

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

БОЯРЧУК ОЛЕГ ВІТАЛІЙОВИЧ



УДК 005.8 : 658.631.3

**ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЕКТІВ ІЗ
МІНЛИВИМ СЕРЕДОВИЩЕМ (НА ПРИКЛАДІ СТВОРЕННЯ
КООПЕРАТИВІВ КОРМОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ)**

05.13.22 – управління проектами та програмами

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Львів – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Львівському національному аграрному університеті Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, доцент
Тригуба Анатолій Миколайович,
Львівський національний аграрний університет, завідувач
кафедри інформаційних систем та технологій.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Бушуєва Наталія Сергіївна,
Київський національний університет будівництва та
архітектури, професор кафедри управління проектами;

кандидат технічних наук
Кобилкін Дмитро Сергійович,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних
робіт.

Захист відбудеться «13» червня 2019 р. о 15⁰⁰ на засіданні спеціалізованої вченої ради К 35.874.02 у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій за адресою: 79007, м. Львів, вул. Клепарівська, 35, ауд. 217.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Львівського державного університету безпеки життєдіяльності за адресою: 79007, м. Львів, вул. Клепарівська, 35.

Автореферат розісланий « 10 » травня 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



Р. Л. Ткачук

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Існуюча проблема продовольчої безпеки України є багатогранною і стосується виробництва різних видів сировини та продуктів харчування. Однією з найвагоміших складових цієї проблеми є забезпечення виробництва якісної молочної продукції. Переважна більшість молока-сировини виробляється в Україні на території новостворених громад, у господарствах населення. Посилення вимог ЄС та нашої держави до якості молока-сировини спонукає членів громад, на території яких виробляється молоко-сировина, об'єднуватися в сімейні молочні ферми (СМФ) завдяки реалізації відповідних проектів. Реалізація таких проектів дає змогу забезпечити СМФ низкою потрібних ресурсів (виробничі приміщення, машини та обладнання, виконавці тощо), що значно підвищує якість виробленого молока-сировини, а відповідно й цінність проектів. Водночас нерозв'язаними залишаються науково-прикладні задачі забезпечення СМФ кормами, що вимагає реалізації проектів створення кооперативів кормозабезпечення (ПКК) цих ферм. Цінність цих проектів значною мірою залежить від мінливих складових проектного середовища, що зумовлюють ризик. Створення кооперативів кормозабезпечення (КК) можливе лише за системної реалізації проектів СМФ (ПСМФ) та ПКК, що забезпечить якісне управління ними з врахуванням ризику цінності.

Існуючі методології управління проектами мають важливе значення для практики, однак вони не враховують особливостей проектного середовища ПКК. Це не дає можливості обґрунтувати мінливі витрати на виробництво кормів. Також вони не передбачають врахування мінливих обсягів виробництва та вартості кормів на ринку, що значною мірою впливає на якість оцінення цінності для інвесторів ПКК. Без врахування специфічних для кожного ПКК характеристик проектного середовища, а також без прогнозування мінливих витрат на виробництво кормів та їх ринкової вартості неможливо адекватно оцінити цінність для інвесторів ПКК.

У дисертаційній роботі розв'язується важлива науково-прикладна задача підвищення якості управління ПКК завдяки розробленню ціннісно-ризикової концепції, моделей, методів і засобів, які належать до інструментарію управління зазначеними проектами на доінвестиційній фазі їх життєвого циклу. Тому тема дисертаційної роботи є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана відповідно до «Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року», затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1437, «Комплексної програми підтримки та розвитку агропромислового виробництва Львівської області на 2016 – 2020 роки», затвердженої рішенням №106 Львівської обласної ради від 01.03.2016 р., а також згідно з планами НДР Львівського національного аграрного університету за розділом 7 «Розробка проектно-керованих інноваційних систем, ресурсощадних технологій і технічних засобів в агропромисловому виробництві та його енергозабезпеченні» (ДР № 0116U003179). У цих дослідженнях автор був виконавцем окремих їх підрозділів.

Мета і завдання дослідження. *Метою роботи* є розробка ціннісно-ризикових моделей та засобів планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі *завдання*:

- проаналізувати стан питання у предметній галузі, науці та практиці управління цінністю і ризиками проектів, обґрунтувати потребу в розробленні нових і вдосконаленні наявних моделей, методів і засобів планування ПКК;
- розробити ціннісно-ризикову концепцію планування ПКК за мінливої конфігурації їх проектного середовища;
- розробити модель та метод оцінення ризику цінності для інвесторів ПКК;
- удосконалити метод планування витрат природних ресурсів на реалізацію ПКК із врахуванням ризику;
- обґрунтувати алгоритм планування ресурсів у ПКК на основі оцінення ризиків їх цінності;
- розробити комп'ютерні програми прогнозування витрат природних ресурсів для реалізації цих проектів і оцінення ризику їх цінності для інвесторів, обґрунтувати прогнозовані показники цінності, впровадити у практику методику та рекомендації щодо планування зазначених проектів.

Об'єктом дослідження є процеси управління ризиками та планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм.

Предметом дослідження є моделі, методи та засоби планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, показники ризику цінності та залежність їх від мінливого проектного середовища.

Методи дослідження. Науково-прикладна задача розробки інструментарію для планування ПКК з врахуванням ризику їх цінності розв'язувалась на основі застосування теорії й методів управління проектами за мінливого проектного середовища, системного підходу до обґрунтування структури цінностей ПКК та ідентифікації їх ризиків, аналізу та синтезу, індукції та дедукції, аналогій, статистичного узагальнення до дослідження процесів планування ПКК, аналітичних та статистичних методів прогнозування мінливого проектного середовища, імітаційного моделювання для прогнозування показників цінності та витрат ресурсів на реалізацію ПКК, ітерацій для обґрунтування реакцій на ризик цінності ПКК, кореляційно-регресійного аналізу результатів дослідження складових мінливого проектного середовища, а також комп'ютерних експериментів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробленні моделей, методів та засобів планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, що забезпечує отримання максимальної цінності для стейкхолдерів завдяки оціненню її ризиків та обґрунтуванню реакцій на них із врахуванням мінливого проектного середовища. При цьому отримано такі наукові результати:

- *вперше розроблено:*
 - ціннісно-ризикову концепцію планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, яка передбачає розкриття системних взаємозв'язків між складовими цінностей проектів створення сімейних молочних ферм та кооперативів їх кормозабезпечення, що лежить в основі кількісного оцінення їх ризиків та розроблення реакцій на них, а також створення максимальної цінності для стейкхолдерів і відповідно підвищення якості розроблення планів реалізації цих проектів на доінвестиційній фазі їх життєвого циклу;
 - модель оцінення ризику цінності для інвесторів проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, яка базується на використанні теорії ймовірностей та методів математичної статистики, а також моделюванні виконання робіт

для визначення мінливих витрат ресурсів на виробництво кормів, враховує мінливі складові проектного середовища, що забезпечує якісне та пришвидшене визначення ризику цінності з врахуванням вимог (заданий мінімальний прибуток) інвесторів, які лежать в основі розроблення ефективних планів цих проектів;

– метод кількісного оцінення ризику цінності для інвесторів проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, яке відбувається у чотири етапи, на підставі використання розробленої моделі оцінення ризику їх цінності, а також імітаційної моделі використання продукту, які враховують імовірнісний характер чинників витрат ресурсів на виробництво кормів, стохастичний характер зміни ринкової їх вартості, що забезпечує отримання точних результатів прогнозу мінливих кількісних показників ризику цінності для інвесторів із врахуванням їхніх вимог;

➤ *удосконалено:*

– системно-чинникову модель ідентифікації ризиків цінності проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, яка ґрунтується на детальному аналізі складових цінності, що, на відміну від існуючих, передбачає виявлення їх мінливих складових, які лежать в основі кількісного оцінення ризику цінності цих проектів та обґрунтування реакцій на них;

– метод планування витрат природних ресурсів на реалізацію проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, застосування якого здійснюється у три етапи, що забезпечують визначення потреби у окремих видах кормів та площ полів для їх виробництва, і, на відміну від існуючих, враховує мінливі природно-кліматичні, предметні та організаційно-масштабні чинники ризику цінності зазначених проектів, що дає змогу якісно здійснити планування потреби у природних ресурсах, а також кількісно оцінити її ризик та обґрунтувати резерв цих ресурсів як реакцію на цей ризик;

– моделі природно-кліматичних та організаційно-масштабних ризиків цінності проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, які отримані в результаті пасивних виробничих спостережень та використання математичної статистики, а також моделі ризиків цінності для інвесторів цих проектів, які отримані на підставі комп'ютерних експериментів;

➤ *набули подальшого розвитку* концептуальні принципи планування проектів та формування їх цінності, термінологія та база знань для управління проектами з врахуванням ризику цінності і мінливого проектного середовища.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що вони дали змогу розробити:

– методику та алгоритм планування ресурсів проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм з врахуванням їх ризику, що спираються на обґрунтовані моделі та методи, а також враховують особливості реалізації цих проектів та уможливають підвищення їх результативності. Запропонований алгоритм є основою розроблення системи підтримки прийняття управлінських рішень під час планування ресурсів у проектах створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм;

– комп'ютерну програму для оцінення ризику цінності для інвесторів проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, яка базується на розроблених моделі та методи, що враховують імовірнісний характер чинників витрат ресурсів на виробництво кормів, стохастичний характер зміни ринкової їх вартості та забезпечує отримання точних результатів прогнозу мінливих кількісних показників ризику цінності для інвесторів із врахуванням їхніх вимог;

– комп'ютерну програму для прогнозування витрат природних ресурсів на реалізацію проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, яка ґрунтується на вдосконаленому методі, що враховує мінливість складових ризику цінності зазначених проектів і забезпечує кількісне оцінення ризику потреби у природних ресурсах та обґрунтування їх резерву, що лежить в основі планування цих проектів.

