

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

УДК 338.45.011:69]:[502.171:620.9](477)(043.5)

КЛИМЧУК МАРИНА МИКОЛАЇВНА

**НАУКОВО-ПРИКЛАДНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯМ  
НА БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

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

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора економічних наук

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі економічної теорії, обліку і оподаткування Київського національного університету будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України

**Науковий консультант:** доктор економічних наук, професор  
**Куліков Петро Мусійович**,  
Київський національний університет будівництва і архітектури (м. Київ),  
ректор

**Офіційні опоненти:** доктор економічних наук, професор  
**Джеджула В'ячеслав Васильович**,  
Вінницький національний технічний університет,  
професор кафедри інженерних систем у будівництві;

доктор економічних наук, професор  
**Войтко Сергій Васильович**,  
Національний технічний університет  
України “КПІ імені Ігоря Сікорського”, завідувач  
кафедри міжнародної економіки;

доктор економічних наук, професор  
**Грозний Ігор Сергійович**,  
Запорізький національний університет,  
професор кафедри управління персоналом  
і маркетингу.

Захист відбудеться «08» квітня 2020 р. о 13.00 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.10 у Київському національному університеті будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, Зал засідань, ауд. 319

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31.

Автореферат розісланий «06» березня 2020 р.

Т.в.о. вченого секретаря  
спеціалізованої вченої ради

С.П. Стеценко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Однією з актуальних проблем сучасної економічної науки є впровадження енергозберігаючих технологій у роботу будівельних підприємств з метою зростання їх прибутковості та конкурентоспроможності. Оскільки споживання енергоресурсів у структурі собівартості та операційній діяльності будівельного підприємства є однією з основних статей витрат, то виникає необхідність перегляду класичних наукових положень та актуалізує потребу у формуванні науково-прикладних засад управління енергозбереженням, які б надали можливість впроваджувати інноваційні енергоефективні заходи з метою зниження енергозатрат виробництва. Підвищення рівня ефективності процесів енергозбереження будівельних підприємств - один із пріоритетних напрямів розвитку реального сектору національної економіки, що зумовлює зниженню енергетичного навантаження, неефективного споживання енергоресурсів, зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. Передумовою досягнення поставлених цілей є використання ефективних управлінських принципів, підходів, методів, зокрема з урахуванням сучасних концепцій енергоефективного будівництва.

Значна енергоємність виробництва на будівельних підприємствах впливає на собівартість та конкурентоспроможність вітчизняних товарів на внутрішньому та зовнішньому ринках, що є основою економічної та енергетичної безпеки країни. Однією з основних детермінант переходу на стійкий соціально-економічний розвиток держави є підвищення рівня енергоефективності та створення необхідних умов для запровадження прикладного інструментарію управління енергозбереженням на будівельних підприємствах. Протягом останнього десятиліття в економіці більшості країн відбувається зростання темпів залучення інвестицій в основний капітал, пріоритетними є проекти енергозбереження будівельних підприємств, що є важливим напрямом розвитку економічного потенціалу суспільства, проте виникають проблеми в контексті забезпечення фінансування, що обумовлено масштабністю, високою вартістю, складністю реалізації та тривалістю термінів окупності витрат.

Тому в сучасних умовах постіндустріального розвитку суспільства як пріоритет визначається трансформація процесів енергозбереження на основі симбіозу економіки й навколишнього середовища. Із загостренням паливно-енергетичної, екологічної, економічної криз актуалізуються та потребують розроблення науково-прикладні засади управління енергозбереженням на будівельних підприємствах на основі сучасних концепцій, що надасть можливість вирішити екологічні та ресурсні проблеми, а саме підвищити рівень енергоефективності, енергонезалежності, енергобезпеки держави.

Фундаментальні засади теорії і практики управління енергозбереженням на підприємствах представлені в працях таких учених: О. М. Алімова, О. І. Амоші, Н. В. Валінкевич, С. В. Войтка, В. М. Гейця, І.С. Грозного, Ю. В. Дзядикевича, А. А. Долінського, І. Б. Запухляка, М. З. Згуровського, Д. В. Зеркалова, О. Є. Кузьміна, П. М. Кулікова, М. П. Ковалко, В. М. Лича, В. В. Микитенко, В. М. Нижника, І.В. Новикової, А. В. Парховника, М. О. Пашкевича,

Н. Ю. Подольчака, К. Рідле, В. В. Стадника, О. М. Суходолі, В. Тернера, Р. Тоуда, Д. К. Турченко, С. В. Філіппової, В. М. Фокіна, Р. Хошайд, А. К. Шидловського, І. К. Чукаєвої та інших.

Значний внесок у вдосконалення управлінських процесів енергозбереження будівельних підприємств зробили вітчизняні вчені: М. П. Войнаренко, В. В. Джеджула, Г.О. Дзяна, О.В. Комеліна, О. М. Лівінський, О. Г. Лялюк, Г.С. Ратушняк, С. А. Щербініна, Г. Г. Фаренюк та ін.

Проте, незважаючи на вагомий внесок учених у розробку науково-прикладних засад управління енергозбереженням на будівельних підприємствах, недостатньо досліджені питання ефективного використання ресурсів підприємства для підвищення рівня енергоефективності будівельних підприємств, впровадження дієвих підходів фінансування заходів енергозбереження з метою їх застосування в динамічних умовах функціонування будівельних підприємств, що й обумовило вибір теми, визначило мету, завдання, структуру та логіку дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими планами, програмами, темами.** Дисертаційна робота цілісно взаємопов'язана з науковими дослідженнями Київського національного університету будівництва і архітектури МОН України за такими темами: «Розробка інноваційних методів організації будівельної діяльності, що відповідають сучасному технічному рівню будівельного виробництва» (державний реєстраційний номер 0116U000847), де здобувачем представлено концептуальні положення та структурні компоненти формування та реалізації організаційно-економічних засад управління енергозбереженням на будівельних підприємствах; «Сучасні підходи до вирішення задач з матеріально-технічного забезпечення» (державний реєстраційний номер 0115U001647), де автором розроблено економіко-математичну модель просторово-динамічного оцінювання потенціалу енергоресурсозбереження будівельних підприємств. Інноваційність параметричної основи моделі надає змогу конкретизувати рівень потенціалу енергоресурсозбереження будівельного підприємства; «Організаційно-технічне проектування будівельної діяльності» (державний реєстраційний номер 0115U001646), де здобувачем сформульовано архітектоніку економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням на підприємстві та проведено типологізацію інформаційних бар'єрів у процесі економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням; «Науково-технічні парки» (державний реєстраційний номер 0115U001649), де автором запропоновано основні напрями формування будівельного енергокластера.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження є розроблення теоретико-методологічних засад, методичних положень та практичних рекомендацій щодо управління енергозбереженням на будівельних підприємствах.

Для досягнення мети в дисертаційній роботі поставлені та вирішені такі завдання:

- дослідити та сформулювати авторський підхід до категоріального апарату, класифікаційних ознак, поняття «управління будівельним підприємством» з урахуванням імперативів процесів енергозбереження;

- здійснити компаративний аналіз наукових підходів фінансування заходів енергозбереження з метою їх застосування в динамічних умовах функціонування будівельних підприємств;
- розробити теоретико-методологічне підґрунтя щодо формування сучасного концептуально-інвайроментального інструментарію управління енергозбереженням з урахуванням специфіки підприємств будівельного сектору;
- удосконалити методологію формування структури економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням;
- запропонувати на базі сформованого раціонального теоретико-методологічного підґрунтя прикладну операційно-рефлексивну методіку управління енергозбереженням з урахуванням специфіки діяльності будівельних підприємств;
- обґрунтувати архітектуру запропонованого інструментарію щодо доцільності інтеграції процесів енергозбереження до змісту та ключових домінант операційної системи будівельних підприємств;
- розробити комплексну топологію інвайроментального простору управління енергозбереженням на основі механізму мотивації персоналу;
- сформулювати економічно-мотиваційний алгоритм застосування операційно-рефлексивної методіки визначення ресурсно-іміджевої готовності менеджменту будівельних підприємств до реалізації цільових програм енергозбереження;
- відповідно до концептів «Green Lease» та «Surveying» розробити організаційно-управлінський регламент реалізації програм енергозбереження на передінвестиційній фазі будівельного проекту з урахуванням інноваційного формату взаємодії інституційних учасників;
- формалізувати економіко-математичний модуль управління проектами енергозбереження у рамках будівельного енергокластера;
- запровадити інноваційний механізм залучення інвестиційних ресурсів на засадах енергоощадного будівництва та розробленого прикладного інструментарію в практику агрегованих будівельних структур нового типу;
- змодельювати та провести оцінювання процесів енергоефективного будівництва за критерієм часу в кластерній взаємодії.

**Об'єктом дослідження** є процес управління енергозбереженням будівельних підприємств.

**Предметом дослідження** є теоретико-методологічні й методичні засади управління енергозбереженням на будівельних підприємствах та прикладні аспекти його запровадження.

**Методи дослідження.** Теоретико-методологічною основою наукового дослідження є загальнонаукові принципи, діалектичний метод наукового пізнання, фундаментальні положення сучасної економічної теорії, новітні концепції управління енергозбереженням, закономірності суспільного розвитку, законодавчі та нормативні документи, наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених. Для вирішення поставлених задач були використані абстрактно-логічний аналіз, метод компаративістики – для дослідження категоріального апарату теорії енергозбереження на будівельних підприємствах; порівняльний аналіз – для формування структурно-логічної схеми «Системні властивості енергозбереження»;

класифікаційно-аналітичний – для виокремлення ознак енергозбереження через призму їх прояву в часі: статичні, динамічні й синергійні; контент-аналіз існуючих практик реалізації заходів енергозбереження та підвищення рівня енергоефективності надав можливість запропонувати градацію заходів управління енергозбереженням у будівництві; кластерний аналіз – при розробці комплексно-системної моделі просторово-динамічного оцінювання потенціалу енергоресурсозбереження будівельних підприємств; методи евристичного прогнозування: експертні опитування для формування баз знань запропонованих математичних моделей на базі теорії нечіткої логіки та лінгвістичної змінної; парні порівняння – при побудові функцій належності; логічні узагальнення – для формулювання висновків дослідження.

Інформаційною базою дослідження є інформаційні джерела, які характеризують енергозберігаючу та енергоефективну діяльність будівельних підприємств, законодавчі та нормативні акти Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, Енергетичну стратегію України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», інформація Державної служби статистики України, наукові праці автора та вітчизняних і зарубіжних учених у галузі енергозбереження, дані фінансової та управлінської звітності будівельних підприємств за 2014-2019 рр.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у вирішенні актуальної науково-прикладної проблеми – розроблення і наукового обґрунтування теоретико-методологічних і прикладних засад через запровадження концептуально-інвайроментального інструментарію управління енергозбереженням на будівельних підприємствах.

До найбільш вагомих результатів, що становлять наукову новизну, належать:

***вперше:***

– розроблено та обґрунтовано концептуально-інвайроментальний базис проектно-процесуального формату цільового фінансування процесу управління проєктів енергозбереження в будівництві, що дозволяє: сформувати спеціалізований інвайроментальний простір реалізації інвестиційних процесів у будівництві для забезпечення ефективності енергозбереження; розробити сучасний концептуально-інвайроментальний інструментарій управління енергозбереженням з урахуванням специфіки будівництва, що включає сукупність спеціалізованих методик, механізмів та моделей; обґрунтувати функціональну архітектоніку використання розробленого інструментарію; впровадити в практику формування інвестиційного портфелю будівельного підприємства, запропоновані інновації на основі доведення їх ефективності;

– сформовано наукове підґрунтя інноваційної теорії управління будівельними підприємствами-стейкхолдерами на основі фасилітаційно-рефлексивної методології формування інвестиційного портфелю реалізації проєктів енергозбереження, що включає: запровадження інноваційних теоретико-емпіричних компонент інвайроментального типу; спеціалізовані параметричні характеристики та змістовно-функціональні домінанти фасилітаційно-рефлексивних механізмів мотивації персоналу; організаційно-управлінський регламент реалізації програм

енергозбереження на передінвестиційній фазі будівельного проєкту з урахуванням інноваційного формату взаємодії інституційних учасників;

– розроблено прикладний науково-методичний підхід економічної формалізації проєктів управління енергозбереженням у рамках будівельного енергокластеру, що дозволяє відстежити динаміку оцінки потенціалу енергоресурсозбереження будівельних підприємств. Це надає можливість через параметричну основу запропонованого класу моделей конкретизувати рівень ефективності використання потенціалу енергоресурсозбереження та наочно продемонструвати, за рахунок яких структурних компонент даний рівень формується і які економічні показники чинять значний вплив на той чи інший субпотенціал, що детермінує ідентифікацію стратегічних пріоритетів у контексті реалізації конкурентних переваг даного підприємства в кластерній взаємодії;

**удосконалено:**

– понятійно-категорійний апарат теорії управління, у межах якого досліджено дефініцію «управління будівельним підприємством», а саме: врахуванням імперативів процесів енергозбереження на підприємствах будівельного сектору через інкорпорацію модулів, що визначається у змістовно-розрахунковому форматі та мультикомпонентному n-вимірі нереалізованого/реалізованого потенціалу енергоресурсозбереження інституційних учасників будівельного енергокластеру щодо їх сумісної, цільової здатності здійснити успішну підготовку, адміністрування та експлуатацію програм енергозбереження;

– науково-методологічний механізм ризик-менеджменту фінансування проєктів енергозбереження на засадах компенсаторної технології «Tax Increment Financing», де враховано теоретико-методологічна, організаційно-економічна та процесно-емпірична компоненти, що надасть можливість сформулювати засади інвестування проєктів енергозбереження на будівельних підприємствах, зокрема і за рахунок емісії муніципальних облігацій;

– економіко-аналітичний апарат діагностування ресурсної та управлінської спроможності підприємств-учасників енергокластера вирішувати покладені на них функціональні задачі в рамках проєктів енергозбереження з урахуванням операційної специфіки зазначених проєктів та змісту їх цільових проєктів;

– науково-методичні підходи до формування структури економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням на підприємстві. Проведено типологізацію інформаційних бар'єрів у процесі економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням на підприємстві, адже наукова розробка, верифікація і подальше застосування гіпотези функціонального взаємозв'язку організаційних, інформаційних драйверів та бар'єрів у практиці управління енергозбереженням підприємства надасть можливість оптимізувати процес аналізу інформації і, як наслідок, якість прийнятих рішень й ефективність їх реалізації;

– науково-методичний підхід щодо формування синергетичної модифікації концептів «Green lease» та «Surveying» у референції системи девелоперського управління енергозбереженням з урахуванням принципу самоорганізації, що містить елементи не тільки еволюційного розвитку (створення, становлення), а й

синергетичного процесу. Удосконалено економіко-математичну модель на основі базисних економічних критеріїв інформаційно-аналітичної та роз'яснювальної роботи, що базується на концепті «Green Lease», і надає можливість визначити економічну ефективність, а також спрогнозувати оптимальний час для проведення енергозберігаючих заходів на ринку комерційної нерухомості;

– методологію оцінювання мотивації персоналу до енергозбереження, де визначено критерій оцінювання економічної ефективності об'єкта мотивації в алгоритмі реалізації економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на підприємстві;

**дістало подальшого розвитку:**

– методичні підходи ризик-менеджменту, які надають підприємству-учаснику інвестиційно-інноваційного кластеру можливість успішної протидії ризикам на двох рівнях – координаційному та виконавчому – за допомогою спеціалізованих підрозділів (груп, команд) в організаційних структурах підприємств-учасників та спеціальної адміністративної компоненти в системі менеджменту будівельного енергокластера. У рамках запровадженого підходу здійснено багаторівневу фрагментацію ризиків у діяльності будівельного енергокластера з використанням лінгвістичних змінних та FUZZY-технологій;

– методологію концептуально-інвайроментального моделювання на основі канонічного аналізу взаємовпливу показників, що змінюються за результатами досягнення стратегічних імперативів у процесі реалізації проектів та програм енергоресурсозбереження через інтеграцію методів фазових траєкторій.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що основні теоретичні та методологічні положення дисертації доведені до рівня конкретних методик та практичних рекомендацій з управління енергозбереженням на будівельних підприємствах. Пропозиції щодо вдосконалення енергозберігаючої політики підприємства були впроваджені: у роботі Всеукраїнської спілки виробників будматеріалів (довідка від 18.04.2019 р.), корпорації «Укрбуд» (довідка від 28. 11. 2018 р.), ТОВ «Техно-альянс» м. Київ (довідка від 03.06.2019 р.), ТОВ «ВЕКА Україна» м. Київ (довідка від 13.12.2018 р.), ПАТ «Домобудівний комбінат №4» м. Київ (довідка від 11.06.2019 р.). Матеріали наукового дослідження (теоретичні, методичні та практичні авторські розробки) упроваджені в навчальний процес ВСП «Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури» (довідка від 13.05.2019 р.) як основи розділів навчальних курсів: «Теоретичні та практичні основи зниження ресурсомісткості та енергозалежності будівельних проектів», «Управління якістю», «Управління проектною командою», «Вступ до системного аналізу».

