

УДК 005.7: 658.5.011: 658.562.3

Шкуро Максим ЮрійовичЗдобувач кафедри управління проектами, orcid.org/0000-0002-8689-5065

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ ДО
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ
МУНІЦИПАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

***Анотація.** Означено проблему підвищення ефективності муніципальної інфраструктури. Показано, що для цього доцільно використовувати проектний підхід. Виділено суттєві вимоги до побудови системи ефективного енергетичного менеджменту на муніципальному рівні. Проаналізовано наукові роботи щодо управління проектами підвищення енергоефективності. Проведено аналіз стандартів і кращої практики управління проектами за різними рівнями та аспектами управління щодо їх застосування в проектах забезпечення та підвищення енергоефективності. Виділено рівні управління – організаційний рівень, рівень проектного управління, рівень оцінки професійних здібностей менеджера проекту, рівень кращих практик. При розгляді організаційного рівня проаналізовано стандарти: OPM3, IPMA OCB, P3M3, P2M тощо. При розгляді проектного рівня проаналізовано стандарти: PMBoK, PRINCE2, ISO 21500:2012, “The APM Body of Knowledge”. При розгляді рівня оцінки професійних здібностей керівника проекту проаналізовано стандарти PMCDF та IPMA ICB 4.0. Також виділені кращі практики щодо методів управління та оцінки проектів, портфелів і програм. За результатами аналізу визначено складові стандартів, які доцільно використовувати в проектах забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури.*

***Ключові слова:** управління проектами; муніципальна інфраструктура; енергоефективність*

Вступ

Обмеженість вичерпних ресурсів обумовлює спрямування науково-технічної діяльності на економне або ефективне їх використання. Оскільки сфера житлово-комунального господарства є потужним споживачем енергоресурсів, одним з аспектів такого спрямування є розробки у галузі підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури.

Відповідний тренд спостерігається в більшості розвинених країн світу, зокрема у Європейському Союзі. Аналіз впровадження політики енергоефективності у світі показує, що значна частина розробок концентрується не тільки на вдосконаленні існуючих технологій у сфері енергетики, а й на використанні нових, сфокусованих на застосування відновлювальних джерел енергії [1].

Актуальність згаданого питання підтверджує вихід 15 червня 2011 року стандарту з енергетичного менеджменту Міжнародної організації зі стандартизації ISO і затвердження його в Україні в 2014 році відповідним державним стандартом [2].

Енергоефективність у муніципальному аспекті є предметом аналізу і в Україні. Багато досліджень [3-6] розглядають наявний стан, проблеми, перспективи та шляхи підвищення регіональної та муніципальної енергоефективності.

В той же час необхідно відмітити, що у вказаних джерелах недостатній акцент ставиться на використання моделей і методів управління проектами, портфелями і програмами, особливо останніх напрацювань цієї науки, які доцільно застосувати до проектів підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури. Це підтверджує актуальність тематики, що розглядається.

Мета статті

Метою статті є аналіз і обґрунтований підбір доцільних підходів, стандартів управління проектами для використання при управлінні проектами забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури.

Виклад основного матеріалу

Аналізуючи джерела [1-6], 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 питання підвищення енергоефективності;

– залученість усього персоналу до усвідомлення і реалізації політики енергоефективності;

– забезпечення механізму здійснення постійних покращень енергоефективності (відповідає принципу «кайдзен»).

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 сукупності у вигляді портфелів або програм) мають реалізовувати відповідну сформовану і обґрунтовану політику, що має відображатися 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.

Проаналізуємо останні наукові напрацювання у цьому напрямку. Однією з перших робіт з управління проектами щодо енергоефективності є дисертація Ю.Л. Юрченко [7], 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 з аналізу складу та структури розподілу ресурсів в умовах грошових і часових обмежень.

О.І. Турбіна [8] розглядає проблему комплексно і створює моделі забезпечення розвитку електроенергетичного комплексу регіону, однак робить це з позицій економічних підходів, майже не зачіпаючи управлінський аспект.