Результати досліджень використано у сільськогосподарському обслуговуючому кооперативі «Покрова» Бродівського району Львівської області для планування витрат ресурсів та залучення інвестицій у ПКК з врахуванням ризику їх цінності (акт впровадження від 19.10.2018 р.). На основі проведених досліджень здобувачем розроблено методичні рекомендації для студентів факультету механіки та енергетики Львівського національного аграрного університету, які вивчають дисципліни «Управління проектами» та «Проектування інформаційних систем у тваринництві» (акт впровадження від 05.09.2018 р.).

Особистий внесок здобувача. Усі наукові положення, розробки і результати, що виносяться на захист, отримані здобувачем самостійно і стосуються галузі управління проектами та програмами. Конкретний внесок здобувача в опубліковані наукові праці, що виконані у співавторстві, полягає в такому: проаналізовано стан питання у предметній галузі та науці із управління проектами [2; 11]; обґрунтовано ціннісно-ризикову концепцію планування ПКК [1-5; 7; 13; 15]; обґрунтовано моделі та методи планування проектів ПКК з врахуванням ризику їх цінності [2; 6; 8; 9]; розроблено алгоритми та комп'ютерні програми, виконано комп'ютерні експерименти та обґрунтовано прогнозовані показники цінності проектів ПКК [12; 16].

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи доповідались та отримали позитивну оцінку на XII, XIII та XV Міжнародних конференціях «Управління проектами у розвитку суспільства» (Київ, 2015, 2016 та 2018), II Міжнародній науково-практичній конференції «Перспективи ефективних управлінських рішень в бізнесі та проектах» (Одеса, 2016), XII, XIII та XIV Міжнародних науково-практичних конференціях «Управління проектами: стан та перспективи» (Миколаїв, 2016–2018), VI та VIII Міжнародних науково-практичних конференціях «Інтегроване стратегічне управління, управління проектами і програмами розвитку підприємств і територій» (Славське, 2016, 2018), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні тренди підготовки фахівців з управління проектами та програмами» (Луцьк, 2018), щорічних звітних конференціях аспірантів, докторантів та здобувачів Львівського національного аграрного університету (Львів, 2015–2018).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 16 наукових праць, у тому числі 15 наукових статей, серед яких 4 статті у наукових фахових виданнях України, 2 – у наукових зарубіжних виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах даних, 9 публікацій у тезах та матеріалах міжнародних і національних наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, 8 додатків та списку використаних джерел зі 139 найменувань. Основна частина викладена на 130 сторінках тексту, містить 13 таблиць і 36 рисунків. Повний обсяг роботи з додатками становить 233 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано проблему, мету і завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет та наукову новизну дисертаційних

досліджень, відображено їх практичну цінність, наведено дані щодо апробації результатів дисертації та основні публікації.

У першому розділі «**Стан предметної галузі та науки з управління цінністю і ризиками проектів**» проаналізовано сучасний стан предметної галузі та особливості реалізації ПКК. Проаналізовано методологію і наукові праці щодо планування проектів та управління їх ризиками. Найвагомий внесок у розвиток теорії планування проектів та управління їх процесами зробили такі вітчизняні та зарубіжні вчені: А. О. Білощицький, В. М. Бурков, С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, В. О. Вайсман, Т. А. Воркут, В. І. Воропаєв, В. Д. Гогунський, О. Б. Данченко, Є. А. Дружинін, О. Б. Зачко, К. Кендалл, К. В. Колеснікова, І. В. Кононенко, О. М. Медведєва, В. М. Попов, М. Л. Разу, Ю. П. Рак, В. А. Рач, О. В. Сидорчук, Ю. М. Тєся, С. В. Цюцюра, А. М. Тригуба, С. К. Чернов, І. В. Чумаченко, А. В. Шахов та ін. Їхні наукові праці є важливими для теорії управління проектами в різних предметних галузях, однак використати їх для планування ПКК неможливо, оскільки в них не враховуються особливості реалізації та специфіка їх проектного середовища. Для ефективного розвитку окремих територіальних громад слід системно реалізовувати ПСМФ та ПКК з врахуванням ризику їх цінності. Наведені аргументи свідчать про потребу розроблення ціннісно-ризикового підходу, моделей, методів і засобів управління ризиками у ПКК.

У другому розділі «**Ціннісно-ризикова концепція планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм**» означено ПКК та структуру їх цінностей, виконано класифікацію чинників, що зумовлюють ризики цінності зазначених проектів, запропоновано системний підхід до їх ідентифікації та обґрунтовано особливості планування ПКК.

На підставі виконаного аналізу взаємозв'язків між ПСМФ та ПКК обґрунтовано структурну схему формування цінності (рис. 1). Вона свідчить про те, що між



Рисунок 1 – Структурна схема формування цінності ПСМФ та ПКК

ПСМФ та ПКК характеризується своїми вигодами відносно зацікавлених сторін, які мають ризик. Обґрунтована належність складових цінностей до зацікавлених сторін ПКК та їх ризик лежать в основі розроблення інструментарію для планування цих

складовими цінності цих проектів існують причинно-наслідкові зв'язки (рис. 2). Зміною зазначених зв'язків (обсягів, термінів, своєчасності тощо) можна домогтися максимальної цінності від реалізації зазначених проектів за мінливого проектного середовища, що зумовлює ризик цінності цих проектів.

Кожна зі складових цінностей

проектів із врахуванням ризику. На підставі використання системного підходу до ідентифікації ризиків цінності ПКК обґрунтовано, що цей ризик формується у двох взаємозалежних складових (система-проект та система-продукт), які розглядають як базові та сервісні. Цінність реалізації ПКК оцінюється як відносно кожної зі складових, так і завдяки прогнозуванню показників системи-продукту. Результатом функціонування системи-продукту є кінцевий продукт (корми), ризик цінності $R(Y_{p_\pi})$ якого залежить:

$$R(Y_{p_\pi}) = \left(R(X_{p_\pi}), R(R_{p_\pi}), R(Y_\pi), R(Z_{\{d_{p_\pi}\}}), R(U_{\{d_{p_\pi}\}}), R\{I_i\}, R(T) \right), \quad (1)$$

де $R(X_{p_\pi}), R(R_{p_\pi})$ – ризик початкового стану та кінцевого продукту ПКК; $R(Y_\pi)$ – ризик дій у ПКК; $R(Z_{\{d_{p_\pi}\}})$ – ризик перетворень продукту ПКК; $R(U_{\{d_{p_\pi}\}})$ – ризик управлінських рішень щодо перетворень продукту ПКК; $R\{I_i\}$ – множина ризиків своєчасності та достовірності i -ї інформації щодо формування продукту; $R(T)$ – ризик часу перетворень продукту ПКК.

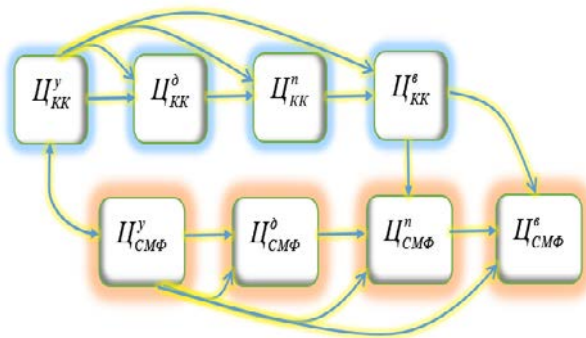


Рисунок 2 – Схема взаємозв'язків між складовими цінностей ПСМФ та ПКК: C_{SMF}^y, C_{KK}^y – відповідно цінність управлінських рішень щодо реалізації ПСМФ та ПКК; C_{SMF}^o, C_{KK}^o – відповідно цінність дій у ПСМФ та ПКК; C_{SMF}^n, C_{KK}^n – відповідно цінність продукту ПСМФ та ПКК; C_{SMF}^e, C_{KK}^e – відповідно цінність використання продуктів ПСМФ та ПКК

Результатом функціонування системи-проект є дії щодо формування продукту проекту, ризик цінності $R(Y_\pi)$ яких залежать від:

$$R(Y_\pi) = \left(R(X_\pi), R(R_\pi), R(Y_\pi), R(Z_{\{d_\pi\}}), R(Z_{U_\pi}), R\{I_i\}, R(T) \right), \quad (2)$$

де $R(X_\pi), R(R_\pi)$ – ризик цілей (завдань) та наявних ресурсів для реалізації ПКК; $R(Y_\pi)$ – ризик дій у ПКК; $R(Z_{\{d_\pi\}})$ – ризик конфігурації ПКК; $R(Z_{U_\pi})$ – ризик управлінських рішень щодо дій у ПКК; $R\{I_i\}$ – множина ризиків своєчасності та достовірності i -ї інформації щодо виконання дій у проекті; $R(T)$ – ризик часу виконання дій у ПКК.

