

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



ФТОМА ОКСАНА ВІТАЛІЇВНА

УДК 005.8 : 658.631.3

**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ
ІНТЕГРОВАНИМИ ПРОЄКТАМИ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА (НА
ПРИКЛАДІ ВИРОБНИЦТВА СИРОВИНИ ТА БІОПАЛИВА)**

05.13.22 – управління проектами та програмами

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Львів – 2020

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, доцент
Івануса Андрій Іванович,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
доцент кафедри права та менеджменту у сфері цивільного
захисту.

Захист відбудеться « 24 » вересня 2020 р. о 11⁰⁰ годині 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 « 22 » серпня 2020 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради, к.т.н

Д. С. Кобилкін

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сьогодні аграрний сектор економіки України залишається сировинним, позаяк більшість виробленої сільськогосподарської продукції експортується за межі держави. Це призводить до отримання мізерних прибутків виробниками сировини, оскільки відсутнє власне виробництво кінцевих продуктів, які потрібні споживачам. Водночас з року в рік усе більше уваги приділяють проектному підходу до управління в різних сферах людської діяльності, зокрема й в аграрному виробництві. Забезпечення споживачів якісними продуктами аграрного сектору можливе лише за системної реалізації інтегрованих проектів виробництва сировини (ПВС) та готової продукції (ПВГП). Однак мінливе проектне середовище та кризові явища, в яких функціонують аграрні підприємства, зумовлюють появу ризику та потребу в нових підходах до управління інтегрованими проектами аграрного виробництва (ІПАВ). Використання проектного підходу забезпечує зниження рівня ризику проектів завдяки якісному їх плануванню з урахуванням мінливих складових проектного середовища та вчасному реагуванню на відхилення від запланованих показників.

Чинні методології управління проектами постійно розвиваються та є досить важливим інструментарієм для проектного управління. Однак, що стосується ІПАВ, то ними не враховуються особливості їх мінливого проектного середовища, яке значно впливає на цінність для стейкхолдерів. Зокрема ними не передбачається оцінення мінливих природно-кліматичних умов регіону, які зумовлюють якість прогнозування життєвого циклу ІПАВ, а також стану предметної складової проектного середовища, що зумовлює цінність для інвесторів зазначених проектів.

У дисертаційній роботі розв'язується важлива науково-прикладна задача підвищення якості реалізації ІПАВ завдяки розвитку ціннісно-ризикового підходу та розробленню методів і моделей, які належать до інструментарію управління зазначеними проектами під час їх ініціації та планування. Отже, 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 2022 року», затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1437-р, «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, ресурсоощадних технологій і технічних засобів в агропромисловому виробництві та його енергозабезпеченні» (ДР № 0116U003179). У цих дослідженнях авторка була виконавицею окремих їх підрозділів.

Мета і завдання дослідження. *Метою роботи* є розробка моделей та методів ціннісно-ризикового управління ІПАВ.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі *завдання*:

➤ виконати аналіз стану питання в аграрному виробництві, науці та практиці управління проектами, обґрунтувати доцільність розроблення нових та

вдосконалення існуючих моделей, методів і засобів ціннісно-ризикового управління ППВ;

- розробити системно-ризикову концепцію управління ППВ з урахуванням мінливих системних взаємозв'язків між зазначеними проектами;
- розробити методи прогнозування життєвого циклу ППВ для біопалива та узгодження конфігурацій інтегрованих проектів виробництва сировини та біопалива (ППВСБ);
- удосконалити модель оцінення ризику інвестицій у ППВ для біопалива та метод планування предметних ризиків у ППВ для біопалива;
- обґрунтувати базу знань та розробити практичний інструментарій для ціннісно-ризикового управління ППВСБ, обґрунтувати моделі ризику цінності, впровадити у практику методику узгодження конфігурацій ППВСБ з урахуванням їх ризику.

Об'єктом дослідження є процеси ціннісно-ризикового управління ППВ.

Предметом дослідження є моделі, методи та інструментальні засоби ініціації та планування ППВ, показники ризику та цінності, а також їх залежність від мінливого проектного середовища.

Методи дослідження. Науково-прикладну задачу розробки інструментарію ціннісно-ризикового управління ППВ розв'язували на основі використання методології управління проектами з урахуванням ризику проектного середовища, системного підходу до опису ППВ, ідентифікації ризиків та обґрунтування, аналізу та синтезу, індукції та дедукції, аналогій, статистичного узагальнення до дослідження процесів управління ППВ, аналітичних і статистичних методів прогнозування стохастичних характеристик проектного середовища, моделювання для прогнозування витрат ресурсів на реалізацію ППВСБ, показників ризику та цінності цих проектів, ітерацій для обґрунтування сценаріїв та варіантів конфігурації ППВСБ, кореляційно-регресійного аналізу результатів дослідження характеристик проектного середовища, а також комп'ютерних експериментів для кількісного оцінення показників ризику.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробленні моделей, методів і засобів ціннісно-ризикового управління ППВ, що забезпечують якісне оцінення показників ризику та цінності для стейкхолдерів, а також обґрунтування реакцій на ризики з урахуванням стохастичних характеристик проектного середовища. При цьому отримано такі наукові результати:

- *вперше розроблено:*
 - системно-ризикову концепцію управління ППВ, яка передбачає врахування мінливих системних взаємозв'язків між зазначеними проектами та їх проектним середовищем, що лежить в основі кількісного оцінення показників цінності та ризиків, а також розроблення реакцій на них, забезпечує розроблення якісного інструментарію для управління зазначеними проектами на доінвестиційній фазі їх життєвого циклу;
 - метод прогнозування життєвого циклу ППВ для біопалива, що передбачає виконання чотирьох етапів, в яких враховуються мінливі природно-кліматичні умови регіону, оцінені на підставі офіційних даних агрометеорологічних станцій, що забезпечує підвищення якості обґрунтування моделей ризику настання подій у цих проектах та розкриття причинно-наслідкових зв'язків між прогнозованим часом

настання подій у проєктах та тривалістю окремих фаз їх життєвого циклу;

– метод узгодження конфігурацій ППВСБ, що відбувається у дванадцять етапів, на підставі використання запропонованих методів прогнозування життєвого циклу ППС для біопалива та планування предметних ризиків у них, які системно враховують ризик мінливого проєктного середовища, а також його вплив на обґрунтування конфігураційних баз виконання окремих етапів проєктів та формування їх продуктів, що забезпечує отримання точних результатів визначення раціональної конфігурації зазначених інтегрованих проєктів на підставі оцінення енергетичних показників їх цінності;

➤ *удосконалено:*

– модель оцінення ризику інвестицій у ППС для біопалива, яка передбачає використання методів теорії ймовірності та математичної статистики для кількісного визначення ризику показників оцінення зазначених проєктів і, на відміну від існуючих, дозволяє визначати ймовірність отримання заданої інвестором рентабельності від створеного продукту цих проєктів;

– метод планування предметних ризиків у ППС для біопалива, застосування якого здійснюється завдяки системному виконанню чотирьох етапів, якими, на відміну від існуючих методів, передбачається прогнозування мінливих тривалостей періодів життєвого циклу ППС для біопалива на підставі врахування природно-кліматичних умов регіону, що дає змогу якісно здійснити планування предметних ризиків, а також кількісно їх оцінити та обґрунтувати резерв природних ресурсів як реакцію на цей ризик;

➤ *набули подальшого розвитку* концептуальні принципи управління ШПАВ, термінологія та база знань для ціннісно-ризикового управління проєктами зі стохастичними характеристиками проєктного середовища.

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

– методику узгодження конфігурацій ППВСБ з урахуванням їх ризику, що базується на обґрунтованих моделях і методах, а також враховують системні особливості реалізації цих проєктів та дають можливість підвищення їх результативності. Запропонована методика є основою розроблення системи підтримки прийняття управлінських рішень для узгодження конфігурацій ППВСБ з урахуванням їх ризику;

– алгоритм та комп'ютерну програму планування предметних ризиків ППС для біопалива, яка базується на розробленому методі та обґрунтованих моделях стохастичного проєктного середовища, що забезпечують отримання точних результатів прогнозу кількісних значень меж зміни обсягів резерву площ полів, які лежать в основі врахування предметного ризику під час створення плану потреби у ресурсах для реалізації ППС для біопалива.

Результати досліджень впроваджено у ФГ «Веклина Михайла Тимофійовича» Сокальського району Львівської області (акт впровадження № 7 від 04.03.2020 р.). Проведені здобувачкою дослідження лягли в основу розроблених методичних рекомендацій для вивчення дисциплін «Управління проєктами», «Енергетичний менеджмент» та «Проектування інформаційних систем у рослинництві» студентами

Львівського національного аграрного університету (акт впровадження від 11.03.2020 р.).