Виходячи з цих же позицій, В.Г. Дюжев [9] пропонує моделі і методи застосування нетрадиційної енергетики на сучасних підприємствах, присвячуючи свою роботу розробці теоретико-методичних засад підвищення інноваційної сприйнятливості підприємств до технологій нетрадиційної відновлювальної енергетики.

О.А. Саченко [10] вже з позицій управління проектами і програмами розглядає трансформацію політики і стратегії у галузі енергоефективності у відповідну сукупність проектів, пропонуючи моделі і методи формування стратегічно-орієнтованого портфеля інноваційних проектів модернізації електроенергетичного обладнання. В цій роботі, присвяченій окремому аспекту забезпечення енергоефективності, не вистачає більш ґрунтовного аналізу комплексного підходу до вирішення проблеми вищого рівня.

Такий підхід аналізується у роботі М.П. Пана [11], присвяченій розробці моделей і методів удосконалення управління проектами реформування житлово-комунального господарства міст. Однак, дослідження стосується не виключно енергоефективності, оскільки питання розглядається із загальноуправлінських позицій з акцентом на проекти реформування загалом. На відміну від попередньої роботи, присвяченій рівню портфельного управління, ця дисертація розглядає рівень проекту.

Аналогічний рівень відображений у роботі І.А. Ачкасова [12], який досліджує моделі і 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 відносно проекту в цілому рівні розташовуються галузі застосування знань з управління проектами, окремі з яких розвивають у своїх наукових розробках інші науковці. Зокрема, у роботах І.Б. Семко [13] та Р.С. Ярецько [14] пропонуються нові моделі і методи управління ризиками проектів (портфелів) розвитку енергетичних компаній. Аль-Шукрі Фатхі Мохамед Ахмед [15] аналізує і вдосконалює підсистему управління змінами в енергетичних проектах. А наукова розробка І.В. Калінько [16] 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. На сьогодні на жаль відсутній цілісний науковий підхід і недостатньо розроблений інструментарій управління проектами в галузі забезпечення та управління енергоефективністю. Саме розробка та застосування комплексу моделей та методів управління проектами

забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури забезпечить сталий розвиток цього напрямку як на державному, так і на місцевому рівнях.

Вже на початку розробки такого інструментарію необхідно забезпечити формування проактивних механізмів управління відповідними проектами. Тому доцільно провести аналіз стандартів та кращої практики управління проектами за різними рівнями й аспектами управління щодо їх застосування в проектах забезпечення та підвищення енергоефективності.

Такий аналіз буде проведено:

- 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 рамках 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* описують 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 [17] – 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 з метою досягнення наступного рівня зрілості. Стандарт описує основну концепцію, зміст моделі, рівні зрілості організації, процедуру їх застосування та базу кращих практик, яка, в свою чергу, 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 OPM3 залежить від масштабу, складності структури та початкового рівня зрілості організації у 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 [18] надає в розпорядження організації комплекс методів і засобів щодо управління проектами, програмами та портфелями для досягнення успішних результатів відповідної діяльності. У організаційному середовищі проекти, програми або портфелі проектів повинні управлятися відповідно до організаційної бізнес-стратегії та цілей таким чином, щоб забезпечити найбільшу користь 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. Однією з багатьох привабливих сторін стандарту 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 напружують 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 стандарті управління змінами [19] розглянуто як комплексний, циклічний та структурований процес для переходу організації від поточного стану до цільового майбутнього. Стандарт пропонує інструменти для інтеграції діяльності організації, 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 відповідно до стандарту 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 цього стандарту, а саме галузі знань, визначені згідно стандарту PMBoK.

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

За задумом розробників стандарт є методологічною основою для інтегрованого підходу, який дозволяє удосконалювати управління проектами, програмами і портфелями проектів у організації в цілому, в тому числі і на рівні корпоративної політики і системи управління проектно-орієнтованою діяльністю керівництва організації [20].

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 областей [21]. За допомогою стандарту організація зможе оцінити рівень розвитку системи управління проектами і 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 областей. Загальні атрибути однакові для усіх областей – планування, управління інформацією, навчання і розвитку.

