

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЧАЙКОВСЬКА ІННА ІГОРІВНА

УДК: 330.4:005.336:658(043.3)

**СИСТЕМА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ В
УПРАВЛІННІ ЗНАННЯМИ НА ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОМУ
ПІДПРИЄМСТВІ**

Спеціальність 08.00.11 – математичні методи,
моделі та інформаційні технології в економіці

Р Е Ф Е Р А Т
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук

Хмельницький – 2023

Дисертацією є кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Робота виконана у Хмельницькому національному університеті Міністерства освіти і науки України.

**Науковий
консультант:**

доктор економічних наук, професор
Григорук Павло Михайлович,
Хмельницький національний університет
Міністерства освіти і науки України,
завідувач кафедри економіки, аналітики,
моделювання та інформаційних технологій в
бізнесі.

Офіційні опоненти:

доктор економічних наук, професор
Бабенко Віталіна Олексіївна,
Харківський національний університет імені
В.Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України,
професор кафедри банківського бізнесу та
фінансових технологій;

доктор економічних наук, професор
Буяк Леся Михайлівна,
Західноукраїнський національний університет
Міністерства освіти і науки України,
завідувач кафедри економічної кібернетики та
інформатики;

доктор економічних наук, доцент
Глушчевський В'ячеслав Валентинович,
Запорізький національний університет
Міністерства освіти і науки України,
професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів;

Захист відбудеться “ 12 ” квітня 2023 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 70.052.01 Хмельницького національного університету Міністерства освіти і науки України за адресою: 29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11, зала засідань вченої ради.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Хмельницького національного університету Міністерства освіти і науки України за адресою: 29016, м. Хмельницький, вул. Кам'янецька, 110/1.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



Ірина БАБІЙ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. В сучасних умовах економіки знань, інформаційного суспільства та переходу до Industry 4.0 знання стають ключовим ресурсом для підприємств з метою збереження та посилення своїх конкурентних позицій. Управління знаннями стимулює інноваційну діяльність, котра реалізується у вигляді інноваційних проєктів. Все більше підприємств України разом з операційною діяльністю активно займаються реалізацією проєктів та перетворюються на проєктно-орієнтовані підприємства. Через те, для підприємств актуальним стає питання ефективного поєднання управління знаннями та управління проєктами з метою активізації інноваційної діяльності, застосування сучасних інформаційних технологій, вдосконалення бізнес-процесів та досягнення встановлених економічних цілей. Це свідчить про необхідність розробки та впровадження системи управління знаннями на проєктно-орієнтованих підприємствах. З метою прийняття ефективних обґрунтованих управлінських рішень необхідним є використання інструментарію економіко-математичного моделювання.

Окремі аспекти досліджуваної проблеми висвітлили у своїх працях вітчизняні та зарубіжні вчені. Питання застосування економіко-математичного моделювання при прийнятті управлінських рішень відображені в роботах вчених: Бабенко В.О., Бабій І.В., Буяк Л.М., Вітлінського В.В., Глушечського В.В., Григорука П.М., Завгородньої Т.П., Матвійчука А.В., Ткаченка І.С., Холоденка А.М., Хрущ Н.А., Аліхані М., Багхері Р., Джейвда С., Накаморі І., Савіора А. Окрім того, дослідженням економіки знань та процесів управління знаннями підприємств займалися вчені: Боровик М.В., Ілляшенко С.М., Лук'янова В.В., Лучик С.Д., Новікова М.М., Россошанська О.В., Руденко М.В., Чорна Л.О., Шипуліна Ю.С., Аджмал М., Батодра К., Бурге М., Девіл Г., Дістерер Г., Гасік С. та ін. Питанням управління інноваційною діяльністю підприємств присвячені дослідження вчених: Амоші О.І., Гончар О.І., Захарової О.В., Нижника В.М., Семикіної М.В., Стадник В.В. Питанням управління проєктами займалися вчені: Бушуєв С.Д., Вайсман В.О., Гавловська Н.І., Кірдіна О.Г., Орлов О.О., Рєпіна І.М., Рудніченко Є.М., Фесенко Т.Г., Арчібальд А., Аяс К., Єнг А. та ін. Зважаючи на істотні досягнення науковців у моделюванні процесів управління знаннями підприємства, на сьогодні досі не сформована інтегрована система економіко-математичних моделей в управлінні знаннями проєктно-орієнтованих підприємств, яка дасть змогу розробити практичні рекомендації з формування обґрунтованих управлінських рішень з метою досягнення підприємствами встановлених економічних цілей. Через те, розробка інструментарію моделювання процесів управління знаннями проєктно-орієнтованого підприємства є актуальною науково-практичною проблемою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до планів науково-дослідних робіт Хмельницького національного університету: в межах держбюджетної теми «Моделювання інноваційного ресурсного потенціалу в стратегіях безпечного розвитку підприємств малого та середнього бізнесу» (номер державної реєстрації 0120U102123) автором розроблені науково-практичні рекомендації для прийняття ефективного обґрунтованого управлінського рішення щодо доцільності реалізації підприємством

інноваційно-інвестиційних проєктів в умовах невизначеності та ризику із використанням статистичного методу оцінювання ризиків; в межах держбюджетної теми «Моделювання стратегій безпечного розвитку інноваційно-орієнтованих соціально-економічних систем» (номер державної реєстрації 0122U001212) автором здійснено аналіз інноваційної діяльності промислових підприємств України в контексті успішної реалізації інноваційних проєктів, сформована комплексна оцінка та визначення рівня зрілості системи управління знаннями та її вплив на забезпечення безпечного розвитку підприємства, розроблена система управління знаннями на проєктно-орієнтованому підприємстві для підтримання економічної безпеки та забезпечення ефективного стратегічного розвитку; в межах госпдоговірної теми «Механізм управління інноваційно-інвестиційним потенціалом підприємницьких структур» на ПП «Ліфт Стандарт» (номер державної реєстрації 0122U200306) автором розроблена інтегрована система економіко-математичних моделей в управлінні знаннями підприємства. Також автор взяла участь у: розробці комплексної теми дослідження «Методологія управління підприємствами різних організаційно-правових форм та форм власності» (номер державної реєстрації 0107U001146) Національної металургійної академії України, де автором здійснене прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств (довідка № 01/08-578/74 від 02.12.2014 р.); виконанні науково-дослідної теми «Управління економічною ефективністю діяльності підприємств» громадської наукової організації «Фінансово-економічна наукова рада» (номер державної реєстрації 0118U000786), зокрема як виконавець підрозділу 5.2 (Договір про виконання науково-дослідних робіт № 05/210505-1 від «05» травня 2021 року), де автором проаналізовані особливості та побудована модель функціонування проєктно-орієнтованого підприємства в сучасних умовах (довідка № 210506-1 від «06» травня 2021 року).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка інтегрованої системи економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проєктно-орієнтованому підприємстві та вироблення на їх основі практичних рекомендацій з формування обґрунтованих управлінських впливів для досягнення підприємством визначених економічних цілей. Для досягнення визначеної у дисертаційній роботі мети дослідження необхідно вирішити такі завдання:

- визначити особливості функціонування проєктно-орієнтованих підприємств;
- оцінити сучасний стан та перспективи розвитку проєктно-орієнтованих підприємств України;
- провести аналіз інноваційної діяльності промислових підприємств України, як результату реалізації інноваційних проєктів, та здійснити прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств;
- проаналізувати проєктну діяльність проєктно-орієнтованих підприємств житлово-комунального сектору та визначити ключові характеристики діяльності;
- дослідити науково-методологічні підходи до процесів управління знаннями підприємств та розробити концептуальну модель управління знаннями на проєктно-орієнтованих підприємствах;
- розробити економіко-математичну модель оцінки системи управління знаннями в операційній діяльності підприємства;

- змоделювати функціональні зв'язки у системі управління знаннями в операційній діяльності підприємства;
- розробити економіко-математичні моделі оцінювання персоналу та формування кадрового складу системи управління знаннями підприємства;
- оцінити рівень сформованості областей знань підприємства у сфері управління проектами;
- розробити економіко-математичну модель впливу системи управління знаннями в проектній діяльності на успішність реалізації проектів;
- розробити економіко-математичну модель визначення оптимальної тривалості робіт проекту для розвитку області знань «Управління термінами проекту»;
- розробити економіко-математичну модель комплексної оцінки ризиків проекту підприємства для розвитку області знань «Управління ризиками проекту»;
- розробити економіко-математичні моделі вибору оптимального проекту в контексті удосконалення області знань «Управління вмістом (масштабом) проекту» та «Управління вартістю проекту»;
- розробити інтегровану систему економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проектно-орієнтованому підприємстві.

Об'єктом дослідження є процеси управління знаннями на проектно-орієнтованих підприємствах житлово-комунального сектору економіки України.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні та науково-практичні засади управління знаннями на проектно-орієнтованому підприємстві на основі комплексу економіко-математичних моделей та методів.

Методи дослідження. В дисертаційній роботі застосовано методи: порівняльного аналізу та теоретичного узагальнення – при дослідженні сутності категорії «проектно-орієнтоване підприємство» (п.1.1); аналізу та синтезу - для диференціації та дослідження показників системи управління знаннями в операційній та проектній діяльності підприємства (п.1.2); для дослідження існуючих підходів до моделювання процесів управління знаннями (п.1.3); при дослідженні розвитку проектно-орієнтованих підприємств України (п.2.1 – п.2.3); методи прогнозування (критерій Херста, екстенціональне згладжування) – при прогнозуванні інноваційної діяльності промислових підприємств (п. 2.2); системного аналізу – для комплексного дослідження складових концептуальної моделі управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства (п.2.3); економіко-математичного моделювання – для побудови інтегрованої системи економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проектно-орієнтованому підприємстві (п.3.1 – п.5.4), зокрема: метод багатокритеріальної оптимізації (сірий реляційний аналіз) – при комплексному оцінюванні системи управління знаннями в операційній діяльності підприємства (п.3.1); методи експертного опитування (метод аналізу ієрархій, метод безпосередньої оцінки, підхід Фішберна) – при формуванні вагових коефіцієнтів показників (п.3.1, п.4.1, п.4.3, п.5.2, п.5.3, п.5.4); регресійний аналіз – при визначенні функціональних зав'язків у системі управління знаннями в операційній та проектній діяльності (п.3.2, п. 4.2); сценарний підхід – при формуванні можливих сценаріїв розвитку управління знаннями в операційній та проектній діяльності (п.3.2, п.4.2, п.5.1); методи нечіткої логіки – при визначенні рівня зрілості підприємства з управління знаннями (п.3.1) та

управління проектами (п.4.1), при визначенні рівня сформованості областей знань з управління проектами (п.4.1), при дослідженні впливу системи управління знаннями в проектній діяльності на успішність реалізації проекту (п.4.2), при формуванні комплексної оцінки ризиків інвестиційного проекту (п.5.3); метод комбінаторики – при визначенні можливих комбінацій працівників при формуванні кадрового складу системи управління знаннями (п.3.3), при визначенні оптимальної тривалості робіт проекту (п.5.2); статистичний метод оцінки та елементи теорії ігор – при обранні найменш ризикового проекту; оптимізаційні методи – при побудові моделі формування кадрового складу системи управління знаннями (п.3.3), моделі визначення оптимальної тривалості робіт проекту (п.5.2); аналіз чутливості – при обранні оптимального сценарію в операційній та проектній діяльності (п.5.1).

Інформаційну базу дослідження склали: дані Державної служби статистики України та Головного управління статистики у Хмельницькій області, матеріали фінансової та статистичної звітності комунальних підприємств Хмельницької області, наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених з проблематики економіко-математичного моделювання, монографії, періодичні видання, результати анкетних опитувань експертів, а також власні розробки автора.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні наукової проблеми розробки теоретико-методологічних та науково-практичних основ, а також інструментарію економіко-математичного моделювання процесів управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства. Отримані автором в період дослідження теоретико-методологічні і практичні положення, які визначають наукову новизну, полягають у наступному:

вперше:

- розроблена концептуальна модель управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства, яка включає підсистему управління знаннями в операційній та проектній діяльності підприємства, наявність відповідного структурного підрозділу для виділених підсистем, складові елементи, рівні, етапи управління знаннями, формування узагальненого показника для підсистем у вигляді рівня зрілості щодо управління знаннями та управління проектами і визначення критеріїв ефективності як підсистем, так і системи управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства загалом та дозволяє врахувати особливості управління знаннями для різних видів діяльності підприємства та забезпечити їх синергетичну взаємодію;

- розроблена інтегрована система економіко-математичних моделей в управлінні знаннями проектно-орієнтованого підприємства, яка складається з підсистеми управління знаннями в операційній та проектній діяльності підприємства та містить наступні блоки: визначення цілей системи управління знаннями (СУЗ) проектно-орієнтованого підприємства; оцінювання підсистеми управління знаннями (ПУЗ); встановлення взаємозв'язку ПУЗ та критерію ефективності; формування сценаріїв розвитку; вибір оптимального сценарію розвитку; вирішення проблемних місць сценарію; формування управлінських рішень. Система містить комплекс взаємопов'язаних економіко-математичних моделей та дозволяє розробити практичні

рекоме́ндації щодо формування обґрунтованих управлінських рішень з метою досягнення підприємствами встановлених економічних цілей;

- розроблено науково-методологічний підхід щодо комплексного оцінювання системи управління знаннями (СУЗ) в операційній діяльності підприємства із застосуванням сірого реляційного аналізу та методу аналізу ієрархій, який розглядає СУЗ підприємства як «сіру» систему та порівнює її із СУЗ підприємства-еталону та дозволяє визначати рівень зрілості підприємства з управління знаннями, виявити проблемні місця з метою їх усунення;

- розроблено науково-методологічний підхід щодо дослідження впливу системи управління знаннями (СУЗ) в проєктній діяльності підприємства на успішність реалізації проєкту із використанням нечіткого логічного висновку Мамдані, який дозволяє врахувати наступні складові СУЗ: управління знаннями проєкту, управління знаннями між проєктами та управління знаннями про ефективність управління проєктами та отримати числовий вимір ймовірності успішної реалізації проєктів. Даний підхід дозволяє виявити необхідні зміни у СУЗ в проєктній діяльності для досягнення цільового значення ймовірності успішної реалізації проєктів;

удосконалено:

- науково-методичний підхід до визначення рівня сформованості областей знань з управління проєктами із використання нечіткої логіки, відмінністю якого є можливість визначення на його основі рівня зрілості підприємства з управління проєктами;