Особистий внесок здобувачки. Наукові положення, розробки та результати, які подаються на захист, належать до галузі управління проектами та програмами і отримані здобувачкою самостійно. Внесок здобувачки в наукові праці, які виконано у співавторстві, полягає у такому: проаналізовано стан питання в аграрному виробництві та науки з управління проектами [1; 6; 9; 12; 15], обґрунтовано системно-ризикову концепцію управління ПІАВ [4; 5; 6; 8; 11; 12; 16]; розроблено моделі та методи ціннісно-ризикового управління ПІАВ [2; 3; 8; 19], розроблено методики, алгоритм та комп'ютерну програму, виконано комп'ютерні експерименти та обґрунтовано моделі показників цінності та ризику ПІВСБ [4; 7; 10; 14; 13; 15; 17].

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідались та отримали позитивну оцінку на XVI Міжнародній конференції «Управління проектами у розвитку суспільства: Управління проектами в умовах очікування глобальних змін» (Київ, 2019), XVI Міжнародній науково-практичній конференції «Управління проектами: стан та перспективи» (Миколаїв, 2019), XIII Міжнародному науково-практичному форумі «Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій» (Львів, 2012), VIII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми і перспективи розвитку підприємництва» (Харків, 2014), Науковій конференції, присвяченій 40-літтю відділу продукції інженерії Варшавського університету наук про життя «Інженерія продукції рільництва і лісівництва» (Варшава, 2017), XXVII Міжнародній науково-технічній конференції та XIX Всеукраїнській конференції-семінарі аспірантів, докторантів та здобувачів у галузі аграрної інженерії (Глеваха, 2019), II Міжнародній конференції з питань сільського господарства, технології, техніки та науки «ICATES 2019» (Львів, 2019), XIV Міжнародній науково-технічній конференції з комп'ютерних наук та інформаційних технологій «CSIT 2019» (Львів, 2019), Міжнародній конференції з передових тенденцій інформаційної теорії «АТІТ 2019» (Київ, 2019), XI Міжнародній Конференції «Комплексне стратегічне управління, управління проектами та програмами», «ІТРМ 2020» (Славське, 2020), щорічних звітних конференціях аспірантів, докторантів та здобувачів Львівського національного аграрного університету (Львів, 2012–2019).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 19 наукових праць, у тому числі 12 наукових статей, серед яких 6 – у наукових зарубіжних виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах даних, 6 – у наукових фахових виданнях України та 7 публікацій у тезах і матеріалах міжнародних та національних наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, 7 додатків та списку використаних джерел зі 193 найменувань. Основна частина викладена на 147 сторінках тексту, містить 13 таблиць і 48 рисунків. Повний обсяг роботи з додатками становить 220 аркушів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано проблему, мету і завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет і наукову новизну дисертаційного дослідження. Відображено практичну цінність досліджень. Наведено дані щодо апробації результатів дисертації та основні публікації.

У першому розділі **«Стан предметної галузі та науки з управління інтегрованими проектами»** проведено аналіз сучасного стану предметної галузі та особливості інтегрованих проектів. Проведено аналіз існуючих підходів, моделей та методів вибору методології для управління проектами аграрного виробництва. Науково-методичні засади управління проектами розвиваються у працях вітчизняних і зарубіжних учених: С. Д. Бушуєва, Н. С. Бушуєвої, В. О. Вайсмана, В. І. Воропаєва, В. Д. Гогунського, Є. А. Дружиніна, О. Б. Зачка, К. В. Колеснікової, І. В. Кононенка, А. В. Кошкіна, Л. Ю. Кучера, В. В. Морозова, В. М. Пітерської, А. Рассела, Ю. П. Рака, В. А. Рача, С. В. Руденка, О. В. Сидорчука, К. Танаки, Ю. М. Теслі, А. М. Тригуби, А. Фейгенбаума, С. К. Чернова, І. В. Чумаченка, А. В. Шахова та ін. Проте ними не розглядалися причинно-наслідкові зв'язки між подіями з імовірним часом їх настання та етапами життєвих циклів проектів, що унеможлиблює ефективне прогнозування життєвого циклу ШПВ. Зокрема це стосується прогнозування часу настання подій, що зумовлюють час початку та завершення окремих етапів ШПВ. Отже, неврахування причинно-наслідкових зв'язків між подіями з імовірним часом їх настання та етапами життєвих циклів ШПВ є основною причиною прийняття помилкових управлінських рішень під час їх планування. Наведені аргументи свідчать про потребу проведення досліджень щодо розроблення інструментарію для виконання процесу прогнозування часу настання подій у ШПВ та дослідження їх впливу на тривалість етапів життєвого циклу з урахуванням мінливих природно-кліматичних умов регіону, що зумовлюють ризик. Чинні методології та стандарти, а також наукові праці щодо управління проектами аграрного виробництва, їх цінністю та ризиками повною мірою не відображають особливостей ШПВ, що знижує якість управління та зумовлює потребу проведення досліджень щодо розроблення інструментарію для управління ними.

У другому розділі **«Системно-ризикова концепція управління інтегрованими проектами аграрного виробництва»** пропонується нове визначення виробничих проектів: Інтегровані проекти аграрного виробництва (ШПВ) – сукупність технологічно взаємопов'язаних проектів, що стосуються створення нової кінцевої продукції для споживачів, які об'єднуються з метою забезпечення зростання цінності їх реалізації в умовах мінливого проектного середовища та обмежених ресурсів і часу. Структурна схема ШПВ (рис. 1) свідчить про те, що вони реалізуються на двох рівнях залежно від формування та просування між окремими організаційно-технічними структурами кінцевого продукту. Між представленими проектами існують горизонтальні та вертикальні взаємозв'язки, які поділяються на матеріальні та інформаційні. Відповідно до цього ШПВ можна класифікувати за взаємозв'язками між ними на горизонтальні та вертикальні.

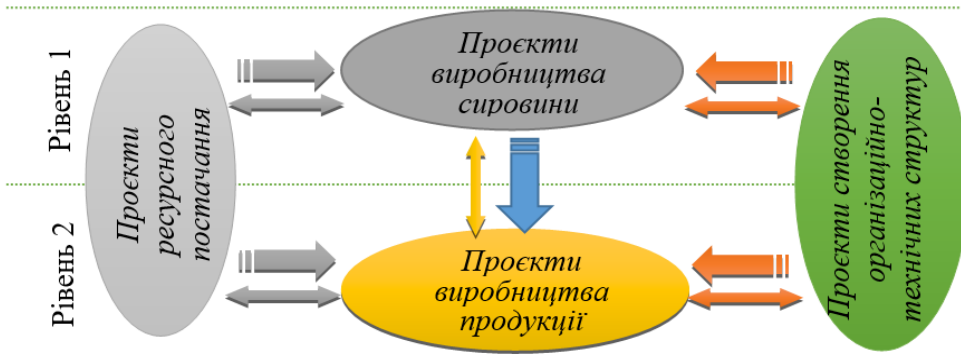


Рис. 1. Структурна схема ІПАВ

На відміну від проектів інших предметних галузей, ІПАВ мають низку специфічних особливостей. До

них належать:

- 1) ПВС реалізуються у мінливому проектному середовищі, яке зумовлено стохастичною дією природно-кліматичних умов;
- 2) предметна складова ПВС стосується складних біологічних об'єктів, формування яких залежить від множини чинників проектного середовища;
- 3) цінність ПВГП зумовлюється цінністю ПВС та якістю їх продукту;
- 4) цінність ПВГП зумовлюється мінливим ринковим попитом на готову продукцію.

Обґрунтовано, що існує множина ІПАВ, які мають свої особливості стосовно управління ними. Для ефективного управління ІПАВ слід реалізовувати три основних та дванадцять допоміжних процесів (рис. 2). Означені процеси управління ІПАВ потребують розроблення науково-методичних засад для ефективного управління ними, що вимагає подальших досліджень.