Розроблення адекватних моделей для управління ПКК на етапі їх планування вимагає дослідження головних чинників цінності відповідних проектів, з-поміж яких є ті, що зумовлюють ризик. Їх ідентифікація та кількісне оцінення лежать в основі розроблення ефективних концептуальних планів. Зокрема, для створення таких моделей розкривається залежність цінності (C) продуктів ПКК від головних груп чинників, яку в неявному вигляді можна записати таким виразом:

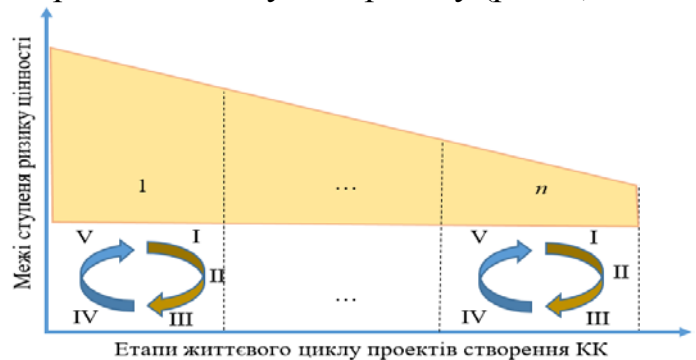
$$C = f(C, Tл, Tн, П, В, К, O_m, У, I, Яс, Мр, Ер, Зн, Р, Фе), \quad (3)$$

де $C, П, В, К$ – відповідно соціальна, предметна, виробнича та природно-кліматична групи чинників; $Tл, Tн, Om$ – відповідно технологічна, технічна та організаційно-масштабна групи чинників; $У, I, Яс$ – відповідно управлінська, інформаційна та стандартно-якісна групи чинників; $Мр, Ер$ – відповідно матеріальна та енергетично-ресурсна групи чинників; $Зн, Р, Фе$ – відповідно законодавча, ринкова та фінансово-економічна групи чинників.

Аналітичної моделі, як переконують наші дослідження, для розкриття цієї залежності не існує. А тому пропонується цю залежність досліджувати за допомогою статистичного імітаційного моделювання. У цьому разі моделюється як функціонування продукту ПКК, так і проектів (дій), які забезпечують його отримання. Результатом такого моделювання є кількісні значення показників цінності продуктів ПКК з врахуванням ризику за мінливої конфігурації проектного середовища та параметрів об'єктів конфігурації продукту. З огляду на те, що в моделях використовується віртуальне відображення функціонування продукту ПКК, у результаті отримуємо прогнозовану його цінність за мінливої конфігурації проектного середовища. Водночас прогнозування цінності для різних процесів управління ПКК впродовж їх життєвого циклу здійснюється за різних меж ступеня ризику (рис. 3).

Рисунок 3 – Схема зміни меж ступеня ризику для різних процесів управління ПКК впродовж їх життєвого циклу:

1, ..., n – відповідно перший та останній етапи життєвого циклу проекту; I, II, III, IV, V – відповідно процеси ініціації, планування, реалізації, координації та завершальні



Розглядаючи окремі процеси управління ПКК впродовж їх життєвого циклу, можемо зазначити, що на початкових його етапах існує більше невизначеностей, що зумовлює зростання межі ступеня ризику. З кожним наступним етапом життєвого циклу ПКК кількість невизначеностей та міра впливу окремих складових ризику зменшуються. Це водночас призводить до зменшення межі ступеня ризику цінності ПКК.

Обґрунтовані особливості планування ПКК свідчать про те, що для підвищення ефективності зазначеного управлінського процесу необхідно розробити методи та моделі, які враховуватимуть як мінливі особливості реалізації зазначених проектів, так і мінливі характеристики проектного середовища, що зумовлюють ризик їх цінності. Врахування цих особливостей під час прийняття управлінських рішень значною мірою вплине на якість розроблення планів їх реалізації та забезпечить створення максимальної цінності для стейкхолдерів цих проектів.

Третій розділ «Розробка інструментарію планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм із врахуванням ризиків їх цінності» стосується розроблених та вдосконалених моделей і методів планування ПКК. На підставі запропонованого системного підходу до ідентифікації ризиків цінності ПКК та означених чинників, що зумовлюють ці ризики, розроблено системно-чинникову модель їх ідентифікації. Вона передбачає аналіз п'ятнадцяти груп чинників цінності продуктів ПКК, з-поміж яких шість мають ризик та невизначеність. Зазначена модель є основою виявлення та поглибленого аналізу складових ризику цінності ПКК, а також їх кількісного оцінення та обґрунтування реакцій на них. У цілому реакції на ризики здійснюються відносно зміни будь-якої керованої або частково керованої групи їх чинників, а також їх поєднання.

Удосконалений метод планування витрат природних ресурсів на реалізацію ПКК передбачає системне виконання трьох етапів, якими, на відміну від існуючих

методів, враховуються мінливі природно-кліматичні, предметні та організаційно-масштабні чинники ризику цінності зазначених проектів. Він дає змогу якісно здійснити планування потреби у природних ресурсах, а також оцінити їх ризик та обґрунтувати резерв цих ресурсів як реакцію на ризик (рис. 4).

Етап 1. Для кількісного оцінювання природно-кліматичних ризиків цінності ПКК використовують статистичні дані районованих агрометеорологічних станцій та методи математичної статистики, що дає можливість обґрунтувати функції розподілів теоретичних кривих часу настання окремих подій. Вони є основою прогнозування мінливих з року в рік тривалостей періодів кормозабезпечення СМФ.

Етап 1. Кількісне оцінювання природно-кліматичних ризиків цінності проектів створення КК та прогнозування мінливих тривалостей періодів кормозабезпечення СМФ

Етап 2. Прогнозування потреби у мінливих обсягах кормів та площях полів для їх вирощування із врахуванням природно-кліматичних та організаційно-масштабних ризиків цінності

Етап 2. Сумарну річну потребу (\bar{Q}_k^i) у k -х видах кормів для молочного стада, що обслуговуватиме КК, визначають за формулою

$$\bar{Q}_k^i = \left(\sum_{j=1}^m \sum_{p=1}^n Q_{kjp}^i \cdot n_{jp} \right) \cdot k_{\epsilon z} \cdot k_{\epsilon m} \cdot k_{\epsilon n}, \quad (4)$$

де n_{jp} – поголів'я j -ї вікової групи молочного стада заданої p -ї продуктивності, гол.; $k_{\epsilon z}, k_{\epsilon m}, k_{\epsilon n}$ – відповідно коефіцієнти втрат k -х видів кормів під час їх зберігання,

Етап 3. Обґрунтування реакцій на предметні ризики цінності проектів створення КК

Рисунок 4 – Етапи методу планування витрат ресурсів на реалізацію ПКК з врахуванням ризику проектного середовища транспортування та роздавання, а також внаслідок недоїдання їх тваринами; m – кількість вікових груп молочного стада, од.; n – кількість груп молочного стада за продуктивністю, од.

На підставі отриманих кількісних значень сумарної потреби (\bar{Q}_{kp}^i) у k -х видах кормів для молочного стада p -ї продуктивності в i -му календарному році визначають прогнозовану площу полів (\bar{S}_{kp}^i), яку слід відвести для їх вирощування:

$$\bar{S}_{kp}^i = \frac{\bar{Q}_{kp}^i}{M[Y_{si}] \cdot K_s}, \quad (5)$$

де $M[Y_{si}]$ – математичне сподівання прогнозованої урожайності s -го виду кормової культури на території громади в i -му календарному році, ц/га; K_s – кратність збирання врожаю s -го виду кормової культури, од.

Отримана множина кількісних значень річних потреб $\{\bar{Q}_{kjp}^i\}$ у k -х видах кормів, прогнозованих площях полів $\{\bar{S}_{kp}^i\}$ для їх вирощування лежить в основі обґрунтування їх розподілів та визначення їх головних характеристик, що характеризують предметні ризики цінності ПКК.

Етап 3. Основними реакціями на предметні ризики цінності ПКК є створення резервів k -х видів кормів для молочного стада, які вироблятимуться у КК, або ж їх

придбання на ринку. Для обґрунтування реакцій на зазначені ризики цінності проектів насамперед визначають межі зміни потреби річного резерву $R(\bar{Q}_k^i)$ k -х видів кормів:

$$R(\bar{Q}_k^i) = \frac{\bar{Q}_k^{max} - M[\bar{Q}_k]}{M[\bar{Q}_k]} \cdot 100, \quad (6)$$

де \bar{Q}_k^{max} – максимальне значення річної потреби у k -х видах кормів для молочного стада, що обслуговуватиметься КК, ц; $M[\bar{Q}_k]$ – математичне сподівання річної потреби у k -х видах кормів, ц.