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

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

В цьому документі робиться акцент на постійному виробленні інновацій як основного підходу до управління програмами і очікуваннями зацікавлених осіб [22]. 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; при цьому команда проекту має функціонувати в єдиному ментальному просторі, стимулюючому інноваційне мислення і пошук нестандартних рішень в програмі.

Проектний рівень. Стандарти *проектного рівня* описують методи та засоби управління проектами та виділяють певні «галузі знань» з управління проектами, визначають процесну модель управління проектами, пропонують певний набір правил та підходів щодо розділення 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).

Один з перших стандартів з управління проектами, загальноприйнятий в світі як звід знань з управління проектами. Управління проектом здійснюється за допомогою належного застосування та інтеграції 47 процесів управління проектом, які об'єднані в 5 груп процесів [23]. Загалом виділено десять галузей знань управління проектами, які забезпечують ефективне управління проектом протягом всього 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 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 [24] вміщує керівні вказівки щодо управління проектами та керівництво з підготовки до складання іспитів на початковому рівні та на рівні практик 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. В 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, скороченим аналогом РМВoК. Загальна структура стандарту повністю повторює стандарт американського інституту з управління проектами з деякими відмінностями. Наприклад, ISO 21500 передбачає процеси контролю замість процесів моніторингу та контролю [25]. Натомість стандарт 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, які включають підходи до керівництва 52 аспектами, які вважаються важливими для дисципліни управління проектами [26]. В кожному розділі представлено 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 оцінки компетенцій формалізують моделі оцінки та моделі розвитку професійних, особистих та контекстуальних вмінь керівника проекту в діяльності щодо управління проектом, програмою та портфелем проектів.

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

Модель компетенцій, розроблена PMI, описує компетенції з управління проектами, що складається з трьох окремих вимірів: знання, працездатність та особисті якості [27]. Кожен вимір розглядається в трьох проєкціях: програма, портфель, проект. Тобто формалізуються компетенції, наприклад, щодо особистих компетенцій керівника проекту при виконанні програми, портфеля, проекту. Крім того, в документі описано інші стандарти, кращі практики PMI та конкретні розділи в них, опрацювання яких допоможе керівнику проекту оволодіти відповідними компетенціями. Модель компетенцій керівника проектів передбачає п'ять рівнів, пропонує підходи до їх оцінювання та 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 СВ4 використовує модель «Око компетентності» [28], 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 та програм.

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

Серед них слід виділити [30-35]:

- 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.

Таблиця – Доцільні елементи стандартів для використання в проекті підвищення енергоефективності муніципальної інфраструктури

	Обраний стандарт	Обрані елементи
Організаційний рівень	IPMA ОСВ	Структура та взаємозв'язок компетенцій Розробка моделі компетенцій в управлінні проектами, програмами та портфелями проектів
	P2M	Ментальний простір програми Визначення та профілювання місії організації Створення та реалізація програм розвитку організацій, 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	Визначення фаз програмного управління, його взаємозв'язку з портфельним управлінням та зі стратегією організації. Управління зацікавленими сторонами програми. Управління вигодами програми. Управління життєвим циклом програми. Керівництво програмою
	PMI. The standard for portfolio management	Стратегічне управління портфелем проектів. Управління життєвим циклом проектів. Статут портфеля та стратегічні цілі організації. Управління можливостями та масштабом портфеля. Управління залученням зацікавлених сторін портфеля. Управління цінністю портфеля. Управління ризиками портфеля
	Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide	Формалізація та застосування моделей управління на програмному та портфельному рівнях. Функції та процеси моделей управління програмами та портфелями. 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 освоєного обсягу
	Practice Standard for Scheduling	Моделі та методи розробки календарних графіків виконання проекту, їх моніторингу та контролю
	Practice Standard for Project Estimating	Методи оцінки проектів. Вплив факторів середовища організації на оцінку проектів. Аналіз розривів та оновлення показників оцінки проектів
	Practice Standard for Project Risk Management	Принципи та концепція управління ризиками. Краща практика з управління ризиками. Засоби та техніки процесу ідентифікації, якісної та кількісної оцінки ризиків. Моделі та методи управління ризиками. Управління резервами на покриття збитків від настання ризиків
Рівень компетенцій керівника проекту	ICB4	Стандарт доцільно застосувати в повному обсязі

В таблиці представлені стандарти та їх складові, які доцільно використовувати в проектах забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури.