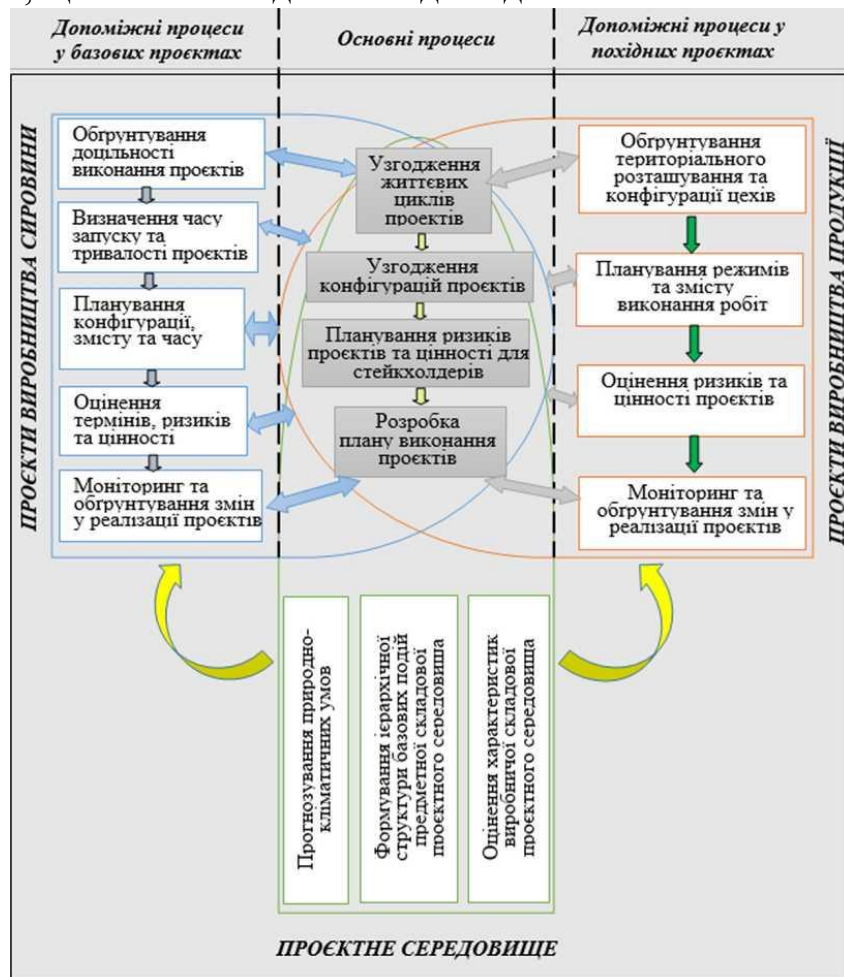


Рис. 2. Структура процесів планування ІПАВ

Без реалізації базових проєктів неможливо реалізувати похідні проєкти. Водночас реалізація кожного з них супроводжується ризиком, що впливає на цінність інших проєктів, які інтегровані між собою. Однією із задач щодо управління ПАВ є ідентифікація та кількісне оцінення ризику несвоєчасного виконання робіт. При цьому визначальними є наявні ресурси. Оптимальна кількість ресурсів для реалізації ПАВ – це така їх кількість, за якої питомі зведені витрати коштів на виконання робіт у них (B_3) та питомі втрати через несвоєчасність їх виконання (B_n) є мінімальними. Графічна інтерпретація визначення технологічно потрібної та оптимальної кількості ресурсів відображена на рис. 3.

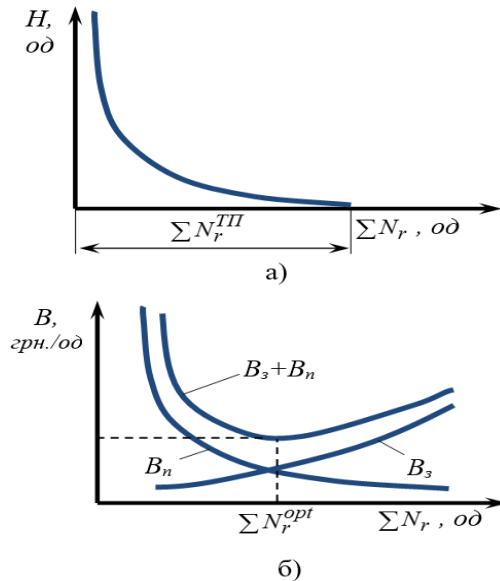


Рисунок 3 – Графічна інтерпретація обґрунтування потрібної кількості ресурсів для реалізації ПАВ: а) технологічно потрібна – ΣN_r^{III} ; б) оптимальна – ΣN_r^{opt}

Оцінення ризику інвесторів ППВСБ ґрунтується на використанні методів теорії ймовірності та математичної статистики, що забезпечують врахування ймовірностей витрат коштів на реалізацію ППВС та отриманих коштів від виробленої сільськогосподарської сировини, що забезпечують визначення ймовірності прибутку та збитку інвесторів відповідних проєктів. Прибуток (q) інвесторів проєктів визначають як різницю обсягу отриманих коштів (v) від виробленої сільськогосподарської сировини та суми коштів, затрачених на її виробництво (z):

$$q = v - z. \quad (1)$$

Обсяг отриманих коштів (v) від виробленої сільськогосподарської сировини з 1 га можна визначити за формулою

$$v = c \cdot y, \quad (2)$$

де c – реалізаційна ціна сировини, грн/т; y – урожайність сільськогосподарської сировинної культури, т/га.

Математичне сподівання виручки з 1 га від продажу сировини запишеться таким рівнянням:

$$M(v) = M(c \cdot y) = M(c) \cdot M(y). \quad (3)$$

Дисперсія виручки з 1 га посіву від продажу сировини може бути визначена з рівняння:

$$\sigma^2(v) = \sigma^2(c \cdot y) = \sigma^2(c) \cdot \sigma^2(y) + \sigma^2(y) \cdot M^2(c) + \sigma^2(c) \cdot M^2(y). \quad (4)$$

Ймовірність збитків $R(3б)$ визначається на підставі виразу:

$$R(3б) = 1 - R(q) = P(v \leq z). \quad (5)$$

$$\begin{aligned}
 R(3б) &= P(v \leq z) = 1 - \int_{-\infty}^{\infty} f(z) \left[\int_z^{\infty} f(v) dv \right] dz = \\
 &= 1 - \int_{-\infty}^{\infty} f(z)[1 - F(z)] dz = \int_{-\infty}^{\infty} F(z)f(z) dz, \quad (6)
 \end{aligned}$$

де $F(z)$ – функція розподілу витрат коштів z на реалізацію ПВС.

Можемо записати:

$$\begin{aligned}
 R(3б) &= P(v \leq z) = 1 - \int_{-\infty}^{\infty} f(v) \left[\int_{-\infty}^v f(z) dz \right] dv = \\
 &= 1 - \int_{-\infty}^{\infty} f(v)F(v) dv = \int_{-\infty}^{\infty} [1 - F(v)]f(v) dv, \quad (7)
 \end{aligned}$$

де $F(v)$ – функція розподілу обсягу отриманих коштів (v) від виробленої сільськогосподарської сировини.

Випадкові величини v і z незалежні і невід’ємні, густина розподілу випадкової величини прибутку (q) для інвесторів проєктів має такий вигляд:

$$\begin{cases} f(q) = \int_z f(q+z)f(z) dz = \int_0^{\infty} f(q+z)f(z) dz, & q \geq 0, \\ \int_{-p}^{\infty} f(q+z)f(z) dz, & q \leq 0, \end{cases} \quad (8)$$

Із цього випливає, що ризик прибутку для інвесторів може бути визначений так:

$$R(q) = \int_0^{\infty} f(q) dq = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} f(q+z) dz dq. \quad (9)$$

Ризик того, що прибуток q буде більшим від якогось заданого значення q_1 дорівнюватиме:

$$R(q_1 < q < \infty) = \int_{p_1}^{\infty} f(q) dq. \quad (10)$$

Ймовірність збитків $R(3б)$ у цьому разі може бути представлена наступним рівнянням:

$$R(3б) = \int_{-\infty}^0 f(q) dq = \int_{-\infty}^0 \cdot \int_{-q}^{\infty} f(q+z) dz dq. \quad (11)$$

Особливістю реалізації ШПВ є те, що означені процеси планування повинні виконуватися системно, для чого слід мати відповідну базу даних та знань. Системне використання обґрунтованих баз даних і знань для управління ШПВ є важливим етапом якісної реалізації цих проєктів.

Отже, розроблена системно-ризикова концепція управління ШПВ лежить в основі кількісного оцінення їх ризиків та розроблення реакцій на них, а також створення методів та моделей, які забезпечують створення максимальної цінності для стейкхолдерів і відповідно підвищення якості управління.

Третій розділ «Розробка інструментарію управління інтегрованими проєктами виробництва сировини та біопалива» стосується розроблених і вдосконалених моделей та методів прогнозування життєвого циклу ПВС. Життєвий цикл ПВС для біопалива передбачає множину фаз реалізації проєкту починаючи з часу його ініціації до часу його завершення (рис. 4).