- науково-методичний підхід щодо визначення оптимальної тривалості етапів проєкту, який, на відміну від існуючих, дозволяє оптимально розподілити час між етапами проєкту, врахувати максимізацію ймовірності успішної реалізації проєкту та генерацію нових організаційних знань на кожному з етапів та дозволяє обрати варіант із мінімальною тривалістю проєкту та мінімальними затратами на його реалізацію;

- модель комплексного оцінювання ризиків проєкту із використанням нечіткої логіки, відмінністю якої є враховування ймовірності настання кожного із визначених ризиків та рівень впливу кожного з них на проєкт для розвитку області знань «Управління ризиками проєкту»;

набули подальшого розвитку:

- моделі прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств із використанням методу Херста та експоненціального згладжування, які, на відміну від інших, дозволяють врахувати фрактальні властивості часового ряду та обрати оптимальний метод прогнозування залежно від персистентності ряду;

- комплекс економіко-математичних моделей відображення функціональних зв'язків у системі управління знаннями як в операційній, так і проєктній діяльності підприємства із критеріями ефективності, відмінністю якого є врахування комплексної оцінки системи управління знаннями в операційній діяльності підприємства та показника ймовірності успішної реалізації проєктів;

- модель оцінювання персоналу в системі управління знаннями підприємства, яка, на відміну від інших, передбачає врахування елементів професійної, інтелектуальної та соціальної складових, а також їх взаємодію;

- модель формування кадрового забезпечення системи управління знаннями із використанням елементів комбінаторики, експертного опитування та методу

безпосередньої оцінки, відмінністю якої є врахування показників професійної, інтелектуальної, соціальної складової та знань, зацікавленості і досвіду вирішення аналогічних задач;

- застосування моделі Лотки-Вольтерри в управлінні знаннями проєкту, відмінністю якого є дослідження впливу вхідних показників на рівень згенерованих знань під час реалізації проєкту;

- науково-методичний підхід, щодо вибору найменш ризикового проєкту, який, на відміну від інших, комплексно поєднує застосування статистичного методу оцінки ризику та елементів теорії ігор до показника чистого приведенного доходу проєкту для розвитку області знань «Управління вартістю проєкту»;

- науково-методичний підхід, щодо вибору оптимального проєкту для реалізації із використанням методу аналізу ієрархії, який, на відміну від інших, враховує цілі, охоплення, можливості, обмеження, результати проєкту для розвитку області знань «Управління вмістом (масштабом) проєкту».

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці теоретико-методологічних та науково-прикладних основ управління знаннями на проєктно-орієнтованих підприємствах.

Результати, отримані у роботі використовуються Комітетом з питань економічного розвитку Верховної Ради України (довідка про впровадження від 09.12.2021 р.); Управлінням економіки Хмельницької міської ради при розробці проєктів щорічних програм економічного і соціального розвитку Хмельницької міської територіальної громади (довідка № 213 від 02.08.2021 р.); відділом планування діяльності та стратегічного розвитку комунальних підприємств Хмельницької міської ради, а саме у Програмі підвищення ефективності роботи та стратегічного розвитку комунальних підприємств м. Хмельницького на 2020-2022 роки (частина «управління бізнес-процесами, персоналом»), яка затверджена Рішенням тридцять п'ятої сесії №18 від 11.12.2019 року (довідка № 98 від 20.08.2021 року).

Положення та результати дисертаційної роботи, запропоновані до практичного використання та впроваджено у діяльність проєктно-орієнтованих підприємств: КП «Південно-західні тепломережі» (довідка № 48 від 12.10.2021 року), МКП «Хмельницьктеплокомуненерго» (довідка № 74 від 04.08.2021 року), МКП «Хмельницькводоканал» (довідка № 99 від 15.11.2021 року), Хмельницькою обласною організацією Спілки економістів України.

Результати та методичні рекомендації, одержані під час дослідження, застосовуються у навчальному процесі Хмельницького національного університету при підготовці дисциплін: «Моделювання в управлінні соціально-економічними системами», «Нейро-нечіткі технології моделювання економічних систем», «Інтернет-технології в бізнесі» (довідка про впровадження № 29 від 08.09.2022 року) та Хмельницького університету управління та права імені Леоніда Юзькова при підготовці дисциплін: «Управління проєктами», «Економіко-математичні методи та моделі», «Ризик у менеджменті» (довідка про впровадження № 0104/22 від 21.02.2022 року).

Особистий внесок здобувача полягає у вирішенні актуальної наукової проблеми розроблення інструментарію моделювання процесу управління знаннями

проектно-орієнтованого підприємства у вигляді інтегрованої системи економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проектно-орієнтованому підприємстві.

Дисертація є результатом самостійної наукової праці автора. Викладені у ній наукові положення, теоретичні підходи, розробки, висновки та пропозиції одержані автором самостійно на основі проведеного наукового дослідження й опубліковані у наукових фахових виданнях.

Апробація результатів дисертації. Науково-методологічні положення та зроблені висновки дисертаційної роботи були оприлюднені на міжнародних науково-практичних конференціях: «Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки» (м. Черкаси, 10-12 вересня 2014 р.); «Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів» (м. Хмельницький, 2-4 жовтня 2014 р.); «Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization» (Klaipeda, Lithuania, January 29, 2016); «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (м. Бердянськ, 1-10 квітня 2016 р.); «Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика» (м. Хмельницький-Кам'янець-Подільський, 6-8 жовтня 2016 р.); «Modern scientific researches and developments: theoretical value and practical results» (Bratislava, Slovak Republic, 15-18 March, 2016); «Стратегічні напрями соціально-економічного розвитку держави в умовах глобалізації» (м. Хмельницький, 22–23 вересня 2017 року, 21-22 січня 2022 року); «Innovative economy: processes, strategies, technologies» (Kielce, Poland, January 27, 2017); «Innovation Management in Marketing: Modern Trends and Strategic Imperatives» (Poznan, Poland, April 12-13, 2018); «Corporate governance: strategies, technology, processes» (Leipzig, Germany, October 26, 2018); III International Scientific Forum of Scientists "East–West" (Vienna, Austria, January 11, 2019); «Статистичні методи та інформаційні технології аналізу соціально-економічного розвитку» (м. Хмельницький 23 травня 2019 р.); «Економічні перспективи підприємництва в Україні» (м. Ірпінь, 10-11 жовтня 2019 р.); «The use of modern educational and informational technologies for the training of professional competences of the students in higher education institutions» (Balti, Republic of Moldova, December 6–7, 2019); «Інформаційні технології та фінансова система: сучасний стан, ефективність, перспективи» (м. Київ, 31 січня 2020 року); «Actual problems of science and practice» (Stockholm, Sweden, April 27-28, 2020); «Стратегії, моделі та технології управління економічними системами» (м. Хмельницький, 8-9 жовтня 2020 р.); «Управління проектами: проектний підхід в сучасному менеджменті» (м. Одеса, 13-15 листопада 2020 р.); «Economy Digitalization in a Pandemic Conditions: Processes, Strategies, Technologies» (Kielce, Poland, January 22-23, 2021); «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (м. Харків, 8-9 квітня 2021 р.); «Статистичні методи та інформаційні технології аналізу соціально-економічного розвитку» (м. Хмельницький, 20 травня 2021 р.); «Monitoring, Modeling and Management of Emergent Economy (M3E2-2021)» (Odessa, May 26-28 2021); «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами (ММП-2021)» (м. Коблево, 13-17 вересня 2021 р.); «Strategies, Models and Technologies of Economic Systems Management (SMTESM-2021)» (Khmelnyskyi, 3-4 December 2021);

«Стратегічні напрями соціально-економічного розвитку держави в умовах глобалізації» (м. Хмельницький, 21-22 січня 2022 року); «Modern Trends in the Development of Science and Technology» (Debrecen, Hungary, September 12-13, 2022).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 63 наукові праці загальним обсягом 55,69 друк. арк., з яких особисто автору належить 52,82 друк. арк., у тому числі одна одноосібна монографія обсягом 26,7 друк. арк.; 2 розділи у колективних монографіях обсягом 0,82 друк. арк.; 8 публікацій у виданнях, які індексуються у наукометричних базах Scopus та Web of Science, загальним обсягом 6,15 друк. арк., з яких особисто автору належить 4,55 друк. арк.; 16 статей у наукових фахових виданнях України, у т.ч., які входять до міжнародних наукометричних баз даних загальним обсягом 15,56 друк. арк., з яких особисто автору належить 15,12 друк. арк.; 35 публікацій, що додатково відображають результати дослідження, загальним обсягом 5,26 друк. арк., з яких особисто автору належить 4,68 друк. арк.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи викладений на 514 сторінках і включає 127 таблиць (з них 21 займає повні сторінки), 56 рисунків (з них 3 займають повні сторінки), список використаних джерел, що складається із 370 найменувань та викладений на 46 сторінках, анотацію на 31 сторінці та 6 додатків на 69 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У **вступі** сформульовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету, сукупність завдань, розкрито предмет, об'єкт і методи дослідження, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів дослідження, визначено дані щодо їх апробації й кількість публікацій відповідно до тематики дослідження.

У першому розділі «**Теоретико-методологічні засади моделювання процесів управління знаннями на проєктно-орієнтованих підприємствах**» доведено, що на сьогоднішній день все більше підприємств України займаються реалізацією проєктів, котрі дозволяють впровадити їх інноваційні розробки. Проєктна діяльність посідає вагомe місце поряд з їх операційною діяльністю. Підприємства усвідомлюють необхідність впровадження проєктного менеджменту та знаходяться в процесі їх трансформації у проєктно-орієнтовані підприємства. Проте не існує єдиного підходу до визначення поняття «проєктно-орієнтоване підприємство», особливо із врахуванням особливостей їх функціонування на території України в умовах діджиталізації економіки та Industry 4.0. Систематизовано погляди вчених та економістів-практиків щодо сутнісного наповнення категорії «проєктно-орієнтоване підприємство» до та після появи концепції Industry 4.0. Встановлено, що «проєктно-орієнтоване підприємство 4.0» - це підприємство, яке окрім своєї операційної діяльності, активно займається проєктною діяльністю, яке проходить різні стадії трансформації у проєктно-орієнтоване, його організаційна структура має елементи матричної та однією з головних ознак є система управління знаннями, яка включає технологічні та соціальні аспекти, метою якої є формування «унікального» інтелектуального капіталу як джерела конкурентних переваг.

Визначено особливості та запропонована модель функціонування проєктно-орієнтованих підприємств. Встановлено, що система управління знаннями (СУЗ) є найважливішою складовою процесу перетворення підприємства у проєктно-орієнтоване. Обґрунтовано, що СУЗ проєктно-орієнтованого підприємства повинна містити підсистему управління знаннями в операційній діяльності підприємства та підсистему управління знаннями в проєктній діяльності підприємства із врахуванням їх специфіки. Визначено складові елементи, рівні, етапи (фази) управління знаннями, узагальнений показник для кожної з цих підсистем. Доведено, що для прийняття ефективного управлінського рішення в СУЗ проєктно-орієнтованого підприємства необхідним є застосування економіко-математичного моделювання. Проаналізовано існуючі підходи до моделювання процесів управління знаннями та встановлено необхідність побудови інтегрованої системи економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проєктно-орієнтованому підприємстві.

У другому розділі «**Розвиток проєктно-орієнтованих підприємств України: результати діяльності та перспективи**» проаналізовано використання інструментів проєктного менеджменту компаніями України на основі результатів «Рейтингу проєктного менеджменту». Виявлено активізацію застосування управління проєктами на підприємствах. Не зважаючи на те, що управління проєктами асоціюється з такими галузями, як будівництво, ІТ, НДДКР, економіка, машинобудування, проте в сучасних умовах поширилося на всі сфери людської діяльності і за рахунок управлінських особливостей даного підходу дозволяє якісно вплинути на рівень конкурентоспроможності підприємств.

Визначено місце України у Глобальному індексі інновацій за період 2016 – 2021 років. У 2016 році Україна посідала 56 місце, у 2017 році – 50, у 2018 році – 43, у 2019 році – 47, у 2020 році – 45 та у 2021 році – 49, що свідчить про погіршення позицій України у 2021 році. Виявлено, що сильними сторонами України є результати знань і технологій; людський капітал та дослідження, а слабкими сторонами є установи та інфраструктура. В роботі проаналізована інноваційна діяльність промислових підприємств України в контексті успішної реалізації інноваційних проєктів. Фрактальний аналіз стану інноваційної діяльності промислових підприємств України у 2000–2020 рр. дав змогу визначити, що такі показники, як питома вага підприємств, що впроваджували інновації та кількість упроваджених видів інноваційної продукції (товарів, послуг), належать до антиперсистентних часових рядів. За результатами прогнозування показників інноваційного розвитку промислових підприємств України можна зробити висновок, про недостатній рівень розвитку інноваційних процесів на промислових підприємствах України та високу ймовірність збереження аналогічних тенденцій у майбутньому, що призведе до погіршення економічної ситуації як у регіоні, так і країні у цілому. Тому слід змінювати основні засади проведення інноваційної політики на підприємствах із використанням підходів управління знаннями та проєктами.

Проаналізована проєктна діяльність комунальних проєктно-орієнтованих підприємств за такими напрямками: Стратегічний план розвитку комунальних підприємств за 2018 – 2021 роки та його реалізація, Інвестиційна програма комунальних підприємств за 2018 – 2021 роки та її реалізація, планове залучення підприємств у виконання заходів/проєктів у 2021 – 2025 роках згідно Стратегії

розвитку міста Хмельницького на 2021-2025 роки та Стратегічного плану розвитку Хмельницької міської територіальної громади на 2021-2025 роки. Визначено проблеми при реалізації проектної діяльності та виявлено причини невиконання стратегічних планів розвитку комунальних підприємств. Однією з найвагоміших є необхідність залучення та навчання персоналу, яке повинно відповідати загальній стратегії розвитку підприємств.

Розроблена концептуальна модель управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства (рис.1).