Після цього, знаючи межі можливої зміни відносного значення резерву $R(\bar{Q}_k^i)$ k -х видів кормів для молочного стада, визначають у заданому діапазоні зміни витрат КК на створення резерву $B_{R(\bar{Q}_k^i)}$ та витрат СМФ $C_{R(\bar{Q}_k^i)}$ на придбання їх нестачі на ринку (рис. 5).

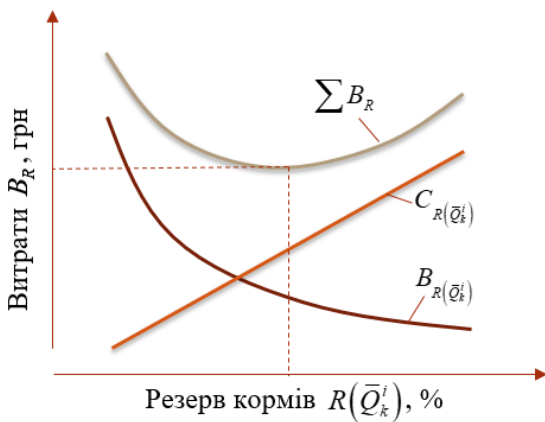


Рисунок 5 – Визначення раціональних реакцій на предметні ризики цінності ПКК: $B_{R(\bar{Q}_k^i)}$, $C_{R(\bar{Q}_k^i)}$ – відповідно витрати КК на створення резерву та витрати СМФ на придбання їх нестачі на ринку; $\sum B_R$ – сумарні витрати на створення резерву

Раціональними реакціями на предметні ризики цінності ПКК вважаються ті, що забезпечують мінімальні сумарні витрати на створення резерву кормів – $\sum B_R \rightarrow \min$.

Середні витрати (математичне сподівання сумарних витрат) $M(B_R)$ на відведення резерву площ полів $R(S_k)$ під кормові культури за даного значення цього резерву знаходимо за формулою

$$M(B_R) = 0,5 \cdot B_{R(S_k)} \cdot R(S_k) + B_{R(S_k)} \int_0^{R(S_k)} (R(S_k) - R(S_k)_n) \cdot f(R(S_k)_n) \cdot dR(S_k)_n + \\ + C_{R(S_k)} \int_{R(S_k)}^{\infty} (R(S_k)_n - R(S_k)) \cdot f(R(S_k)_n) \cdot dR(S_k)_n, \quad (7)$$

де $M(B_R)$ – математичне сподівання сумарних витрат на відведення резервних площ під кормові культури, грн.; $B_{R(S_k)}$, $C_{R(S_k)}$ – відповідно витрати КК на створення резерву площ полів та витрати СМФ через нестачу, грн.; $R(S_k)$, $R(S_k)_n$ – відповідно задане значення резерву площ під кормові культури та потрібний їх резерв, %; $f(R(S_k)_n)$ – щільність розподілу ймовірності потреби в резерві площ під кормові культури.

Розроблена модель оцінення ризику цінності для інвесторів ПКК ґрунтується на використанні методів теорії ймовірності та математичної статистики і передбачає визначення прибутку (Π_r) від використання отриманого продукту проекту:

$$\Pi_r = C_r - B_r, \quad (8)$$

де Π_r – прибуток, який отримують інвестори ПКК, грн.; C_r – ринкова вартість кормів, грн.; B_r – витрати на виробництво кормів за заданої конфігурації продукту ПКК, грн.

Кількісне значення прибутку (Π_r) з року в рік є мінливим, що зумовлює оцінення його ризику. На кількісне значення прибутку (Π_r) від функціонування КК впливають мінливі витрати на виробництво кормів (B_r) та мінлива з року в рік реалізаційна їх ціна. Під час прийняття управлінських рішень щодо доцільності та обсягу інвестицій у ПКК слід оцінити ризику цінності для інвестора завдяки кількісному обґрунтуванню ризику прибутку $R(\Pi_r)$.

Ринкова вартість (C_r) кормів значною мірою залежить від кон'юнктури ринку, попиту на корми на території держави та за кордоном, рівня урожайності кормових культур, якості кормів тощо. Витрати (B_r) на виробництво кормів значною мірою залежить від конфігурації продукту ПКК (обсягів виробництва кормів, технології, параметрів технічного оснащення, витрат ресурсів) та характеристик проектного середовища (площ полів, їх територіального розташування, стану та природно-кліматичних умов) тощо. Враховуючи це, витрати (B_r) на виробництво кормів слід вважати імовірною величиною та оцінювати її на підставі імітаційного моделювання функціонування продуктів ПКК для прогнозованих ймовірних характеристик їх проектного середовища.

Прибуток (Π_r) від КК (8) отримують інвестори ПКК за умови, що ринкова вартість (C_r) кормів більша від витрат (B_r) на їх виробництво. Отже, імовірність отримання прибутку $R(\Pi_r)$ можна записати виразом

$$R(\Pi_r) = P(C_r > B_r) = P(C_r - B_r > 0), \quad (9)$$

де $P(C_r > B_r)$ – імовірність настання бажаної події (Π_r), або ж $P(C_r - B_r > 0)$.

Розглянемо можливі варіанти формування цінності для інвесторів ПКК: 1) відсутній ризик отримання прибутку; 2) наявний ризик отримання прибутку; 3) відсутній прибуток (наявний збиток). Розглянемо другий варіант сценарію формування цінності для інвесторів ПКК, який характеризується ризиком (імовірністю отримання прибутку (Π_r)). Ймовірність того, що деяке значення витрат (B_r) на виробництво кормів лежить у невеликому (елементарному) інтервалі шириною dB_r , дорівнює площі елемента dB_r , тобто:

$$P\left(B_o - \frac{dB_r}{2} \leq B_r \leq B_o + \frac{dB_r}{2}\right) = f(B_r)dB_r. \quad (10)$$

Ймовірність того, що ринкова вартість (C_r) кормів перевищує в окремих варіантах значення витрат (B_r) на виробництво кормів, можна записати виразом:

$$P(C_r > B_o) = \int_{B_o}^{\infty} f(C_r)dC_r. \quad (11)$$

Ймовірність того, що значення витрат (B_r) на виробництво кормів лежить в інтервалі dB_r , а ринкова вартість (C_r) кормів більша за витрати B_r , задані цим інтервалом, за умови, що випадкові величини C_r і B_r незалежні, має такий вигляд:

$$f(B_o)dB_r = \int_{B_o}^{\infty} f(C_r)dC_r. \quad (12)$$

У цьому разі ризик прибутку $R(\Pi_r)$ являє собою ймовірність того, що ринкова вартість (C_r) кормів більша за витрати (B_r) на їх виробництво для всіх можливих значень витрат B_r , тому можна записати:

$$R(\Pi_r) = \int_{-\infty}^{\infty} f(B_r) \left[\int_{B_0}^{\infty} f(C_r) dC_r \right] dB_r. \quad (13)$$

Ймовірність прибутку можна також розрахувати, виходячи з того, що витрати B_r будуть меншими від C_r , ймовірність того, що значення ринкової вартості C_r лежить у малому інтервалі dC_r , визначається за виразом

$$P\left(C_o - \frac{dC_r}{B_r} \leq C_r \leq C_o + \frac{dC_r}{B_r}\right) = f(C_r) dC_r, \quad (14)$$

де C_o – деяке задане значення ринкової вартості кормів (поточне).

При цьому ймовірність того, що B_r є меншими від C_r , записується:

$$P(B_r \leq C_o) = \int_{B_0}^{C_o} f(B_r) dB_r. \quad (15)$$

Допустивши, що B_r і C_r є незалежними випадковими величинами, визначимо ймовірність того, що значення C_r лежить у малому інтервалі dC_r , а значення витрат B_r не перевищують B_o , із такого виразу:

$$f(C_o) dC_r = \int_{-\infty}^{C_o} f(B_r) dB_r. \quad (16)$$

Отже, ймовірність отримання прибутку для інвесторів ПКК за всіх значень ринкової вартості (C_r) кормів має такий вигляд:

$$R(\Pi_r) = \int_{-\infty}^{\infty} f(C_r) \left[\int_{-\infty}^{C_r} f(B_r) dB_r \right] dC_r. \quad (17)$$

На основі рівнянь (13) і (17) можемо визначити ймовірність збитків $R(Z_r)$, яку опишемо виразом

$$R(Z_r) = 1 - R(\Pi_r) = P(C_r \leq B_r). \quad (18)$$

Підставивши в рівняння (18) вираз для $R(\Pi_r)$ із формули (13), отримаємо:

$$R(Z_r) = P(C_r \leq B_r) = 1 - \int_{-\infty}^{\infty} f(B_r) \left[\int_{B_0}^{\infty} f(C_r) dC_r \right] dB_r = 1 - \int_{-\infty}^{\infty} f(B_r) [1 - F(B_r)] dB_r = \int_{B_0}^{\infty} F(B_r) f(B_r) dB_r, \quad (19)$$

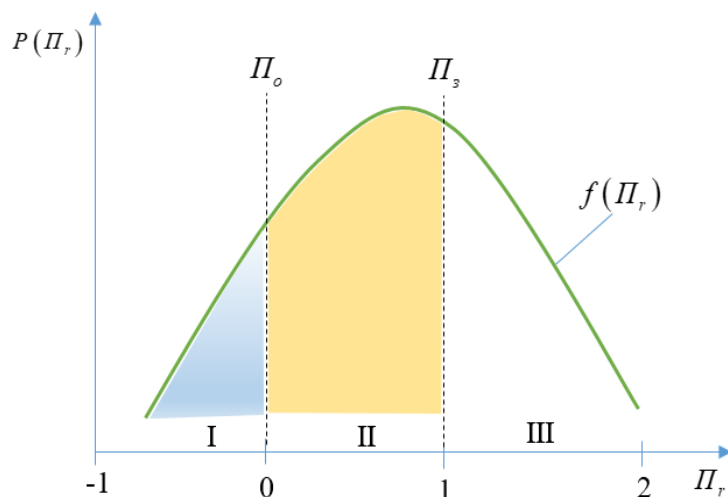
де $F(B_r)$ – функція розподілу кількісного значення витрат (B_r) на виробництво кормів.