Рис. 4. Життєвий цикл ПКС для біопалива

Розроблений метод прогнозування життєвого циклу ПКС для біопалива передбачає виконання чотирьох етапів, які ґрунтуються на аналізі мінливих природно-кліматичних умов регіону, що передбачає математичне опрацювання офіційних даних

агromетeорологічної станції та забезпечує обґрунтування моделей ризику настання подій у цих проєктах. Розкриті причинно-наслідкові зв'язки між часом настання подій у проєктах виробництва сировини для біопалива та тривалістю окремих фаз цих проєктів забезпечують прогнозування тривалості їх життєвого циклу з урахуванням ризику.

Запропонований метод планування предметних ризиків у ПКС для біопалива із врахуванням предметних ризиків їх складових проектного середовища передбачає виконання певних етапів (рис. 5).



Рис. 5. Етапи методу планування предметних ризиків у ПКС для біопалива

Етап 1. Прогнозування мінливих тривалостей періодів життєвого циклу ПКС для біопалива розпочинається з аналізу можливих сценаріїв його реалізації. Основою можливих сценаріїв реалізації ПКС для біопалива є вид сільськогосподарської культури й технологія її вирощування. Є два варіанти виду сільськогосподарських

культур – однорічні та багаторічні. Кожен із зазначених варіантів має свої базові події, які зумовлюють потребу й тривалість виконання блоків робіт на фазі реалізації ПКС для біопалива.

На підставі графічної інтерпретації тривалостей періодів життєвого циклу ПКС для біопалива (рис. 6) можна стверджувати, що в проєктах з однорічними сільськогосподарськими культурами базовими є три події з імовірним часом їх настання. До них належать події відновлення вегетації у весняний період ($P_{вв}$), появи шкочинних об'єктів ($P_{вш}$) та досягання ($P_{ок}$) сільськогосподарських культур.

Водночас базова подія відновлення вегетації (Π_{66}) у весняний період сукупно із мінливими природно-кліматичними умовами (опади, вологість ґрунту, температура повітря тощо) зумовлює настання таких похідних подій, як початок сівби (Π_{nc}), формування (Π_{nf}) та підживлення (Π_{nd}) сільськогосподарських культур. Базові події появи шкочочинних об'єктів (Π_{6ui}) та досягання (Π_{dk}) сільськогосподарських культур відповідно зумовлюють настання таких похідних подій, як початок захисту від шкочочинних об'єктів (Π_{nz}) та збирання (Π_{36}) сільськогосподарських культур.

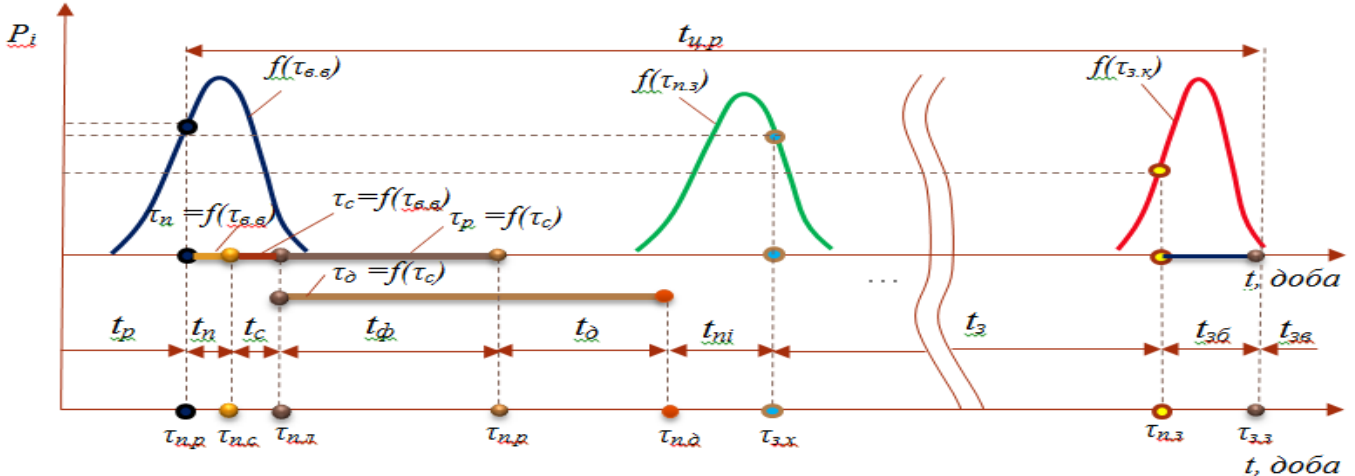


Рис. 6. Графічна інтерпретація подій з імовірним часом їх настання та етапів життєвого циклу ПВС для біопалива: t_p , $t_{u,p}$, t_{zs} – відповідно тривалість фази розробки, реалізації та завершення проекту; t_n , t_c , t_ϕ – відповідно тривалість блоків робіт щодо підготовки полів, сівби та формування стебла; t_{ni} , t_z , t_{z6} – відповідно тривалість блоків робіт щодо підживлення, захисту та збирання сировинної культури; $\tau_{n,p}$, $\tau_{z,p}$ – відповідно час початку та завершення підготовчих робіт; $\tau_{z,c}$, $\tau_{n,e}$ – відповідно час завершення сівби та припинення вегетації сировинної культури; $\tau_{6,e}$, $\tau_{n,d}$ – відповідно час початку відновлення вегетації у весняний період та догляду за сировинною культурою; $\tau_{z,x}$ – час початку захисту від шкочочинних об'єктів сировинної культури; $\tau_{n,z}$, $\tau_{z,s}$ – відповідно час початку та завершення збирання сировинної культури

На підставі кількісних значень тривалості виконання окремих етапів реалізації ПВС для біопалива визначають тривалість фази його реалізації (t_{up}):

$$t_{up} = \tau_n + \tau_c + \tau_\phi + \tau_d + \tau_{ni} + \tau_z + \tau_{z6} \quad (12)$$

Прогнозована тривалість життєвого циклу ПВС для біопалива ($t_{жс}$) визначається за формулою:

$$t_{жс} = t_i + t_p + t_{up} + t_{zs} \quad (13)$$

де t_i , t_p , t_{up} , t_{zs} – відповідно тривалість фаз ініціації, розробки, реалізації та завершення ПВС для біопалива, діб.

Етап 2. Визначення потреби у мінливих обсягах виробництва сировини для біопалива з урахуванням ризиків: ризику природно-кліматичних умов (мінливих тривалостей періодів вирощування сировинних культур, що зумовлюють мінливий обсяг окремих видів сировини) та ризику організаційно-масштабних складових

проектного середовища, які відображаються мінливою потребою у біопаливі впродовж періоду, для якого обґрунтовується потреба в сировині.

Річну потребу ($Q_{k_j y}^i$) у сировині з k -х сільськогосподарських культур, що вирощуються на j -му полі з урожайністю y , визначають за такою формулою:

$$Q_{k_j y}^i = M[Q_{k y}^i] \cdot t_{bi} \cdot k_{k_j y}, \quad (14)$$

де $M[Q_{k y}^i]$ – математичне сподівання прогнозованої добової потреби у i -му календарному році сировини з k -х сільськогосподарських культур, що вирощуються на j -му полі з урожайністю y , ц; t_{bi} – тривалість b -го періоду виробництва біопалива, упродовж якого використовується k -й вид сировини, діб; $k_{k_j y}$ – коефіцієнт відносної потреби у сировині із k -х сільськогосподарських культур, що вирощується на j -му полі з урожайністю y .

Математичне сподівання $M[Q_{k y}^i]$ прогнозованої добової потреби в i -му календарному році сировини з k -х сільськогосподарських культур, що вирощуються на j -му полі з урожайністю y визначається за енергетичною їх цінністю на підставі залежностей, які обґрунтовані у роботі.

Сумарну річну потребу (\bar{Q}_k^i) у сировині з k -х сільськогосподарських культур, визначають за формулою:

$$\bar{Q}_k^i = \left(\sum_{j=1}^n Q_{k_j}^i \cdot n_j \right) \cdot k_{e3} \cdot k_{em} \cdot k_{en}, \quad (15)$$

де n_{j_p} – кількість споживачів біопалива із j -ї категорії за обсягами споживання, од; k_{e3}, k_{em}, k_{en} – відповідно коефіцієнти втрат сировини з k -х сільськогосподарських культур під час їх зберігання, транспортування та переробки; n – кількість категорій споживачів біопалива за обсягами споживання, од.

Етап 3. На підставі отриманих кількісних значень сумарної річної потреби (\bar{Q}_k^i) у сировині з k -х сільськогосподарських культур в i -му календарному році визначають прогнозовану площу полів (\bar{S}_{kp}^i), які слід відвести для їх вирощування:

$$\bar{S}_{kp}^i = \frac{\bar{Q}_{kp}^i}{M[Y_{ki}] \cdot K_k}, \quad (16)$$

де $M[Y_{ki}]$ – математичне сподівання прогнозованої урожайності k -х сільськогосподарських культур в i -му календарному році, ц/га; K_k – кратність збирання врожаю k -х сільськогосподарських культур, од.