Врахування таких практик в проектах забезпечення енергоефективності муніципальної інфраструктури забезпечить їх застосуванням відповідних методів та інструментів на кожному рівні управління проектами.

Висновки

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

Список літератури

1. 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>.
2. ДСТУ ISO 50001:2014, Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2011, IDT). – К.: Мінекономрозвитку України, 2015 – 27 с.
3. Кицькай Л.І. Енергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення. Всеукраїнський науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка». – №3. – 2013. – С. 32-37.
4. 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>
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Дюжєв, В.Г. Теоретико-методичні засади підвищення інноваційної сприйнятливості підприємств до технологій нетрадиційної відновлювальної енергетики [Текст] : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 / Дюжєв Віктор Геннадійович ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків, 2016. – 40 с.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.

17. *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) – Third Edition [Текст] / USA. – PMI, 2013. 246 p.*
18. *Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2014. 90 pages.*
19. *Managing Change in Organizations: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2013. 127 pages.*
20. *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/>.*
21. *OGC. Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3) – Режим доступу: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3>*
22. *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.*
23. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. – PMI, 2017. – 756 p.*
24. *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.*
25. *ISO 21500:2012. Guidance on project management [Текст] / Project Committee ISO/PC 236. 2012. – 36 p.*
26. *The APM Body of Knowledge 6th edition [Електронний ресурс] / Сайт Англійської асоціації управління проектами APM // Режим доступу: <http://www.apm.org.uk/knowledge>.*
27. *Project Manager Competency Development Framework (PMCDF v.3) [Текст] / USA. – PMI, 2017. 191 pages.*
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/>.*
29. *The Standard for Program Management – Fourth Edition [Текст] / USA. – PMI, 2017. 180 p.*
30. *The Standard for Portfolio Management – Fourth Edition [Текст] / USA. – PMI, 2017. 190 p.*
31. *Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide [Текст] / USA. – PMI, 2016. 122 p.*
32. *Practice Standard for Earned Value Management—Second Edition [Текст] / USA. – PMI, 2011. 135 p.*
33. *Practice Standard for Scheduling – 2nd Edition [Текст] / USA. – PMI, 2011. 130 p.*
34. *Practice Standard for Project Estimating [Текст] / USA. – PMI, 2010. 130 p.*
35. *Practice Standard for Project Risk Management [Текст] / USA. – PMI, 2009. 116 p.*

Стаття надійшла до редколегії 01.11.2017

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Скіданов, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

Шкуро Максим Юрьевич

Сонскатель кафедры управления проектами, orcid.org/0000-0002-8689-5065
 Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Аннотация. Рассмотрена проблема повышения эффективности муниципальной инфраструктуры. Показано, что для этого целесообразно использовать проектный подход. Выделены существенные требования к построению системы эффективного энергетического менеджмента на муниципальном уровне. Проанализированы научные работы по управлению проектами повышения энергоэффективности. Проведен анализ стандартов и лучшей практики управления проектами на различных уровнях и относительно различных аспектов управления по их применению в проектах обеспечения и повышения энергоэффективности. Выделены три уровня управления – организационный уровень, уровень проектного управления, уровень оценки профессиональных способностей менеджера проекта, уровень лучших практик. При рассмотрении организационного уровня проанализированы стандарты: OPM3, IPMA OCB, P3M3, P2M и т.д. При рассмотрении проектного уровня проанализированы стандарты: PMBoK, PRINCE2, ISO 21500: 2012, "The APM Body of Knowledge". При рассмотрении уровня оценки профессиональных способностей руководителя проекта проанализированы стандарты PMCDF и IPMA ICB 4.0. Также выделены лучшие практики относительно методов управления и оценки проектов, портфелей и программ. По результатам анализа определены составляющие стандарты, которые целесообразно использовать в проектах обеспечения энергоэффективности муниципальной инфраструктуры.