**Особистий внесок здобувача.** Дослідження виконано особисто здобувачем, усі наукові результати дисертаційної роботи, що виносяться на захист, належать автору та відображені в наукових публікаціях. З наукових праць, виданих у співавторстві, використано лише ті положення, ідеї та висновки, які є результатом самостійної роботи автора. Наукові результати кандидатської дисертації не використано.



**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати дисертаційного дослідження доповідалися та схвалені на 23 наукових і науково-практичних конференціях, зокрема *21 міжнародній*: «Перезавантаження будівництва: економіка, організація, менеджмент», (м. Київ, 2015 р.); «БудМайстерКлас» (м. Київ, 2017 р., 2018 р., 2019 р.); «Ефективні технології в будівництві», (м. Київ, 2016 р., 2017 р., 2018 р., 2019 р.); «Енергоінтеграція», (м. Київ, 2016 р., 2017 р., 2018 р., 2019 р.); «Сучасні тенденції розвитку світової економіки» (м. Харків, 2017 р.); «Викладання економічних дисциплін в умовах глобалізації та європейської інтеграції України» (м. Харків, 2017 р.); «Менеджмент суб'єктів господарювання: проблеми та перспективи розвитку», (м. Житомир, 2017 р.), «Universum View 8. Pedagogical sciences» (Kyiv, 2018 р.), «Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві» (м. Київ, 2019 р.), «Будівельне право: проблеми теорії і практики» (м. Київ, 2018 р., 2019 р.), «Регіональна політика: політико-правові засади, урбаністика, просторове планування, архітектура» (м. Київ, 2019 р.), «Social development towards values ethics – technology–society» (Poland, Zabrze, 2019).

**Публікації.** Основні наукові результати дисертаційної роботи висвітлено у 65 наукових публікаціях. З них – 4 монографії, у т.ч. одноосібно 1 (23,25 д. а.). Опубліковано 35 статей у наукових фахових виданнях (з них 8 – у фахових виданнях України, 22 – у фахових виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз, 5 – у наукових виданнях інших держав); 3 публікації – в інших наукових виданнях; 23 публікації – у збірниках матеріалів наукових конференцій. З загального обсягу публікацій – 44,6 друк. арк. – 42,75 друк. арк. належить автору.

**Структура та обсяг роботи.** Загальний обсяг дисертації становить 497 сторінок і містить анотацію, вступ, шість розділів, висновки, список використаних джерел (407 найменувань). Основний текст роботи викладено на 444 сторінках і включає 54 рисунки та 34 таблиці.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, висвітлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, а також подано інформацію про апробацію основних положень дисертації.

У **першому розділі «Теоретико-методологічні засади управління енергозбереженням у будівництві»** на основі методу компаративістики, семантичного та контент-аналізу досліджено дефініцію «управління будівельним підприємством» з урахуванням специфіки, завдань та імперативів процесів енергозбереження на підприємствах будівельного сектору, що надало можливість розробити структурно-логічну схему «Системні властивості енергозбереження» та виокремити класифікаційні ознаки енергозбереження через призму їх прояву в часі: статичні, динамічні й синергійні.

Вивчення теоретичних положень та узагальнення науково-економічних засад закордонного досвіду управління фінансуванням енергозбереження на будівельних підприємствах з метою упередження ризиків при реалізації цих проєктів надало

можливість запропонувати їх фінансування на основі компенсаторної технології «Tax Increment Financing» (рис.1).



**Рис. 1. Науково-методологічний механізм ризик-менеджменту фінансування проєктів енергозбереження на засадах компенсаторної технології «Tax Increment Financing»**

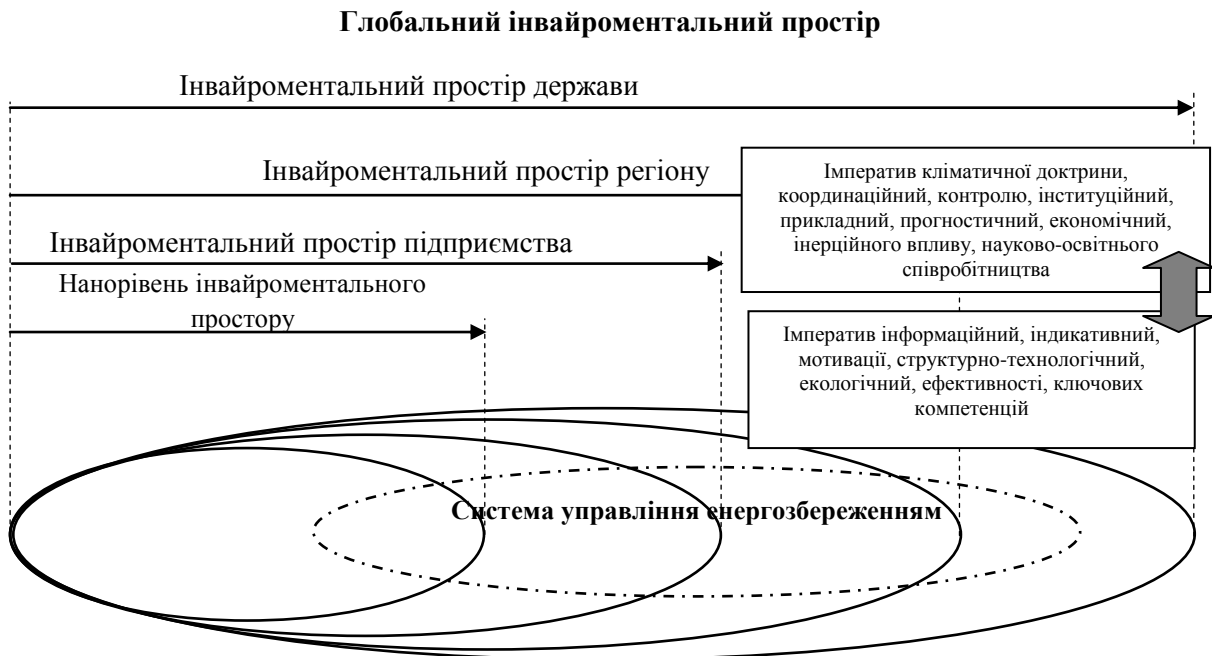
(авторська розробка)

Теоретико-методологічна основа представленого механізму складається з принципів, підходів та методів управління, а також нормативно-правового базису. Кожен з етапів включає в себе низку підетапів і застосовуваних в їх рамках специфічних методів реалізації. Доцільно враховувати, що послідовна реалізація процесів надає можливість сформулювати й удосконалити механізм у цілому. Детермінантою для цього має стати імплементація сучасної компенсаторної технології «Tax Increment Financing». Розглянуто теоретичні засади формування механізму інвестування проєктів енергозбереження на будівельних підприємствах за рахунок емісії муніципальних облігацій. Вивчення практики місцевих запозичень в Україні продемонструвала фрагментарність наявної системи, проте, за умов належної нормативно-правової бази та врахування досвіду інших країн, розвиток ринку місцевих запозичень може стати надійним джерелом фінансових ресурсів для реалізації програм енергоефективності на підприємствах будівельного сектору.

У другому розділі «Концептуалізм інвайроментального простору як економіко-наукової методології управління енергозбереженням підприємств» на основі положень сучасної концепції інвайроментальної економіки визначено

інвайроментальний простір як сукупність взаємовідносин суб'єктів економічної діяльності на певній території, які об'єднані економічними інтересами, а їх діяльність у взаємодії з певними інституціями спрямована на мобілізацію і перерозподіл фінансових ресурсів з метою впровадження проєктів енергозбереження. Цей простір має певну структуру, що утворюється на засадах коеволюційного підходу та модернізації існуючої моделі управління енергозбереженням на кожному з рівнів економічної системи.

На основі вивчення економіко-організаційних засад інтеграційних утворень запропоновано формування будівельного енергокластера, а також реалізацію в рамках цього кластера заходів енергозбереження. Розроблено ієрархію інвайроментального простору системи управління енергозбереженням, де виокремлено залежно від структури економічних систем рівні (мега-, макро-, мезо-, мікро-, нано-) та на кожному з них надані характеристики заходів з підвищення рівня енергоефективності (рис. 2).



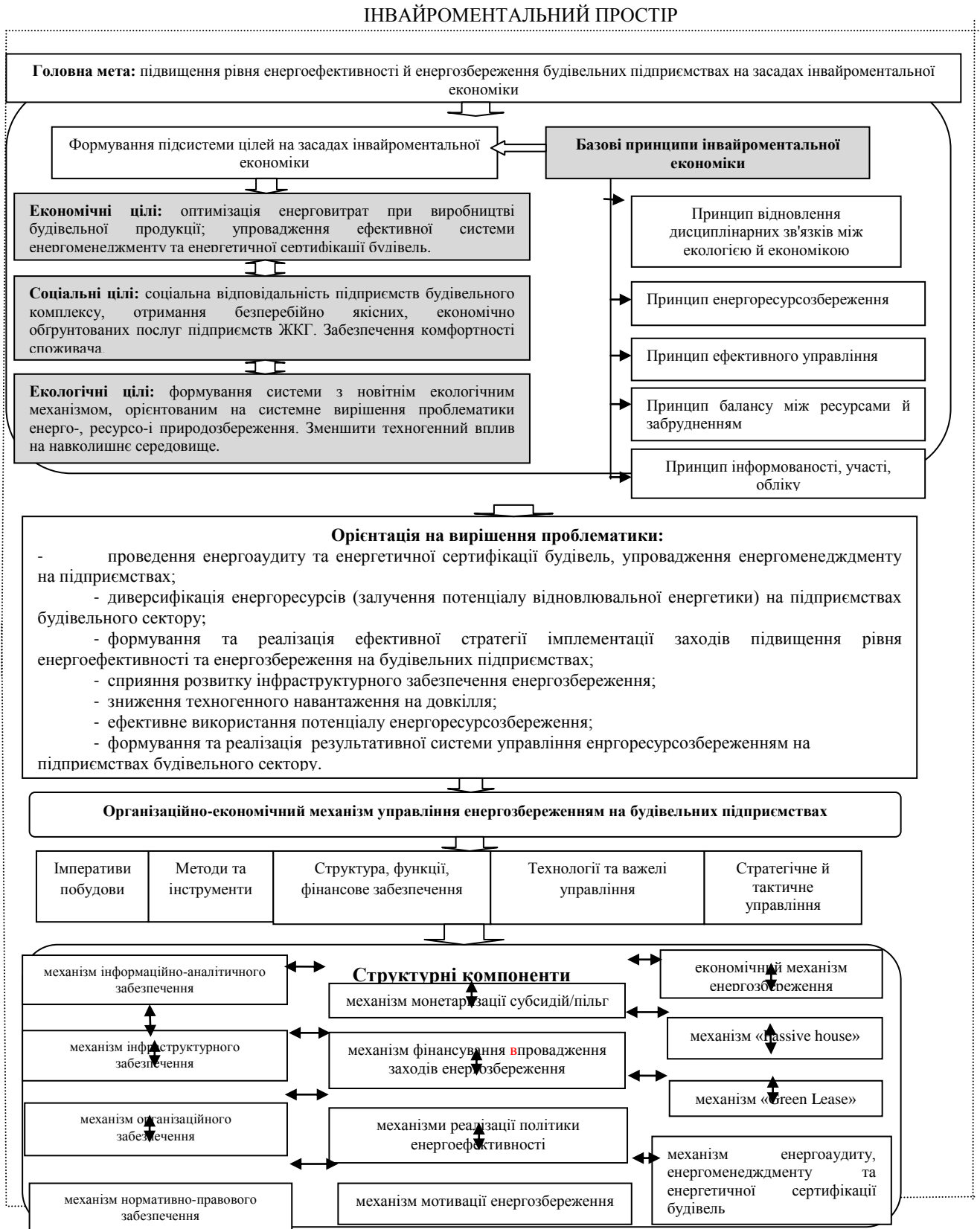
**Рис. 2. Ієрархія формування інвайроментального простору системи управління енергозбереженням**

(авторська розробка)

З урахуванням основних положень «Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року» запропоновано імперативи реалізації заходів енергозбереження в інвайроментальному просторі, що надають можливість виокремити функції при цільовій настанові ефективного управління системою енергозбереження й підвищення рівня енергоефективності на будівельних підприємствах.

На засадах комплексного підходу представлено науково-методичні положення формування системи управління енергозбереженням на підприємстві, що враховують цілі, принципи, функції, інструменти, технології та надані пропозиції щодо їх реалізації. На основі сучасних стандартів енергоменеджменту розвинуто модель реалізації системи управління енергозбереженням на будівельному підприємстві, що сприятиме оптимізації технологічних бізнес-процесів у контексті

зниження енергомосткості виробництва, упровадження енергозберігаючих технологій у будівництві, розширення виробництва за рахунок використання відновлювальних джерел енергії (рис.3).