Прогнозована урожайність Y_{ki} k -х сільськогосподарських культур, які є сировиною для біопалива, характеризується мінливістю і для визначення її кількісних характеристик використовують статистичні дані їх виробників на заданій адміністративній території. На підставі використання методів математичної статистики та статистичних даних щодо урожайності Y_{ki} k -х сільськогосподарських культур, які є сировиною для біопалива в i -му календарному році, отримують їх

множину $\{Y_{ki}\}$, що лежить в основі обґрунтування густини $f(Y_k)$ її закону розподілу та визначення його головних характеристик:

- математичне сподівання

$$M(Y_k) = \sum_{i=1}^j Y_{ki} \cdot P_i, \quad (17)$$

де Y_{ki} – урожайність Y_{ki} k -х сільськогосподарських культур, які є сировиною для біопалива в i -му календарному році, ц/га;

- дисперсія

$$D(Y_k) = \sum_{i=1}^j (Y_{ki} - Y_{kc})^2 \cdot P_i, \quad (18)$$

де Y_{kc} – урожайність Y_{ki} k -х сільськогосподарських культур, які є сировиною для біопалива j -ї категорії i -го календарного року, ц/га;

- середньоквадратичне відхилення

$$\sigma(Y_k) = \sqrt{D(Y_k)}, \quad (19)$$

- коефіцієнт варіації

$$\nu(Y_k) = \frac{\sigma(Y_k)}{M(Y_k)}. \quad (20)$$

На підставі прогнозування річної потреби (\bar{Q}_k^i) у сировині з k -х сільськогосподарських культур в i -му календарному році та прогнозованих площах полів (\bar{S}_{kp}^i) , які слід відвести для їх вирощування, виконують множину розрахунків для i -х календарних років зі зміною тривалостей (t_{bi}) b -х періодів життєвого циклу виробництва біопалива. Отримана множина кількісних значень річних потреб (\bar{Q}_k^i) у сировині із k -х сільськогосподарських культур у i -му календарному році та прогнозованих площах полів (\bar{S}_{kp}^i) , які слід віднести для їх вирощування, лежить в основі обґрунтування їх розподілів та визначення головних характеристик останніх за формулами (17 – 20), що характеризують предметні ризики проєктів виробництва сировини для біопалива.

Етап 4. Основними реакціями на предметні ризики проєктів виробництва сировини для біопалива є створення резервів сировини з k -х видів сільськогосподарських культур або ж її придбання на ринку. Для обґрунтування реакцій на предметні ризики проєктів виробництва сировини для біопалива насамперед визначають межі зміни потреби річного резерву $R(\bar{Q}_k^i)$ сировини з k -х видів сільськогосподарських культур. Для визначення максимального відносного значення річного резерву $R(\bar{Q}_k^i)$ сировини з k -х видів сільськогосподарських культур використовують формулу:

$$R(\bar{Q}_k^i) = \frac{\bar{Q}_k^{\max} - M[\bar{Q}_k]}{M[\bar{Q}_k]} \cdot 100, \quad (21)$$

де \bar{Q}_k^{max} – максимальне значення річної потреби у сировині із k -х видів сільськогосподарських культур, ц; $M[\bar{Q}_k]$ – математичне сподівання річної потреби в сировині з k -х видів сільськогосподарських культур, ц.

Після цього, знаючи межі можливої зміни відносного значення резерву $R(\bar{Q}_k^i)$ сировини з k -х видів сільськогосподарських культур, визначають у заданому діапазоні зміни витрат $B_{R(\bar{Q}_k^i)}$ на створення резерву сировини з k -х видів сільськогосподарських культур та витрат $C_{R(\bar{Q}_k^i)}$ на придбання їх нестачі на ринку (рис. 7).

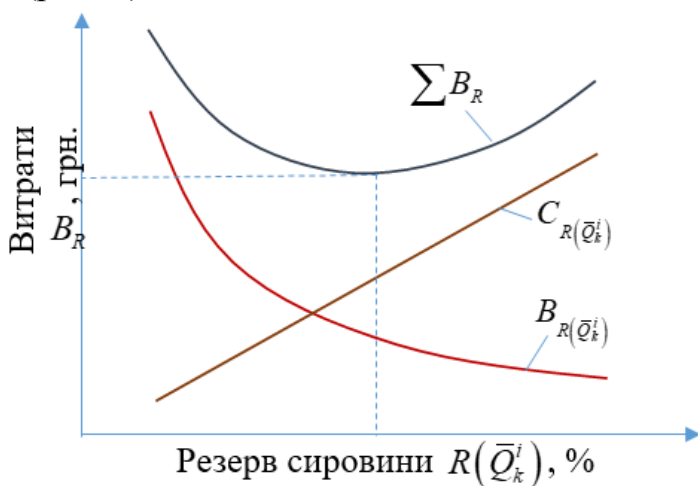


Рис. 7. Визначення раціональних реакцій на предметні ризики ПВС для біопалива: $B_{R(\bar{Q}_k^i)}$, $C_{R(\bar{Q}_k^i)}$ – відповідно витрати на створення резерву сировини з k -х видів сільськогосподарських культур та на придбання їх нестачі на ринку; $\sum B_R$ – сумарні витрати на створення резерву сировини для біопалива

Раціональними реакціями на предметні ризики ПВС для біопалива вважаються ті, що забезпечують мінімальні сумарні витрати на створення резерву сировини – $\sum B_R \rightarrow \min$.

Враховуючи те, що прогнозована урожайність Y_{ki} k -х видів сільськогосподарських культур є мінливою відносно окремих полів, а також в i -ті окремі календарні роки, потрібну резервну площу слід розраховувати з урахуванням середньоквадратичного відхилення урожайності $\sigma(Y_k)$. Середні витрати $M(B_R)$ на створення резервних площ полів $R(S_k)$ під сировинні культури за відомого значення їх резерву визначають:

$$M(B_R) = 0,5 \cdot B_{R(S_k)} \cdot R(S_k) + B_{R(S_k)} \int_0^{R(S_k)} (R(S_k) - R(S_k)_n) \cdot f(R(S_k)_n) \cdot dR(S_k)_n + C_{R(S_k)} \int_{R(S_k)}^{\infty} (R(S_k)_n - R(S_k)) \cdot f(R(S_k)_n) \cdot dR(S_k)_n \quad (22)$$

де $M(B_R)$ – математичне сподівання сумарних витрат на створення резерву площ полів під сировинні культури, грн; $B_{R(S_k)}$, $C_{R(S_k)}$ – відповідно витрати на резерв площ полів під сировинні культури та втрати через їх відсутність, грн; $R(S_k)$, $R(S_k)_n$ – відповідно значення резерву площ для сировинних культур та їх резерв, %; $f(R(S_k)_n)$ – густина розподілу ймовірності потреби в резерві площ під сировинні культури.

Перша складова формули (22) відображає те, що за відсутності потреби у резерві площ під сировинні культури (імовірність при цьому становить 0,5), виробники біопалива не будуть нести витрати, які становлять $B_{R(S_k)}$, помножені на величину цього резерву. Якщо поточне значення резерву $R(S_k)_n$ не буде перевищувати значення $R(S_k)$, витрати визначаються за другим доданком формули (22). За умови, якщо потреба в резерві площ полів $R(S_k)_n$ під сировинні культури перевищуватиме значення $R(S_k)$, витрати виробників біопалива визначатимуться за третьою складовою формули (22).

Удосконалена модель оцінення ризику інвестицій у ПВС для біопалива передбачає використання методів теорії ймовірності та математичної статистики для кількісного визначення ризику показників оцінення зазначених проєктів і, на відміну від існуючих моделей, дозволяє визначити ймовірність отримання заданої інвестором рентабельності від створеного продукту цих проєктів.

Запропонований метод узгодження конфігурацій ППВСБ передбачає виконання дванадцяти етапів, які ґрунтуються на розроблених методах прогнозування життєвого циклу ПВС для біопалива та планування предметних ризиків у них, якими системно враховується ризик мінливого проєктного середовища, а також його вплив на обґрунтування конфігураційних баз виконання окремих етапів проєктів та формування їх продуктів, що забезпечує отримання точних результатів визначення раціональної конфігурації зазначених ППВСБ на підставі порівняння енергетичних показників їх цінності. Формування конфігураційних баз ПВС та біопалива виконують на трьох рівнях, якими передбачається: I – прогнозування життєвого циклу проєктів; II – обґрунтування конфігураційних баз виконання окремих етапів проєктів; III – обґрунтування конфігураційних баз окремих етапів формування продуктів проєктів (рис. 8).