Крім того, на підставі рівняння (17) можемо записати:

$$R(Z_r) = P(C_r \leq B_r) = 1 - \int_{-\infty}^{\infty} f(C_r) \left[\int_{-\infty}^{C_r} f(B_r) dB_r \right] dC_r = 1 - \int_{-\infty}^{\infty} f(C_r) F(C_r) dC_r = 1 - \int_{-\infty}^{\infty} [1 - F(C_r)] f(C_r) dC_r, \quad (20)$$

де $F(C_r)$ – функція розподілу кількісного значення ринкової вартості кормів C_r .

На підставі викладеного можна виділити три зони формування цінності для



інвесторів ПКК, які характеризують збитки (відсутність прибутку) (I), заданий мінімальний прибуток (II) та прибуток (III) (рис. 6).

Рисунок 6 – Формування ризику цінності для інвесторів ПКК: I – зона збитку (відсутності прибутку), II – зона заданого мінімального прибутку, III – зона прибутку, Π_o, Π_z – відповідно нульовий та заданий мінімальний прибуток інвестора

Для визначення ймовірності того, що прибуток буде більшим від якогось заданого значення Π_z , необхідно знайти щільність розподілу випадкової величини прибутку $f(\Pi_r)$. На підставі рівняння (18) і припустивши, що випадкові кількісні значення C_r і B_r незалежні і невід’ємні, щільність розподілу випадкової величини прибутку $f(\Pi_r)$ має такий вигляд:

$$f(\Pi_r) = \int_{B_r} f(C_r - B_r) f(B_r) dB_r = \begin{cases} \int_0^{\infty} f(C_r - B_r) f(B_r) dB_r, & \Pi_r \geq 0 \\ \int_{-P}^0 f(C_r - B_r) f(B_r) dB_r, & \Pi_r \leq 0 \end{cases} \quad (21)$$

Із зазначеного випливає, що ризик прибутку $R(\Pi_r)$ можна описати виразом

$$R(\Pi_r) = \int_0^{\infty} f(\Pi_r) d\Pi_r = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} f(C_r - B_r) dC_r dB_r \quad (22)$$

Ризик того, що Π_r буде більшим від якогось заданого значення Π_z , становитиме:

$$R(\Pi_z < \Pi_r < \infty) = \int_{\Pi_z}^{\infty} f(\Pi_r) d\Pi_r \quad (23)$$

Ризик збитків $R(Z_r)$ можна описати таким рівнянням

$$R(Z_r) = \int_{-\infty}^0 f(\Pi_r) d\Pi_r = \int_{-\infty}^{\Pi_o} \int_{-\infty}^{\infty} f(C_r - B_r) dC_r dB_r \quad (24)$$

Запропонований метод кількісного оцінення ризику цінності для інвесторів ПКК передбачає чотири етапи його виконання, які ґрунтуються на розробленій моделі оцінення ризику їх цінності. Ним забезпечується отримання точних результатів прогнозу мінливих кількісних показників ризику цінності для інвесторів із врахуванням заданого кількісного значення прибутку для них. Цей метод передбачає такі етапи: 1) визначення мінливих витрат ресурсів на виробництво кормів (B_r) та обґрунтування їх закону розподілу; 2) оцінення ринкової вартості (C_r) кормів та обґрунтування її закону розподілу; 3) розрахунок прибутку (Π_r) інвесторів ПКК та його закону розподілу; 4) визначення показників ризику цінності для інвесторів ПКК.

Етап 1. Для визначення мінливих витрат ресурсів на виробництво кормів (B_r) використовують сервісну модель ПКК, яка передбачає імітаційне моделювання виконання робіт щодо виробництва кормів для заданих характеристик виробничих умов (площі полів та їх ґрунтів, сівозміни та структури посівних площ, віддалей від них до КК тощо) та прогнозованих характеристик природно-кліматичних умов (мінливі погодні умови в період вирощування кормових культур, що зумовлюють мінливі обсяги та терміни виконання робіт). Виконавши імітаційне моделювання виконання робіт із вирощування кормових культур у різні календарні роки, які характеризуються своїми прогнозованими кліматичними умовами, отримують множину кількісних значень витрат $\{B_r\}$ ресурсів на виробництво кормів у заданому проектному середовищі, які лежать в основі обґрунтування щільності $f(B_r)$ їх закону розподілу та визначення його головних характеристик.

Етап 2. Для оцінення ринкової вартості (C_r) кормів використовують офіційні статистичні дані, які наявні на офіційному сайті Державної служби статистики України. Знаючи прогнозовану потребу (Q_{ki}) у k -му виді корму та його питому вартість, визначають ринкову вартість (C_{ri}) кормів у кожному з i -х попередніх календарних років за формулою

$$C_{ri} = \sum_{k=1}^m Q_{ki} \cdot C_{ki}, \quad (25)$$

де Q_{ki} – прогнозована потреба в k -му виді корму, т; C_{ki} – питома вартість k -го виду корму в i -му календарному році, грн./т; m – кількість потрібних k -х видів корму, од.

Маючи кількісні значення ринкової вартості (C_{ri}) кормів у кожному з i -х попередніх календарних років, отримують їх множину $\{C_{ri}\}$, що лежать в основі обґрунтування щільності $f(C_{ri})$ її закону розподілу.

Етап 3. Враховуючи те, що між кількісними значеннями ринкової вартості (C_r) кормів та витратами (B_r) на їх виробництво в окремому календарному році існує кореляційний зв'язок, середнє квадратичне відхилення прибутку $\sigma(\Pi_r)$ для інвесторів ПКК становитиме:

$$\sigma(\Pi_r) = \sqrt{\sigma^2(C_r) + \sigma^2(B_r) - 2 \cdot r \cdot \sigma(C_r) \cdot \sigma(B_r)}, \quad (26)$$

де r – коефіцієнт кореляції між ринковою вартістю (C_r) кормів та витратами (B_r) на їх виробництво.

У цьому разі щільність розподілу випадкової величини прибутку $f(\Pi_r)$ для інвесторів ПКК становитиме:

$$f(\Pi_r) = \frac{1}{\sigma(\Pi_r) \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \exp \left[-\frac{[\Pi_{ri} - M(\Pi_r)]^2}{2 \cdot \sigma^2(\Pi_r)} \right]. \quad (27)$$

Етап 4. Вважається, що ризик прибутку $R(\Pi_r)$, який буде більшим від заданого його кількісного значення (Π_s), становитиме:

$$R(\Pi_s < \Pi_r < \infty) = \frac{1}{\sigma(\Pi_r) \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \int_{\Pi_s}^{\infty} \exp \left[-\frac{[\Pi_{ri} - M(\Pi_r)]^2}{2 \cdot \sigma^2(\Pi_r)} \right] d\Pi_r. \quad (28)$$

Використовуючи функцію Лапласа, отримаємо:

$$R(\Pi_3 < \Pi_r < \infty) = \Phi_o \left(\frac{\infty - M(\Pi_r)}{\sigma(\Pi_r)} \right) - \Phi_o \left(\frac{\Pi_3 - M(\Pi_r)}{\sigma(\Pi_r)} \right), \quad (29)$$

де Φ_o – функція Лапласа (або інтеграл ймовірності заданого кількісного значення прибутку (Π_3) інвесторів).

За кількісним значенням ймовірності збитку $P(Z_r)$ приймають міру ризику заданого прибутку $R(\Pi_3)$ для інвесторів: $P(Z_r) = 0...0,2$ – мінімальний ризик отримання прибутку $R(\Pi_3)$; $P(Z_r) = 0,21...0,4$ – допустимий ризик отримання прибутку $R(\Pi_3)$; $P(Z_r) = 0,41...0,6$ – середній ризик отримання прибутку $R(\Pi_3)$; $P(Z_r) = 0,61...0,8$ – високий ризик отримання прибутку $R(\Pi_3)$; $P(Z_r) = 0,81...1,0$ – критичний ризик отримання прибутку $R(\Pi_3)$.