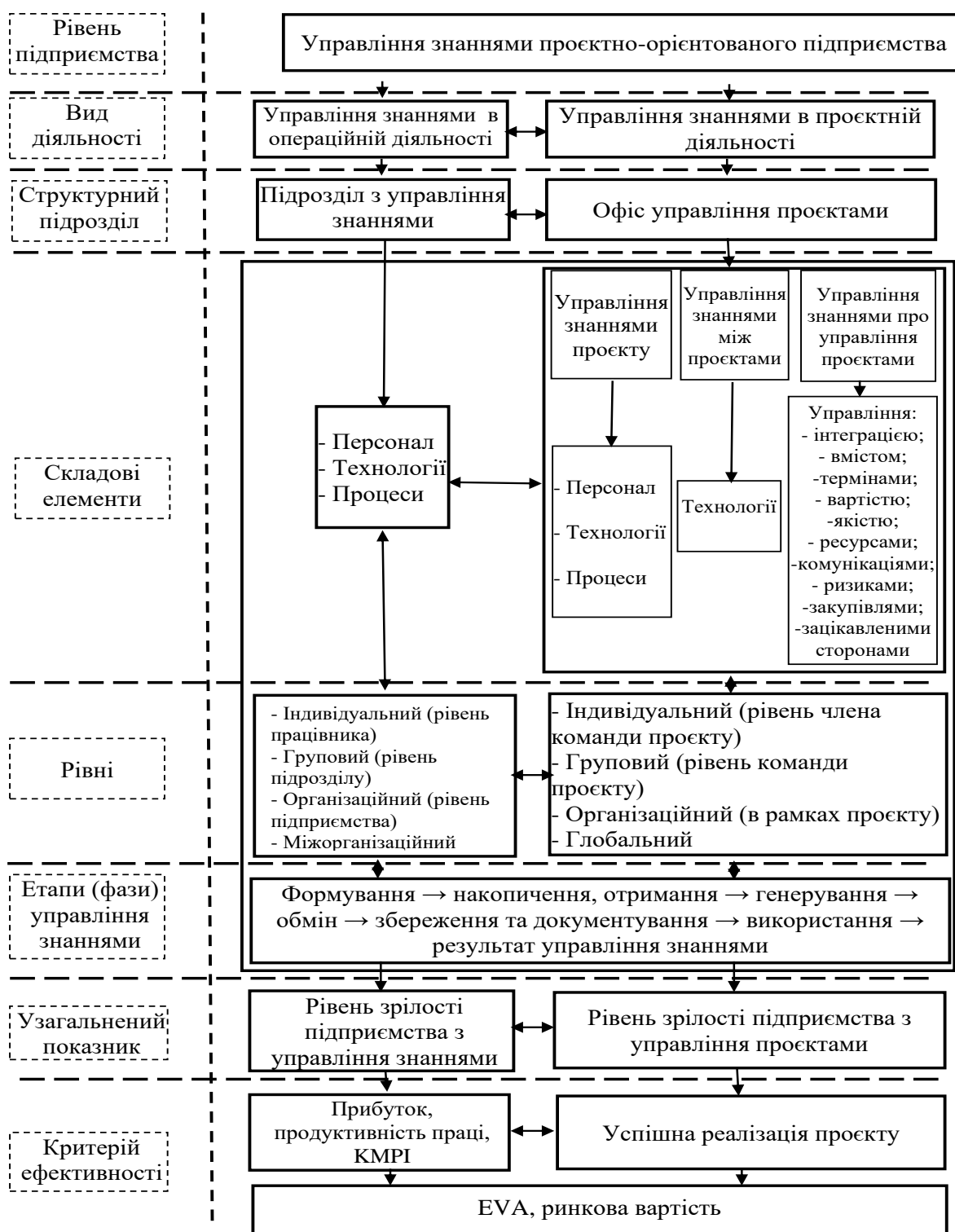


Рис.1. Концептуальна модель управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства

Дана модель дозволяє врахувати складові елементи, рівні, етапи (фази), узагальнені показники, критерії ефективності управління знаннями для різних видів діяльності та підприємства загалом. Для практичної реалізації даної моделі слід розробити систему управління знаннями на проектно-орієнтованому підприємстві, яка міститиме комплекс економіко-математичних моделей із врахуванням встановлених особливостей.

У третьому розділі «**Моделювання процесів управління знаннями в операційній діяльності підприємства**» розроблена економіко-математична модель формування комплексної оцінки та визначення рівня зрілості СУЗ підприємства KMS (Knowledge Management System) із використанням сірого реляційного аналізу та методу аналізу ієрархій:

$$KMS = \langle F, C, W \rangle, \quad (1)$$

де: F – ієрархія показників системи управління знаннями підприємства (ієрархічне дерево логічного висновку); C – набір якісних та кількісних оцінок кожного показника в ієрархії; W – система вагових коефіцієнтів обраних показників. Запропонована модель складається з наступних етапів (табл. 1).

Таблиця 1

Етапи для реалізації економіко-математичної моделі KMS

Назва етапу	Формалізація етапу
Етап 1. Визначення критеріїв та показників, побудова ієрархічного дерева системи управління знаннями.	$KMS = f(C1, C2, \dots, Cn).$ $Ci = f(s1, s2, \dots, sk).$
Етап 2. Оцінка показників системи управління знаннями (у числовій формі та у лінгвістичних термах) і визначення їх еталонних значень.	$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & c \leq x \end{cases}$
Етап 3. Попередня обробка даних (зведення всіх показників до одного порядку).	$\bar{s}_{ji}(k) = \frac{s_{ji}(k)}{M_{ik}} - \text{для чітких};$ $\bar{s}_{ji}(k) = \frac{a_{ji}(k) + b_{ji}(k) + c_{ji}(k)}{3} - \text{для нечітких}.$
Етап 4. Обчислення сірих реляційних класів 4.1. Визначення сірих реляційних коефіцієнтів 4.2. Визначення вагових коефіцієнтів 4.3. Визначення сірих реляційних класів	$\gamma_{ji}(k) = \gamma(s_{oi}(k), \bar{s}_{ji}(k)) =$ $\frac{\min_p \min_l s_{oi}(l) - \bar{s}_{pi}(l) + \epsilon \max_p \max_l s_{oi}(l) - \bar{s}_{pi}(l) }{ s_{oi}(k) - \bar{s}_{ji}(k) + \epsilon \max_j \max_l s_{oi}(l) - \bar{s}_{pi}(l) }$ <p>де $\epsilon \in (0, 1]$ – коефіцієнт, зазвичай обирається на рівні 0,5;</p> $\gamma_{ji} = \sum_{k=1}^{n_i} \bar{w}_k \cdot \gamma_{ji}(k),$
Етап 5. Побудова матриці оцінок	$A = \begin{matrix} S1 \\ S2 \\ \dots \\ Sm \end{matrix} = \begin{bmatrix} C1 & C2 & \dots & Cn \\ \gamma_{11} & \gamma_{21} & \dots & \gamma_{1n} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \dots & \gamma_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \gamma_{m1} & \gamma_{m2} & \dots & \gamma_{mn} \end{bmatrix}$
Етап 6. Формування комплексної оцінки системи управління знаннями підприємств.	$V = AW^T = \begin{bmatrix} w_1\gamma_{11} + w_2\gamma_{12} + \dots + w_n\gamma_{1n} \\ w_1\gamma_{21} + w_2\gamma_{22} + \dots + w_n\gamma_{2n} \\ \dots \\ w_1\gamma_{m1} + w_2\gamma_{m2} + \dots + w_n\gamma_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \\ v_m \end{bmatrix}.$
Етап 7. Визначення рівня зрілості підприємства з управління знаннями	$\mu(u) = \exp\left(-\frac{(u-b)^2}{c}\right), \mu(u) = \exp\left(-\frac{(u-b)^2}{2c^2}\right).$

Встановлено, що для МКП «Хмельницьктеплокомуненерго» КМС у 2020 році становить 0,634, для МКП «Хмельницькводоканал» - 0,527, для КП «Південно-Західні тепломережі» - 0,522.

Проаналізована ефективність діяльності комунальних підприємств у період 2015-2020 років. Одним із поширених показників економічної ефективності діяльності досліджуваних підприємств є продуктивність праці одного працюючого. Побудовані моделі залежності продуктивності праці підприємства (y) від комплексного показника СУЗ підприємства (x) та обрана оптимальна модель залежності із врахуванням величини достовірності апроксимації (R^2) (табл.2).

Таблиця 2

Моделі впливу комплексного показника СУЗ підприємств на продуктивність праці одного працюючого в місяць

№ п/п	МКП «Хмельницьк-теплокомуненерго»		КП «Південно-Західні тепломережі»		МКП «Хмельницькводоканал»	
	Модель	R^2	Модель	R^2	Модель	R^2
1	$y = 321170x - 142064$	0,9933	$y = 354092x - 124679$	0,9482	$y = 117641x - 42392$	0,8460
2	$y = 537,57e^{7,5172x}$	0,9653	$y = 811,06e^{8,2773x}$	0,9110	$y = 237,25e^{8,3936x}$	0,8901
3	$y = 187430\ln(x) + 146749$	0,9965	$y = 171759\ln(x) + 171783$	0,9563	$y = 55606\ln(x) + 55082$	0,8339
4	$y = -880424x^2 + 1E+06x - 441142$	0,9995	$y = -4E+06x^2 + 4E+06x - 954237$	0,9885	$y = 2E+06x^2 - 1E+06x + 337744$	0,9278
5	$y = -1E+07x^3 + 2E+07x^2 - 1E+07x + 2E+06$	0,9999	$y = 9E+07x^3 - 1E+08x^2 + 7E+07x - 1E+07$	1,0000	$y = 3E+07x^3 - 4E+07x^2 + 2E+07x - 3E+06$	0,9561
6	$y = 466303x^{4,398}$	0,9734	$y = 835061x^{4,0246}$	0,9205	$y = 250758x^{3,9792}$	0,8790
Опт	$y = 187430\ln(x) + 146749$		$y = 171759\ln(x) + 171783$		$y = 237,25e^{8,3936x}$	

Обрані моделі дозволяють визначити необхідне значення комплексного показника СУЗ підприємства з метою досягнення цільового значення показника продуктивності праці. Запропоновані наступні можливі види сценаріїв управління знаннями: «Персонал», «Технології», «Навчання», «Інноваційна діяльність», «Інноваційні процеси», «Інноваційна співпраця», «Операційна діяльність» та «Комплексний».

Розроблена економіко-математична модель оцінювання працівника в системі управління знаннями підприємства, яка передбачає виконання наступних етапів: узагальнення факторів професійної, інтелектуальної та соціальної складової; аналізування усієї множини факторів на предмет їхньої значущості із використанням експертного оцінювання та методу побудови мажоритарного відношення переваг на множині факторів, що оцінюються; обрання найістотніших факторів та визначення їх вагових коефіцієнтів; визначення рівня взаємозв'язку між факторами із використанням експертного оцінювання; формування оцінки при підборі працівника в системі управління знаннями підприємства. Комплексна оцінка працівника дозволяє врахувати елементи професійної, інтелектуальної та соціальної складових, а також їх взаємодію.

Створено економіко-математичну модель формування кадрового складу СУЗ для генерації нового організаційного знання. Модель полягає у побудові комплексної оцінки для варіантів кадрового складу та обрання найкращої. Модель дозволяє врахувати як індивідуальні, так і групові показники працівників; включає професійну та інтелектуальну складову, а також враховує синергетичний ефект соціальної взаємодії членів команди та дозволяє сформувати оптимальний кадровий склад СУЗ. Модель передбачає застосування елементів комбінаторики для визначення кількості можливих комбінацій груп. Також застосовувалось експертне знання та метод безпосередньої оцінки для вибору показників комплексної оцінки та обрання вагових коефіцієнтів. Шкала Харрінгтона дозволила встановити рівень досвіду та знання вирішення аналогічних завдань. Група працівників розглядалась як адитивна система, тому для кожної групи був розрахований інтегральний показник.

У четвертому розділі «Розробка комплексу моделей в управлінні знаннями в проєктній діяльності підприємства» запропонована економіко-математична модель для визначення комплексної оцінки рівня сформованості областей знань з управління проєктами на підприємстві (*CaPMKA*):

$$CaPMKA = f(IM, SM, TM, CsM, QM, ReM, CmM, RiM, PM, StM). \quad (2)$$

Враховані наступні області знань з управління проєктами на першому рівні ієрархії: управління інтеграцією (*IM*), вмістом (*SM*), термінами (*TM*), вартістю (*CsM*), якістю (*QM*), ресурсами (*ReM*), комунікаціями (*CmM*), ризиками (*RiM*), закупівлями (*PM*), зацікавленими сторонами (*StM*) проєкту. Другий рівень ієрархії відображає структурні складові компонент першого рівня. Отримана комплексна оцінка дозволяє визначити рівень зрілості підприємства з управління проєктами. У запропонованій моделі використано теорію нечітких множин та експертний метод безпосередньої оцінки. Модель складається з наступних етапів: відображення системи, яка досліджується, у вигляді багаторівневої ієрархічної моделі; визначення вагомості складових моделі на кожному рівні ієрархії; визначення рівня прояву складових нижнього рівня ієрархії; визначення рівня прояву складових верхнього рівня ієрархії; визначення комплексної оцінки рівня сформованості областей знань управління проєктами підприємства; визначення рівня зрілості підприємства з управління проєктами. Для визначення рівня прояву складових нижнього рівня ієрархії в якості функції належності використана шкала Харрінгтона:

$$(z) = \exp(-\exp(-z)), \quad (3)$$

де: z – кодовані значення, які представлені додатними або від'ємними цілими числами. Для визначення зрілості підприємства з управління проєктами використана Гаусова функція належності.

В результаті встановлено, що для МКП «Хмельницьктеплокомуненерго» комплексна оцінка рівня сформованості областей знань у 2020 році становить 5,90 бали (з 10 можливих), для КП «Південно-Західні тепломережі» - 4,49 бали, для МКП «Хмельницькводоканал» - 5,46. Найменш сформованими областями знань є управління термінами, ресурсами та ризиками проєкту. Встановлено, що рівень зрілості підприємств з управління проєктами для МКП «Хмельницьктеплокомуненерго» та МКП «Хмельницькводоканал» знаходиться між рівнем «середній» та «вище середнього», а для КП «Південно-Західні тепломережі» - між рівнем зрілості «нижче середнього» та «середній».