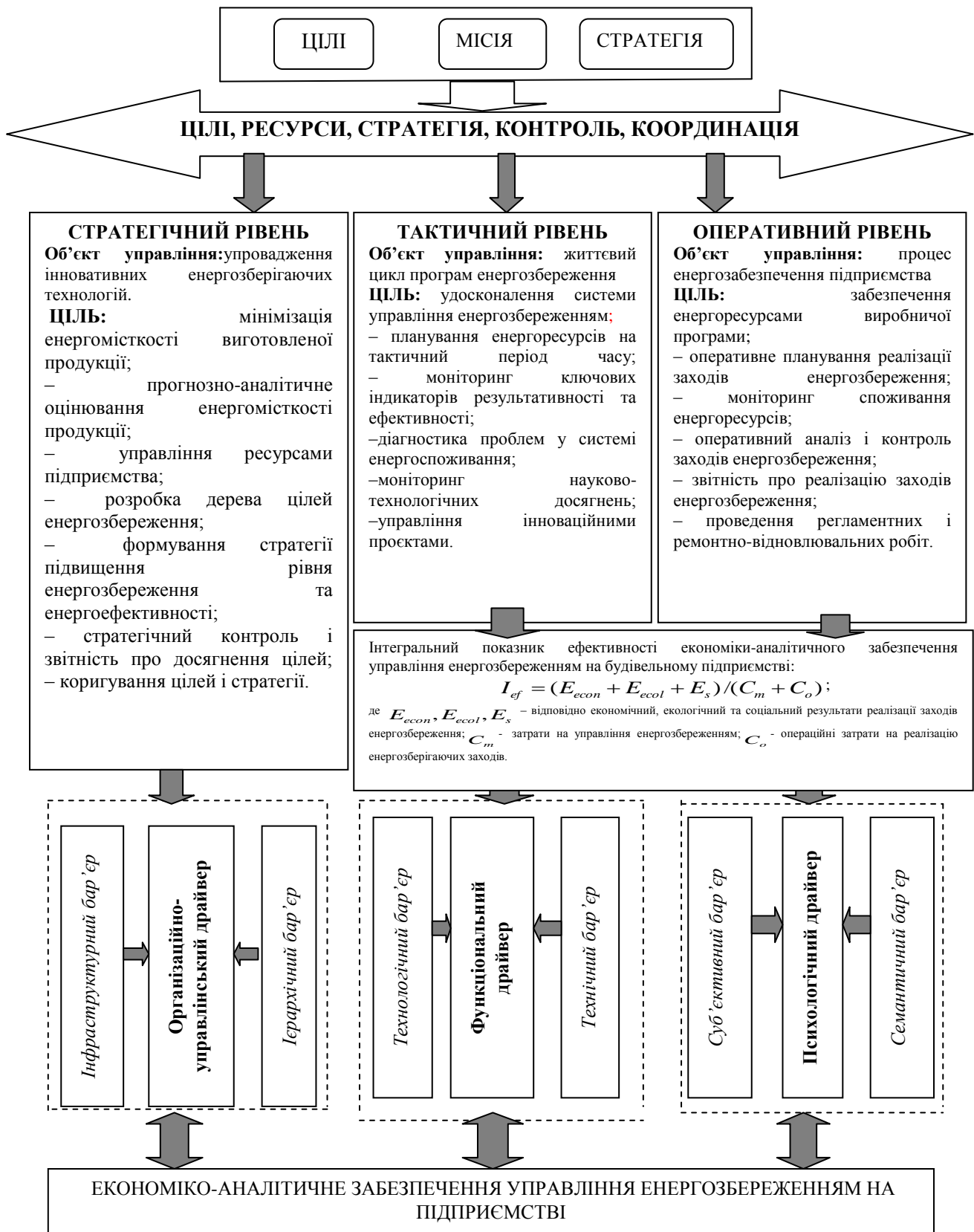
**Рис. 3. Модель системи управління енергозбереженням будівельних підприємств (авторська розробка)**

Функціональними компонентами запропонованої моделі є поєднання сучасних концепцій енергоефективного будівництва, а також Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Ідентифіковано інструменти, які забезпечуватимуть виконання, нагляд, контроль та стимулювання реалізації заходів енергозбереження. Актуалізується експертно-аналітичне забезпечення ефективної участі основних інституцій у розробці та реалізації національної політики енергозбереження.

**У третьому розділі «Теоретико-концептуальні підходи функціонування інвайроментального простору управління енергозбереженням на підприємстві»** розкрито особливості інструментарію прогнозування ринкової кон'юнктури будівельного підприємства, що базується на фільтрі Калмана, використовуваному в умовах нерівномірного надходження інформації про стан ринку енергозбереження.

Удосконалено підходи щодо оцінювання заходів енергозбереження за рахунок визначення показників інноваційної активності, результативності, ефективності впроваджених заходів енергозбереження на будівельних підприємствах, а також інтенсивності витрат на технологічні енергоінновації. На основі аналізу концепції інтегрованої звітності з метою формування спільного інформаційного простору для всіх стейкхолдерів реалізації заходів підвищення рівня енергоефективності в будівництві запропоновано модель економіко-аналітичного забезпечення системи управління енергозбереженням на підприємстві. Структуризація моделі утворює зв'язки її суб'єктів і цілей, змісту інформації та вектори інформаційних потоків для вирішення поставлених завдань розвитку енергозбереження на будівельних підприємствах.

Зроблена спроба теоретичного дослідження засад формування структури економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням на підприємстві як багатоаспектного, багатовимірного цілого, що передбачає співвідношення розвитку одних драйверів по відношенню до інших. Проведено типологізацію інформаційних бар'єрів у процесі економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням на підприємстві, адже наукова розробка, верифікація й подальше застосування гіпотези функціонального взаємозв'язку організаційних, інформаційних драйверів та бар'єрів у практиці управління енергозбереженням підприємства надасть можливість оптимізувати процес аналізу інформації і, як наслідок, якість прийнятих рішень й ефективність їх реалізації (рис.4). Відповідно до положень системного підходу, які визначають три рівні управління у структурі підприємства (оперативний, тактичний і стратегічний), запропоновано процес аналізу економічної інформації в системі енергозбереження підприємства на цих трьох рівнях прийняття рішень, виокремлено основні завдання енергоефективних заходів.



**Рис. 4. Модель економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням на підприємстві**  
(авторська розробка)

Перевагами такої моделі на відміну від існуючих можна визначити: обґрунтованість прийнятих управлінських рішень при впровадженні заходів

енергозбереження на будівельних підприємствах за рахунок повноти та наукової достовірності інформації, зменшення витрат часу, що потребує аналіз і вироблення прогнозно-аналітичних оцінок альтернативних рішень, шляхом використання математичних й імітаційних моделей; діагностика проблемних ситуацій на основі багатоаспектного міждисциплінарного підходу.

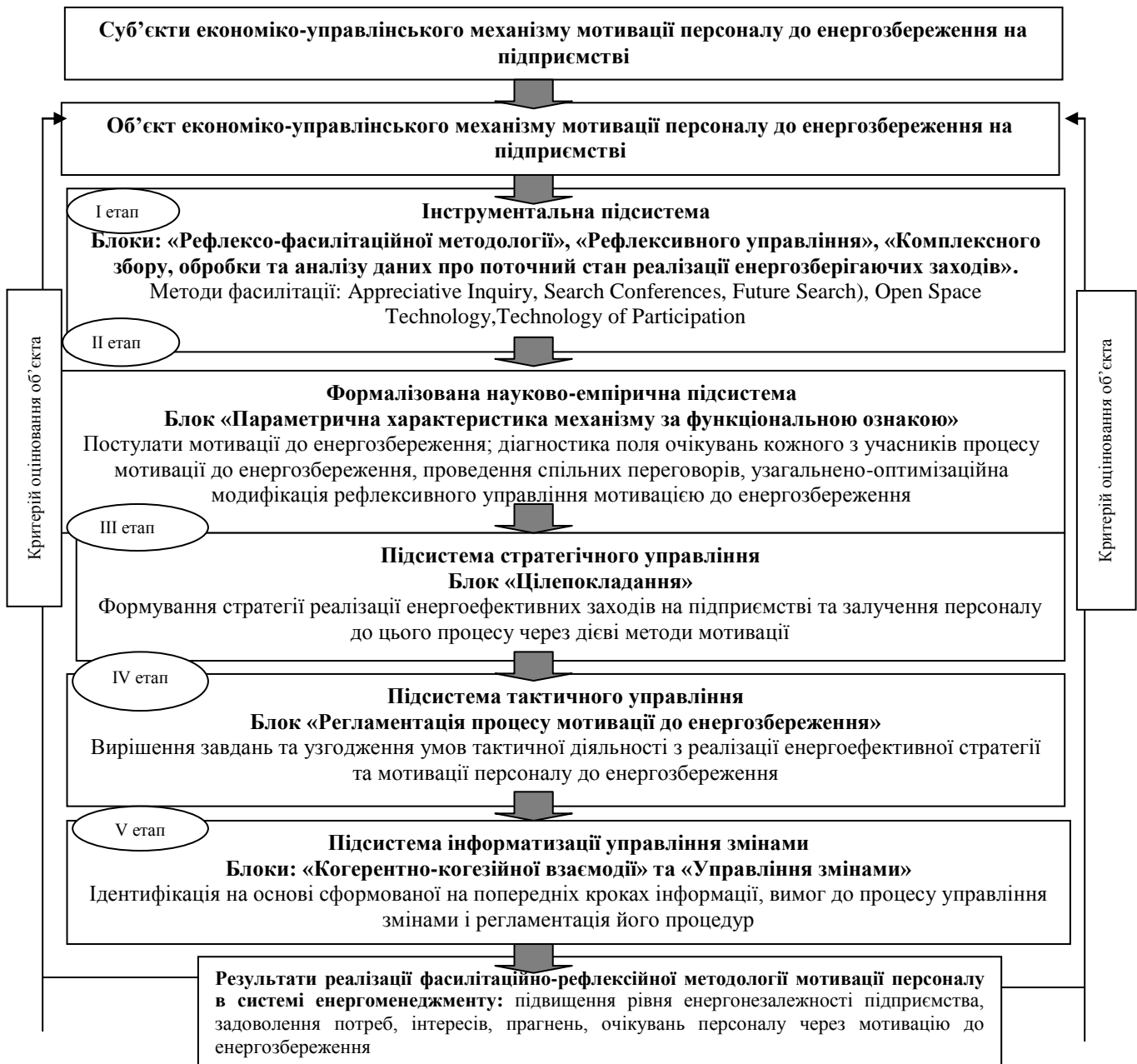
Розроблено етапи формування економіко-аналітичного забезпечення системи управління енергозбереженням на підприємстві: етап ініціації, ідентифікації й конкретизації інформаційних потреб усієї ієрархічної системи управління енергозбереженням, моніторинг й опис існуючої фінансової та нефінансової економіко-аналітичної системи управління енергозбереженням будівельного підприємства, визначення вимог, що пред'являються користувачами інформації, побудова формалізованої системи, побудова систем управлінської звітності, аналізу й контролю.

Запропоновано економіко-математичний інструментарій прогнозування ринкової кон'юнктури функціонування будівельного підприємства, що базується на фільтрі Калмана, використовуваному в умовах нерівномірного надходження інформації про стан ринку енергозбереження, де коваріаційна матриця  $F(t)$  є рішенням рівняння:

$$\begin{aligned} F(t) &= A(t)F(t) + F(t)A^T(t) + G(t), \\ F(t_0) &= M[g(t_0)g^T(t_0)]. \end{aligned} \quad (1)$$

Це рівняння описує оптимальний фільтр Калмана при нерівномірному надходженні інформації про фактори, що впливають на ринкову кон'юнктуру виробничо-комерційної діяльності будівельного підприємства.

**У четвертому розділі «Науково-прикладні засади формування фасилітаційно-рефлексивного типу управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на будівельних підприємствах»** проведено дослідження формування економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на засадах енергоменеджменту підприємства. З метою забезпечення формування його фасилітаційно-рефлексивного типу запропоновано науковий алгоритм (рис. 5), де основним інструментом є методи фасилітації, які більш повно враховують специфіку роботи з персоналом підприємства в процесі мотивації до енергозбереження. Структурно-логічна схема формування методології мотивації персоналу в системі енергоменеджменту підприємства надає можливість отримати наступні дані: тип проблем на підприємстві, етап його життєвого циклу і рівень конкурентоспроможності, потреби, очікування персоналу, система законодавчих актів у сфері енергоефективності, що регулює діяльність виробничо-економічної системи, бар'єри, що виникають в процесі мотивації персоналу до енергозбереження.



**Рис. 5. Науковий алгоритм формування методології мотивації персоналу в системі енергоменеджменту підприємства**

*(авторська розробка)*

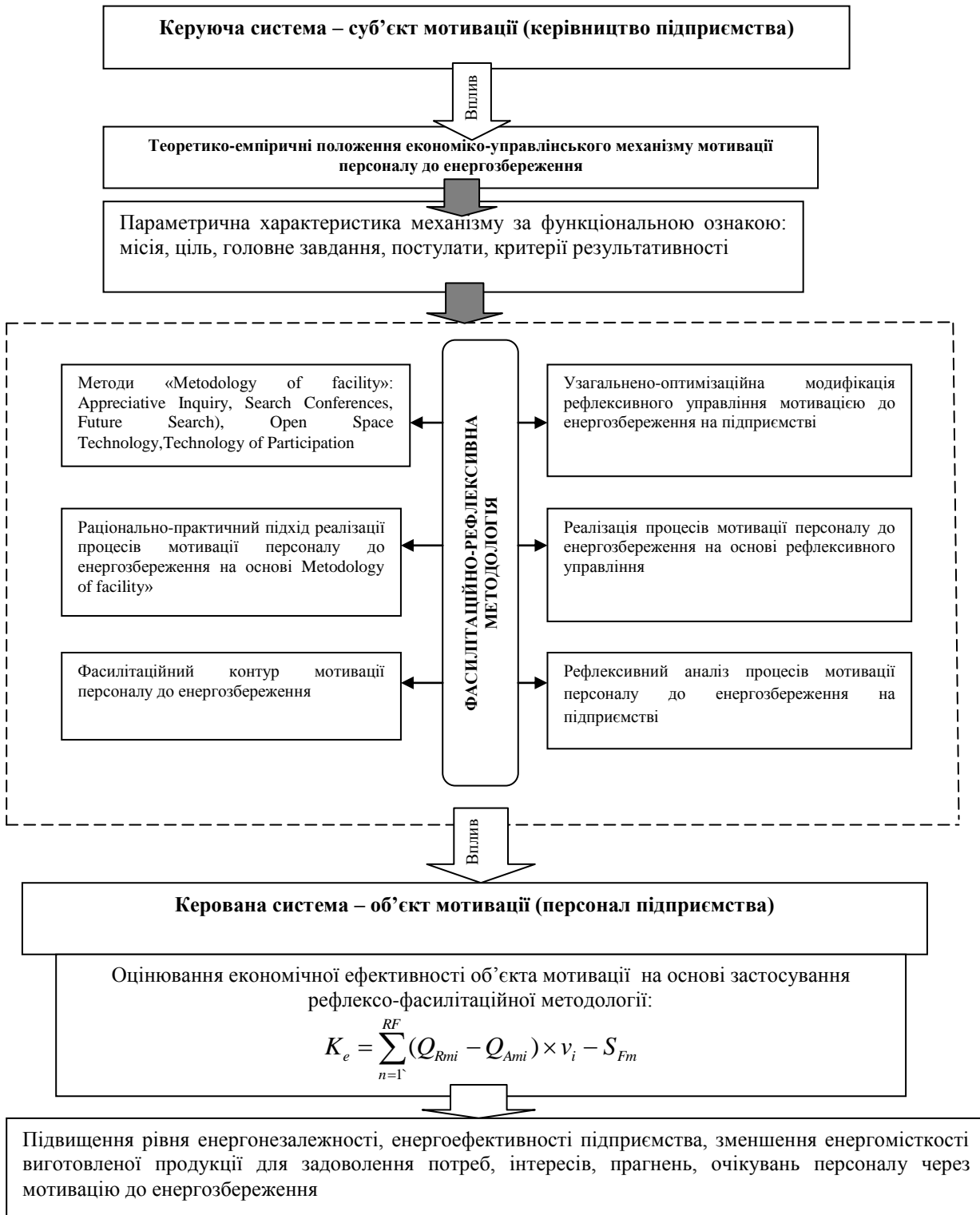
Проведений аналіз специфіки енергозбереження на будівельних підприємствах та дослідження дефініції мотивації надало можливість визначити мотивацію до енергозбереження як процес планування змін, спрямований на підвищення рівня енергоефективності через інкорпорацію новітніх методологій, зокрема фасилітації та рефлексії щодо мотивування працівників до енергозбереження й досягнення взаємодії між організаційною структурою, процесами, стратегією, персоналом підприємства. У рамках досягнення цих завдань розроблено теоретичні положення економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на будівельних підприємствах (рис. 6).