У четвертому розділі «Обґрунтування та результати застосування алгоритму планування ресурсів проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм із врахуванням ризиків їх цінностей» розроблено алгоритм планування ресурсів ПКК з врахуванням їх ризику. Цей алгоритм ґрунтується на запропонованому ціннісно-ризиковому підході та забезпечує отримання точних результатів прогнозу мінливих кількісних показників ризику цінності зазначених проектів завдяки врахуванню ймовірнісного характеру мінливих складових їх проектного середовища. Запропонований алгоритм передбачає визначення та розкриття логічно побудованих 19 його блоків, які повною мірою

відображають процес планування ресурсів ПКК. Апробацію запропонованого алгоритму здійснено для умов Заболотцівської громади Бродівського району Львівської області. На підставі використання розробленої комп'ютерної програми, написаної на мові *Python 3.6* (рис. 7), та отриманих результатів кількісного оцінювання природно-кліматичних та організаційно-масштабних ризиків цінності ПКК встановлено залежності мінливих характеристик потреби в окремих видах кормів та площах полів для їх

	Задати структуру поголів'я СМФ, голів			
	Корови	Нетелі	Молодняк (від 1 року)	Телята (до 1 року)
продуктивність 4000 л/рік	21	4	6	11
5000 л/рік	96	18	16	8
6000 л/рік	36	3	5	4
7000 л/рік	11	2	4	5
8000 л/рік				
9000 л/рік				

	Потреба у кормах, ц			Потреба у площах полів, га		
	Мат. спод.	Серед. відх.	Резерв	Мат. спод.	Серед. відх.	Резерв
сіно	901.55	55.77	137.82	10.18	1.02	1.522
силос	3954.64	252.74	596.23	18.0	2.43	2.638
сінаж	1944.96	127.2	273.08	11.43	1.43	1.486
кормові буряки	3579.06	242.64	487.96	10.58	1.37	1.434
концкорма	2588.9	174.71	381.68	81.3	13.69	11.506
зелені корма (пасовища та підкорн)	25420.61	1169.36	2483.21	85.62	7.46	8.378

Рисунок 7 – Вікно комп'ютерної програми прогнозування витрат природних ресурсів на реалізацію ПКК

виращування від поголів'я молочного стада. Це дало можливість виконати прогнозування витрат природних ресурсів для реалізації ПКК на території Заболотцівської громади Бродівського району Львівської області.

Отримані кількісні значення меж обсягів резерву площ полів для кормових культур, що відповідають різним рівням предметного ризику ПКК (табл. 1), забезпечують його врахування під час створення плану потреби в ресурсах для їх реалізації.

Таблиця 1 – Результати оцінення ступеня предметного ризику ПКК

Вид кормових культур	Межі обсягу резерву площ полів для вирощування s -го виду кормових культур, га				
	Критичний ризик 0,81...1,0	Високий ризик 0,61...0,8	Середній ризик 0,41...0,6	Допустимий ризик 0,21...0,4	Мінімальний ризик 0...0,2
Багаторічні трави на сіно	1,33...1,45	1,46...1,5	1,51...1,55	1,56...1,62	1,63...1,77
Кукурудза на силос	2,16...2,43	2,44...2,58	2,59...2,73	2,74...2,9	2,91...3,35
Багаторічні трави на сінаж	1,24...1,37	1,38...1,46	1,47...1,54	1,55...1,63	1,64...1,9
Кормові буряки	1,15...1,32	1,33...1,4	1,41...1,48	1,49...1,57	1,58...1,77
Ячмінь на концорми	8,7...10,3	10,31...11,2	11,3...12,1	12,2...13,3	13,4...16,5
Однорічні трави на зелені корми	7,2...7,8	7,9...8,2	8,3...8,6	8,7...8,9	9,0...9,9

На основі імітаційного моделювання виконання робіт та використання методів математичної статистики обґрунтовано початкові дані для оцінення ризику цінності для інвесторів ПКК. Отримані результати свідчать про те, що за виробництва кормів у КК на території Заболотцівської громади витрати на їх виробництво описуються нормальним законом розподілу. Математичне сподівання витрат $M(B_r)$ на виробництво кормів є меншим порівняно з математичним сподіванням їх вартості на ринку $M(C_r)$ на 259,1 тис. грн.

З метою якісного та пришвидшеного оцінення ризику цінності для інвесторів ПКК на підставі обґрунтованої моделі та методу розроблено комп'ютерну програму на мові *Python*, вікно якої подано на рис. 8. Вона забезпечує проведення розрахунків та побудову функцій розподілів витрат (B_r) на виробництво кормів і їх ринкової вартості (C_r) (рис. 9, а), а також виконує розрахунки статистичних характеристик розподілу прибутку (P_r) інвесторів і побудову його гістограми та функції розподілу (рис. 9, б).

Конфігурація продукту проекту створення КК

Показники ризику витрат	Задана	Базова	Прибуток КК
Математичне сподівання	884.3	1143.4	276.02
Середньоквадратичне відхилення	167.3	253.4	155.01
Коефіцієнт варіації	0.19	0.22	0.56
Мінімальне значення	703	912	-58.44
Максимальне значення	1053	1402	670.84

Кількісні показники ризику цінності від створення КК

Мінімальне очікуване значення прибутку	240	Розрахувати
Імовірність отримання прибутку	0.6	Очистити
Імовірність отримання збитку	0.4	
Ризик отримання прибутку	середній	

Рисунок 8 – Вікно комп'ютерної програми оцінення ризику цінності для інвесторів ПКК

Встановлено, що прибуток інвесторів ПКК на території Заболотцівської громади є мінливим і описується нормальним законом розподілу. Він має такі характеристики: математичне сподівання – 276,02 тис. грн.; середньоквадратичне відхилення – 155,01 тис. грн. Межі зміни цього прибутку становлять – 58,44...670,84 тис. грн.

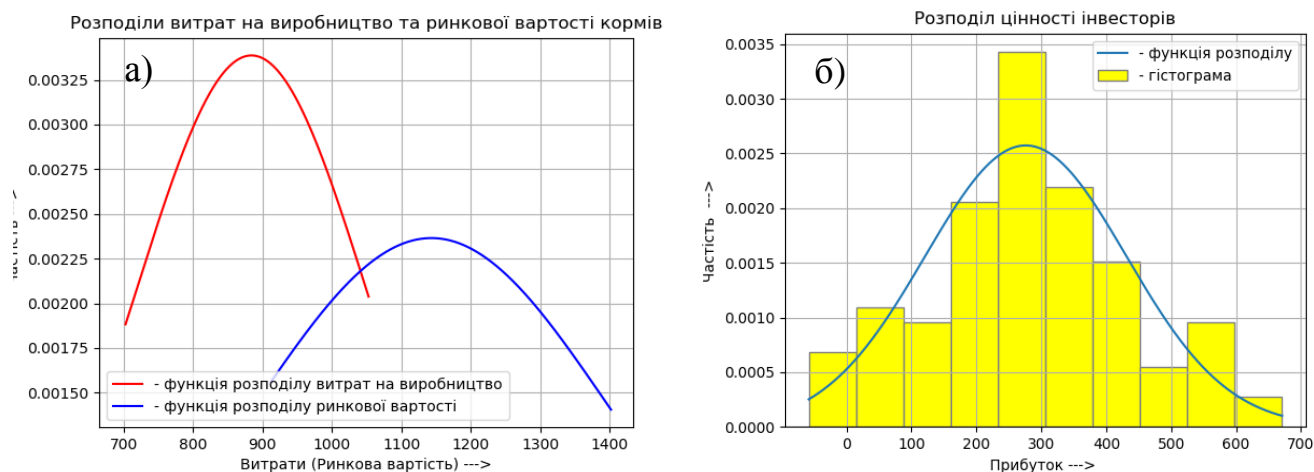


Рисунок 9 – Диференціальні функції розподілів витрат (B_r) на виробництво кормів і їх ринкової вартості (C_r) (а) та гістограма і диференціальна функція розподілу прибутку (Π_r) інвесторів (б)

Встановлено, що прибутки (Π_r) та збитки (Z_r) інвесторів ПКК описуються інтегральними функціями (рис. 10):

$$F(\Pi_r) = 2,57 \cdot 10^{-3} \cdot \int_0^{670} \exp\left[-\frac{(\Pi_r - 276,02)^2}{4,8 \cdot 10^4}\right] d\Pi_r \cdot \quad (30)$$

$$F(Z_r) = 1 - \left(2,57 \cdot 10^{-3} \cdot \int_{-58,44}^0 \exp\left[-\frac{(\Pi_r - 276,02)^2}{4,8 \cdot 10^4}\right] d\Pi_r \right) \cdot \quad (31)$$

Водночас цінність для інвесторів ПКК, за заданого мінімального значення їх прибутку ($\Pi_3 = 240$ тис. грн.), описується такою інтегральною функцією:

$$F(\Pi_{KK}) = 2,57 \cdot 10^{-3} \cdot \int_{240}^{670} \exp\left[-\frac{(\Pi_r - 276,02)^2}{4,8 \cdot 10^4}\right] d\Pi_r \cdot \quad (32)$$

На підставі отриманих інтегральних функцій (30-32) цінності для інвесторів ПКК за заданого прибутку ($\Pi_3 = 240$ тис. грн.) встановлено, що вкладені інвестиції у такий проект мають середній ризик.

