергоефективності;
- метод проактивної комунікації з зацікавленими сторонами проектів.

Впровадження зазначених результатів дозволило вдосконалити навчальний процес шляхом введення в лекційний та практичний матеріал дисциплін кейсів з проактивного планування та управління зацікавленими сторонами проектів.

Голова комісії:

зав. кафедрою УП (посада) О.Р. (підпис) Гурішів С.В. (підпис)

Члени комісії:

професор (посада) Б. (підпис) Бушурба Н.С. (підпис)
доцент (посада) В. (підпис) Верещин О.В. (підпис)
доцент (посада) В. (підпис) Василюк В.С. (підпис)

“23” 01 2019 р.

Додаток Д.**Список публікацій здобувача**

1. Шкуро, М. Ю. Особливості застосування проектного управління в муніципальних інфраструктурних проектах забезпечення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро, С. Д. Бушуєв // Вісник ЛДУ БЖД. – 2017. – №16. – С. 76-82.
2. Шкуро, М. Ю. Проблематика управління муніципальними проектами забезпечення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та взаємодії», м. Київ, 8-10 листопада 2017 року. – С. 105-106.
3. Шкуро, М. Ю. Питання наукового інструментарію забезпечення енергоефективності районів та міст [Електронний ресурс] / М. Ю. Шкуро // Тези II Міжнародної науково-практичної конференції «Project, Program, Portfolio Management. P3M-2017», м. Одеса, 08-09 грудня 2017 р. – Режим доступу: <http://dspace.opu.ua/xmlui/handle/123456789/6906?show=full>.
4. Шкуро, М. Ю. Аналіз застосування моделей і методів проектного підходу до управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Управління розвитком складних систем. – 2018. - №33. – С. 108-117.
5. Shkuro, M. Creation of a corporate project management system for improving the energy efficiency of municipal infrastructure [Text] / M. Shkuro // Proceedings of the 3rd International Conference «Science and society – Methods and problems of practical application». – Accent Graphics Communications & Publishing. Hamilton, Vancouver. – 15 February 2018. – pp. 117-119.
6. Шкуро, М. Ю. Холістична модель реалізації проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства», тема: «Управління

проектами в умовах переходу до поведінкової економіки», м.Київ, 18-19 травня 2018 р. – С. 250-252.

7. Шкуро, М. Ю. Концептуальна модель системи управління проектами підвищення муніципальної енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Вісник ЧДТУ. – 2018. – № 2. – С. 76-81.

8. Шкуро, М. Ю. Метод гнучкої розробки/корекції змісту проекту підвищення енергоефективності об'єктів муніципальної енергоефективності // М. Ю. Шкуро // Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», 11-14 вересня 2018 р. – Миколаїв. – Видавець Торубара В. В., 2018. – С. 129-130.

9. Шкуро, М. Ю. Розробка специфічних моделей і методів проектного менеджменту для проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей XIX-ої міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті», м. Київ, 26-28 вересня 2018 р. – К., НТУУ «КПІ». – 2018. – С. 79-83.

10. Шкуро, М. Ю. Аналіз моделей системи показників енергоефективності у муніципальному вимірі [Текст] / М. Ю. Шкуро // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник– К., КНУБА, 2018. – Вип. 68. – С. 609-621.

11. Шкуро, М. Ю. Наукове підґрунтя вдосконалення компетентності місцевої громади у проектах підвищення енергоефективності [Текст] / М. Ю. Шкуро // Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та взаємодії», м. Київ, 20-21 листопада 2018 року. – С. 130-131.

12. Bushuyev, S. Formation and development methods of managerial competences in IT-components of energy efficiency projects for local communities [Text] / S. Bushuyev, M. Shkuro // Project, Program, Portfolio Management. P3M: Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції: [у 3т.] //

Відповідальний за випуск П.О. Тесленко – Том 2. – Одеса.: Балан В.О., 2018.
– С. 28-32.

13. Bushuyev, S. Development of proactive method of communications for projects of ensuring the energy efficiency of municipal infrastructure [Text] / S. Bushuyev, M. Shkuro // «EUREKA: Physics and Engineering». – Tallin, Estonia. – Number 1. – 2019. – pp. 3-12.