**Рис. 6. Теоретичні положення економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на будівельних підприємствах**  
(авторська розробка)

Надані пропозиції щодо впровадження фасилітаційно-рефлексивної методології в управління будівельними підприємствами, зокрема в процесі мотивації персоналу до енергозбереження. Представлено економіко-управлінський механізм мотивації персоналу до енергозбереження на підприємстві, що надасть можливість впроваджувати енергоефективні технології з урахуванням специфіки мотивації персоналу на будівельному підприємстві (рис.7).



**Рис. 7. Економіко-управлінський механізм мотивації персоналу до енергозбереження на підприємстві (авторська розробка)**

Доцільно підсумувати вищенаведені пропозиції щодо формування та реалізації економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження:

1. Структурними компонентами механізму є суб’єкти, об’єкти, цілі, засоби, методи управління енергозбереженням, а також результати зазначеної діяльності.
2. Представлений механізм являє собою систему способів і методів трансформації

взаємовідносин суб'єктів мотивації за допомогою інструментальних підсистем та фасилітаційно-рефлексивної методології відповідно до встановлених цілей.

3. Цільовим орієнтиром економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження є інтереси суб'єктів господарювання, а також пріоритети розвитку та впровадження енергозберігаючих технологій на підприємстві. Об'єкт впливу економіко-управлінського механізму мотивації є персонал підприємства, а суб'єктом зазначеного механізму є керівництво виробничо-економічної системи.

Виходячи з функціонального призначення суб'єктів економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження, у його структурі нами запропоновано: узагальнено-оптимізаційну модифікацію рефлексивного управління мотивацією до енергозбереження на підприємстві з урахуванням управлінських технік фасилітації.

Пропонуємо визначати критерій оцінювання економічної ефективності об'єкта мотивації на основі застосування фасилітаційно-рефлексивної методології:

$$K_e = \sum_{n=1}^{RF} (Q_{Rmi} - Q_{Ami}) \times v_i - S_{Fm} \quad (2)$$

де,  $Q_{Rmi}, Q_{Ami}$  - витрати і-го енергетичного ресурсу до та після застосування мотивації персоналу до енергозбереження  $m$ -го методу фасилітації (кв\*год);

$v_i$  - вартість і-го енергетичного ресурсу, грн;

$S_{Fm}$  - загальні витрати на застосування  $m$ -го методу фасилітації, грн.

Можливості реалізації потенціалу енергозбереження в рамках системи управління сприяють підвищенню рівня ефективності її розвитку, що передбачає в структурі економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на підприємстві, виходячи з функцій його суб'єктів і суб'єктно-об'єктних взаємозв'язків, виділення підсистем інструментальної, формалізовано науково-емпіричної, інформатизації управління змінами, стратегічного та тактичного управління, а також таких блоків: «комплексного збору, обробки та аналізу даних про поточний стан реалізації енергозберігаючих заходів», «фасилітаційно-рефлексивної методології», «рефлексивного управління», «параметричної характеристики механізму за функціональною ознакою», «регламентації процесу мотивації до енергозбереження», «цілепокладання», «когерентно-когезійної взаємодії» та «управління змінами».

У розділі 5 «Управлінські рівні економічного обґрунтування процесів енергозбереження в будівництві» розроблено синергетичну модель системи управління енергозбереженням на засадах «Green lease», що містить елементи не тільки еволюційного розвитку (створення, становлення), а й синергетичного процесу. Досліджено процес синкретизації концептів «Green Lease» та «Surveying» у формуванні стратегії управління енергозбереженням на будівельних підприємствах. У результаті проведеного системного аналізу запропоновано вивчати стратегію управління енергозбереженням будівельного підприємства як

частину енергетичної стратегії регіону. Інкорпоровано економіко-функціональний метод реалізації стратегії управління енергозбереженням на будівельних підприємств, де обґрунтовано структуру регіональної стратегії енергозбереження з урахуванням доцільності її інтеграції в комплексні стратегії соціально-економічного розвитку регіону.

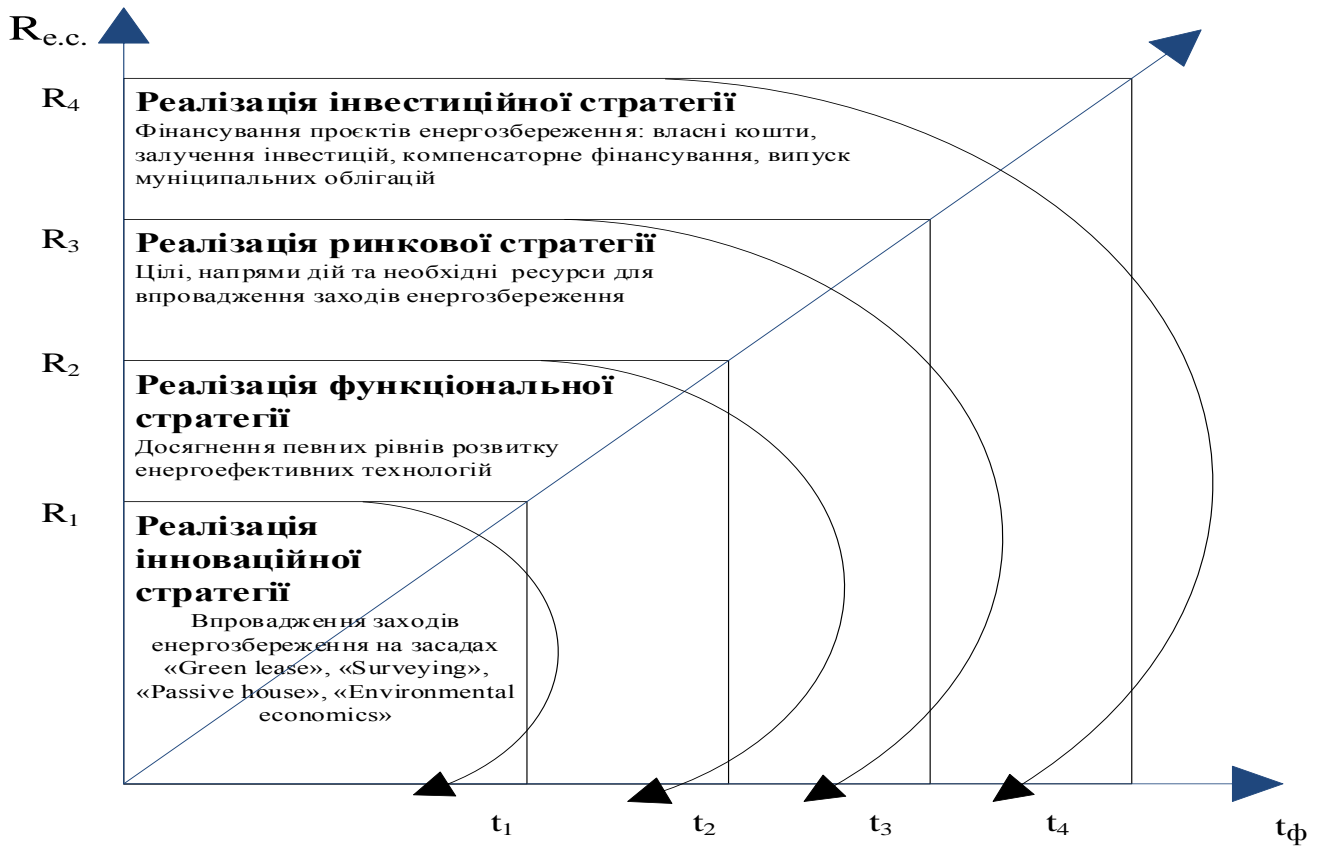
Розроблено модель формування стратегії управління енергозбереженням будівельних підприємств на ринку комерційної нерухомості, що включає в себе пропозиції як для загальної політики регіону, так і для окремих будівельних підприємств. У рамках реалізації інноваційної, інвестиційної, ринкової та функціональної стратегій представлено основні вектори розвитку будівельних підприємств з урахуванням концептів управління енергозбереженням, циклічності розвитку ринку комерційної нерухомості, девелоперів, варіантів фінансування.

Детермінанти самоорганізації можуть бути забезпечені за рахунок підвищення рівня ефективності управління (у тому числі комерційною нерухомістю), а також об'єднаних або узгоджених позицій суб'єктів реформи (муніципальної влади). Тобто процес розвитку системи управління енергозбереженням може в даний час тривати з оновленою місією, новими структурними компонентами потенціалу конкурентоспроможності та прогресивності для громадян і суспільства.

Оскільки метою реалізації системних заходів енергозбереження на засадах «Green lease» є принцип самоорганізації орендаря та орендодавця, то умови розвитку мають контролюватись ними. Отже, результативність реалізації системних заходів енергозбереження на засадах «Green lease» визначається ступенем участі в ній власників комерційної нерухомості. Тому, крім створення загальних умов і напрямів (економічні, технічні, правові умови розвитку інфраструктури енергозбереження), найважливішим завданням проведеної реформи стає активізація процесів самоорганізації власників комерційної нерухомості та орендарів.

На рис. 8 представлена графічна модель формування стратегії управління енергозбереженням будівельних підприємств на ринку комерційної нерухомості. На основі цієї модифікації систематизовано основні вектори розвитку будівельних підприємств: концепти управління енергозбереженням, циклічність розвитку ринку комерційної нерухомості, учасники, варіанти фінансування; у рамках реалізації 4-х стратегій: інноваційної, інвестиційної, ринкової та функціональної.

На рівні інноваційної стратегії передбачається вибір сучасного концепту реалізації енергоефективних заходів. У рамках інвестиційної стратегії доцільно вибрати один з джерел фінансування: власні кошти; залучення приватних інвесторів; муніципальні облігації. Реалізуючи функціональну стратегію, доцільно визначитися з виконавцем. Нами були запропоновані найперспективніші будівельні компанії, на яких вибудовуємо пілотні проєкти в рамках реалізації обґрунтованої нами стратегії: ТОВ «Укрбуд девелопмент», ТОВ «KAN Development», ТОВ «Gelios», «ДБК-Житлобуд».



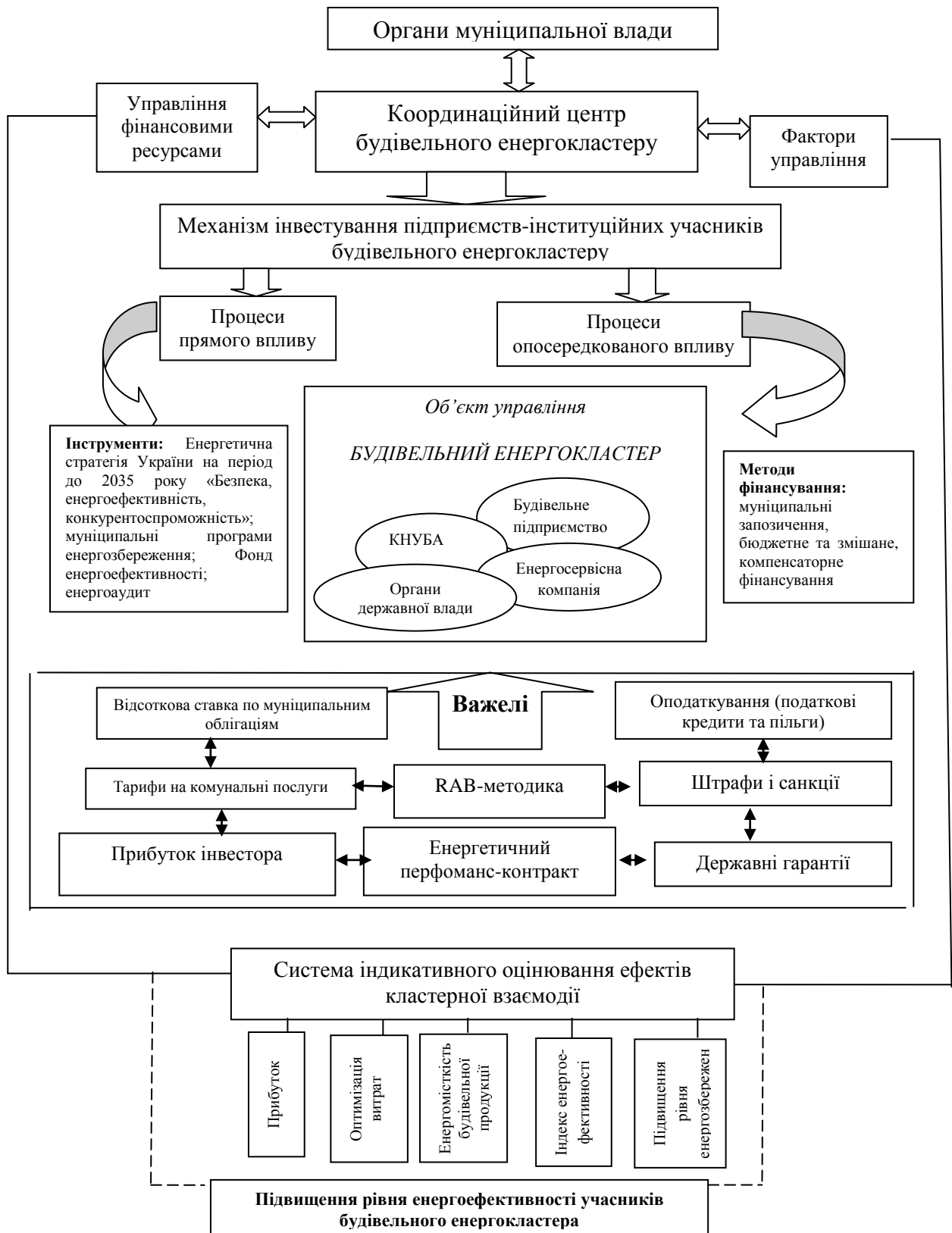
( $R_1, R_2, R_3, R_4$ -рівні інвайроментального простору;  $t_1, t_2, t_3, t_4$ -фази розвитку підприємства відповідно до концепції життєвого циклу)

**Рис. 8. Модель формування стратегії управління енергозбереженням будівельних підприємств (авторська розробка)**

У розділі 6 «Прикладні аспекти формування будівельного енергокластера» представлена комплексно-системна модель просторово-динамічного оцінювання потенціалу енергоресурсозбереження будівельних підприємств, на третьому етапі якої «Градація кластерів за інтегральним показником оцінювання рівня потенціалу енергоресурсозбереження з урахуванням прибутковості», виокремлено п'ять кластерів будівельних підприємств, у кожному з яких представники мають схожу величину потенціалу енергоресурсозбереження. Ідентифіковано та надано характеристики науково-методичним підходам щодо розуміння сутності дефініції «потенціал енергоресурсозбереження»: ресурсний; інвайроментальний; комплексно-формалізований; структурний; системний.