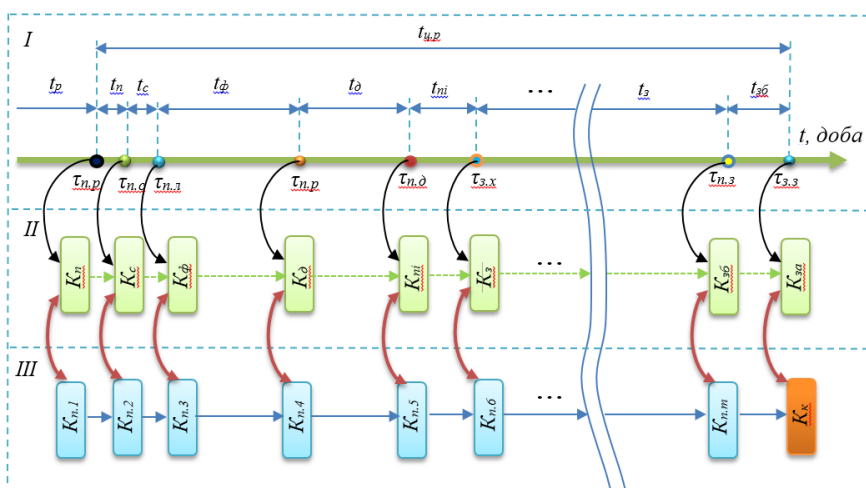


Рис. 8. Графічна інтерпретація формування конфігураційних баз ПВС для біопалива: t_p , $t_{u,p}$, t_{3b} – відповідно тривалість фази розробки, реалізації та завершення проєкту; t_n , t_c , t_ϕ – відповідно тривалість блоків робіт щодо підготовки полів, сівби та формування стебла; t_{ni} , t_3 , t_{3b} – відповідно тривалість

блоків робіт щодо підживлення, захисту та збирання сировинної сільськогосподарської культури (ССК); $\tau_{n,p}$, $\tau_{3,n}$ – відповідно час початку та завершення підготовчих робіт; $\tau_{3,c}$, $\tau_{n,\phi}$ – відповідно час завершення сівби та припинення вегетації ССК; $\tau_{\phi,\theta}$, $\tau_{n,\theta}$ – відповідно час початку відновлення вегетації у весняний період та догляду за ССК; $\tau_{3,x}$ – час початку захисту від шкочинних об'єктів ССК; $\tau_{n,3}$, $\tau_{3,3}$ – відповідно час початку та

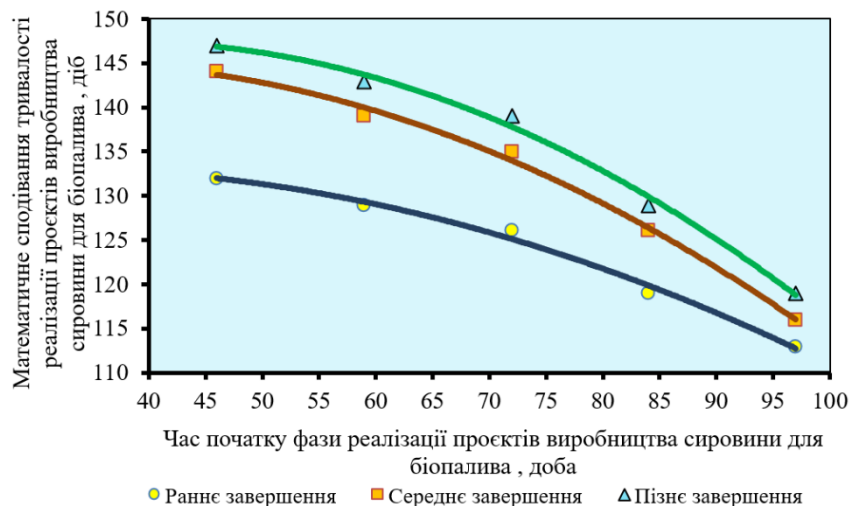
завершення збирання ССК; $K_n, K_c, K_f, K_d, K_{ni}, K_z, K_{зб}, K_{за}$ – відповідно конфігураційні бази блоків робіт щодо підготовки полів, сівби, формування стебла, догляду, підживлення, захисту, збирання та закриття проекту; $K_{n.1}, K_{n.2}, \dots, K_{n.m}$ – відповідно перша, друга та m -та конфігураційні бази продукту проекту; K_x – кінцева конфігураційна база продукту проекту

Потреба змін у конфігурації ППВСБ зумовлюється змінами конфігурації проектного середовища. Саме зміни у конфігурації проектного середовища впливають на вищезазначені складові цінності ППВСБ. За обґрунтування потреби змін у конфігурації ППВСБ повертаються до процесу обґрунтування масштабів зазначених ППВСБ та узгодження їх із конфігурацією існуючого проектного середовища.

У четвертому розділі «**Результати обґрунтування бази знань та використання інструментарію для ціннісно-ризикового управління інтегрованими проектами виробництва сировини та біопалива**» виконували за вищеобґрунтованими етапами кількісне оцінення ризику тривалості життєвого циклу ПВС для біопалива для умов Бродівського району Львівської області. Встановлено, що події початку реалізації ПВС для біопалива є мінливими й описуються нормальним законом розподілу, а події завершення виконання робіт із збирання сировинної культури описуються законом розподілу Вейбулла. Отримані залежності математичного сподівання тривалості фази реалізації ПВС для біопалива $M(t_{y.p.})$ від часу початку цієї фази (τ_n) (рис. 9) за різних сценаріїв завершення цієї фази описуються поліноміальними рівняннями другого ступеня і лежать в основі визначення потреби в ресурсах під час планування зазначених проектів із врахуванням ризиків природно-кліматичної складової проектного середовища та

обґрунтуванням реакцій на них.

Рис. 9. Залежності математичного сподівання тривалості фази реалізації ПВС для біопалива $M(t_{y.p.})$ від часу початку цієї фази (τ_n)



Між математичним сподіванням тривалості фази реалізації ПВС для біопалива $M(t_{y.p.})$ та часом початку цієї

фази (τ_n) існує сильний взаємозв'язок, оскільки кореляційне відношення становить $r=0,97\dots 0,99$.

Отримані залежності математичного сподівання тривалості фази реалізації ПВС для біопалива $M(t_{y.p.})$ від часу початку цієї фази (τ_n) (див. рис. 9) за різних сценаріїв завершення цієї фази належать до вагомих знань, які лежать в основі прогнозування тривалості життєвого циклу ПВС для біопалива та визначення

потреби в ресурсах під час планування зазначених проєктів із врахуванням ризиків природно-кліматичної складової проєктного середовища та обґрунтуванням реакцій на них.



Алгоритм планування предметних ризиків у ПВС для біопалива передбачає виконання 11 кроків. Програмне забезпечення написано на мові *Python 3.6*, а його робоче вікно зображено на рис. 10.

Рис. 10. Вікно прикладного програмного забезпечення для планування предметних ризиків у ПВС для біопалива

Розроблене прикладне програмне забезпечення для планування предметних ризиків у ПВС для біопалива перевірене на адекватність за загальноприйнятим парним t -критерієм для умов Бродівського району Львівської області.

Встановлено, що для забезпечення мінімального предметного ризику у ПВС для біопалива, що передбачає вирощування ріпаку в умовах Заболотцівської громади, необхідно створити резерв площ полів в обсязі – $R(\bar{S}_{зк}^i) = 15,4 \dots 18,0$ га.

Отримані кількісні значення меж зміни обсягів резерву площ полів для вирощування сировинного ріпаку лежать в основі врахування предметного ризику під час створення плану потреби в ресурсах для реалізації ПВС для біопалива. На підставі використання розробленого програмного забезпечення, що базується на розробленому методі планування предметних ризиків у ПВС для біопалива, здійснено кількісне оцінення предметних ризиків та обґрунтовано реакції на них. Отримані залежності (рис. 11) свідчать про те, що витрати коштів на створення резерву сировини для біопалива з ріпаку залежать як від джерела їх резерву (купівля на ринку або виробництво), так і від частки заміщення резерву. Встановлено, що максимальний обсяг резерву сировини для біопалива з ріпаку повинен становити 8,5 %.