Розроблені моделі, методи та інструментальні засоби впроваджено у практику СОК «Покрова» Бродівського району Львівської області для планування витрат ресурсів ПКК із врахуванням ризику та у навчальний процес Львівського національного аграрного університету.

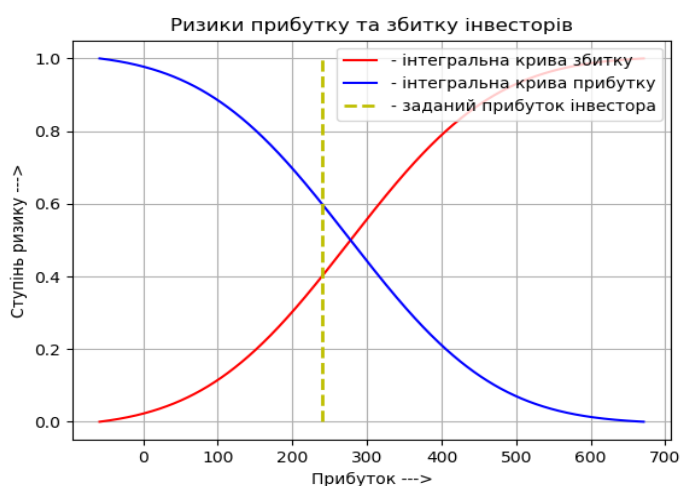


Рисунок 10 – Інтегральні криві прибутків (Π_r) та збитків (Z_r) інвесторів ПКК

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі за результатами проведеного дослідження розв'язано важливу науково-прикладну задачу управління проектами створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм завдяки розробленню ціннісно-ризикової концепції, моделей, методів і засобів, що формують інструментарій планування цих проектів на доінвестиційній фазі їх життєвого циклу в мінливому проектному середовищі за обмежених ресурсів.

Основні наукові та практичні результати роботи полягають у такому:

1. На підставі виконаного аналізу стану питання у предметній галузі, науці та практиці управління цінністю і ризиками проектів встановлено, що існує потреба реалізації проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, що зумовлює потребу розроблення ціннісно-ризикової концепції, моделей, методів і засобів для їх планування.

2. Обґрунтована ціннісно-ризикова концепція планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм ґрунтується на розкритті системних взаємозв'язків між ними та проектами створення сімейних молочних ферм, а також ідентифікації ризику цінності у двох взаємозалежних складових (система-проект та система-продукт), враховують їх особливості та мінливе проектне середовище, що забезпечує якісне розроблення планів реалізації цих проектів та створення максимальної цінності для їх стейкхолдерів.

3. Розроблені системно-чинникова модель ідентифікації ризиків цінності проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, а також модель та метод кількісного оцінення ризику цінності цих проектів для інвесторів базуються на системному їх аналізі зазначених проектів, використанні теорії ймовірності та математичної статистики, якими системно враховується імовірнісний характер низки мінливих чинників витрат на виробництво кормів, а також стохастичний характер зміни ринкової їх вартості, що забезпечує отримання точних результатів прогнозу мінливих кількісних показників ризику цінності для інвесторів із врахуванням заданого кількісного значення їх прибутку.

4. Удосконалений метод планування витрат природних ресурсів на реалізацію проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм із врахуванням ризику передбачає системне виконання трьох етапів, якими, на відміну від існуючих методів, враховуються мінливі природно-кліматичні, предметні та організаційно-масштабні чинники ризику цінності зазначених проектів, що дає можливість якісно здійснити планування потреби у природних ресурсах, а також оцінити ризик та обґрунтувати резерв цих ресурсів як реакцію на цей ризик.

5. Обґрунтований алгоритм планування ресурсів проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм базується на розроблених ціннісно-ризиковій концепції, передбачає визначення та розкриття логічно побудованих 19 його блоків, які повною мірою відображають процес планування ресурсів, та забезпечує отримання точних результатів прогнозу мінливих кількісних показників ризику цінності зазначених проектів завдяки врахуванню ймовірнісного характеру мінливих складових їх проектного середовища.

6. Розроблені комп'ютерні програми прогнозування витрат природних ресурсів для реалізації проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних

ферм і оцінення ризику цінності для інвесторів базуються на обґрунтованих моделях і методах, які дали можливість виконати комп'ютерні експерименти та визначити вплив мінливих характеристик проектного середовища на ризик прогнозованих показників цінності зазначених проектів. Встановлено, що реалізація проекту створення кооперативу кормозабезпечення сімейних молочних ферм на території Заболотцівської громади Бродівського району Львівської області за заданого мінімального річного прибутку інвесторів $\Pi_3 = 240$ тис. грн. має середній ступінь ризику отримання ними бажаної цінності. Зниження цього ризику можливе завдяки створенню обґрунтованого обсягу резерву окремих видів кормів та площ полів для їх вирощування. Розроблені методи, моделі та інструментальні засоби планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм впроваджено в практику розв'язання управлінських задач під час реалізації зазначених проектів, що підтверджує ефективність розроблених управлінських засобів.

Список опублікованих праць за темою дисертації

Статті у міжнародних наукових виданнях і тих, що входять до міжнародних наукометричних баз (МНБ):

1. Boyarchuk O. Structure of project values for the creation of family dairy farms and feed supply cooperatives and their risks. ТЕКА: an international quarterly journal on motorization, vehicle operation, energy efficiency and mechanical engineering. 2018. Vol. 18, No 3. P. 27-32.

Видання включено до МНБ – Index Copernicus.

2. Identification of system-products configurations of milk production development programs by domestic dairy farms / A. Tryhuba, I. Tryhuba, I. Horodetskyu, **О. Boyarchuk**. *Econtechmodan*: international quarterly journal.– 2017. Vol. 06, No. 1, P. 89–96. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus.**

Особистий внесок: автор проаналізував стан питання та обґрунтував доцільність використання системно-чинникового підходу до визначення цінності ППК.

Статті у наукових фахових виданнях України:

3. Боярчук В. М., Фтома О. В., **Боярчук О. В.** Економічна та енергетична ефективність виробництва ріпаку озимого, пшениці озимої, кукурудзи, цукрового буряку та біопалива на їх основі. *Аграрна економіка*. 2012. Т. 5, № 1-2. С. 102-110.

Особистий внесок: автор обґрунтував вплив наявних ресурсів на цінність виробництва кормів.

4. Боярчук В. М., Фтома О. В., **Боярчук О. В.** Ефективність інвестицій у виробництво ріпаку та біопалива на його основі. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2014. № 2(1). С. 77-83.

Особистий внесок: автор запропонував підхід до визначення ефективності інвестицій у проекти.

5. Системно-ціннісні засади управління інтегрованими програмами розвитку молочарства на основі моделювання / А. М.Тригуба, П. В. Шолудько, Л. Л.Сидорчук, **О. В. Боярчук**. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. Серія «Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами». Харків, 2016. № 2 (1174). С.103-107. – **Видання включено до МНБ – Index Copernicus.**

Особистий внесок: автор обґрунтував множинну складових проектів молочного тваринництва та доцільність визначення їх цінності на підставі імітаційного моделювання.

6. Ідентифікація конфігурації проектного середовища та проектів кормозабезпечення сімейних молочних фер / А. М. Тригуба, І. Л. Тригуба, **О. В. Боярчук**, М. В. Рудинець. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. Серія «Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами». Харків, 2018. № 1 (1277). С. 64-68. – **Видання включено до МНБ – Index Copernicus.**

Особистий внесок: автор обґрунтував особливості мінливого проектного середовища та об'єктів конфігурації ПКК та виконав їх ідентифікацію.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Тригуба А. М., Шолудько П. В., **Боярчук О. В.** Синергетичний підхід до управління інтегрованими проектами та програмами аграрного виробництва. *Управління проектами у розвитку суспільства: Компетентнісне управління проектами розвитку в умовах екстабільного оточення: тези доп. XII Міжнар. конф.* Київ: КНУБА, 2015. С. 260-262.

Особистий внесок: автор обґрунтував доцільність системного підходу та імітаційного моделювання до розроблення інструментарію управління проектами із ризиком.

8. Сидорчук О. В., Тригуба А. М., **Боярчук О. В.** Модель стратегічного планування програм розвитку технологічно інтегрованих систем виробництва молочної. *Перспективи ефективних управлінських рішень в бізнесі та проектах: Матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф.* Одеса: МГУ, 2016. С. 131-133.

Особистий внесок: автор обґрунтував особливості планування ПКК із врахуванням ризику.

9. Сидорчук О. В., Тригуба А. М., **Боярчук О. В.** Інструментарій реалізації державних цільових програм розвитку молочного тваринництва. *Управління проектами у розвитку суспільства: Проекти в умовах глобальних загроз, ризиків і викликів: тези доп. XIII Міжнар. конф.* Київ: КНУБА, 2016. С. 236-238.

Особистий внесок: автор розробив системно-чинникову модель ідентифікації ризиків цінності ПКК.