Розроблено формалізовано-прикладну технологію управління потенціалом енергоресурсозбереження у кластерній взаємодії залежно від реалізованої і нереалізованої частин потенціалу енергоресурсозбереження будівельного енергокластеру.

Розвинено механізм інвестування підприємств-інституційних учасників будівельного енергокластеру як сукупність методів, форм, інструментів і важелів фінансового забезпечення процесу функціонування будівельного енергокластеру з урахуванням реалізації заходів з енергозбереження та енергетичної ефективності, а також державного (муніципального) регулювання цих процесів (рис. 9).

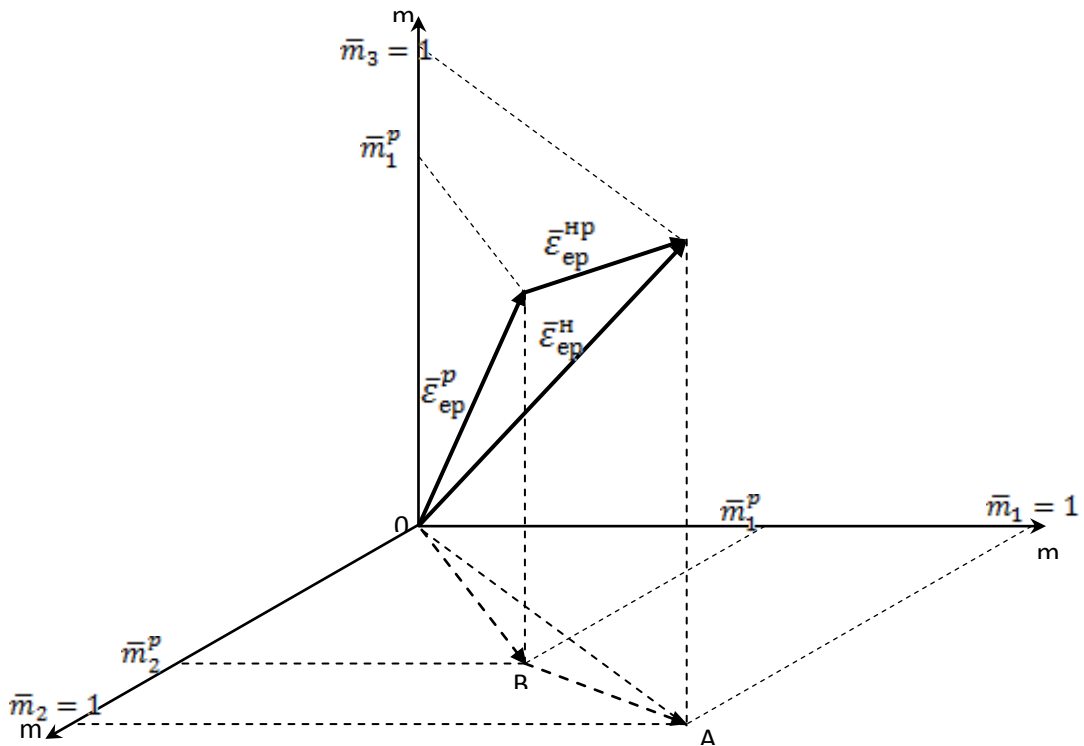


**Рис. 9. Механізм інвестування підприємств-інституційних учасників будівельного енергокластера**

(запропоновано автором)

У багатовимірному просторі факторів потенціал енергоресурсозбереження будівельного енергокластера являє собою точку, а проєкції вектора, проведеного з початку координат в цю точку, на осі координат відображають ступінь впливу (векторну

частку) кожного фактора на стан цієї точки в розглянутому просторі і, отже, на величину потенціалу енергоресурсозбереження будівельного енергокластера. Проекції цього вектора на осі координат є в певному сенсі компонентами потенціалу енергоресурсозбереження будівельного енергокластера (рис. 10). Структуру потенціалу енергоресурсозбереження будівельного енергокластера відображає низка факторів з їх найменуваннями і ступенем впливу кожного з них на потенціал енергоресурсозбереження, а також розмірність факторного простору.



**Рис. 10. Просторово-векторне визначення реалізованої і нереалізованої частин потенціалу енергоресурсозбереження будівельного енергокластера**

(авторська розробка)

Запропоноване визначення надає можливість розкрити функціональний взаємозв'язок компонентів потенціалу енергоресурсозбереження будівельного енергокластера; урахувати вплив факторів; ідентифікувати реалізовану й нереалізовану частини потенціалу енергоресурсозбереження і структурні його компоненти. У реальному випадку нормовані значення показників  $\bar{m}_1^p$ ,  $\bar{m}_2^p$  і  $\bar{m}_3^p$  менше одиниці. Відклавши значення показників  $\bar{m}_1$ ,  $\bar{m}_2$ , і  $\bar{m}_3$  та  $\bar{m}_1^p$ ,  $\bar{m}_2^p$  і  $\bar{m}_3^p$  на відповідних осях, побудуємо вектори  $\bar{\epsilon}_{ep}^n$  і  $\bar{\epsilon}_{ep}^p$ . Тоді: а) закінчення вектора  $\bar{\epsilon}_{ep}^n$  визначає положення точки, відповідної максимально можливої в даних умовах величину потенціалу енергоресурсозбереження, а його модуль - величину потенціалу енергоресурсозбереження в найкращому варіанті;

б) кінець вектора  $\bar{\epsilon}_{ep}^p$  визначає положення точки, відповідної значенням реалізованого потенціалу в тих же умовах, а його модуль - величину реалізованого потенціалу, що визначається нормованими значеннями  $\bar{m}_1^p$ ,  $\bar{m}_2^p$  і  $\bar{m}_3^p$  показників  $m_1$ ,  $m_2$  і  $m_3$  відповідно.

Величину нереалізованого потенціалу енергоресурсозбереження можна визначити як різницю векторів:

$$\bar{\varepsilon}_{ep}^{np} = \bar{\varepsilon}_{ep}^n - \bar{\varepsilon}_{ep}^p \quad (3)$$

Модуль вектора  $\bar{\varepsilon}_{ep}^n$  і потенціалу енергоресурсозбереження в n-вимірному просторі в найкращому варіанті визначається виразом:

$$|\bar{\varepsilon}_{ep}^n| = \sqrt{\bar{m}_1^2 + \bar{m}_2^2 + \dots + \bar{m}_n^2} = \sqrt{1^2 + 1^2 + \dots + 1^2} = \sqrt{n} \quad (4)$$

Модуль вектора  $\bar{\varepsilon}_{ep}^p$  реалізованого потенціалу енергоресурсозбереження в n-вимірному просторі визначається виразом:

$$|\bar{\varepsilon}_{ep}^p| = \sqrt{(\bar{m}_1^p)^2 + (\bar{m}_2^p)^2 + \dots + (\bar{m}_n^p)^2} \leq \sqrt{n} \quad (5)$$

Модуль вектора  $\bar{\varepsilon}_{ep}^{np}$  нереалізованого потенціалу енергоресурсозбереження в n-вимірному просторі визначається виразом:

$$|\bar{\varepsilon}_{ep}^{np}| = \sqrt{(\bar{m}_1 - \bar{m}_1^p)^2 + (\bar{m}_2 - \bar{m}_2^p)^2 + \dots + (\bar{m}_n - \bar{m}_n^p)^2} = \sqrt{(1 - \bar{m}_1^p)^2 + (1 - \bar{m}_2^p)^2 + \dots + (1 - \bar{m}_n^p)^2} \quad (6)$$

Отже, сформульоване визначення потенціалу енергоресурсозбереження характеризує, з одного боку, здатність будівельного енергокластера функціонувати та практично використовувати наявні можливості (вектор  $\bar{\varepsilon}_{ep}^p$ ), з іншого, - відображає можливості розвитку підприємства (вектор  $\bar{\varepsilon}_{ep}^{np}$ ). Це надає змогу кількісно оцінювати реалізовані й нереалізовані можливості. Як видно з наведеного визначення, потенціал енергоресурсозбереження будівельного енергокластера - це складне утворення, що динамічно розвивається за певними законами. Використовуючи метод Варда за допомогою програми Statistica 6.1., проведено кластерний аналіз показників, що чинять вплив на потенціал енергоресурсозбереження будівельного підприємства.

Таблиця 1

### Матриця показників нормалізованих значень, що чинять вплив на потенціал енергоресурсозбереження будівельного підприємства

Дерево елементів		Показники нормалізованих значень												
		Пр	РФоп	Кп	Кі	Фв	Еп	Кпр.і	Кпр.к	Кз	Ка	Крм	Крр	
Дата		0,17	0,09	0,05	0,38	0,07	1	1	0,33	0,47	0,47	0,21	0,08	
Номер об'єкта		0,37	1	0,02	0,3	0,12	0,01	0,38	0,03	0,21	0,01	1	0,01	
Нормативний документ		0,26	0,11	0,16	0,19	0,06	0,18	0,07	0,07	0,11	0,04	0,18	0,06	
Показники нормалізованих значень		1	0,39	0,09	0,31	1	0,08	0,72	0,15	1	0,84	0,18	1	
Структурна компонента	Кадрова	0,36	0,19	0,36	0,24	0,08	0,19	0,24	0,05	0,17	0,08	0,19	0,32	
	Продуктивність праці	0,13	0,06	0,02	0,24	0,16	0,09	0,63	0,09	0,33	0,01	0,23	0,01	
	Рівень витрат на оплату праці	0,29	0,19	0,02	0,18	0,09	0,38	0,38	0,01	0,21	0,42	0,29	0,15	
Виробнича	Фондовіддача	0,59	0,23	0,43	0,18	0,13	0,76	0,45	0,37	0,19	1	0,13	0,06	
	Енергоємність	0,12	0,01	0,11	0,67	0,1	0,89	0,73	0,23	0,22	0,21	0,22	0,01	
Управлінсько-координаційна	Коефіцієнт повноти реалізації управлінських рішень	0,93	0,33	0,04	1	0,21	0,02	0,001	0,001	0,11	0,29	0,19	0,23	
	Коефіцієнт використання інформації	0,54	0,21	0,65	0,91	0,09	0,14	0,61	0,01	0,43	0,07	0,18	0,05	
Інвестиційна	Коефіцієнт прибутковості інвестицій	0,42	0,17	0,21	0,54	0,09	0,09	0,11	0,11	0,13	0,17	0,18	0,13	
	Коефіцієнт дисконтування Cash-flow	0,29	0,11	0,48	0,26	0,07	0,46	0,59	0,64	0,22	0,55	0,18	0,03	
Фінансова	Коефіцієнт загальної ліквідності	0,18	0,12	0,45	0,19	0,15	0,17	0,59	0,56	0,18	0,11	0,23	0,03	
	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,36	0,23	0,63	0,25	0,12	0,08	0,51	1	0,18	0,04	0,23	0,02	
Маркетингова	Коефіцієнт рентабельності витрат на маркетинг	0,24	0,08	1	0,32	0,09	0,83	0,81	0,68	0,38	0,61	0,13	0,07	
	Коефіцієнт рентабельності	0,13	0,05	0,16	0,33	0,05	0,18	0,11	0,24	0,11	0,08	0,19	0,01	



На третьому етапі «Градація кластерів за інтегральним показником оцінювання рівня потенціалу енергоресурсозбереження з урахуванням прибутковості», зокрема підетапі 3.1., виокремлено п'ять кластерів будівельних підприємств, у кожному з яких представники мають схожу величину потенціалу енергоресурсозбереження. Результати кластерного аналізу методом Варда представлені в табл. 2.

Таблиця 2

### Групування будівельних підприємств за кластерами

Номер кластера	Будівельне підприємство
1	ПрАТ «СБК»
2	ПрАТ «ТПК», ТОВ «Пантек», ТОВ «Ізоліт»,
3	ТОВ «Inteco construction», ТОВ «Новітні Бетонні Технології», ТОВ «Аерок», ТОВ «КЕРРОТ БМ», ПАТ «Керамперліт», ТОВ «Армотек»
4	ТОВ «Сен-Гобен Будівельна продукція Україна», ТОВ «Техно-альянс»,
5	ПБГ «Ковальська», ПАТ «Хайдельберг Цемент Україна», ТОВ «Валькірія», ПАТ «Дікергофф Цемент Україна», ТОВ «Вінербергер»

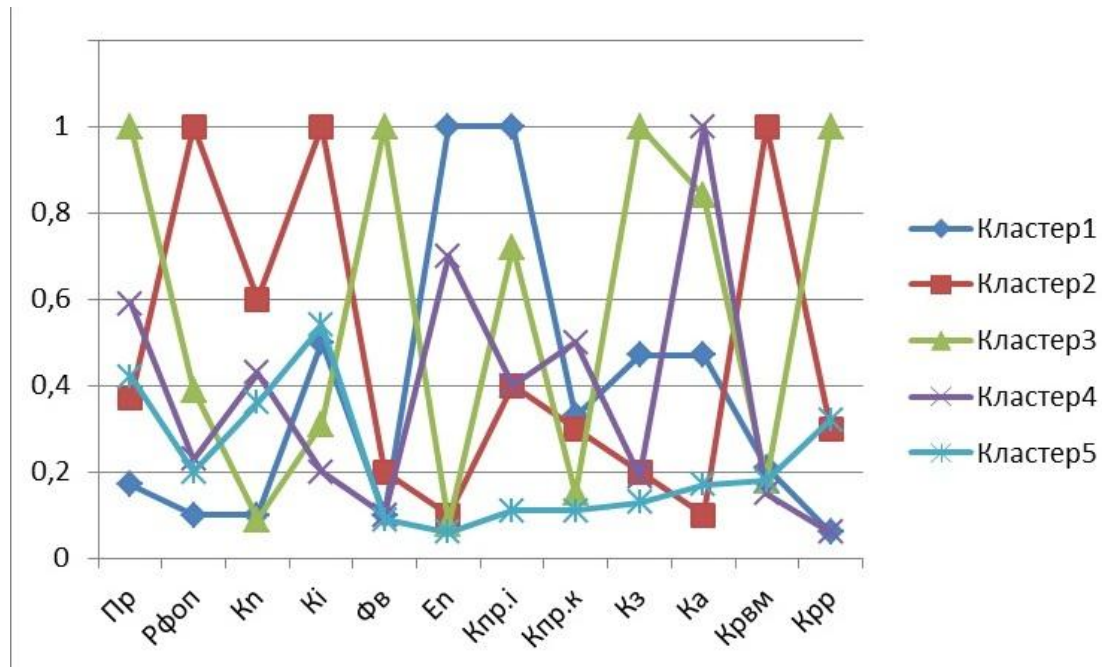
З метою оцінювання рівня потенціалу енергоресурсозбереження кластера пропонуємо інтегральний показник, який розраховується за такою формулою:

$$I_{pne} = \sum_{l=1}^6 \bar{\sigma}_l, \quad (7)$$

$I_{pne}$  - інтегральний показник оцінювання рівня потенціалу енергоресурсозбереження;

$l = \bar{1}, \bar{6}$  - номери структурних компонент;

$\bar{\sigma}_l$  - середнє із нормалізованих значень показників у  $l$ -й структурній компоненті.