Розроблена економіко-математична модель, яка дозволяє оцінити вплив системи управління знаннями в проєктній діяльності підприємства на успішну реалізацію проєктів (PS):

$$\left\{ \begin{array}{l}
 PS = (d_i, h_T^{(d_i)}, g_T^{(d_i)}), i = 1, \dots, 11, \\
 d_1 = \text{People}, \\
 d_2, d_3, d_4 = \text{Pr1, Pr2, Pr3}, \\
 d_5 = \text{Technology}, \\
 d_6, d_7, d_8 = \text{PMO, OS, IE}, \\
 d_9 = \text{TA}, \\
 d_{10} = \text{SA}, \\
 d_{11} = \text{KMaPM}, \\
 PS = f_{PS}(PKM, KMaP, KMaPM), \\
 PKM = f_{PKM}(\text{People, Processes, Technology}), \\
 \text{Processes} = f_{\text{Processes}}(\text{Pr1, Pr2, Pr3}), \\
 KMaP = f_{KMaP}(\text{OA, TA, SA}), \\
 \text{OA} = f_{\text{OA}}(\text{PMO, OS, IE}), \\
 \mu^T(d_i) = \begin{cases} 0, c \leq d_i \leq a \\ \frac{d_i - a}{b - a}, a < d_i \leq b \\ \frac{c - d_i}{c - b}, b < d_i < c \end{cases}, i = 2, 3, 4, 6, 7, 8 \\
 \mu^T(d_i) = \exp\left(-\frac{(d_i - h)^2}{2g_T^2}\right), i = 1, 5, 9, 10, 11 \\
 \mu^T(U) = \exp\left(-\frac{(U - h)^2}{2g_T^2}\right), \\
 U = \frac{\sum_{j=1}^k U \mu^T(U)}{\sum_{j=1}^k \mu^T(U)}.
 \end{array} \right. \quad (4)$$

де: T – лінгвістичний терм з множини (Low, LowMedium, Medium, HighMedium, High) можливих термів вхідних змінних і з множини узагальнених та результуючої змінної; μ – функція належності; (a, c) – носії нечіткої множини – песимістична оцінка нечіткого числа трикутної функції належності; b – координата максимуму – оптимістична оцінка нечіткого числа трикутної функції належності; h – координата максимуму Гаусової функції належності; g – коефіцієнт концентрації Гаусової функції належності; *Processes*, *OA*, *PKM*, *KMaP* – проміжні комплексні показники; d_1, \dots, d_{11} – вхідні змінні моделі (*People*, *Pr1*, *Pr2*, *Pr3*, *Technology*, *PMO*, *OS*, *IE*, *TA*, *SA*, *KMaPM*); U – комплексні показники *Processes*, *OA*, *PKM*, *KMaP* а також *PS* (успіх проєкту). Проміжні комплексні показники *Processes*, *OA*, *PKM*, *KMaP* оцінюються в бальному виразі на проміжку $[0; 10]$, а результуючий *PS* оцінюється на проміжку $[0; 100]$ %, що дозволяє полегшити процес знаходження проблемних місць в СУЗ проєктної діяльності підприємства.

Встановлено, що для МКП «Хмельницьктеплокомуненерго» значення *PS* у 2020 році становить 61,60 %, для КП «Південно-Західні тепломережі» - 45,30 %, для МКП «Хмельницькводоканал» - 60,04 %.

Побудовані моделі залежності споживання електроенергії по підприємствах (y) від комплексного показника СУЗ в проєктній діяльності підприємства (x) та обрана

оптимальна модель залежності із врахуванням величини достовірності апроксимації (R^2) (табл.3).

Таблиця 3

Моделі впливу комплексного показника СУЗ в проєктній діяльності підприємств на споживання підприємствами електроенергії

№ п/п	МКП «Хмельницьк-теплокомуненерго»		КП «Південно-Західні тепломережі»		МКП «Хмельницькводоканал»	
	Модель	R^2	Модель	R^2	Модель	R^2
1	$y = -199,7x + 23325$	0,9229	$y = -90,891x + 7736,3$	0,9001	$y = -118,97x + 32594$	0,7438
2	$y = 30552e^{-0,017x}$	0,9327	$y = 9940,3e^{-0,022x}$	0,9098	$y = 33677e^{-0,005x}$	0,7427
3	$y = -11394\ln(x) + 57987$	0,9335	$y = -3670\ln(x) + 17627$	0,9104	$y = -7024\ln(x) + 54214$	0,7396
4	$y = 535267x^{-0,941}$	0,9428	$y = 111284x^{-0,897}$	0,9169	$y = 78612x^{-0,275}$	0,7385
5	$y = 18,417x^2 - 2294,4x + 82650$	0,9790	$y = 5,3223x^2 - 520,47x + 16342$	0,9290	$y = -33,578x^2 + 3858,5x - 85142$	0,8129
6	$y = -3,8048x^3 + 662,08x^2 - 38512x + 760517$	0,9942	$y = 3,6411x^3 - 436,27x^2 + 17255x - 221103$	0,9940	$y = 2,6026x^3 - 496,44x^2 + 31291x - 626968$	0,8132
Опт	$y = 535267x^{-0,941}$		$y = 111284x^{-0,897}$		$y = -33,578x^2 + 3858,5x - 85142$	

Обрані моделі дозволяють визначити необхідне значення комплексного показника СУЗ підприємства в проєктній діяльності з метою досягнення цільового значення показника споживання електроенергії по підприємству.

Запропоновано використання моделі Лотки-Вольтерри для управління знаннями проєкту. У якості вхідних показників моделі запропоновано використовувати: ймовірність того, що обсяги корисної та необхідної інформації збільшаться (α); ймовірність того, що наявна корисна та необхідна інформація перетвориться у знання (β); ймовірність того, що для формування знань буде відсутня необхідна інформація (γ); ймовірність того, що для формування та збільшення обсягу знань буде достатньо наявної корисної інформації та налагоджених каналів комунікації на підприємстві під час реалізації проєкту (δ); усереднене початкове значення наявної інформації з різних областей знань для реалізації проєкту за 10-бальною шкалою (x); усереднене початкове значення наявних знань з різних областей знань для реалізації проєкту за 10-бальною шкалою (y). Досліджено вплив вхідних показників на максимальний рівень згенерованих знань у його коливальному процесі під час реалізації проєкту. Проведене дослідження свідчить, що модель «хижак-жертва» може бути використана в системі управління знаннями проєктів з метою підвищення ймовірності його успішної реалізації у встановлений термін.

У п'ятому розділі «Побудова системи економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проєктно-орієнтованому підприємстві» розроблена інтегрована система економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проєктно-орієнтованому підприємстві (рис.2).

Дана система складається з двох підсистем: підсистеми управління знаннями в операційній діяльності підприємства та підсистеми управління знаннями в проєктній діяльності підприємства. Система містить наступні блоки: визначення цілей СУЗ проєктно-орієнтованого підприємства, тобто критеріїв ефективності для СУЗ та окремо для її підсистем; оцінювання підсистеми управління знаннями (ПУЗ); встановлення взаємозв'язку ПУЗ та критерію ефективності; формування сценаріїв розвитку; вибір оптимального сценарію розвитку; вирішення проблемних місць сценарію; формування управлінського рішення. В рамках розробленої інтегрованої системи запропоновано комплекс взаємопов'язаних економіко-математичних моделей, де використано наступні умовні позначення: СУЗ – система управління знаннями; ПОП – проєктно-орієнтоване підприємство; ПУЗ – підсистема управління знаннями; ОДП – операційна діяльність підприємства; ПДП – проєктна діяльність підприємства.

Блок «Визначення цілей СУЗ» передбачає визначення загальної цілі СУЗ ПОП та цілей у вигляді критеріїв ефективності для ПУЗ ОДП ($EI_{цйл(2)}$) та ПУЗ ПДП ($EI_{цйл(5)}$).

Блок «Оцінювання ПУЗ» передбачає комплексне оцінювання підсистем управління знаннями (операційної та проєктної). Для комплексної оцінки ПУЗ ОДП запропонована «Модель 1» із використанням методу аналізу ієрархій та сірого реляційного аналізу. Входами у дану модель є: $[x_{1(1)}(t) \dots x_{43(1)}(t)]$ – вхідні показники для визначення комплексної оцінки системи управління знаннями операційної діяльності підприємства, яке досліджується в рамках критеріїв «Персонал», «Технології», «Процеси» у визначений період t ; $[x_{e1}(t) \dots x_{e43}(t)]$ – вхідні показники для підприємства-еталона; $[w_{1(1)} \dots w_{43(1)}]$ – вагові коефіцієнти показників. Виходом «Моделі 1» є $[KMS_1 \dots KMS_t]$ – комплексна оцінка системи управління знаннями операційної діяльності підприємства, котре досліджується. Для оцінювання ПУЗ ПДП використана «Модель 5» та «Модель 6». «Модель 5» дозволяє визначити комплексну оцінку рівня сформованості областей знань з управління проєктами (згідно РМВОК). Входами у дану модель є: $[x_{1(5)}(t) \dots x_{48(5)}(t)]$ – вхідні показники для визначення комплексної оцінки рівня сформованості областей знань з управління проєктами (управління інтеграцією, вмістом, термінами, вартістю, якістю, ресурсами, комунікаціями, ризиками, закупівлями, зацікавленими сторонами проєкту) підприємства, яке досліджується, у визначений період t ; $[w_{1(5)} \dots w_{48(5)}]$ – вагові коефіцієнти вхідних показників моделі. Виходом «Моделі 5» є $[CaPMKA_1 \dots CaPMKA_t]$ – комплексна оцінка рівня сформованості областей знань підприємства, яке досліджується, у визначений період t . «Модель 6» дозволяє визначити вплив ПУЗ ПДП на успіх проєкту (ймовірність успішної реалізації проєкту). Входами у «Модель 6» є $[CaPMKA_1 \dots CaPMKA_t]$ – вихід «Моделі 5», $[x_{1(6)}(t) \dots x_{10(6)}(t)]$ – вхідні показники в рамках критеріїв «Управління знаннями проєкту (РКМ)», та «Управління знаннями між проєктами (КМаР)» для підприємства, яке досліджується, у визначений період t . Виходом «Моделі 6» є $[PS_1 \dots PS_t]$ – ймовірність успішної реалізації проєктів на підприємстві у період t .

Блок «Встановлення взаємозв'язку ПУЗ та критерію ефективності» дозволяє знайти вплив ПУЗ на встановлений цільовий критерій ефективності. Даний блок передбачає побудову моделей взаємозв'язку, вибір оптимальної моделі та визначення цільового значення отриманого комплексного показника, що характеризує ПУЗ,

котрий був отриманий у попередньому блоці. Входами у «Моделі 2» для операційної діяльності підприємства є: $[KMS_1 \dots KMS_t]$ – вихід «Моделі 1»; $[EI_{1(2)} \dots EI_{t(2)}]$ – значення обраного показника ефективності для ПУЗ ОДП $EI_{(2)}$ в динаміці за період t . Виходами у «Моделі 2» є $[EI_{(2)}=f_1(KMS) \dots EI_{(2)}=f_n(KMS)]$ – комплекс моделей взаємозв'язку між $EI_{(2)}$ та KMS . Серед побудованих моделей обирається оптимальна та, згідно обраної моделі, та встановленого підприємством цільового значення критерію ефективності $EI_{цїл(2)}$ визначається цільове значення $KMS_{цїл}$ – цільове значення комплексної оцінки системи управління знаннями операційної діяльності підприємства, котре досліджується. Входами у «Моделі 7» для проектної діяльності підприємства є: $[PS_1 \dots PS_t]$ – вихід «Моделі 6»; $[EI_{1(5)} \dots EI_{t(5)}]$ – значення обраного показника ефективності для ПУЗ ПДП $EI_{(5)}$ в динаміці за період t . Виходами у «Моделі 7» є $[EI_{(5)}=f_1(PS) \dots EI_{(5)}=f_n(PS)]$ – комплекс моделей взаємозв'язку між $EI_{(5)}$ та PS . Серед побудованих моделей обирається оптимальна $EI_{(5)}=f(PS)$ та, згідно обраної моделі, та встановленого підприємством цільового значення критерію ефективності $EI_{цїл(5)}$ визначається цільове значення $PS_{цїл}$ – цільове значення ймовірності успішної реалізації проектів на підприємстві.

Блок «Формування сценаріїв розвитку». Для ПУЗ ОДП сформовані наступні сценарії розвитку: СЦо1 - сценарій «Персонал», СЦо2 - сценарій «Технології», СЦо3 - сценарій «Навчання», СЦо4 - сценарій «Інноваційна діяльність», СЦо5 - сценарій «Інноваційні процеси», СЦо6 - сценарій «Інноваційна співпраця», СЦо7 - сценарій «Операційна діяльність», СЦо8 - сценарій «Комплексний». Із використанням аналізу чутливості для кожного сценарію (в рамках однойменного критерію) складові показники збільшено до максимально можливого рівня, за умови, що інші параметри залишаються незмінними, та відслідковано вплив даних змін на кінцеві характеристики (для операційної діяльності – KMS). Таким чином для кожного сценарію визначено максимально можливе значення KMS ($KMS_{max1}, KMS_{max2} \dots KMS_{max8}$). Для ПУЗ ПДП сформовані наступні сценарії розвитку: СЦп1 – сценарій «Управління знаннями проекту», СЦп2 – сценарій «Управління знаннями між проектами», СЦп3 – «Управління знаннями про управління проектами», СЦп4 - сценарій «Комплексний». Аналогічно операційній діяльності для проектної знайдено $PS_{max1}, PS_{max2}, PS_{max3}, PS_{max4}$.

Блок «Вибір оптимального сценарію розвитку» передбачає відбір сценаріїв згідно умови: для операційної діяльності $KMS_{maxn} \geq KMS_{цїл}$, для проектної - $PS_{maxn} \geq PS_{цїл}$, а також вибір оптимального з обраних сценаріїв за умовою мінімізації витрат.