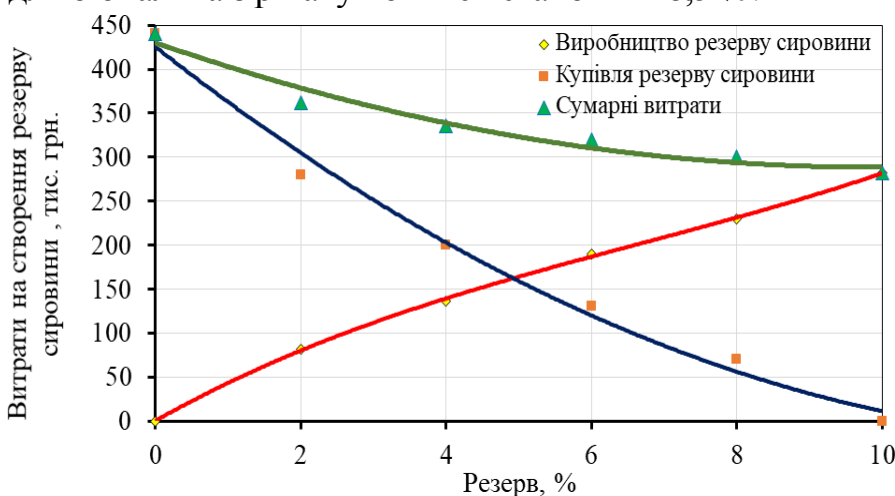


Рис. 11. Залежність витрат коштів на створення резерву сировини для біопалива з ріпаку від частки його заміщення

На підставі отриманих даних можна стверджувати, що для забезпечення мінімального предметного ризику у ПВС для біопалива, що

передбачає вирощування ріпаку в умовах Заболотцівської громади, слід створити резерв площ полів в обсязі – $R(\bar{S}_{зк}^i) = 15,4 \dots 18,0$ га.

Отримані кількісні значення меж зміни обсягів резерву площ полів для вирощування сировинного ріпаку лежать в основі врахування предметного ризику під час створення плану потреби в ресурсах для реалізації ПВС для біопалива.

На підставі аналізу статистичних даних (2016 – 2018 рр.) та їх візуалізації на мові програмування Python 3.8 із використанням бібліотек matplotlib, numpy та scipy виконано оцінення ризиків показників цінності інвесторів ПВС для біопалива в умовах господарств. Встановлено, що розподіли реалізаційної ціни на насіння ріпаку (C_p), витрат коштів на реалізацію ПВС для біопалива із ріпаку (Z_p), прибутку інвесторів ПВС для біопалива з ріпаку (q_p) описуються нормальними законами розподілу з такими статистичними характеристиками: математичне сподівання – $M(C_p)=501\$/m$, $M(Z_p)=687\$/га$ та $M(q_p)=534\$/га$; середньоквадратичне відхилення $\sigma(C_p)=19,75\$/m$, $\sigma(Z_p)=22,2\$/га$ та $\sigma(q_p)=133,8\$/га$; коефіцієнт варіації $v(C_p)=0.039$, $v(Z_p)=0.032$ та $v(q_p)=0.25$. Вони лежать в основі оцінення ризиків отримання прибутку інвесторів та рентабельності ПВС для біопалива з ріпаку.

Кількісне оцінення витрат енергії на реалізацію ППВСБ для різних варіантів конфігурації продуктів зазначених проєктів свідчить про те, що найбільш енерговитратними є проєкти виробництва біоетанолу із цукрових буряків (56285 МДж/га), а найменш енерговитратними – проєкти виробництва біодизеля з ріпаку (26848 МДж/га).

Із досліджуваних сценаріїв реалізації ППВСБ з m -ми варіантами конфігураційних баз раціональними є ПВС з ріпаку для подальшої реалізації проєктів виробництва біодизеля. При цьому системна питома цінність набуває максимального значення і становить $C_c^p = 97293$ МДж/га.

На підставі використання запропонованої моделі оцінення ризиків показників цінності інвесторів ПВС для біопалива виконано дослідження впливу обсягу інвестицій у ПВС для біопалива на ризик показників їх цінності. Встановлено (рис. 12), що за допустимого рівня ризику (область II – $R(q) = 0,2 \div 0,5$) мінімальний прибуток інвесторів за першого сценарію реалізації проєктів буде в межах $q_I = 350...420\$/га$, за другого сценарію – $q_{II} = 370...515\$/га$, за третього сценарію – $q_{III} = 430...620\$/га$. За допустимого рівня ризику (область II – $R(\rho) = 0,2 \div 0,5$) мінімальна рентабельність за першого сценарію реалізації проєктів буде в межах

$\rho_I = 112...171\%$, за другого сценарію – $\rho_{II} = 40...68\%$, за третього сценарію – $\rho_{III} = 32...47\%$.

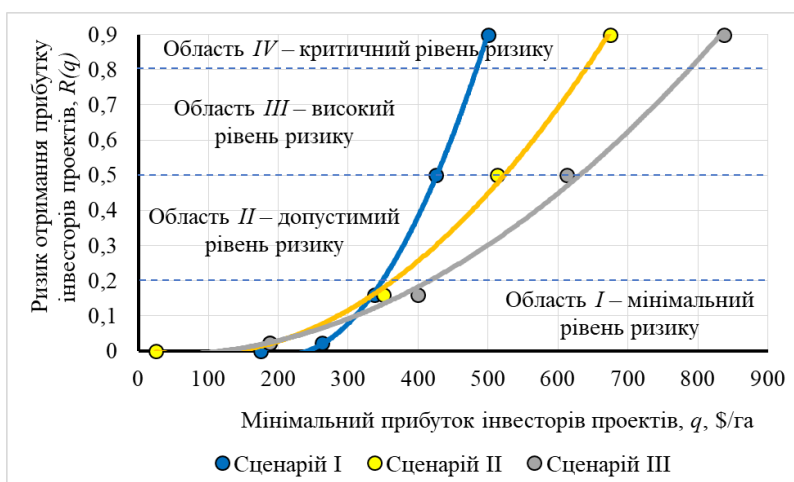


Рис. 12. Залежності рівня ризику $R(q)$ отримання прибутку інвесторів від мінімального

очікуваного його значення (q) за заданого сценарію реалізації ПВС для біопалива.

Розроблені методика та інструментальні засоби ціннісно-ризикового управління ШАВ впроваджено в практику розв'язання задач узгодження конфігурацій ПВСБ з урахуванням їх ризику, що підтверджує ефективність розроблених управлінських засобів.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на підставі проведених досліджень розв'язано важливу науково-прикладну задачу підвищення якості реалізації інтегрованих проєктів аграрного виробництва завдяки розвитку ціннісно-ризикового підходу та розробленню методів та моделей, які належать до інструментарію управління зазначеними проєктами під час їх ініціації та планування в мінливому проєктному середовищі за обмежених ресурсів.

Основні наукові та практичні результати дисертаційної роботи полягають у такому:

1. На підставі виконаного аналізу стану питання в аграрному виробництві, науці та практиці управління проєктами встановлено, що існує потреба реалізації інтегрованих проєктів аграрного виробництва, що зумовлює доцільність розроблення нових та вдосконалення існуючих моделей, методів і засобів ціннісно-ризикового управління ними.

2. Запропонована системно-ризикова концепція управління інтегрованими проєктами аграрного виробництва ґрунтується на розкритті мінливих системних взаємозв'язків між зазначеними проєктами та їх проєктним середовищем, лежить в основі кількісного оцінення показників цінності та ризиків, а також розроблення реакцій на них, що забезпечує розроблення якісного інструментарію для управління зазначеними проєктами на доінвестиційній фазі їх життєвого циклу.

3. Розроблені методи прогнозування життєвого циклу проєктів виробництва сировини для біопалива та узгодження конфігурацій інтегрованих проєктів виробництва сировини та біопалива ґрунтуються на системному аналізі мінливих природно-кліматичних умов регіону, використанні теорії ймовірності та математичної статистики, що забезпечує системне оцінення ризику мінливого проєктного середовища, а також його впливу на обґрунтування конфігураційних баз виконання окремих етапів проєктів та формування їх продуктів. Це лежить в основі підвищення якості обґрунтування моделей ризику настання подій у зазначених проєктах, забезпечує розкриття причинно-наслідкових зв'язків між прогнозованим часом настання подій у проєктах та тривалістю окремих фаз їх життєвого циклу, а також отримання точних результатів визначення раціональної конфігурації зазначених інтегрованих проєктів на підставі оцінення енергетичних показників їх цінності.

4. Удосконалені модель оцінення ризику інвестицій у проєкти виробництва сировини для біопалива та метод планування предметних ризиків у проєктах виробництва сировини для біопалива передбачають визначення ймовірності отримання заданої інвестором рентабельності від створеного продукту цих проєктів, а також прогнозування мінливих тривалостей періодів життєвого циклу проєктів виробництва сировини для біопалива на підставі врахування природно-кліматичних умов регіону, що

дає змогу якісно здійснити планування предметних ризиків, а також кількісно їх оцінити та обґрунтувати резерв природних ресурсів як реакцію на цей ризик.