**Рис. 11. Вплив показників структурних компонент на загальний рівень потенціалу енергоресурсозбереження будівельних підприємств Київської області**

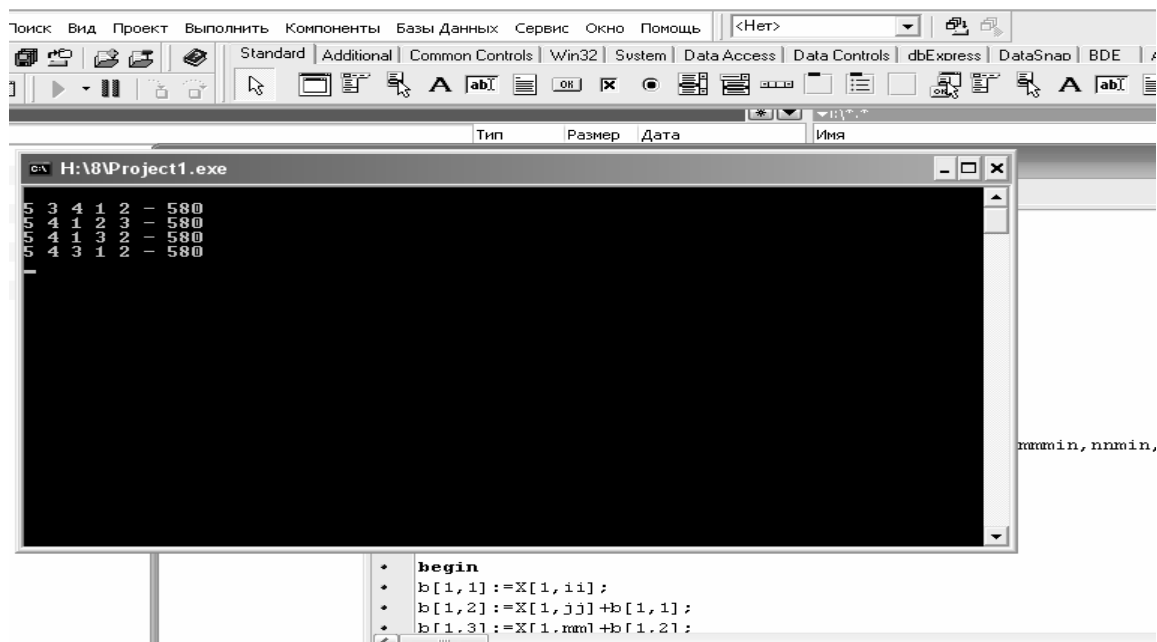
Економіко-математична модель інтерпретує здатність будівельного енергокластера до ефективного функціонування й розвитку та характеризує рівень прикладного використання наявних можливостей. Це надає змогу кількісно оцінювати реалізовані й нереалізовані можливості учасників кластера і, як наслідок,

ефективно управляти потенціалом енергоресурсозбереження в сформованих умовах інвайроментального простору виробничо-комерційної діяльності учасників будівельного енергокластера. Використовуючи методи математичного моделювання, розроблено програмний комплекс «Оптимізація процесу зведення енергоефективних будівель за критерієм часу в кластерній взаємодії» (рис. 11), який надав можливість додатково оптимізувати й отримати послідовність  $\Delta (54123) = 590$ , що забезпечило скорочення термінів зведення групи енергоефективних будівель ще майже на рік (360 днів або 61%).

Таблиця 3

**Параметрична характеристика зміни тривалості зведення енергоефективних будівель у кластерній взаємодії**

Етапи	Об'єкти														
	1			2			3			4			5		
	$\mu_{ep}$	$t_{ep}$	$\omega_{ep}$	$\mu_{ep}$	$t_{ep}$	$\omega_{ep}$	$\mu_{ep}$	$t_{ep}$	$\omega_{ep}$	$\mu_{ep}$	$t_{ep}$	$\omega_{ep}$	$\mu_{ep}$	$t_{ep}$	$\omega_{ep}$
1	0	60	390	0	80	270	0	60	210	0	90	320	0	70	330
2	60	100	230	80	70	200	60	50	160	90	60	260	70	80	250
3	160	90	200	150	50	150	110	40	120	150	80	180	150	60	190
4	250	60	140	200	60	90	150	30	90	230	40	140	210	30	160
5	310	50	90	260	30	60	180	40	50	270	50	90	240	60	100
6	360	90	0	290	60	0	220	50	0	320	90	0	300	100	0
$\Sigma 450$				$\Sigma 350$			$\Sigma 270$			$\Sigma 410$			$\Sigma 400$		



**Рис. 12. Програмний комплекс «Оптимізація процесу зведення енергоефективних будівель за критерієм часу в кластерній взаємодії»**

Надані пропозиції щодо формування прикладного інструментарію оцінювання процесів енергоефективного будівництва через розробку програмного комплексу «Оптимізація процесу зведення енергоефективних будівель за критерієм часу в кластерній взаємодії». У рамках якого запропоновано економіко-математичну моделі та надано параметричну характеристику зміни тривалості зведення енергоефективних будівель у кластерній взаємодії.

### **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

У дисертаційній роботі вирішено наукову проблему розроблення теоретико-методологічних засад, методичних положень та практичних рекомендацій щодо управління енергозбереженням на будівельних підприємствах.

*Значення результатів роботи для науки:* одержані наукові результати дозволяють розглянути ефективність роботи будівельного підприємства на засадах формування процесів енергозбереження через утворення спеціалізованого концептуально-інвайроментального простору, що надає можливість поєднати цілі та завдання підприємства, наявні ресурси, систему менеджменту задля отримання додаткового прибутку через виокремлення спеціалізованої стратегії енергоефективного розвитку виробничо-економічної системи.

*Значення результатів роботи для практики* визначається розробкою спеціалізованого економіко-аналітичного інструментарію управління енергозбереженням, що базується на засадах розвитку фасилітаційно-рефлексивної методології та забезпечує ефективну роботу будівельного підприємства.

*Отримані науково-теоретичні, методичні, методологічні та практичні результати дозволяють зробити такі висновки:*

1. Удосконалено на основі методу компаративістики, семантичного та контент-аналізу понятійно-категорійний апарат теорії управління, у межах якого визначено економічну дефініцію «управління будівельним підприємством» з урахуванням розробленої структурно-логічної схеми «Системні властивості енергозбереження». Виокремлено класифікаційні ознаки енергозбереження через призму їх прояву в часі: статичні, динамічні й синергійні. Відповідно до структури компонентів теоретико-методологічного забезпечення системи управління енергозбереженням на будівельних підприємствах представлено основні завдання управління енергозбереженням.

2. На основі компаративного аналізу наукових підходів фінансування заходів енергозбереження удосконалено науково-методологічний механізм ризик-менеджменту фінансування проєктів енергозбереження, що, на відміну від існуючих передбачає залучення інвестиційних ресурсів за рахунок компенсаторної технології «Tax Increment Financing» та надасть можливість забезпечити фінансування проєктів енергозбереження на будівельних підприємствах.

3. Розроблено концептуально-інвайроментальний базис проєктно-процесуального формату цільового фінансування процесу управління проєктів енергозбереження в будівництві, що передбачає визначення домінант, стратегічних орієнтирів і пріоритетних векторів на основі аналізу й оцінювання новітніх концепцій реалізації виробничо-комерційної діяльності, враховуючи базисні компоненти (соціальну, економічну, екологічну), запропоновано концептуальну модель управління

енергозбереженням будівельних підприємств в умовах інвайроментального простору, яка надасть можливість ефективно проводити енергоаудит та енергетичну сертифікацію будівель, упроваджувати енергоменеджмент, диверсифікувати енергоресурси (залучення потенціалу відновлювальної енергетики).

4. Удосконалено методологію формування економіко-аналітичного забезпечення управління енергозбереженням на підприємстві як багатоаспектного, багатовимірного цілого, що передбачає співвідношення розвитку одних драйверів по відношенню до інших з урахуванням рівнів управління (стратегічний, тактичний, оперативний) та бар'єрів.

5. Розроблено функціональний інструментарій фасилітаційно-рефлексивного типу, що включає: прикладну операційно-рефлексивну методику управління енергозбереженням з урахуванням мотивації персоналу до енергозбереження, де визначено критерій оцінювання економічної ефективності об'єкта мотивації в алгоритмі реалізації економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на підприємстві; запропоновано науковий алгоритм фасилітаційно-рефлексивної методології мотивації персоналу до енергозбереження, де ідентифіковано параметрична характеристика та функціональна ознака специфіки формування та реалізації процесів мотивації до енергозбереження.

6. Обґрунтовано спеціалізовано-функціональну архітектоніку механізму економіко-аналітичного забезпечення процесів управління енергозбереженням на підприємстві шляхом типологізації інформаційних бар'єрів, оскільки наукова розробка, верифікація й подальше застосування гіпотези функціонального взаємозв'язку організаційних, інформаційних драйверів та бар'єрів у практиці управління енергозбереженням підприємства надасть можливість оптимізувати процес аналізу інформації і, як наслідок, якість прийнятих рішень й ефективність їх реалізації.

7. Розроблено комплексну топологію інвайроментального простору з урахуванням ієрархії формування системи управління енергозбереженням, де виокремлено залежно від структури економічної системи рівні (мега-, макро-, мезо-, мікро-, нано-) та відповідно до кожного з них надані характеристики заходів з підвищення рівня енергоефективності. Контент-аналіз існуючих практик реалізації заходів енергозбереження та підвищення рівня енергоефективності надав можливість запропонувати градацію заходів управління енергозбереженням на будівельних підприємствах і розробити їх класифікацію.

8. Запропоновано спеціалізований алгоритм діагностування ресурсної та управлінської спроможності підприємств-учасників енергокластера, що надає можливість комплексно підійти до вирішення проблематики ідентифікації сутності, завдань енергоресурсозбереження на підприємствах з урахуванням домінантних компонент концепції «environmental economics»: економічної, соціальної, екологічної, що створює надійний базис для прийняття ефективних управлінських рішень щодо реалізації заходів підвищення рівня енергозбереження та структурувати їх з урахуванням специфіки діяльності виробничо-економічної системи.

9. Відповідно до функціонального концептуально-інвайроментального простору сформовано синергетичну модель системи управління енергозбереженням на

засадах «Green lease» та «Surveying», що містить елементи не тільки еволюційного розвитку (створення, становлення), а й синергетичного процесу. Досліджено процес синкретизації концептів «Green Lease» та «Surveying» у формуванні стратегії управління енергозбереженням на будівельних підприємствах. У результаті проведеного системного аналізу запропоновано вивчати стратегію управління енергозбереженням будівельного підприємства як частину енергетичної стратегії регіону. Інкорпоровано економіко-функціональний метод реалізації стратегії управління енергозбереженням на будівельних підприємствах, де обґрунтовано структуру регіональної стратегії енергозбереження з урахуванням доцільності її інтеграції в комплексні стратегії соціально-економічного розвитку регіону.

10. Формалізовано економіко-математичний модуль управління проектами енергозбереженням у рамках будівельного енергокластера, де визначено комплексно-системну модель просторово-динамічного оцінювання потенціалу енергоресурсозбереження будівельних підприємств на основі кластерного аналізу, що надає змогу конкретизувати рівень потенціалу енергоресурсозбереження та наочно продемонструвати, за рахунок яких структурних компонент даний рівень формується і які економічні показники чинять значний вплив на той чи інший субпотенціал, що детермінує ідентифікацію стратегічних пріоритетів у контексті реалізації конкурентних переваг.

11. Розвинуто механізм інвестування підприємств-інституційних учасників будівельного енергокластера, де в його структурі виокремлено методи, важелі, інструменти фінансування заходів енергозбереження, визначено координаційний центр будівельного енергокластера та запропоновано учасників цього інтеграційного формування.

12. Розроблено програмний комплекс «Оптимізація процесу зведення енергоефективних будівель за критерієм часу в кластерній взаємодії» для функціонування прикладного інструментарію оцінювання процесів енергоефективного будівництва на основі методів математичного моделювання, що, на відміну від існуючих підходів, передбачає зведення комплексу енергоефективних будинків саме в рамках кластера, та надало можливість додатково оптимізувати й отримати послідовність та забезпечити скорочення термінів зведення групи енергоощадних будівель майже на рік (360 днів або 61 %).

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Монографії:

1. Климчук М. М. Економіко-організаційні засади управління енергозбереженням на будівельних підприємствах : моногр. / М. М. Климчук. – Івано-Франківськ, вид-во «Фоліант», 2017. – 372 с.
2. Климчук М. М. Управління енергозбереженням на будівельних підприємствах: теорія, методологія, практика : моногр. / П. М. Куліков, М. М. Климчук. – Івано-Франківськ, вид-во «Фоліант», 2017. – 344 с.
3. Климчук М. М. Аналітична координація просторово-динамічного оцінювання потенціалу організаційних формувань на принципах кластеризації (в аспекті енергоресурсозбереження) / М. М. Климчук // Економіка інтелектуального

капіталу: сутність та особливості формування в будівництві: колек. монографія-К.:КНУБА-2017-С.186-195.

4. Климчук М. М. Розвиток цифрової економіки та запровадження принципів енергоефективності в економічну стратегію держави : Монографія / В.В. Ткаченко, О. А. Бондар, М. М. Климчук, Поколенко В.О., Циркун Т.О – Івано-Франківськ, вид-во «Фоліант», 2019. – 252 с.

***Публікації в наукових фахових виданнях України:***

5. Климчук М. М. Імперативи розвитку підприємств будівельної галузі / М. М. Климчук // Соціально-економічний розвиток регіонів в контексті міжнародної інтеграції: наук . журнал. – №.16 (5).- Х.: ХНТУ, 2015. – С.103-105.
6. Климчук М. М. Теоретико-прикладні засади концепцій енергоефективного будівництва: економічний аспект / М. М. Климчук // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: Збірник наукових праць. – Вип.33.- К.: КНУБА, 2015. – С. 69-79.
7. Климчук М. М. Формування регіональної системи енергозбереженням / М. М. Климчук // Соціально-економічний розвиток регіонів в контексті міжнародної інтеграції: наук . журнал. – №.19 (5).- Х.: ХНТУ, 2016. – С.17-21.
8. Климчук М. М. Верифікація предикторів (драйверів і бар'єрів) архітекtonіки інформатизації управління енергозбереженням будівельних підприємств / М. М. Климчук // Будівельне виробництво : Наук.-техн. Зб.– К.: [б. в.] – №63/2–2017– С. 70-77.
9. Климчук М. М. Фасилітаційно-рефлексійна методологія мотивації персоналу до енергозбереження на будівельних підприємствах / М. М. Климчук // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: Збірник наукових праць. – Вип. 35.- К.: КНУБА, 2017. – С. 124-131.
10. Климчук М. М. Перспективи формування агробіоенергетичного альянсу в сучасних формаціях розвитку підприємств альтернативної енергетики / М. М. Климчук, С. А. Климчук // Економіка. Управління. Інновації. Випуск -№ 2 (12), - [Електронний ресурс] – 2014.– Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/eui\\_2014\\_2\\_30.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/eui_2014_2_30.pdf) *(Особистий внесок автора: обґрунтовано доцільність інтеграційних формувань підприємств з метою підвищення рівня енергоефективності виробництва).*
11. Климчук М. М. Категоріально-поняттєвий апарат у сфері енергозбереження: економічний аспект / М. М. Климчук //Актуальні проблеми розвитку економіки регіону: науковий журнал– Вип.11 (Т.2). –П. – 2015. – С.177-181.
12. Климчук М. М. Концептуалізм «Green lease» в оцінюванні ефективності заходів енергозбереження підприємств: економіко-математична модифікація / М. М. Климчук // Формування ринкових відносин в Україні: Збірник наукових праць. – Вип. 4 (203) / Наук. Ред. І. Г. Манцуров. – К., 2018. – С. 85-89.