10. Тригуба А. М., Тригуба І. Л., **Боярчук О. В.** Метод прогнозування показників цінності проектів виробництва молочних продуктів. *Управління проектами : стан та перспективи: матеріали XII Міжнар. конф.* Миколаїв : НУК, 2016. С. 146-148.

Особистий внесок: автор обґрунтував особливості прогнозування показників цінності ПКК.

11. Структура бази даних і знань для планування змісту та часу проектів виробництва рослинницької продукції / П. В.Шолудько, А. О.Шарібуря, І. Л.Тригуба, **О. В. Боярчук**. *Управління проектами : стан та перспективи: матеріали XIII Міжнар. конф.* Миколаїв : НУК, 2017. С. 141-143.

Особистий внесок: автор проаналізував стан питання у предметній галузі та обґрунтував структуру бази даних і знань для планування ПКК.

12. Тригуба А. М., **Боярчук О. В.** Алгоритм узгодження конфігурації проектів сімейних молочних ферм із мінливим проектним середовищем. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог інноваційних розробок / за ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва.* Львів: Львів НАУ. 2017. Вип. 17. С.53-54.

Особистий внесок: автор розробив алгоритм узгодження конфігурації ПКК з мінливим проектним середовищем.

Матеріали конференцій

13. Тригуба А. М., **Боярчук О. В.** Особливості дослідження проектів кооперованого виробництва кормів на підставі їх моделювання. *Імпортозамінні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва*: Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. Умань: УНУС, 2018. С. 156-158.

Особистий внесок: автор обґрунтував доцільність імітаційного моделювання ПКК для визначення мінливих показників їх цінності.

14. Тригуба А. М., Тригуба І. Л., **Боярчук О. В.** Модель формування виробничо-технологічного ризику у інтегрованих програмах агропромислового виробництва. *Управління проектами у розвитку суспільства: Управління проектами та програмами в умовах глобалізації світової економіки*: тези доп. XV Міжнар. конф. Київ: КНУБА, 2018. С. 212-214.

Особистий внесок: автор обґрунтував модель формування ризику у проектах аграрного виробництва.

15. Критерії оцінювання проектів та програм розвитку адміністративних територій / А. Тригуба, **О. Боярчук**, Р. Ратушний, О. Щербаченко. *Сучасні тренди підготовки фахівців з управління проектами та програмами*: матеріали наук.-практ. конф. Луцьк: СЕУЛУ, 2018. С. 105-109.

Особистий внесок: автор означив особливості оцінювання проектів із мінливим проектним середовищем.

16. **Боярчук О. В.** Структура цінностей проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм та їх ризику. *Управління проектами*: матеріали XIV Міжнар. конф. Миколаїв: НУК, 2018. С. 20-22.

АНОТАЦІЯ

Боярчук О.В. Ціннісно-орієнтоване управління ризиками проектів із мінливим середовищем (на прикладі створення кооперативів кормозабезпечення). – **На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами. – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Львів, 2019.

У дисертації виконано теоретичне узагальнення та розв'язано актуальну науково-прикладну задачу підвищення якості управління проектами створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм завдяки розробленню ціннісно-ризикового підходу, моделей, методів і засобів, що формують інструментарій планування цих проектів на доінвестиційній фазі їх життєвого циклу в мінливому проектному середовищі за обмежених ресурсів. Означено складові й розкрито системні взаємозв'язки між складовими цінностей проектів створення кооперативів із кормозабезпечення сімейних молочних ферм. Розроблено ціннісно-ризикову концепцію планування цих проектів на основі врахування ризику їх цінності. Виконано класифікацію чинників, що зумовлюють ризики цінності проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, та обґрунтовано особливості їх планування.

Розроблено модель і метод кількісного оцінення ризику цінності для інвесторів проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, які враховують імовірнісний характер витрат ресурсів на виробництво кормів та стохастичний характер зміни ринкової їх вартості. Удосконалено системно-чинникову модель ідентифікації ризиків цінності створення кооперативів кормозабезпечення

сімейних молочних ферм та метод планування витрат природних ресурсів на їх реалізацію. Розроблено алгоритми та комп'ютерні програми для планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм із врахуванням ризику їх цінності та обґрунтовано прогнозні їх показники.

Отримано моделі ризиків цінності проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм, обґрунтовано реакції на ці ризики та впроваджено в практику інструментальні засоби розв'язання задач планування цих проектів.

Ключові слова: управління проектами, ризик, планування, ресурси, цінність, кооператив, кормозабезпечення, методи, моделі.

АННОТАЦІЯ

Боярчук А.В. Ценностно-ориентированное управление рисками проектов с меняющейся средой (на примере создания кооперативов кормообеспечения). – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.22 – управление проектами и программами. – Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям, Львов, 2019.

В диссертации осуществлены теоретическое обобщение и решение актуальной научно-прикладной задачи повышения качества управления проектами создания кооперативов кормообеспечения семейных молочных ферм путем разработки ценностно-рискового подхода, моделей, методов и средств, формирующих инструментарий планирования указанных проектов на прединвестиционной фазе их жизненного цикла в меняющейся проектной среде при ограниченных ресурсах. Отмечены составляющие и раскрыты системные взаимосвязи между ценностями проектов создания кооперативов кормообеспечения семейных молочных ферм. Разработаны ценностно-рисковые основы планирования данных проектов на основе учета риска их ценности. Проведена классификация факторов, обуславливающих риски ценности проектов создания кооперативов кормообеспечения семейных молочных ферм.

Разработанные системно-факторная модель идентификации рисков ценности проектов создания кооперативов кормообеспечения семейных молочных ферм, а также модель и метод количественной оценки риска ценности инвесторов данных проектов основаны на системном анализе указанных проектов. Они базируются на использовании теории вероятности и математической статистики, которые системно учитывают вероятностный характер ряда меняющихся факторов и затрат на производство кормов, а также стохастический характер изменения рыночной их стоимости, что обеспечивает получение точных результатов прогноза меняющихся количественных показателей риска ценности для инвесторов с учетом заданного количественного значения их прибыли.

Усовершенствован метод планирования расходов природных ресурсов на реализацию проектов создания кооперативов кормообеспечения семейных молочных ферм с учетом риска, который предусматривает прохождение трех этапов. Им, в отличие от существующих методов, учитываются меняющиеся природно-климатические, предметные и организационно-масштабные факторы риска ценности указанных проектов. Он дает возможность качественно осуществить планирование потребности в природных ресурсах, а также оценить риск и обосновать резерв этих ресурсов как реакцию на этот риск.

Обоснованный алгоритм планирования ресурсов проектов создания кооперативов кормообеспечения семейных молочных ферм базируется на разработанных ценностно-рисковых основах, предусматривает определение и раскрытие логично построенных блоков, которые в полной мере отражают процесс планирования ресурсов, и обеспечивает получение точных результатов прогноза меняющихся количественных показателей риска ценности указанных проектов благодаря учету вероятностных составляющих их проектной среды. Разработаны алгоритмы и компьютерные программы для планирования проектов создания кооперативов кормообеспечения семейных молочных ферм с учетом риска их ценности, а также обоснованы прогнозируемые их показатели.

Получены модели рисков ценности проектов создания кооперативов кормообеспечения семейных молочных ферм, обоснованы реакции на эти риски и внедрены в практику инструментальные средства решения задач планирования указанных проектов.

Ключевые слова: управления проектами, риски, планирование, ресурсы, ценность, кооператив, кормообеспечение, методы, модели.

ANNOTATION

Boyarchuk O.V. The Value-oriented management of risks for projects with volatile environment (on the example of the fodder provision cooperative societies establishment). – Manuscript.

The thesis for the degree of Candidate of Technical sciences, specialty 05.13.22 – management by projects and programs. – Lviv State University of Life Safety of the State Service of Ukraine for Emergency Situations, Lviv, 2019.

The dissertation deals with carrying out the theoretical generalization and solving of the scientifically applicable task of the quality improvement of the family milk farms fodder provision cooperative societies establishment. Done due to the value-risk approach, models, methods and means development, which form the planning instruments for these projects during the pre-investment phase of their living cycle in the volatile project environment using limited resources. The components are defined and systemic correlations among projects value components of the family milk farms fodder provision cooperative societies establishment are explored. The value-risk basics of such projects planning on the ground of the risk of their value consideration are produced. The classification of factors, which cause the risks to the value of the family milk farms fodder provision cooperative societies establishment are held and the specific aspects of their planning are explained.

Models and methods for the quantitative evaluation of the value risk for the investors in the projects of the family milk farms fodder provision cooperative societies establishment, which take into consideration the possible character of the resources spending on the forages and stochastic character of their market value changes. Systemic-factor model of the identification of the value risks to the family milk farms fodder cooperative societies establishment and methods of the natural resources spending on their implementation planning are improved. There are produced the algorithms and computer programs for planning the projects of the family milk farms fodder provision cooperative societies establishment with taking into account of their value risks and their forecasted indicators are substantiated. The models of the risk value for the family milk farms fodder provision cooperative societies establishment projects are gained. Reactions for these risks are substantiated and the tools for these projects planning tasks fulfillment are implemented practically.

Key words: project management, risk, planning, resources, value, cooperative society, fodder provision, methods, models.