Блок «Оптимізація проблемних місць сценарію» включає моделі в рамках окремих сценаріїв з метою прийняття управлінського рішення. Для ПУЗ ОДП це «Модель 3» та «Модель 4», котрі можна використати при реалізації сценарію 1 («Персонал») та сценарію 8 («Комплексний»). «Модель 3» - це модель комплексної оцінки працівника при підборі персоналу в системі управління знаннями підприємства. Входом у дану модель є $[x_{1(3)}(l) \dots x_{9(3)}(l)]$ – вхідні показники професійної, інтелектуальної та соціальної складової для кандидата l . Виходом у «Моделі 3» є $[EA_1 \dots EA_l]$ – комплексна оцінка працівника l (EA) в системі управління знаннями підприємства та рекомендація стосовно обрання кандидата з максимальним значенням EA . «Модель 4» - це модель формування підрозділу з управління знаннями

(комплексної оцінки оптимальності складу структурного підрозділу). Входами у «Модель 4» є: $[EA_1...EA_l]$ - індивідуальні показники потенційних працівників підрозділу (професійна та інтелектуальна складові); $[S_1...S_l]$ - індивідуальні показники потенційних працівників підрозділу (знання, зацікавленість і досвід вирішення аналогічних задач); $[EX_1...EX_l]$ - групові показники (соціальна взаємодія між членами групи). Виходом «Моделі 4» є $[EG_1...EG_l]$ - комплексна оцінка групи працівників підприємства, створеної для генерації нового знання та рекомендація стосовно формування структурного підрозділу. Для ПУЗ ПДП це «Модель 4», «Модель 8», «Модель 9», «Модель 10», «Модель 11», «Модель 12». «Модель 4» може бути використана для сценарію 2 та 4 з метою формування Офісу з управління проектами. У якості вхідних показників «Моделі 8» запропоновано використовувати: ймовірність того, що обсяги корисної та необхідної інформації збільшаться (α); ймовірність того, що наявна корисна та необхідна інформація перетвориться у знання (β); ймовірність того, що для формування знань буде відсутня необхідна інформація (γ); ймовірність того, що для формування та збільшення обсягу знань буде достатньо наявної корисної інформації та налагоджених каналів комунікації на підприємстві під час реалізації проекту (δ); усереднене початкове значення наявної інформації з різних областей знань для реалізації проекту за 10-бальною шкалою (x); усереднене початкове значення наявних знань з різних областей знань для реалізації проекту за 10-бальною шкалою (y). Виходом «Моделі 8» є y' – згенерований рівень знань. Входами у «Модель 9» є w_i – вагові коефіцієнти реалізації завдань та генерації знань на окремому етапі, які встановлені експертами; i – номер етапу проекту; p_{ij} – ймовірність виконання поставлених завдань на певному етапі, тобто генерація нових знань за встановлений термін; j – варіант кількості днів реалізації завдань проекту та генерації нового знання на певному етапі; T – загальна тривалість проекту; c_i – витрати на i -му етапі проекту для реалізації встановлених завдань та генерації нового знання за одиницю часу; n - кількість етапів, за допомогою яких реалізується проект. Виходом «Моделі 9» є оптимальна тривалість етапів проекту t_{ij} . Входами у «Модель 10» є F – ієрархія існуючих ризиків проекту (ієрархічне дерево логічного висновку); A – набір якісних оцінок кожного фактору в ієрархії (лінгвістичні терми); R – система відношень переваг одних ризиків над іншими (для одного рівня ієрархії). Виходом «Моделі 10» є A_N - комплексний показник ризиків інвестиційного проекту. Входами у «Модель 11» є NPV_{ij} - значення показника чистого приведенного доходу за кожен рік (i) реалізації проекту (j). Виходом у «Моделі 11» є рекомендація обрання оптимального проекту j_{opt} . Входами у «Модель 12» є F - ієрархія обраних критеріїв проекту, $\alpha(i,j)$ – попарні порівняння критеріїв та проектів. Виходом у «Моделі 12» є рекомендація обрання оптимального проекту j_{opt} .

Блок «Формування управлінського рішення» передбачає формування управлінського рішення для ПУЗ ОДП, ПУЗ ПДП та формування єдиного управлінського рішення у вигляді вектора необхідних змін з метою досягнення встановленої цілі СУЗ ПОП. Результати впровадження інтегрованої системи економіко-математичних моделей для управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства відображені у табл.4.

Результати застосування розробленої інтегрованої системи управління знаннями на МКП «Хмельницьктеплокомуненерго»

Блок	ПУЗ ОДП		ПУЗ ПДП	
	Складові елементи	Результат	Склад. елементи	Результат
Визначення цілей СУЗ	Ціль СУЗ ПОП – покращення показників конкурентоспроможності підприємства			
	Ціль ПУЗ ОДП $((EI_{цїл(2)})$	Підвищення продуктивності праці на одного працюючого до рівня 70000 грн.	Ціль ПУЗ ПДП $((EI_{цїл(5)})$	Зменшення споживання електроенергії по підприємству до рівня 9200 тис.кВт*год
Оцінювання ПУЗ та визначення рівня зрілості	Модель 1	$KMS_{2015}=0,531$ $KMS_{2016}=0,578$ $KMS_{2017}=0,602$ $KMS_{2018}=0,630$ $KMS_{2019}=0,627$ $KMS_{2020}=0,634$	Модель 5	$CaPMKA_{2016}=5,15$ $CaPMKA_{2017}=5,27$ $CaPMKA_{2018}=5,65$ $CaPMKA_{2019}=5,86$ $CaPMKA_{2020}=5,90$
			Модель 6	$PS_{2016}=51,80$ $PS_{2017}=54,60$ $PS_{2018}=55,50$ $PS_{2019}=59,80$ $PS_{2020}=61,60$
	Рівень зрілості з управління знаннями	на межі між середнім та вище середнього рівнем	Рівень зрілості з управління проектами	на межі між середнім та вище середнього рівнем
Встановлення взаємозв'язку ПУЗ та критерію ефективності	Моделі 2 Позначення: $KMS(x)$; продуктивність праці 1 працюючого в місяць, грн. (y).	$y = 321170x - 142064$ $y = 537,57e^{7,5172x}$ $y = 187430\ln(x) + 146749$ $y = -880424x^2 + 1E+06x - 441142$ $y = -1E+07x^3 + 2E+07x^2 - 1E+07x + 2E+06$ $y = 466303x^{4,398}$	Моделі 7 Позначення: $PS, \%(x)$; споживання електроенергії по підприємству, тис.кВт*год (y).	$y = -199,7x + 23325$ $y = 30552e^{-0,017x}$ $y = -11394\ln(x) + 57987$ $y = 535267x^{-0,941}$ $y = 18,417x^2 - 2294,4x + 82650$ $y = -3,8048x^3 + 662,08x^2 - 38512x + 760517$
	Вибір оптимальної	$y = 187430\ln(x) + 146749$.	Вибір оптимальної	$y = 535267x^{-0,941}$.
	Визначення $KMS_{цїл}$	0,664	Визначення $PS_{цїл}$	75,06 %
Формування сценаріїв розвитку	СЦо1 - сценарій «Люди», СЦо2 - сценарій «Технології», СЦо3 - сценарій «Навчання», СЦо4 - сценарій «Інноваційна діяльність», СЦо5 - сценарій «Інноваційні процеси», СЦо6 - сценарій «Інноваційна співпраця», СЦо7 - сценарій «Операційна діяльність», СЦо8 - сценарій «Комплексний».		СЦп1 – сценарій «Управління знаннями проекту», СЦп2 – сценарій «Управління знаннями між проектами», СЦп3 – «Управління знаннями про управління проектами», СЦп4 - сценарій «Комплексний».	
	$KMS_{max1}=0,688$; $KMS_{max2}=0,729$; $KMS_{max3}=0,672$; $KMS_{max4}=0,685$; $KMS_{max5}=0,733$; $KMS_{max6}=0,655$; $KMS_{max7}=0,679$; $KMS_{max8}=1,000$.		$PS_{max1}=74,2 \%$ $PS_{max2}=63,7 \%$ $PS_{max3}=74,3 \%$ $PS_{max4}=100 \%$	
Вибір оптимального сценарію розвитку	Вибір сценаріїв $KMS_{maxn} \geq KMS_{цїл}$	СЦо1, СЦо2, СЦо3, СЦо4, СЦо5, СЦо7, СЦо8	Вибір сценаріїв $PS_{maxn} \geq PS_{цїл}$	СЦп4
	Вибір оптим. сценарію	СЦо3 $KMS_{max3}=0,672$	Вибір оптим. сценарію	СЦп4 $PS_4=75,10$
Оптимізація проблемних місць сценарію	Модель 3	-	Модель 8	+
			Модель 9	+
			Модель 4	+
	Модель 4	-	Модель 10	+
			Модель 11	+
			Модель 12	+

В результаті можна сформувати практичні рекомендації щодо обґрунтування управлінських впливів для досягнення підприємством визначених економічних цілей, а саме:

- 1) збільшення частки працівників, які здійснювали навчання в навчальних закладах з 7 % до 15%;
- 2) збільшення витрат на навчання з 0,6 % до 3 % від фонду оплати праці;
- 3) обґрунтоване формування команди проекту за рівнем знань з 3,5 бали до 10 балів із використанням «Моделі 4»;
- 4) підвищення комплексної оцінки рівня сформованості областей знань з управління проектами з 5,9 бали до 8 балів за рахунок:
 - управління знаннями проекту з 2 до 10 балів (із використанням «Моделі 8»);
 - оптимізації визначення масштабу (охоплення) проекту від 4 до 10 балів (із використанням «Моделі 12»);
 - оптимізації визначення послідовності робіт проекту, оцінка тривалості робіт проекту, розробка графіку робіт проекту, управління графіком робіт проекту до 10 балів (із використанням «Моделі 9»);
 - удосконалення оцінки витрат проекту з 4 до 10 балів (із використанням «Моделі 11»);
 - удосконалення розвитку та управління командою проекту з 2 до 10 балів (із використанням «Моделі 4»);
 - удосконалення визначення ризиків проекту, якісного аналізу ризиків проекту, кількісного аналізу ризиків проекту, плану реагування на ризики до 10 балів (із використанням «Моделі 10»).
- 5) створення структурного підрозділу «Офіс управління проектами» (із використанням «Моделі 4»);
- 6) удосконалення процесів обміну та використання знань під час реалізації проектів з 4,5 до 5 балів (із використанням Моделі 8).

Розроблено економіко-математичну модель визначення оптимальної тривалості робіт проекту для оптимізації області знань «Управління термінами проекту». Цільовою функцією виступає максимізація ймовірності успішної реалізації проекту та генерації нових організаційних знань на кожному з етапів. Модель передбачає, що сума тривалостей етапів проекту не має перевищувати встановлену тривалість проекту. Модель враховує, що наступний етап може розпочатися після попереднього при ймовірності реалізації завдань та генерації нових знань попереднього на рівні, не меншому встановленого. Модель враховує, що з можливих комбінацій тривалостей етапів проекту обирається комбінація з мінімальною сумарною тривалістю проекту та з мінімальними витратами на реалізацію. Модель передбачає застосування елементів комбінаторики для визначення можливих комбінацій тривалості етапів. Також застосовувались знання експертів та метод безпосередньої оцінки для визначення вагових коефіцієнтів етапів проекту. Загальна ймовірність успішної реалізації проекту визначалася як сума ймовірностей успішної реалізації завдань та генерації нових знань на кожному етапі проекту із врахуванням відповідних вагових коефіцієнтів.

Розроблено економіко-математичну модель комплексної оцінки ризиків проекту для оптимізації області знань «Управління ризиками проекту». Модель побудована із використанням нечіткої логіки та враховує ймовірність настання кожного із визначених ризиків та рівень впливу кожного з них на проект. Вірогідність настання ризиків задається експертами у вигляді балів та перетворюється у

лінгвістичні терми, а рівень впливу кожного з них на проєкт - відношенням переваги та визначається за допомогою ваг Фішберна. Запропонована Project Risk Model складається з наступних етапів: формування вихідних даних із використанням думок експертів; побудова ієрархічного дерева ризиків проєкту; визначення вагових коефіцієнтів (ваг Фішберна) ризиків проєкту; вибір та опис функції належності та лінгвістичних змінних; перетворення вхідних даних, наданих експертами, з бальної шкали у лінгвістичні терми; розпізнавання якісних вхідних даних за лінгвістичною шкалою; визначення комплексного показника ризиків інвестиційного проєкту; інтерпретація комплексного показника. Розроблена модель дозволяє управляти ризиками проєкту для максимізації ймовірності його успішної реалізації, порівнювати між собою альтернативні проєкти та обирати менш ризиковий, мінімізувати рівень непередбачуваних витрат на проєкт.

Застосовано економіко-математичні методи для оптимізації економічної ефективності інвестиційних проєктів (програм) підприємства для вдосконалення області знань «Управління вартістю проєкту». Запропоновано комплексне поєднання розрахунку *NPV* проєктів та статистичного методу оцінки ризиків з метою обрання найменш ризикового проєкту. Також застосування основних критеріїв, які використовуються при прийнятті рішення в умовах невизначеності: критерій Вальда; критерій домінуючого результату; критерій Севіджа; критерій Лапласа; критерій Гурвіца. Запропоновано економіко-математичну модель вибору оптимального проєкту для реалізації і вдосконалення області знань «Управління вмістом (масштабом) проєкту» із використанням методу аналізу ієрархій.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі сформовано теоретико-методологічні основи та науково-практичні рекомендації щодо побудови та впровадження інтегрованої системи економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проєктно-орієнтованому підприємстві та вироблення на їх основі практичних рекомендацій з формування обґрунтованих управлінських впливів для досягнення підприємством визначених економічних цілей. За результатами здійснених досліджень у даній роботі можна сформулювати наступні висновки:

1. Встановлено, що «проєктно-орієнтоване підприємство 4.0» - це підприємство, яке окрім своєї операційної діяльності, активно займається проєктною діяльністю, яке проходить різні стадії трансформації у проєктно-орієнтоване, його організаційна структура має елементи матричної та однією з головних ознак є система управління знаннями, яка включає технологічні та соціальні аспекти, метою якої є формування «унікального» інтелектуального капіталу як джерела конкурентних переваг. Дане визначення враховує наступні особливості функціонування проєктно-орієнтованих підприємств: поєднання операційної та проєктної діяльності; проходження підприємством різних стадій трансформації його у проєктно-орієнтоване; відбуваються зміни організаційної структури з лінійної на матричну; формування системи управління знаннями із врахуванням технологічної та соціальної складових; швидше та інтенсивніше використовується інформація; проходження цифрової трансформації через автоматизацію діяльності; формування «унікального» інтелектуального капіталу або колективного інтелекту людина-машина із активним використанням штучного інтелекту. Запропонована модель функціонування проєктно-орієнтованих підприємств із врахуванням вказаних особливостей.

2. Визначено, що система управління знаннями є найважливішою складовою процесу перетворення підприємства у проектно-орієнтоване. Доведено, що для прийняття ефективного управлінського рішення в системі управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства необхідним є застосування економіко-математичного моделювання. Проаналізовано існуючі підходи до моделювання процесів управління знаннями та встановлено необхідність побудови інтегрованої системи економіко-математичних моделей для управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства.

3. Проаналізовано використання інструментів проектного менеджменту компаніями України на основі результатів «Рейтингу проектного менеджменту». Виявлено активізацію застосування управління проектами на підприємствах різних сфер діяльності, що дозволяє якісно вплинути на рівень конкурентоспроможності підприємств.

4. Проведено оцінку інноваційної діяльності промислових підприємств України в контексті успішної реалізації інноваційних проектів. Здійснено прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств України із використанням методу Херста та експоненціального згладжування, який, на відміну від інших, дозволяє врахувати фрактальні властивості часового ряду та обрати оптимальний метод прогнозування залежно від персистентності ряду. Прогнозні значення демонструють недостатній рівень розвитку інноваційних процесів на промислових підприємствах України та високу ймовірність збереження аналогічних тенденцій у майбутньому, що призведе до погіршення економічної ситуації, що вимагає змін основних засад проведення інноваційної політики на підприємствах із використанням підходів управління знаннями та управління проектами.