**Публікації в іноземних виданнях та наукових фахових виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз:**

13. Климчук М. М. Гносеологічний аналіз континууму поглядів на дефініцію «енергозбереження»: системний підхід / М. М. Климчук // Сталий розвиток економіки: міжнарод.науково-вироб.журнал. – № 3 (28).- X. – 2015. – С.49-55. (Збірник входить до наукометричної бази: *Index Copernicus (Польща)*).
14. Климчук М. М. Управління фінансуванням енергозбереження на будівельних підприємствах: міжнародний досвід / М. М. Климчук // Бізнес Інформ. – 2016. – №2. – С. 65–70. (Збірник входить до наукометричних баз: *Ulrichsweb Global Serials Directory (США); Research Papers in Economics (США); Index Copernicus (Польща); Directory of Open Access Journals; CiteFactor (США); Academic Journals Database (Швейцарія); Research Bible (Японія); Соціонет (Росія); Open Academic Journals Index; GetInfo (Німеччина); BASE (Німеччина)*).
15. Климчук М. М. Дорожня карта як інструмент управління енергозбереженням підприємств будівельного комплексу / М. М. Климчук // Сталий розвиток економіки: міжнарод.науково-вироб.журнал. – № 3 (32).- X. – 2016. – С.92-96. (Збірник входить до наукометричної бази: *Index Copernicus (Польща)*).
16. Klymchuk M. Conceptual principles of the socially responsible enterprise marketing management (as example, sales of painting materials) / M. Shegda, M. Klymchuk // Economics and education. – 2016. -N1. - P.58 – 61. Режим доступу: <https://ee.isma.lv/ee-issues/109-economics-education-volume-1-issue-1> (Збірник входить до наукометричної бази: *Google Scholar (США)*). Особистий внесок автора: визначено концептуалізм формування соціальної відповідальності будівельних підприємств в структурі системи управління енергозбереженням).
17. Климчук М. М. Методологія управління енергозбереженням підприємств на засадах інвайроментальної економіки / М. М. Климчук // – С. 40-44. Галицький економічний вісник: науковий журнал. – № 2 (51).- 2016. (Збірник входить до наукометричних баз: *Index Copernicus (Польща)*).
18. Климчук М. М. «Environmental economics» – сучасний концепт управління енергозбереженням на підприємствах / М. М. Климчук // Економічний вісник НТУУ «КПІ». – №14. – Київ, 2017. – С. 29-35. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22287/1/EV2017\\_29-35.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22287/1/EV2017_29-35.pdf) (Збірник входить до наукометричних баз: *Index Copernicus (Польща), Global Impact Factor (Австралія), Academic Resource Index (Японія), Directory of Research Journal Indexing (США), Directory of Open Access scholarly Resources (Австралія), Scientific Indexing Services (США), Google Scholar (США)*).
19. Климчук М. М. Концептуальна модель управління енергозбереженням підприємств будівельного комплексу в умовах інвайроментального простору / М. М. Климчук // Економічний форум. - 2017. - № 1. - С. 125-128. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor\\_2017\\_1\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2017_1_19). Журнал входить у науково метричні бази *Ulrich's Periodicals Directory (США), Index Copernicus (Польща)*.
20. Климчук М. М. Тріадо-модусна модель реалізації потенціалу енергоресурсозбереження на підприємствах / М. М. Климчук // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону: науковий журнал– Вип.13 (Т.1). –П. – 2017. – С.68-73. (Збірник входить до наукометричних баз: *Index Copernicus (Польща), Research Bible (Японія); Google Scholar (США); Ulrich's Periodicals Directory (США)*).
21. Климчук М. М. Наукова предикація постулатів мотивації персоналу до енергозбереження на будівельних підприємствах / М. М. Климчук // Актуальні

- проблеми розвитку економіки регіону: науковий журнал. – Івано-Франківськ : Вид-во ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2017. - Вип.13. – Т. 2. – С. 60-64. (Збірник входить до наукометричних баз: *Index Copernicus (Польща)*, *Research Bible (Японія)*; *Google Scholar (США)*; *Ulrich's Periodicals Directory (США)*).
22. Климчук М. М. Експлікація економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на будівельних підприємствах [Електронний ресурс] / М. М. Климчук // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2017.- №20. – С. 362-367. Режим доступу до статті: <http://global-national.in.ua/issue-20-2017/28-vipusk-20-gruden-2017-r/3709-klimchuk-m-m-eksplikatsiya-ekonomiko-upravlinskogo-mekhanizmu-motivatsiji-personalu-do-energozberezhennya-na-budivelnikh-pidpriemstvakh> (Збірник входить до науко метричної бази: *Index Copernicus (Польща)*).
  23. Климчук М. Теоретико-емпіричні положення економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на підприємстві [Електронний ресурс] / М. М. Климчук // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2017. — Вип. 2 (17). — С. 65-73. — Режим доступу до журн.: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2017/17kmmenp.pdf>. (Збірник входить до наукометричних баз: *Index Copernicus (Польща)*, *Global Impact Factor (Австралія)*, *Academic Resource Index (Японія)*, *Directory of Research Journal Indexing (США)*, *Directory of Open Access scholarly Resources (Австралія)*, *Scientific Indexing Services (США)*, *Google Scholar (США)*).
  24. Климчук М. М. Управління мотивацією персоналу до енергозбереження на підприємстві: рефлексивна модифікація / О.І. Грабар, М. М. Климчук // «Вісник Одеського національного університету. Економіка» . — 2017. — Том 22— Випуск 7 (60) — С. 82-85. (Збірник входить до науко метричної бази: *Index Copernicus (Польща)*). (Особистий внесок автора: запропоновано узагальнено-оптимізаційну модифікацію рефлексивного управління мотивацією до енергозбереження).
  25. Климчук М. М. Економіко-організаційні засади інтеграційних формувань: експлікація будівельного енергокластеру / М. М. Климчук, В. В. Шовківська // Економічний форум: науковий журнал. – № 1. – 2018. – С. 176-180. (Збірник входить до науко метричної бази: *Ulrich's Periodicals Directory (США)*, *Index Copernicus (Польща)*). (Особистий внесок автора: наведено експлікація будівельного енергокластеру).
  26. Klymchuk M. M. Facilitation-reflexive methodology of management of energy-saving on enterprises / М.М. Klymchuk // Economic bulletin of NTUU «КРІ». – №15. – Київ, 2018. Режим доступу: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/136360> (Збірник входить до наукометричних баз: *Index Copernicus (Польща)*, *Global Impact Factor (Австралія)*, *Academic Resource Index (Японія)*, *Directory of Research Journal Indexing (США)*, *Directory of Open Access scholarly Resources (Австралія)*, *Scientific Indexing Services (США)*, *Google Scholar (США)*).
  27. Климчук М. М. «Механізм інвестування підприємств-інституційних учасників будівельного енергокластеру» / М. М. Климчук // Бізнес Інформ. – 2018. – №5. – С. 149–154. (Збірник входить до наукометричних баз: *Ulrichsweb Global Serials Directory (США)*; *Research Papers in Economics (США)*; *Index Copernicus (Польща)*; *Directory of Open Access Journals*; *CiteFactor (США)*; *Academic Journals Database (Швейцарія)*; *Research Bible (Японія)*; *Соціонет (Росія)*; *Open Academic Journals Index*; *GetInfo (Німеччина)*; *BASE (Німеччина)*).
  28. Климчук М. М. Синкретизм «Green lease» та «Surveing» в формуванні системи девелоперського управління на будівельних підприємствах // М. М. Климчук, І.



- С. Івахненко // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: зб.нак.праць.- Вип. 36. Економічний. – К.: КНУБА, 2018. – С. 33-40. (Збірник входить до наукометричної бази Google Scholar (Search). Особистий внесок автора: запропоновано заходи енергозбереження в будівництві на засадах синкретизму концептів «Green lease» та «Surveing»).
29. Klymchuk M. Compensatory financing of energy saving projects in construction: modification of «TIF» / V. Tkachenko, M. Klymchuk, I. Ivakhnenko, A. Ploska // Research papers in economics and finance, 2018. – Vol. 3 (1) – P. 47-52. <http://ref.ue.poznan.pl/index.php/REF/article/view/83>  
(Збірник входить до наукометричних баз: Index Copernicus (Польща)). Особистий внесок автора: розроблено механізм компенсаторної технології управління енергозбереженням на підприємствах).
30. Климчук М. М. Архітектоніка фасилітаційно-рефлексійної методології мотивації в системі енергоменеджменту підприємства / М. М. Климчук, І. С. Івахненко // Бізнес Інформ. – 2018. – № 6. – С. 369–374. (Збірник входить до наукометричних баз: Ulrichsweb Global Serials Directory (США); Research Papers in Economics (США); Index Copernicus (Польща); Directory of Open Access Journals; CiteFactor (США); Academic Journals Database (Швейцарія); Research Bible (Японія); Open Academic Journals Index; GetInfo (Німеччина); BASE (Німеччина)) Особистий внесок автора: розроблено фасилітаційно-рефлексійну методологію в системі енергоменеджменту підприємства).
31. Климчук М. М. Уніфікація систем фінансового та управлінського обліку: когерентно-когезійна модифікація програм енергозбереження підприємства / М. М. Климчук // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону: науковий журнал. – Івано-Франківськ : Вид-во ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2018. - Вип.14. – Т. 1. – С. 142-147. (Збірник входить до наукометричних баз: Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory, CiteFactor, AJD; GetInfo; BASE)
32. Klymchuk M. The organization of biosphere compatibility construction : justification of the predictors of building development and the implementation prospects / M. Klymchuk, D. Chernyshev, I. Ivakhnenko, // International Journal of Engineering & Technology – No 7 (3.2).-2018- p. 584-586. Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/326148692\\_The\\_Organization\\_of\\_Biosphere\\_Compatibility\\_Construction\\_Justification\\_of\\_the\\_Predictors\\_of\\_Building\\_Development\\_and\\_the\\_Implementation\\_Prospects](https://www.researchgate.net/publication/326148692_The_Organization_of_Biosphere_Compatibility_Construction_Justification_of_the_Predictors_of_Building_Development_and_the_Implementation_Prospects) (Збірник входить до наукометричних баз: Scopus, (DOAJ) (Sweden), JournalTOCs (UK), CAS (USA), (BASE) (Germany), getCITED (USA). Особистий внесок автора: визначено перспективи реалізації заходів енергозбереження на засадах «зеленої» економіки).
33. Климчук М.М. Інтегративно-конвергенціальна методологія реалізації енергоощадного девелопменту в Україні / М. М. Климчук, І.С. Івахненко, Ю. Л. Порфіреєв // Формування ринкових відносин в Україні. – 2019. – № 1. – С. 92–99. (Збірник входить до наукометричної бази: Google Scholar (США)). Особистий внесок автора: розроблено методологію інтегративно-конвергенціального девелопменту).
34. Климчук М. М. Формування механізму управління ризиками будівельних проектів на засадах компенсаторної технології «Tax Increment Financing» / М. М. Климчук, Т. А. Ільїна, В. О. Поколенко // Бізнес Інформ. – 2019. – №2. – С. 218–223. (Збірник входить до наукометричних баз: Ulrichsweb Global Serials Directory (США); Research Papers in Economics (США); Index Copernicus (Польща); Directory of Open Access

*Journals; CiteFactor (США); Academic Journals Database (Швейцарія); Research Bible (Японія); Соціонет (Росія); Open Academic Journals Index; GetInfo (Німеччина); BASE (Німеччина)). Особистий внесок автора: запропоновано компенсаторну технологію управління ризиками в проектах енергозбереження).*

35. Климчук М.М. Архітектоніка системи енергоощадного девелопменту на платформі будівельного енергокластера / М. М. Климчук, В. В. Шовківська, І. С. Івахненко // Економічний форум: науковий журнал. – № 1. – 2019. – С. 58-64. (Збірник входить до наукометричної бази: Ulrich's Periodicals Directory (США), РИНЦ (Росія), Index Copernicus (Польща). Особистий внесок автора: розроблено архітектоніку системи енергоощадного девелопменту будівельного енергокластера).
36. Климчук М. М. Інвайроментальні детермінанти управління енергозбереженням будівельних підприємств на платформі низьковуглецевої економіки /М. М. Климчук // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: Збірник наукових праць. – Вип.40.- К.: КНУБА, 2019. – С. 58-69. (Збірник входить до наукометричної бази Google Scholar (Search)).
37. Klymchuk M. The economic-mathematical development of buildings construction model optimization on the basis of digital economy / М. Кlymchuk, V. Tkachenko, I. Tkachenko, A. Kwilinski // Management Systems in Production Engineering – VoL.27.- Issue 2. – 2019. – С. 119-123. (Збірник входить до наукометричних баз: Scopus, Ulrich's Periodicals Directory (США), РИНЦ (Росія), Index Copernicus (Польща). Особистий внесок автора: запропоновано імперативи цифровізації будівельних підприємств та на їх основі розроблено економіко-математичну модель).
38. Klymchuk M. Scientific prediction of the balanced energy-saving development strategy of the construction projects / V. Tkachenko, M. Klymchuk, I. Ivakhnenko // Virtual Economics-№2.- 2019. Режим доступу: <https://virtual-economics.eu/index.php/VE/article/view/23> (Збірник входить до наукометричної бази Google Scholar (Search). Особистий внесок автора: запропоновано імперативи цифровізації будівельних підприємств).
39. Климчук М.М. Теоретичні аспекти прогнозування розвитку енергокластера з урахуванням сучасних інноваційно-інвестиційних трендів / М.М. Климчук, О.А. Бондар, А.А. Клочко/ / Актуальні проблеми розвитку економіки регіону : науковий журнал. Івано-Франківськ : Вид-во ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2019. Вип. 15. Т. 1. С.27-35. Режим доступу: <http://journals.pnu.edu.ua/index.php/aprde/article/view/4126> (Збірник входить до наукометричних баз: Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory, CiteFactor, AJD; GetInfo; BASE. Особистий внесок автора: розроблено економіко-математичну модель прогнозування розвитку енергокластера).