Ключевые слова: управление проектами; муниципальная инфраструктура; энергоэффективность

Shkuro Maksym

Applicant of project management chair, orcid.org/0000-0002-8689-5065
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

**THE ANALYSIS OF PROJECT APPROACH MODELS AND METHODS APPLICATION IN PROJECTS
MANAGEMENT ENSURING THE ENERGY EFFICIENCY OF MUNICIPAL INFRASTRUCTURE**

Abstract. *The problem of ensuring the efficiency of municipal infrastructure is raised. It is shown that for this purpose it is expedient to use the project approach. Essential requirements for building an effective energy management system at the municipal level have been identified. Scientific works on management of energy efficiency projects was analyzed. The analysis of standards and best practices of project management at different levels and aspects of management has been carried out on their application in energy efficiency and energy efficiency projects. There are three levels of management – organizational level, level of project management, level of assessment of professional skills of the project manager, best practices. Following standards were analyzed at the organizational level: OPM3 standards, PMI Institute for Managing Change in Organizations: Practice Guide, IPMA OCB standard, OGC's P3M3 standard, and the P2M Standard. At the design level, the following standards were analyzed: PMBoK Standard for the PMI Institute, PRINCE2 standard, ISO 21500: 2012 Guidance on project management standard and APM Body of Knowledge standard. When considering the level of assessment of the professional skills of the project manager, the following standards have been analyzed: the PMCDF PMI Standard, the IPMA ICB 4.0 standard. The best practices regarding project and portfolio management and evaluation methods are also highlighted. The results of the analysis identified the components of the standards that should be used in energy efficiency projects of the municipal infrastructure.*

Keywords: *project management; municipal infrastructure; energy efficiency*

References

1. 13th analytical note of BAU: Analysis of energy strategies of EU countries and the world and the role of renewable energy sources in them. Bioenergy Association of Ukraine. Access mode <http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio-position-paper-13-ua.pdf>.
2. DSTU ISO 50001: 2014 (2015) Energy Management Systems. Requirements and usage guidelines (ISO 50001: 2011, IDT). K.: Ministry of Economic Development of Ukraine, 27.
3. Kitskay, L.I. (2013). Energy efficiency in Ukraine: analysis, problems and ways to improve. All-Ukrainian Scientific and Production Magazine "Innovative Economy", 3, 32-37.
4. Energy efficiency of Ukraine's regions: problems of assessment and current situation. Analytical Note. Site of the National Institute for Strategic Studies. Access mode: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/energoefekt-5cecc.pdf>
5. Maksimov, A., Vakhovich, I., Gutnichenko, T., Babicheva, P. (2015). Energy efficiency in the municipal sector. A manual for local self-government officials. Association of Ukrainian Cities. Kyiv, Ukraine: "VNA" Ltd., 184.
6. Shevtsov, A.I., Barannik, V.O., Zemlyany, M.G., Riuzova, T.V. (2014). Energy efficiency in the regional dimension. Problems and perspectives. Analytical report. Dnipropetrovsk: Regional Branch of the National Institute for Strategic Studies in Dnipropetrovsk, 78.
7. Yurchenko, E.L. (2004). Development of energy saving projects in buildings of budget enterprises on the basis of reinvestment. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 05.13.22. Pridneprovsk state Academy of Civil Engineering and Architecture. Dnipropetrovsk, 22.
8. Turbina, O.I. (2016). Ensuring development of the electric power complex in the region. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 08.00.05. Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. Severodonetsk, 19 p.
9. Dyuzhev, V.G. (2016). Theoretical and methodical principles of increasing the innovative susceptibility of enterprises to the technologies of non-traditional renewable energy. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 08.00.04. National technical university "Kharkiv Polytechnic institute". Kharkiv, 40 p.
10. Sachenko, O.A. (2016). Formation of a strategically oriented portfolio of innovation projects for the modernization of electrical equipment. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 05.13.22. The State Emergency Service of Ukraine, Lviv State University of Life Safety. Lviv, 21 p.
11. Pan, M.P. (2004). Improvement of project management of housing and communal services reform in cities. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 05.13.22. Pridneprovsk state Academy of Civil Engineering and Architecture. – Dnipropetrovsk, 20 p.
12. Achkasov, I.A. (2008). Management of Innovative Platforms of Energy Saving Technologies Projects in Housing and Communal Services. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 05.13.22. Kyiv National University of Construction and Architecture. – Kyiv, 18 p.
13. Semko, I.B. (2012). Models and methods of project portfolio risk management in the energy sector. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 05.13.22. Cherkasy state technological university. Cherkasy, 162 p.
14. Yaresko, R.S. (2016). Risk management of investment projects of power enterprises. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 08.00.04. National technical university of Ukraine "Kyiv Polytechnic institute". Kyiv, 23 p.
15. Al-Shukri, F.M.A. (2003). Models and structures of change management processes in domestic energy projects. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 05.13.22. Cherkasy state technological university. Cherkasy, 226 p.