5. Проаналізовано проектну діяльність комунальних проектно-орієнтованих підприємств Хмельницької області. Визначено проблеми при реалізації проектної діяльності та виявлено причини невиконання Стратегічних планів розвитку комунальних підприємств. Однією з найвагоміших є відсутність належного рівня компетентності персоналу, стимулювання персоналу, а також проблеми формування ефективної команди, управління комунікаціями, інформацією та підтримкою клієнтоорієнтованості підприємств. Вказані проблемні аспекти можна вирішити шляхом впровадження системи управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства.

6. Сформовано концептуальну модель управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства для досягнення цільових економічних показників діяльності підприємства. Для операційної діяльності складовими елементами управління знаннями є персонал (співробітники підприємства), технології та процеси. Для проектної діяльності – управління знаннями проекту; управління знаннями між проектами та управління знаннями про управління проектами. Управління знаннями проекту включає персонал (команда проекту), технології та процеси. Управління знаннями між проектами включає технології, котрі дозволяють поширювати знання між проектами підприємства, котрі реалізуються. Управління знаннями про управління проектами включає управління інтеграцією, вмістом, термінами, вартістю, якістю, ресурсами, комунікаціями, ризиками, закупівлями, зацікавленими сторонами проектів. Управління знаннями операційною діяльністю здійснюється на наступних рівнях: індивідуальний (рівень працівника), груповий (рівень підрозділу), організаційний (рівень підприємства) та міжорганізаційний. Управління знаннями проектною діяльністю здійснюється на наступних рівнях: індивідуальний (рівень члена команди проекту), груповий (рівень команди проекту), організаційний (в

рамках проєкту, що реалізується), глобальний. Етапами (фазами) управління знаннями є формування, накопичення та отримання, генерування, обмін, збереження та документування, використання, отримання результату управління знаннями. В результаті управління знаннями операційної та проєктної видів діяльності із врахуванням складових елементів, рівнів, етапів (фаз) можна сформуванати узагальнений показник. Для операційної діяльності – це рівень зрілості підприємств з управління знаннями, для проєктної – рівень зрілості підприємства з управління проєктами (у контексті управління знаннями проєктної діяльності). Дана модель є основою для розробки інтегрованої системи економіко-математичних моделей для управління знаннями на проєктно-орієнтованому підприємстві.

7. Розроблена економіко-математична модель для оцінки системи управління знаннями в операційній діяльності підприємства та визначення рівня її зрілості із використанням сірого реляційного аналізу та методу аналізу ієрархій. Було обрано три узагальнюючі критерії та 43 показники (у вигляді кількісних та якісних характеристик): Персонал (11 показників), Технології (9 показників), Процеси (23 показники). Модель враховує складові елементи (персонал, технології, процеси), рівні (індивідуальний, груповий, організаційний, міжорганізаційний), етапи (фази) управління знаннями (формування, накопичення та отримання, генерування, обмін, збереження та документування, використання, отримання результату управління знаннями) та дозволяє визначити рівень зрілості підприємства з управління знаннями. Практична реалізація моделі здійснювалася для підприємств комунальної сфери України. Розроблена модель може бути використана для підприємств різних сфер діяльності з метою комплексного оцінювання системи управління знаннями у порівнянні з підприємством-еталоном, визначення рівня зрілості підприємства з управління знаннями та виявлення проблемних місць з метою прийняття ефективного управлінського рішення для підвищення підприємством показників конкурентоспроможності.

8. Змодельовано функціональні зав'язки у системі управління знаннями в операційній діяльності підприємства. Побудовані моделі залежності продуктивності праці підприємства від комплексного показника системи управління знаннями підприємства. Обрана оптимальна модель, котра дозволяє визначити необхідне значення комплексного показника системи управління знаннями підприємства з метою досягнення цільового значення показника продуктивності праці. Запропоновані наступні можливі сценарії управління знаннями: «Персонал», «Технології», «Навчання», «Інноваційна діяльність», «Інноваційні процеси», «Інноваційна співпраця», «Операційна діяльність» та «Комплексний».

9. Розроблена економіко-математична модель оцінювання персоналу в системі управління знаннями підприємства, котра дозволяє врахувати елементи професійної, інтелектуальної та соціальної складових, а також їх взаємодію. Запропоновано економіко-математичний інструментарій формування кадрового складу системи управління знаннями підприємства. Модель дозволяє врахувати як індивідуальні, так і групові показники працівників, а також як позитивний, так і негативний синергетичний ефект від соціальної взаємодії.

10. Здійснено комплексне оцінювання рівня сформованості областей знань з управління проєктами на досліджуваних підприємствах із використанням теорії нечітких множин та експертного методу безпосередньої оцінки. Враховані наступні області знань з управління проєктами: управління інтеграцією, вмістом, термінами, вартістю, якістю, ресурсами, комунікаціями, ризиками, закупівлями, зацікавленими

сторонами проєкту. Отримана комплексна оцінка дозволяє визначити рівень зрілості підприємства з управління проєктами.

11. Розроблено економіко-математичну модель із використанням нечіткого логічного висновку Мамдані, яка дозволяє оцінити вплив системи управління знаннями проєктної діяльності підприємства на успішну реалізацію проєктів (PS). Запропоновані наступні складові системи управління знаннями проєктної діяльності підприємства: управління знаннями проєкту (PKM), управління знаннями між проєктами (KMaP) та управління знаннями про управління проєктами (KMaP).

12. Змодельовано функціональні зв'язки в системі управління знаннями в проєктній діяльності підприємства. Побудовані моделі залежності рівня споживання електроенергії по підприємству від комплексного показника системи управління знаннями в проєктній діяльності підприємства. Обрана оптимальна модель, котра дозволяє визначити необхідне значення комплексного показника системи управління знаннями в проєктній діяльності підприємства з метою досягнення цільового значення критерія ефективності.

13. Досліджено вплив вхідних показників на максимальний рівень згенерованих знань у його коливальному процесі під час реалізації проєкту. Запропоновано використання моделі Лотки-Вольтерри для управління знаннями проєкту. У якості вхідних показників моделі запропоновано використовувати: ймовірність того, що обсяги корисної та необхідної інформації збільшаться (α); ймовірність того, що наявна корисна та необхідна інформація перетвориться у знання (β); ймовірність того, що для формування знань буде відсутня необхідна інформація (γ); ймовірність того, що для формування та збільшення обсягу знань буде достатньо наявної корисної інформації та налагоджених каналів комунікації на підприємстві під час реалізації проєкту (δ); усереднене початкове значення наявної інформації з різних областей знань для реалізації проєкту за 10-бальною шкалою (x); усереднене початкове значення наявних знань з різних областей знань для реалізації проєкту за 10-бальною шкалою (y).

14. Розроблено економіко-математичну модель визначення оптимальної тривалості робіт проєкту для оптимізації області знань «Управління термінами проєкту». Цільовою функцією виступає максимізація ймовірності успішної реалізації проєкту та генерації нових організаційних знань на кожному з етапів. Модель передбачає, що сума тривалостей етапів проєкту не має перевищувати встановлену тривалість проєкту. Модель враховує, що наступний етап може розпочатися після попереднього при ймовірності реалізації завдань та генерації нових знань попереднього на рівні, не менше встановленого. Модель враховує, що з можливих комбінацій тривалостей етапів проєкту обирається комбінація з мінімальною сумарною тривалістю проєкту та з мінімальними витратами на реалізацію. Модель передбачає застосування елементів комбінаторики для визначення можливих комбінацій тривалості етапів. Також застосовувались знання експертів та метод безпосередньої оцінки для визначення вагових коефіцієнтів етапів проєкту.

15. Розроблено економіко-математичну модель комплексної оцінки ризиків проєкту для оптимізації області знань «Управління ризиками проєкту». Модель побудована із використанням нечіткої логіки та враховує ймовірність настання кожного із визначених ризиків та рівень впливу кожного з них на проєкт. Вірогідність настання ризиків задається експертами у вигляді балів та перетворюється у лінгвістичні терми, а рівень впливу кожного з них на проєкт - відношенням переваги та визначається за допомогою ваг Фішберна. Розроблена модель дозволяє управляти ризиками проєкту для максимізації ймовірності його успішної реалізації,

порівнювати між собою альтернативні проекти та обирати менш ризиковий, мінімізувати рівень непередбачуваних витрат на проект.

16. Запропоновано економіко-математичні моделі вибору оптимального проекту в контексті удосконалення області знань «Управління вмістом (масштабом) проекту» та «Управління вартістю проекту», а саме змодельовано процес вибору найменш ризикового проекту, який, на відміну від інших, комплексно поєднує застосування статистичного методу оцінки ризику та елементів теорії ігор до показника чистого приведенного доходу проекту для розвитку області знань «Управління вартістю проекту»; процес вибору оптимального проекту для реалізації із використанням методу аналізу ієрархії, який, на відміну від інших, враховує цілі, охоплення, можливості, обмеження, результати проекту для розвитку області знань «Управління вмістом (масштабом) проекту».

17. Розроблена інтегрована система економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проектно-орієнтованому підприємстві. Дана система складається з двох підсистем: підсистеми управління знаннями в операційній діяльності підприємства та підсистеми управління знаннями в проектній діяльності підприємства. Система містить наступні блоки: визначення цілей системи управління знаннями (СУЗ) проектно-орієнтованого підприємства, тобто критеріїв ефективності для СУЗ та окремо для її підсистем; оцінювання підсистеми управління знаннями (ПУЗ); встановлення взаємозв'язку ПУЗ та критерію ефективності; формування сценаріїв розвитку; вибір оптимального сценарію розвитку; вирішення проблемних місць сценарію; формування управлінського рішення. В рамках розробленої інтегрованої системи запропоновано комплекс взаємопов'язаних економіко-математичних моделей, котрі дозволяють виробити на їх основі практичні рекомендації з формування обґрунтованих управлінських впливів для досягнення підприємством визначених економічних цілей.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

у монографіях:

1. Чайковська І. І. Інтегрована система економіко-математичних моделей для управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства : монографія / І. І. Чайковська. – Хмельницький : ФОП Мельник А.А., 2022. – 458 с. (26,7 друк.арк.).

2. Чайковська І. І. 8.5. Прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств / І. І. Чайковська // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах: від теорії до практики: колективна монографія / [Кулагін Д. О., Андрієнко П. Д., Бейцун С. В. та ін.]; за заг. ред. Савчук Л.М. - Павлоград: АРТ Синтез-Т, 2014. – Т.2. – С. 227- 235 (0,57 друк. арк.).

3. Чайковська І. І. 3.1. Аналіз порівнянності операцій з нематеріальними активами / Л. В. Ваганова, І. І. Чайковська // Konzeptuelle grundsätze des wirtschaftswachstums bei der globalisierung: kollektive Monographie / herausgegeben vom Doctor der Wirtschaftswissenschaften, Professor W. Jatsenko. – Verlag SWG imex GmbH Nürnberg, Deutschland, 2016. – P. 178-187 (0,5 друк. арк.). *Особистий внесок автора: досліджено особливості процесу порівнянності нематеріальних активів або прав на нематеріальні активи (0,25 друк. арк.).*

у виданнях, що включені до наукометричних баз Scopus, Web of Science Core Collection:

4. Chaikovska I. Fuzzy model for complex risk assessment of an enterprise investment project / I. Chaikovska, P. Hryhoruk, M. Chaikovskiy // CEUR Workshop Proceedings (ISSN 1613-0073). - 2021. - Vol.3048. - P.163-179. [Electronic resource]. –

website: <http://ceur-ws.org/Vol-3048/> (0,97 друк. арк.). *Особистий внесок автора: розроблена нечітка модель комплексної оцінки інвестиційного проєкту підприємства (0,6 друк. арк.).* **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Scopus, Web of Science, Research Gate.*

5. Chaikovska I. Strategize company's sustainable management of investment project evaluation based on the information support / K. Dumanska, I. Chaikovska, L. Vahanova, D. Kobets // Journal of Information Technology Management (ISSN: Print: 2008-5893; Online: 2423-5059). – 2021. – Vol. 13. - Special Issue: Role of ICT in Advancing Business and Management. – P. 143-158. [Electronic resource]. – website: https://jitm.ut.ac.ir/issue_10477_10826.html (0,75 друк. арк.). *Особистий внесок автора: розроблена економіко-математична модель із використанням методу аналізу ієрархій, котра надає рекомендації оптимального вибору для інвестування одного з трьох проєктів (0,55 друк. арк.).* **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Scopus, DOAJ, EBSCO, Ingenta Connect, JournalTOC, Scientific Information Database (SID), Academia та ін.*

6. Chaikovska I. I. Development of an economic-mathematical model to determine the optimal duration of project operations / I. Chaikovska, M. Chaikovskiy // Eastern-European journal of enterprise technologies (control processes). – 2020. - № 3 (105). – P. 34-42 (1,13 друк. арк.). *Особистий внесок автора: розроблена економіко-математична модель визначення оптимальної тривалості робіт проєкту для генерації нових організаційних знань (0,9 друк. арк.).* **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Scopus, Index Copernicus, CrossRef, Applied Science & Technology Source, Computers & Applied Sciences Complete, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Directory of Open Access scholarly Resources (ROAD), MIAR, OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe), Polska Bibliografia Naukowa (PBN) та ін.*

7. Chaikovska I. I. Network structure as tool for developing information network economy / Vaganova L.V., Chaikovska I. I., Khrushch N. A., Hryhoruk P. M. // Financial and credit activity: problems of theory and practice. – 2018. - № 25 (2). – P. 261-268 (0,8 друк. арк.). *Особистий внесок автора: обґрунтовано взаємозв'язок функціонування сутнісних характеристик та феноменалізації мережевої економіки з метою забезпечення ефективного управління мережевими структурами на основі використання арсеналу методичних підходів (0,2 друк. арк.).* **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Web of Science, EBSCO, Ulrich's Periodicals Directory, Index Copernicus, CiteFactor Academic Scientific Journals, Google Scholar, ResearchBib, Universal Impact Factor, INFOBASE INDEX, НБУ ім. В.І. Вернадського та ін.*