#### **Публікації в інших виданнях:**

40. Климчук М. М. Міжнародний досвід фінансування заходів енергозбереження на підприємствах будівельної індустрії / М. М. Климчук // Науково-технічний збірник «Енергоефективність в будівництві та архітектурі». Випуск 8. Відповідальний редактор П. М. Куліков. - К.: КНУБА, 2016 р. – С. 141-151. Режим доступу: [http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/21/2016\\_8/25.pdf](http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/21/2016_8/25.pdf)
41. Климчук М. М. Інформатизація системи управління енергозбереженням підприємства на основі когерентно-когезійної моделі / М. М. Климчук //

Науково-технічний збірник «Енергоефективність в будівництві та архітектурі». Випуск 9. - Відповідальний редактор П. М. Куліков. - К.: КНУБА, 2017 р. – С. 89-97.

42. Климчук М. М. Новітні технології управління енергозбереженням підприємств: синкретизм «Green lease» та «Surveying» / М. М. Климчук // Актуальні проблеми економіки та управління: збірник наукових праць молодих вчених. – № 12. – 2018. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/24597>– 2018. (Збірник входить до наукометричних баз: Index Copernicus (Польща), Research Bible (Японія); Google Scholar (США); Ulrich's Periodicals Directory (США)).

### Матеріали наукових конференцій:

43. Климчук М. М. Реалізація концепції «пасивного» будинку: економічний аспект / М. М. Климчук // Матеріали I-ої Міжн. науково-практ. конф. «Перезавантаження будівництва: економіка, організація, менеджмент», (м. Київ 3-6 листопада 2015 р.)-К.: КНУБА-С.55-56.
44. Klymchuk M. Міжнародний досвід фінансування заходів енергозбереження на підприємствах будівельної індустрії / М. Klymchuk // Шоста міжнародна науково-практ. конф. «Інтегровані енергоефективні технології в архітектурі та будівництві «Енергоінтеграція-2016»», (м. Київ 13-15 квітня 2016 р.)-К.: КНУБА-С.31-33.
45. Klymchuk M. Methodology Of Management Of Energy-saving On Enterprises On The Basis Environmental Economics / М. Klymchuk// II Всеукраїнська науково-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів «БудМайстерКлас», (м. Київ 26-27 листопада 2016 р.)-К.: КНУБА-С.194-195
46. Климчук М. М. Формування кластеру альтернативної енергетики як один з напрямів енергозбереження / С. А. Климчук, М. М. Климчук // Сучасні підходи до управління підприємством: збірник тез доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 28 квітня 2016 р.- К.: Вид-во «Політехніка», 2016.- С. 29-30
47. Климчук М. М. Когерентно-когезійна модель інформаційно-аналітичного забезпечення / М. М. Климчук // Сучасні тенденції розвитку світової економіки : збірник матеріалів IX Міжнародної науково-практичної конференції, 26 травня 2017 р. Том II. – Харків : ХНАДУ, 2017. – 197-198 с. Режим доступу: <http://ndi-fr.nusta.edu.ua/report/publication/20170601125621.pdf>
48. Климчук М. М. «Complete-триадна» модель навчання енергозбереженню / М. М. Климчук // Викладання економічних дисциплін в умовах глобалізації та європейської інтеграції України: збірник матеріалів Міжнародної науково-методичної конференції, 02 червня 2017 р. – Харків : ХНАДУ, 2017. – С. 9-10  
Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/16680/1/%D0%A2%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%93~1.PDF>
49. Klymchuk M. M. Syncretizing «Green Lease» and «Surveying» concept in management energy-saving on the construction enterprises / М. М. Klymchuk // International scientific-practical conference of young scientists «Build-Master-Class-2017», 28.11-

- 01.12.2017- К: KNUCA,- p.170
- 50.Климчук М. М. Управління енергозбереженням підприємств на засадах когерентно-когезійного концепту в умовах інвайроментального простору / М. М. Климчук // VII міжнародна науково-практ. конф. «Інтегровані енергоефективні технології в архітектурі та будівництві «Енергоінтеграція-2017»», (м. Київ 26-28 квітня 2017 р.)-К.: КНУБА-С.34.
  - 51.Климчук М. М. Акцептуалізація використання «Technology Roadmapping» як сучасної технології управління енергозбереженням в будівництві/ М. М. Климчук // II Міжнародна науково-технічна конференція «Ефективні технології в будівництві», (м. Київ 6-8 квітня 2017 р.)-К.: КНУБА-С.123-124.
  - 52.Климчук М. М. Праксеологія економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на підприємстві / М. М. Климчук // Міжнародна науково-практ. on-line конф. молодих науковців, аспірантів, здобувачів і студентів «Менеджмент суб'єктів господарювання: проблеми та перспективи розвитку», (м. Житомир 21-23 грудня 2017 р.)-Ж.: ЖДТУ.
  - 53.Климчук М. М. Міжнародний досвід управління фінансуванням проектів енергозбереження / М.М. Климчук// Міжнародна науково-технічна конференція: «Ефективні технології в будівництві» – Київ. – 2016. – С.80-81.
  - 54.Климчук М.М. Механізм інвестування будівельного енергокластеру: дискурс та тренди / М.М. Климчук// Міжнародна науково-практична конференція для молодих вчених: «Будмайстерклас»– Київ.-28-30 листопада 2018. – С.394-395.
  55. Климчук М. М. Нормативно-правове забезпечення енергоефективного будівництва: сучасні тренди та виклики / М. М. Климчук, В. В. Ткаченко // Будівельне право: проблеми теорії і практики [зб. наук. пр. ]. Матеріали II-ої науково-практ. конф., (Київ, 6 грудня 2018 р.) / Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури та ін.. Київ-Тернопіль : «Економічна думка», 2018. - С. 71-77.
  56. Klymchuk M. References of the developers management system: cincretism of concept «Green lease» and «Surveing» / / М. Klymchuk, I. Ivakhnenko// VIII міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані енергоефективні технології в архітектурі та будівництві: «Енергоінтеграція-2018»» Київ, 25-27 квітня 2018 р.) / Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури та ін. Київ, 2018. - С. 44-45.
  57. Климчук М. М. Фасилітаційно-рефлексійна методологія мотивації персоналу до енергозбереження на будівельних підприємствах / М. М. Климчук / III міжнародна науково-технічна конференція « Ефективні технології в будівництві» Київ, 28-29 березня 2018 р.) / Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури та ін. Київ, 2018. - С. 119-120.
  58. Klymchuk M. The predictors of managerial technologies formation in construction / М. Klymchuk, V. Tkachenko, I. Ivakhnenko// International scientific conference «Universum View 8. Pedagogical sciences» (December 1, 2018, Kyiv, Ukraine).- P. 40-45.
  59. Климчук М. Референція системи управління енергозбереженням будівельних проектів: ризики, тренди, орієнтири / М. Климчук, В. Ткаченко, Т. Ільїна // IX міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані енергоефективні технології в архітектурі та будівництві: «Енергоінтеграція-2019»» Київ, 24-26 квітня

- 2019 р.) / Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури та ін. Київ, 2019. - С. 36-37.
60. Климчук М. М. Компенсаторна технологія формування механізму інвестування підприємств інституційних-учасників будівельного енергокластеру / М. М. Климчук / IV міжнародна науково-технічна конференція «Ефективні технології в будівництві» Київ, 27-28 березня 2019 р.) / Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури та ін. Київ, 2019. - С. 124-126.
61. Климчук М. М. Інноваційна система управління будівельними підприємствами: цифровізація, інвестиції, стратегії / М. М. Климчук, В.В. Ткаченко / I міжнародна науково-практична конференція «Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві» Київ, 23-24 травня 2019 р.) / Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури та ін. Київ, 2019. - С. 94-95.
62. Климчук М. Державна політика в сфері низьковуглецевого розвитку України / М. Климчук, В. Ткаченко, А. Ключко // International Scientific-Practical Conference of young scientists "Build-Master-Class-2019" November 2019, Kyiv, С. 508-509
63. Klymchuk M. The determinants forming the methodology of managing the investments for enterprise digitalization / M. Klymchuk, V. Tkachenko // V International interdisciplinary scientific conference «Social development towards values ethics – technology- society» September 25-27, 2019 – p. 147.
64. Климчук М. М. Нормативно-правове забезпечення цифровізації енергоефективного будівництва / М.М. Климчук, В.В. Ткаченко. А.А. Ключко // Будівельне право: проблеми теорії і практики [зб.наук.пр.]. Вип. III. Матеріали третьої наук.-практ.конф., (Київ, 4 грудня 2019 р.) / Мін-во освіти і науки України, Київ.нац.ун-т будівн.і архіт-ри та ін. Київ-Тернопіль: «Бескиди», 2019. В 2 –х ч. Ч. 1. – С.-58-61
65. Климчук М.М. Формування ефективної регіональної політики на засадах цифровізації / М.М. Климчук, В.В. Ткаченко. А.А. Ключко // Регіональна політика: політико-правові засади, урбаністика, просторове планування, архітектура [зб. наук. пр.]. Вип. V. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., (Київ, 22 листопада 2019 р.). Мін-во освіти і науки України, Мін-во розв. громад та територій України, Київ. нац. ун-т будівн. і архіт-ри та ін. Київ–Тернопіль : «Бескиди», 2019. В 2-х ч. Ч. 1. С.29-33.

## АНОТАЦІЯ

### **Климчук М. М. Науково-прикладні засади управління енергозбереженням на будівельних підприємствах. – Рукопис.**

*Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук зі спеціальності 08.00.04 – Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Київський національний університет будівництва і архітектури МОН України. – Київ, 2020.*

Дисертаційну роботу присвячено вирішенню наукової проблеми щодо формування та обґрунтування науково-прикладних засад управління енергозбереженням на будівельних підприємствах.

В дисертації розроблено та обґрунтовано концептуально-інвайроментальний базис проектно-процесуального формату цільового фінансування процесу управління проєктів енергозбереження в будівництві, що дозволяє: сформулювати спеціалізований інвайроментальний простір реалізації інвестиційних процесів у будівництві для забезпечення ефективності енергозбереження; розробити сучасний концептуально-інвайроментальний інструментарій управління енергозбереженням з урахуванням специфіки будівництва, що включає сукупність спеціалізованих методик, механізмів та моделей; обґрунтувати функціональну архітектуру використання розробленого інструментарію; впровадити в практику формування інвестиційного портфеля будівельного підприємства, запропоновані інновації на основі доведення їх ефективності.

Сформовано наукове підґрунтя інноваційної теорії управління будівельними підприємствами-стейкхолдерами на основі фасилітаційно-рефлексивної методології формування інвестиційного портфеля реалізації проєктів енергозбереження.

**Ключові слова:** енергозбереження, будівельне підприємство, управління, інвайроментальний простір, енергоефективне будівництво, будівельний енергокластер, муніципальні облігації, девелопмент, енергоменеджмент.

## АННОТАЦИЯ

**Климчук М. Н. Научно-прикладные основы управления энергосбережением на строительных предприятиях. - Рукопись.**

*Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.00.04 - Экономика и управление предприятиями (по видам экономической деятельности). - Киевский национальный университет строительства и архитектуры. - Киев, 2020.*

Диссертационная работа посвящена решению научной проблемы по формированию и обоснованию научно-прикладных основ управления энергосбережением на строительных предприятиях.

В диссертации разработаны и обоснованы концептуально-инвайроментальний базис проектно-процесуального формату целевого финансирования процесса управления проектами энергосбережения в строительстве, который позволяет сформировать специализированное инвайроментальное пространство реализации инвестиционных процессов в строительстве для обеспечения эффективности энергосбережения; разработать современный концептуально-инвайроментальний інструментарій управління енергосбереженням з урахуванням специфіки будівництва, який включає сукупність спеціалізованих методик, механізмів і моделей; обґрунтувати функціональну архітектуру використання розробленого інструментарію; впровадити в практику формування інвестиційного портфеля будівельного підприємства, запропоновані інновації на основі доведення їх ефективності.

Сформовано наукову основу інноваційної теорії управління будівельними підприємствами-стейкхолдерами на основі фасилітаційно-рефлексивної методології формування інвестиційного портфеля реалізації проєктів енергозбереження.

**Ключевые слова:** энергосбережение, строительное предприятие, управление, инвайроментальное пространство, энергоэффективное строительство, строительный энергокластер, муниципальные облигации, девелопмент, энергоменеджмент.

## ABSTRACT

**M. Klymchuk. Scientific-applied principles of energy saving management at construction enterprises.** – Qualification scientific work as the manuscript.

*Thesis for a Doctor of Economic Sciences Degree by speciality 08.00.04-Economics and Management of Enterprises (by types of economic activity). – Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, 2020.*

The thesis paper conducted the scientific problem solution on the formation and substantiation of scientifically applied principles of energy saving management of construction enterprises.

The thesis elaborates and substantiates the conceptually environmental basis of the project and procedural format of the energy saving management target financing projects in construction, which allows: to form a specialized environmental space of investment implementation processes in construction to ensure the energy saving efficiency; to develop a modern conceptual and environmental tools for energy saving management, considering the construction specifics, which includes a set of specialized methods, mechanisms and models; to substantiate developed toolkit for functional architectonics use; to introduce into practice the formation of the construction enterprise investment portfolio, proposing innovation on the basis of proving their effectiveness.

The scientific basis of the innovative construction enterprises-stakeholders facilitation-reflexive management theory of energy saving investment portfolio formation methodology project implementation is formed, including: implementation of innovative theoretical and empirical environmental type components; specialized parametric characteristics and content-functional dominants of staff facilitation-reflexive mechanism motivations; organizational and management regulations of energy saving programs on the pre-investment, construction project phase, considering the innovative format of institutional participant interaction;

An applied scientific and methodological approach of economic formalization of energy saving management projects within the energy cluster of construction has been developed, which allows tracing the estimation of construction enterprise energy saving potential dynamics. This provides an opportunity to specify the level of energy efficiency potential utilization through the parametric basis of the proposed model class and to clearly demonstrate at which structural components this level is formed and what economic indicators have a significant impact on one or another sub-potential, determining the identification of the competitive advantages of the given enterprise strategic priorities in cluster interaction;

An economic and mathematical model of spatial and dynamic evaluation of construction enterprise energy saving potential; facilitation-reflexive methodology of energy saving management projects of stakeholders (contractors) is developed; economic and analytical apparatus for diagnosing the resource and management capability of enterprise participating in the energy cluster solve their functional tasks; scientific and

methodological approaches to the formation of architectonics of economic and analytical support of energy saving management at the enterprise; the information barriers typology of energy saving management, economic and analytical process support at the enterprise; scientific and methodical approach on the formation of synergistic modification of "Green lease" concept in reference to system of energy saving management development taking into account self-organization principle; staff motivation for energy saving approach assessing, that defines the criterion of economic efficiency of the motivation object in the algorithm of the economic and managerial mechanism implementation of the enterprise staff energy saving motivation.

**Key words:** Energy-saving, construction enterprise, management, environmental space, energy-efficient construction, energy cluster of construction, municipal bonds, development, energy management.



Підписано до друку 04.03.2020 р. Формат 60х90/16.  
Папір офсетний. Обсяг – 1,9 ум. друк. арк. Наклад 100 прим.  
ПП «Сердюк В.Л.» Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
Серія ДК №3360 від 30.12.2008 р.