16. Kalinko, I.V. (2009). *Methods and models of information interaction management in investment projects of the electric power industry. Dissertation author's abstract of the candidate of technical sciences: 05.13.22. Kyiv national university of construction and architecture. Kyiv, 20 p.*
17. *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®). (2013). Third Edition. USA. PMI, 246.*
18. *Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide. (2014) .USA. PMI, 90.*
19. *Managing Change in Organizations: A Practice Guide. (2013) .USA. PMI, 127.*
20. *IPMA "Individual Competence Baseline" (ICB) Version 4.0 for Project, Program & Portfolio Management. (2015). IPMA, 431. Access mode: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>.*
21. *OGC (Office of Government Commerce). Portfolio, Program and Project Management Maturity Model (P3M3). Access mode: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3>*
22. *Bushuyev, S.D. ed. (2009). Innovative Project and Program Management Guide: Vol. 1, Version 1.2. Kyiv. Science World, 173.*
23. *A Guide to the Project Management of the Knowledge (PMBOK® Guide). Sixth Edition. (2017). USA. PMI, 756.*
24. *OGC (Office of Government Commerce). Managing Successful Projects with PRINCE2. (2017). TSO (The Stationery Office), Printed in the United Kingdom for the Stationery Office, 425.*
25. *ISO 21500: 2012. (2012). Guidance on project management .Project Committee ISO / PC 236, 36.*
26. *The APM Body of Knowledge 6th edition. The site of the English APM Project Management Association. Access mode: <http://www.apm.org.uk/knowledge>.*
27. *Project Manager Competency Development Framework (PMCDF v.3). (2017). USA. PMI, 191.*
28. *IPMA Individual Competence Baseline (ICB) Version 4.0 for Project, Program & Portfolio Management (2015). IPMA, p. 431. Access mode: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>.*
29. *The Standard for Program Management – Fourth Edition. (2017). USA. PMI, 180.*
30. *The Standard for Portfolio Management – Fourth Edition. (2017). USA. PMI, 190.*
31. *Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide. (2016). USA. PMI, 122.*
32. *Practice Standard for Earned Value Management-Second Edition. (2011). USA. PMI, 135.*
33. *Practice Standard for Scheduling – 2nd Edition. (2011). USA. PMI, 130.*
34. *Practice Standard for Project Estimating. (2010). USA. PMI, 130.*
35. *Practice Standard for Project Risk Management. (2009). USA. PMI, 116.*

Посилання на публікацію

- APA Shkuro, M.Y. (2018). *The analysis of project approach models and methods application in projects management ensuring the efficiency of municipal energy infrastructure. Management of Development of Complex Systems, 33, 108 – 117.*
- ДСТУ Шкуро М.Ю. Аналіз застосування моделей і методів проектного підходу до управління проектами забезпечення ефергоефективності муніципальної інфраструктури / М.Ю. Шкуро // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 33. – С. 108 – 117.