8. Chaikovska I. Economic-mathematical tools for building up a project team in the system of company's knowledge management / I. Chaikovska, T. Fasolko, L. Vaganova, O. Varabash // Eastern-European journal of enterprise technologies. – 2017. - № 3/3 (87). – P. 29-37 (0,94 друк. арк.). *Особистий внесок автора: розроблена економіко-математична модель формування команди проєкту в системі управління знаннями підприємства (0,74 друк. арк.).* **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Scopus, Index Copernicus, CrossRef, Applied Science & Technology Source, Computers & Applied Sciences Complete, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Directory of Open Access scholarly Resources (ROAD), MIAR, OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe), Polska Bibliografia Naukowa (PBN) та ін.*

9. Chaikovska I. I. Economic-mathematical modelling of employee evaluation in the system of enterprise knowledge management / I. I. Chaikovska // Актуальні проблеми

економіки. – 2016. - № 9 (183). – С. 417-428 (0,59 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Scopus.**

10. Chaikovska I. I. Evaluation of enterprise knowledge management system / I.I. Chaikovska // Актуальні проблеми економіки. – 2015. - № 10 (172). – С. 221-229 (0,4 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Scopus.**

11. Чайковська І. І. Фрактальний аналіз та тенденції розвитку інноваційних процесів на промислових підприємствах / І. І. Чайковська // Економічний часопис – XXI. – 2014. - № 7-8 (2). – С. 65-68 (0,57 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Scopus, Web of Science, Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory, EBSCOhost, Central and Eastern European Online Library (C.E.E.O.L.), INFOBASE INDEX, The European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences (ERIH PLUS).**

у наукових фахових виданнях України:

12. Чайковська І. І. Інтегрована система економіко-математичних моделей для управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства / І. І. Чайковська // Modeling the Development of the Economic Systems. – 2022. – № 2. - С. 128-137. (0,93 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, CrossRef, НБУ ім. В. І. Вернадського.**

13. Чайковська І. І. Дослідження впливу системи управління знаннями проектно-діяльності підприємства на успішну реалізацію проектів із використанням нечіткої логіки / І. І. Чайковська // Innovation and Sustainability. – 2022. – № 2. - С. 84-99 (1,12 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, CrossRef, НБУ ім. В. І. Вернадського.**

14. Чайковська І. І. Економіко-математична модель формування комплексної оцінки рівня сформованості областей знань з управління проектами на підприємстві / І. І. Чайковська // Modeling the Development of the Economic Systems. – 2022. – № 1. - С. 92-107 (1,20 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, CrossRef, НБУ ім. В. І. Вернадського.**

15. Чайковська І. І. Управління знаннями як інструмент підвищення економічної ефективності діяльності підприємств / І. І. Чайковська // Український журнал прикладної економіки та техніки. - 2022. – № 1. – Том 7. – С. 72-82 (0,86 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Index Copernicus, WorldCat, Google Scholar, Windows Live Academic, ResearchBible, Open Academic Journals Index, CiteFactor, InfoBase.**

16. Чайковська І. І. Застосування методу сірого реляційного аналізу для формування комплексної оцінки та визначення рівня зрілості системи управління знаннями підприємства / І. І. Чайковська // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2022. - № 2. – Том 1. - С. 19-39 (1,63 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.**

17. Чайковська І. І. Аналіз інноваційної діяльності промислових підприємств України в контексті успішної реалізації інноваційних проектів / І. І. Чайковська // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2022. - № 1. – С. 151 - 160 (0,54 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.**

18. Чайковська І. І. Управління знаннями на проектно-орієнтованих підприємствах / І. І. Чайковська // Український журнал прикладної економіки. - 2021. – Том 6. - № 4. – С. 67-81 (0,92 друк. арк.). **Індексується і реферується в**

міжнародних базах даних: *Index Copernicus, WorldCat, Google Scholar, Windows Live Academic, ResearchBible, Open Academic Journals Index, CiteFactor, InfoBase.*

19. Чайковська І. І. Аналіз проектної діяльності підприємств комунального сектору Хмельницького / І. І. Чайковська, Л. В. Ваганова // Український журнал прикладної економіки. - 2021. - Том 6.- № 2. - С. 233 – 244 (1,03 друк. арк.). *Особистий внесок автора: проаналізована проектна діяльність комунальних підприємств Хмельницького за такими напрямками: Стратегічний план розвитку комунальних підприємств за 2018 – 2021 роки та його реалізація, Інвестиційна програма комунальних підприємств за 2018 – 2021 роки та її реалізація, планове залучення підприємств у виконання заходів/проектів у 2021 – 2025 роках згідно Стратегії розвитку міста Хмельницького на 2021-2025 роки та Стратегічного плану розвитку Хмельницької міської територіальної громади на 2021-2025 роки (0,9 друк. арк.).* **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Index Copernicus, WorldCat, Google Scholar, Windows Live Academic, ResearchBible, Open Academic Journals Index, CiteFactor, InfoBase*

20. Чайковська І. І. Розробка економіко-математичної моделі формування команди проекту в сучасних умовах: знанневий аспект / І. І. Чайковська, М. Ю. Чайковський // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2021. - №3. – С. 129-147 (1,81 друк. арк.). *Особистий внесок автора: розроблена економіко-математична модель формування оптимального складу команди проекту за рівнем знань в сучасних умовах, яка дозволяє успішно реалізувати проект (1,5 друк. арк.).* **Індексується і реферується в базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

21. Чайковська І. І. Сутність проектно-орієнтованого підприємства в умовах Industry 4.0 / І. І. Чайковська // Економічний простір. – 2021. - № 167. – С.88-93 (0,92 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

22. Чайковська І. І. Особливості функціонування проектно-орієнтованого підприємства в сучасних умовах / І. І. Чайковська // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". - 2021. - №4. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2021-4-7184> (1,11 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, Polish Scholarly Bibliography (PBN), ResearchBib, Electronic Journals Library, Open J-Gate, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Ulrichsweb Global Serials Directory, Academic keys, Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky.*

23. Чайковська І. І. Аналіз використання інструментів проектного менеджменту компаніями України / І. І. Чайковська // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2020. - № 2. - С.175-180 (0,6 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

24. Чайковська І. І. Застосування статистичного методу для оцінювання ризиків інноваційно-інвестиційних проектів підприємства / І. І. Чайковська // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2020. - № 3. - С.184-189 (0,5 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

25. Чайковська І. І. Економіко-математичне моделювання у задачах управління знаннями підприємства / І. І. Чайковська // Університетські наукові записки. – 2017. - № 4 (64). – С. 347-358 (0,94 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

26. Чайковська І. І. Моделювання управління економічними системами / І. І. Чайковська // Університетські наукові записки. – 2014. - № 2 (50). – С. 397-410 (0,83 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.**

27. Чайковська І. І. Застосування сучасних інформаційних технологій для моделювання економічних процесів на основі фрактального аналізу / І. І. Чайковська // Університетські наукові записки. – 2014. - № 1. – С.378-387 (0,62 друк. арк.). **Індексується і реферується в міжнародних базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.**

у закордонних наукових періодичних виданнях, у тому числі, що входять до міжнародних наукометричних баз даних:

28. Chaikovska I. Economic-mathematical model for complex risk assessment of the enterprise investment project using fuzzy logic / I. Chaikovska, P. Hryhoruk, M. Chaikovskyy // SHS Web of Conferences (eISSN: 2261-2424). - 2021. - № 107. - 12002. [Electronic resource]. – website: <https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2021/18/contents/contents.html> (0,95 друк. арк.). **Особистий внесок автора: розроблена економіко-математична модель для комплексного оцінювання ризику інвестиційного проекту підприємства із використанням нечіткої логіки (0,68 друк. арк.). Індексується і реферується в міжнародних базах даних: CNKI, EBSCO, Google Scholar, Social Science Database (ProQuest), Social Science Premium Collection (ProQuest), Sociology Collection (ProQuest), Sociology Database (ProQuest), Wanfang Data**

у матеріалах конференцій та інших наукових виданнях:

29. Chaikovska I. Knowledge management system in a project-oriented enterprise / I. I. Chaikovska // Modern Trends in the Development of Science and Technology: Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference (Debrecen, Hungary, September 12-13, 2022), 2022. – P. 79-83 (0,23 друк. арк.).

30. Чайковська І. І. Інформаційні технології управління знаннями проєктно-орієнтованого підприємства в сучасних умовах / І. І. Чайковська // Управлінські та правові засади забезпечення розвитку України як європейської держави: збірник тез XXVI щорічної звітної наукової конференції науково-педагогічних працівників, докторантів та аспірантів Хмельницького університету управління та права імені Леоніда Юзькова (м. Хмельницький, 12 березня 2022 року). - Хмельницький : Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, 2022. – С. 144-145 (0,11 друк. арк.).

31. Чайковська І.І. Методи багатокритеріального прийняття рішення при формуванні комплексної оцінки системи управління знаннями підприємства / І.І. Чайковська // Стратегічні напрями соціально-економічного розвитку держави в умовах глобалізації : збірник тез V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 21-22 січня 2022 року), 2022. – С. 260-261 (0,09 друк. арк.).

32. Chaikovska I. Application of Gray Relational Analysis (GRA) Method for the formation a comprehensive assessment of the enterprise knowledge management system / I. Chaikovska // Strategies, Models and Technologies of Economic Systems Management (SMTESM-2021): Abstract Proceedings of FAI International Conference (December 3-4, 2021), 2021. – Vol. 7(ii). - P. 161-162 (0,08 друк. арк.).

33. Чайковська І. І. Застосування економіко-математичного моделювання в управлінні проєктами / І. І. Чайковська // Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проєктами і програмами (ММП-2021): збірник праць

міжнародної науково-практичної конференції, Коблево, 13-17 вересня 2021 р. – Харків : ХНУРЕ. - 2021. - С. 140-142 (0,15 друк. арк.).

34. Чайковська І. І. Особливості застосування моделі Лотки-Вольтерри в управлінні знаннями проєкту / І. Чайковська, А. Гаргасас // Modeling the Development of the Economic Systems. – 2021. – № 2. - С.54-61 (0,69 друк. арк.). *Особистий внесок автора: здійснена реалізація моделі Лотки-Вольтерри в управлінні знаннями проєкту (0,59 друк. арк.).*

35. Чайковська І. І. Прогнозування впровадження інновацій на промислових підприємствах України / І. І. Чайковська // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем: матеріали XIII міжнародної науково-практичної конференції 8-9 квітня 2021 р. Мультимедійне наук. електрон. вид. Братислава – Харків, ВШЕМ – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – [Електронний ресурс] - <https://mpsesm.org/index.php/mpsesm/mpsesm-xiii/paper/view/945/765> (0,1 друк. арк.).

36. Чайковська І. І. Особливості управління проєктами в умовах Industry 4.0. / І. І. Чайковська // Управлінські та правові засади забезпечення розвитку України як європейської держави: збірник тез XXV щорічної звітної наукової конференції науково-педагогічних працівників, докторантів та аспірантів Хмельницького університету управління та права імені Леоніда Юзькова (м. Хмельницький, 18 лютого 2021 року). - Хмельницький : Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, 2021. – С.172-174 (0,13 друк. арк.).

37. Чайковська І. І. Оцінка ризиків інвестиційних проєктів підприємства / І. І. Чайковська // Economy digitalization in a pandemic conditions: processes, strategies, technologies: International scientific conference (January 22-23, 2021. Kielce, Poland). - Riga, Latvia : “Baltija Publishing”. - 2021. - С. 260-263. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-028-5-55> (0,12 друк. арк.).

38. Чайковська І. І. Застосування сучасних інформаційних технологій в управлінні проєктами / Н. Якобчук, І. Чайковська // Управління проєктами: проектний підхід в сучасному менеджменті : матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції фахівців, магістрантів, аспірантів та науковців (13-14 листопада 2020 року, м. Одеса). Частина 1. – Одеса: ОДАБА. 2020. – С. 291-295 (0,22 друк. арк.). *Особистий внесок автора: здійснено аналіз найбільш поширених інформаційних систем з управління проєктами (0,11 друк. арк.).*

39. Чайковська І. І. Економіко-математична модель визначення оптимальної тривалості робіт проєкту / І. І. Чайковська // Стратегії, моделі та технології управління економічними системами : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (8-9 жовтня 2020 р., м. Хмельницький). – Хмельницький: ХНУ, 2020. – С. 169-173 (0,14 друк. арк.).

40. Chaikovska I. Investment and innovation potential of a business entity / L. Vahanova, I. Chaikovska // Actual problems of science and practice: abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference (Stockholm, Sweden, April 27-28, 2020). - Stockholm, Sweden, 2020. – P. 153-156. (0,12 друк. арк.). *Особистий внесок автора: здійснено порівняльну характеристику інноваційної та інвестиційної діяльності суб'єкта господарювання (0,06 друк. арк.).*

41. Чайковська І. І. Застосування методів економіко-математичного моделювання при побудові системи управління знаннями проєктно-орієнтованого підприємства / І. І. Чайковська // Інформаційні технології та фінансова система: сучасний стан, ефективність, перспективи : збірник тез наукових робіт учасників Міжнародної науково-практичної конференції для студентів, аспірантів та молодих

вчених (м. Київ, 31 січня 2020 року). – К.: Аналітичний центр «Нова Економіка», 2020. – С. 119-121 (0,07 друк. арк.).

42. Чайковська І. І. Застосування економіко-математичного моделювання в системі управління знаннями підприємства / І. І. Чайковська, О. В. Остапчук // The use of modern educational and informational technologies for the training of professional competences of the students in higher education institutions: articles of the scientific-practical conference with international participation (Balti, Republic of Moldova, December 6–7, 2019). – Balti, Republic of Moldova, 2019. – Р. 273-280 (0,59 друк. арк.). *Особистий внесок автора: досліджено існуючі підходи до економіко-математичного моделювання процесів управління знаннями підприємства (0,5 друк. арк.).*

43. Чайковська І. І. Оцінка інформаційної безпеки в діяльності підприємства / О.В. Остапчук, І. І. Чайковська // Дослідження підприємництва: ключові механізми організації, основні драйвери та перспективи: збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Економічні перспективи підприємництва в Україні» (м. Ірпінь, 10-11 жовтня 2019 р.). – Ірпінь : Університет ДФС України, 2019. – Ч. 1. –С. 242-244 (0,15 друк. арк.). *Особистий внесок автора: проаналізовані джерела загроз, які впливають на інформаційну безпеку в діяльності підприємства, а також методика оцінки ризиків інформаційної безпеки (0,07 друк. арк.).*

44. Чайковська І. І. Статистичний метод оцінки ризику / І. І. Чайковська // Статистичні методи та інформаційні технології аналізу соціально-економічного розвитку : збірник наукових праць XIX Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 23 травня 2019 р.). – Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2019. – С. 77-79 (0,1 друк. арк.).

45. Chaikovska I. I. The investigation investment's resources mechanism at the enterprise: functions, methods, procedures / L. V. Vaganova, I. I. Chaikovska // Proceedings of the III International Scientific Forum of Scientists "East–West" (January 11, 2019). - Premier Publishing s.r.o. Vienna. - 2019. - Р. 75-82. (0,2 друк. арк.). *Особистий внесок автора: досліджено інвестиційний механізм підприємства (0,1 друк. арк.).*

46. Чайковська І. І. Особливості сучасного маркетингу знань / І. І. Чайковська // Innovation Management in Marketing: Modern Trends and Strategic Imperatives: materials of international scientific-practical conference. – Poznan, Poland: WSPiA Publishing, 2018. – Р. 58-59 (0,07 друк. арк.).

47. Чайковська І. І. Кількісні методи оцінки ризиків інноваційних проектів / І. І. Чайковська, Л. В. Ваганова // Corporate governance: strategies, technology, processes: proceedings of the II International scientific conference (Leipzig, Germany, October 26, 2018). - Leipzig, Germany: Baltija Publishing, 2018. – Р. 246-247 (0,13 друк. арк.). *Особистий внесок автора: проаналізовано кількісні методи оцінки ризиків інноваційних проектів (0,1 друк. арк.).*

48. Чайковська І. І. Застосування статистичних ігор при формуванні команди проекту в умовах невизначеності / І. І. Чайковська // Статистичні методи та інформаційні технології аналізу соціально-економічного розвитку : збірник наукових праць XVIII Всеукраїнської науково-практичної конференції, 24 травня 2018 р. – Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2018. – С. 26-30 (0,2 друк. арк.).

49. Чайковська І. І. Використання інструментарію теорії ігор в системі управління знаннями підприємства / І. І. Чайковська // International scientific conference “Innovative economy: processes, strategies, technologies”: proceedings of the conference, Part II. – Kielce, Poland: Baltija Publishing, 2017. – Р. 167-169 (0,1 друк. арк.).

50. Чайковська І. І. Економіко-математична модель формування групи працівників для створення нового організаційного знання / І. І. Чайковська // Стратегічні напрями соціально-економічного розвитку держави в умовах глобалізації : збірник тез III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 22–23 вересня 2017 року) ; за заг. ред. д. е. н., проф. Синчака В. П. – Хмельницький : Хмельницький університет управління та права, 2017. – С. 265-266 (0,07 друк. арк.).

51. Чайковська І. І. Матрична модель управління рівнем професійних знань працівників / І. І. Чайковська // Статистична оцінка соціально-економічного розвитку : збірник наукових праць XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції 26 травня 2017 р. – Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2017. – С. 38-40 (0,08 друк. арк.).

52. Chaikovska I. I. Mathematical model of employee assessment in the enterprise knowledge management system / I. I. Chaikovska // International scientific-practical conference «Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization»: conference proceedings. – Klaipeda: Baltija Publishing, 2016. – P. 302-305 (0,12 друк. арк.).

53. Чайковська І. І. Застосування математичних методів в системі управління знаннями підприємства / І. І. Чайковська, Л. В. Ваганова // Modern scientific researches and developments: theoretical value and practical results – 2016: materials of international scientific and practical conference. – К.:LLC “NVP” Interservice”, 2016. – P. 140-141. (0,06 друк. арк.). *Особистий внесок автора: досліджені особливості застосування математичних методів при формуванні системи управління знаннями підприємства (0,05 друк. арк.).*

54. Чайковська І. І. Застосування непараметричних методів статистики та нечислової статистики в системі управління знаннями підприємства / І. І. Чайковська // Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика: збірник тез доповідей III Міжнар. наук.-практ. конф., (6-8 жовтня 2016 р., м.Хмельницький-Кам'янець-Подільський). – Кам'янець-Подільський, 2016. – С. 128-129 (0,06 друк. арк.).

55. Чайковська І. І. Застосування методів «нечислової статистики» в системі управління знаннями підприємства / І. І. Чайковська // Статистична оцінка соціально-економічного розвитку : зб. наук. праць XVI Всеукр. наук.-практ. конф., 26 травня 2016 р. – Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2016. – С. 33-35 (0,07 друк. арк.).

56. Чайковська І. І. Сучасні інформаційні технології аналізу даних / І. І. Чайковська // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (1-10 квітня 2016 р.) – Бердянськ : Видавець Ткачук О.В., 2016. – С. 85-87 (0,08 друк. арк.).

57. Чайковська І. І. Оцінка ризиків формування та використання інтелектуального капіталу підприємства / І. І. Чайковська // Socio-economic aspects of economics and management: Collection of scientific articles. Vol. 2 - Aspekt Publishing, Taunton, MA, United States of America, 2015. – P. 237 – 240. - ISBN 978-0-9860467-9-7 (0,27 друк. арк.).

58. Chaikovska I. I. Economic-mathematical modeling in the enterprise management / I. I. Chaikovska // Economics and Management: Challenges and Perspectives: Collection of scientific articles. - «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GMBH, Vienna, Austria, 2015. - P. 207 – 210 (0,3 друк. арк.).

59. Чайковська І. І. Порівняльна оцінка системи управління знаннями підприємств / І. І. Чайковська // Статистична оцінка соціально-економічного розвитку

: збірник наукових праць XV Всеукраїнської науково-практичної конференції, 21 травня 2015 р. – Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2015. – С. 101-102 (0,06 друк. арк.).

60. Чайковська І. І. Фрактальний аналіз та тенденції розвитку інноваційних процесів на промислових підприємствах Хмельницької області / І. І. Чайковська // Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика: зб. тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, 2-4 жовтня 2014 р. – Хмельницький: ХмЦНП, 2014. – С. 321-322 (0,07 друк. арк.).

61. Чайковська І. І. Фрактальний підхід у економічному прогнозуванні / І. І. Чайковська // Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки : збірник наукових праць IV Міжнародної науково-практичної конференції, 10-12 вересня 2014 р. – Черкаси: Брама-Україна, 2014. – С. 186-188 (0,07 друк. арк.).

62. Чайковська І. І. Моделювання управління економічними системами / І. І. Чайковська // Статистична оцінка соціально-економічного розвитку : збірник наукових праць XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції, 22 травня 2014 р. – Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2014. – С. 40-43 (0,1 друк. арк.).

63. Чайковська І. І. Деякі аспекти застосування фрактального аналізу при дослідженні економічних процесів / І. І. Чайковська // Інформаційне суспільство : технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 1) : збірник тез доповідей Всеукраїнської наукової Інтернет-конференції, 30-31 січня 2014 р. – Тернопіль: Тайп, 2014. – С. 10-11 (0,06 друк. арк.).

АНОТАЦІЯ

Чайковська І. І. Система економіко-математичних моделей в управлінні знаннями на проєктно-орієнтованому підприємстві. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. – Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2022.

Дисертацію присвячено розробленню теоретико-методологічних засад та вирішенню наукової проблеми розроблення інструментарію моделювання процесу управління знаннями проєктно-орієнтованого підприємства у вигляді інтегрованої системи економіко-математичних моделей в управлінні знаннями проєктно-орієнтованого підприємства.

Здійснено аналіз теоретико-методологічних основ моделювання процесів управління знаннями на проєктно-орієнтованих підприємствах. Систематизовано погляди вчених та економістів-практиків щодо сутнісного наповнення категорії «проєктно-орієнтоване підприємство» до та після появи концепції Industry 4.0. Встановлено, що «проєктно-орієнтоване підприємство 4.0» - це підприємство, яке окрім своєї операційної діяльності, активно займається проєктною діяльністю, яке проходить різні стадії трансформації у проєктно-орієнтоване, його організаційна структура має елементи матричної та однією з головних ознак є система управління знаннями, яка включає технологічні та соціальні аспекти, метою якої є формування «унікального» інтелектуального капіталу як джерела конкурентних переваг. Визначено, що система управління знаннями є найважливішою складовою процесу перетворення підприємства у проєктно-орієнтоване. Проаналізовано використання інструментів проєктного менеджменту компаніями України та виявлено активізацію

застосування управління проектами на підприємствах різних сфер діяльності, що дозволяє якісно вплинути на рівень конкурентоспроможності підприємств. Проаналізовано проектну діяльність комунальних проектно-орієнтованих підприємств Хмельницької області. Визначено проблеми при реалізації проектно-орієнтованої діяльності та виявлено причини невиконання Стратегічних планів розвитку комунальних підприємств. Однією з найвагоміших є відсутність належного рівня компетентності персоналу, стимулювання персоналу, а також проблеми формування ефективної команди, управління комунікаціями, інформацією та підтримкою клієнтоорієнтованості підприємств.

Сформовано концептуальну модель управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства для досягнення цільових економічних показників діяльності підприємства, яка є основою розробленої інтегрованої системи економіко-математичних моделей в управлінні знаннями проектно-орієнтованого підприємства. Дана система складається з двох підсистем: підсистеми управління знаннями в операційній та проектній діяльності підприємства. Система містить наступні блоки: визначення цілей системи управління знаннями проектно-орієнтованого підприємства; оцінювання підсистеми управління знаннями; встановлення функціональних зв'язків у підсистемах управління знаннями; формування сценаріїв розвитку; вибір оптимального сценарію розвитку; вирішення проблемних місць сценарію; формування управлінського рішення. В рамках запропонованої інтегрованої системи використано комплекс розроблених взаємопов'язаних економіко-математичних моделей. Для операційної діяльності підприємства: економіко-математична модель формування комплексної оцінки та визначення рівня зрілості системи управління знаннями підприємства, моделювання функціональних зв'язків у системі управління знаннями в операційній діяльності підприємства, моделі оцінювання персоналу та формування кадрового складу в системі управління знаннями підприємства. Для проектно-орієнтованої діяльності підприємства: модель оцінювання рівня сформованості областей знань підприємства у сфері управління проектами; моделювання впливу системи управління знаннями в проектній діяльності на успішність реалізації проектів; економіко-математична модель формування команди проекту за знанневим аспектом; економіко-математична модель визначення оптимальної тривалості робіт проекту для розвитку області знань «Управління термінами проекту»; економіко-математична модель комплексної оцінки ризиків проекту підприємства для розвитку області знань «Управління ризиками проекту»; економіко-математичні моделі вибору оптимального проекту в контексті удосконалення області знань «Управління вмістом (масштабом) проекту» та «Управління вартістю проекту». Реалізація інтегрованої системи економіко-математичних моделей для управління знаннями дозволила розробити практичні рекомендації з формування обґрунтованих управлінських рішень з метою досягнення проектно-орієнтованими підприємствами комунального сектору встановлених економічних цілей.

Ключові слова: управління проектами, проектно-орієнтоване підприємство, операційна діяльність, проектна діяльність, область знань, економіко-математична модель, математичний метод, інтегрована система економіко-математичних моделей, система управління знаннями, інформаційні технології.

ANNOTATION

Chaikovska I. I. A system of economic and mathematical models in knowledge management at a project-oriented enterprise. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of economic sciences on a specialty 08.00.11 - mathematical methods, models and information technologies in economics. – Khmelnytskyi National University. – Khmelnytskyi, 2022.

The dissertation is devoted to the development of theoretical and methodological principles and the solution of the scientific problem of developing a toolkit for modeling the knowledge management process of a project-oriented enterprise in the form of an integrated system of economic and mathematical models for knowledge management of a project-oriented enterprise.

An analysis of the theoretical and methodological foundations of the modeling of knowledge management processes at project-oriented enterprises was carried out. The views of scientists and practicing economists regarding the essential content of the "project-oriented enterprise" category before and after the emergence of the concept of Industry 4.0 are systematized. It was established that "project-oriented enterprise 4.0" is an enterprise that covers its operational activities, is actively involved in project activities, which undergoes various stages of transformation into a project-oriented one, its organizational structure has elements of a matrix and, according to the main features, is a knowledge management system, which includes technological and social aspects, is intended for the formation of "unique" intellectual capital as a source of competitive advantages. It was determined that the knowledge management system is the main component of the process of transforming the enterprise into a project-oriented one. The use of project management tools by Ukrainian companies was analyzed and the activation of the application of project management at enterprises of various spheres of activity was revealed, which allows to qualitatively influence the level of competitiveness of enterprises. The project activity of communal project-oriented enterprises of Khmelnytskyi region was analyzed. Problems in the implementation of project activities were identified, and the reasons for non-implementation of the Strategic Development Plans of communal enterprises were identified. One of the biggest is the problem of the appropriate level of staff competence, staff stimulation, as well as the problems of forming an effective team, managing communications, information and supporting the customer orientation of enterprises.

A conceptual model of knowledge management of a project-oriented enterprise was formed to achieve the target economic indicators of the enterprise's activity, which is the basis of the developed integrated system of economic and mathematical models in the knowledge management of a project-oriented enterprise.

This system consists of two subsystems: a subsystem of knowledge management in operational and project activities of the enterprise. The system contains the following blocks: definition of the goals of the knowledge management system of the project-oriented enterprise; assessment of the knowledge management subsystem; establishment of functional connections in subsystems of knowledge management; formation of development scenarios; choosing the optimal development scenario; solving problem areas of the scenario; formation of management decision.

Within the framework of the proposed integrated system, a set of developed interconnected economic and mathematical models was used. For the operational activities of the enterprise: an economic-mathematical model of the formation of a comprehensive assessment and determination of the level of maturity of the enterprise's knowledge management system, modeling of functional obligations in the knowledge management system in the enterprise's operational activities, personnel evaluation models and the formation of personnel in the enterprise's knowledge management system. For the enterprise's project activity: a model for assessing the level of formation of the enterprise's areas of knowledge in the field of project management; modeling the impact of the

knowledge management system in project activities on the success of project implementation; the economic-mathematical model of the formation of the project team according to the knowledge aspect; an economic-mathematical model for determining the optimal duration of project work for the development of the knowledge area "Project Time Management"; the economic-mathematical model of the complex assessment of project risks of the enterprise for the development of the knowledge area "Project Risk Management"; economic-mathematical models of choosing the optimal project in the context of improving the field of knowledge "Project Scope Management" and "Project Cost Management". The implementation of an integrated system of economic and mathematical models for knowledge management made it possible to develop practical recommendations for the formation of justified management decisions in order to achieve the established economic goals by project-oriented enterprises of the utility sector.

Keywords: project management, project-oriented enterprise, operational activity, project activity, area of knowledge, economic-mathematical model, mathematical method, integrated system of economic-mathematical models, knowledge management system, information technologies.