5. Обґрунтована база знань та запропонований практичний інструментарій ціннісно-ризикового управління інтегрованими проектами виробництва сировини та біопалива ґрунтуються на розроблених системно-ризиковій концепції управління інтегрованими проектами та методах і моделях, які належать до інструментарію управління зазначеними проектами. Обґрунтовані моделі ризику цінності для прогнозованого проектного середовища та заданого мінімального прибутку інвесторів проектів виробництва сировини для біопалива з ріпаку в розмірі 500 \$/га дали змогу встановити, що цей прибуток інвестори отримають зі середнім ризиком (ймовірністю 0,41), а для заданого мінімального кількісного значення рентабельності понад 100 % його отримають із високим ризиком (ймовірністю більше 0,8). Встановлено, що з досліджуваних сценаріїв реалізації інтегрованих проектів виробництва сировини та біопалива і варіантів конфігураційних баз раціональними є проекти виробництва сировини з ріпаку для подальшої реалізації проектів виробництва біодизеля. При цьому системна питома цінність набуває максимального значення і становить $C_c^p = 97293$ МДж/га. Розроблені методика та інструментальні засоби ціннісно-ризикового управління інтегрованими проектами аграрного виробництва впроваджено в практику розв'язання задач узгодження конфігурацій інтегрованих проектів виробництва сировини та біопалива з урахуванням їх ризику, 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. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I., Boyarchuk O., **Ftoma O.** Evaluation of risk value of investors of projects for the creation of crop protection of family dairy farms. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis*. 2019. Vol. 67, No. 5. p. 1357-1367. **Видання входить до МНБ – Scopus.**

Особистий внесок: авторка проаналізувала стан питання та обґрунтувала доцільність розроблення інструментарію оцінення ризику цінності інвесторів проектів.

2. Tryhuba A., **Ftoma O.**, Tryhuba I., Boyarchuk O. Method of quantitative evaluation of the risk of benefits for investors of fodder-producing cooperatives. *14th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*. 2019. Vol. 3, p. 55-58. **Видання входить до МНБ – Scopus.**

Особистий внесок: авторка розробила модель оцінення ризику цінності інвесторів проектів.

3. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I., **Ftoma O.** Forecasting of a lifecycle of the projects of production of biofuel raw materials with consideration of risks. *IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT)*. 2019. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9030492>. **Видання входить до МНБ – Scopus.**

Особистий внесок: авторка розробила метод прогнозування життєвого циклу проектів виробництва сировини для біопалива.

4. Tryhuba A., Boyarchuk V, Tryhuba I., **Фтома О.**, Francik S., Rudynets M. Method and software of planning of the substantial risks in the projects of production of raw material for biofuel. *CEUR Workshop Proceedings, ITPM*. URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211599964>. 2020. **Видання входить до МНБ – Scopus.**

Особистий внесок: авторка обґрунтувала етапи методу та розробила алгоритм і комп'ютерну програму планування предметних ризиків у проєктах виробництва сировини для біопалива.

5. **Фтома О. В.** Энергетическая и экономическая эффективность инвестиций в производство рапса и биотоплива // *Motrol. Motoryzacja i energetyka rolnictwa*. – 2014. Lublin – Rzeszow. S. 61 – 66.

6. Tryhuba A., **Фтома О.**, Tryhuba I., Bashynsky O. Justification of parameters of technical and technological service cooperatives. *ТЕКА. Quarterly journal of agri-food industry*. 2019. Vol. 19, No. 2. Rzeszow. P. 5-12.

Особистий внесок: авторка проаналізувала стан питання в аграрному виробництві та виконала аналіз детермінованих і статистичних методів обґрунтування визначення показників цінності.

Статті у наукових фахових виданнях України:

7. 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: авторка обґрунтувала доцільність та методіку енергетичного оцінення проєктів виробництва сировини та біопалива.

8. 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: авторка дослідила вплив проєктного середовища на ефективність проєктів виробництва сировини.

9. **Фтома О. В.** Оцінка ефективності виробництва енергетичних культур та біопалив. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства*. 2012. Вип.127. С. 246-256.

10. **Фтома О. В.** Енергетична ефективність біопалив із ріпаку, пшениці, кукурудзи та цукрових буряків. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2012. № 2(18). т.2. С. 419-427.

11. Тригуба А., **Фтома О.**, Тригуба І., Сидорчук Л., Боярчук О. Ідентифікація ризиків цінності проєктів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. 2018. №22. С.177-186.

Особистий внесок: авторка виконала аналіз взаємозв'язків між інтегрованими проєктами аграрного виробництва.

12. Тригуба А., Тригуба І., **Фтома О.**, Кондисюк І., Коваль Н. Системний підхід до оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проєктах. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. 2019. №23. С. 123-130.

Особистий внесок: авторка означила нерозв'язану науково-прикладну задачу розробки інструментарію для управління інтегрованими проєктами та запропонувала системно-ризикову концепцію управління.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

13. **Фтома О. В.** Ефективність виробництва енергетичних культур та біопалив. *Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій:* матеріали Міжнар. наук. – практ. форуму, 21 вер. 2012 р. Львів, 2012. С. 544-551.

14. **Фтома О. В.** Економічна ефективність виробництва біопалива із ріпаку. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва:* зб. матеріалів VIII Міжнар. наук.-практ. конф., 21 лист. 2014 р. Харків, 2014. С. 44-45.

15. Wojarchuk V., **Фтома О.** Odnawialne zrodla energii w rolnictwie Ukrainy. *Inzynieria produkcji rolniczej i lesnej:* skroty referatow i posterow prezentowanych na Konferencji Naukowej, zorganizowanej z okazji Jubileuszu 40-lecia Wydzialu Inzynierii Produkcji SGGW w Warszawie (Warszawa, 8-9 czerwca 2017 roku). Warszawa, 2017. S.13-14.

Особистий внесок: авторка проаналізувала стан питання та обґрунтувала моделі показників цінності проєктів.

16. Тригуба А. М., **Фтома О. В.**, Тригуба І. Л. Системно-ризикове управління інтегрованими проєктами агропромислового виробництва. *Управління проєктами у розвитку суспільства: Управління проєктами в умовах очікування глобальних змін:* тези доп. XVI Міжнар. конф. Київ: КНУБА, 2019. С. 220-221.

Особистий внесок: авторка запропонувала системно-ризикову концепцію управління інтегрованими проєктами аграрного виробництва.

17. Тригуба А. М., **Фтома О. В.**, Тригуба І. Л. Особливості планування інтегрованих проєктів аграрного виробництва. *Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві:* матеріали XXVII Міжн. наук.-техн. конф. та XIX Всеукр. конф.-семінару аспірантів, докторантів та здобувачів у галузі аграрної інженерії. Глеваха, 2019. С. 85-86.

Особистий внесок: авторка означила особливості та моделі проєктного середовища інтегрованих проєктів аграрного виробництва.

18. Тригуба А. М., Тригуба І. Л., **Фтома О. В.**, Рудинець М. В. Узгодження змісту та часу виконання робіт у інтегрованих проєктах аграрного виробництва. *Управління проєктами: стан та перспективи:* матеріали XV Міжнар. конф. – Миколаїв: НУК, 2019. С. 74-75.

Особистий внесок: авторка виконала комп'ютерні експерименти та обґрунтувала моделі показників цінності інтегрованих проєктів аграрного виробництва.

19. Tryhuba A., Tryhuba I., **Фтома О.** The cost planning of natural resources for the integrated agro-industrial projects implementation taking into account the risk. *2nd International Conference on Agriculture, Technology, Engineering and Sciences (ICATES 2019).* Lviv, 2019. P. 141.

Особистий внесок: авторка обґрунтувала моделі ризику інтегрованих проєктів виробництва сировини та біопалива.

АНОТАЦІЯ

Фтома О. В. Моделі та методи ціннісно-орієнтованого управління інтегрованими проєктами аграрного виробництва (на прикладі виробництва сировини та біопалива). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 05.13.22 «Управління проєктами та програмами» (12 – Інформаційні технології, 126 – Інформаційні системи та технології). – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Львів, 2020.

У дисертаційній роботі на підставі проведених досліджень розв'язано важливу науково-прикладну задачу підвищення якості реалізації інтегрованих проєктів аграрного виробництва завдяки розвитку ціннісно-ризикового підходу та розробленню методів та моделей, які належать до інструментарію управління зазначеними проєктами під час їх ініціації та планування в мінливому проєктному середовищі за обмежених ресурсів. Розроблено системно-ризикову концепцію управління інтегрованими проєктами аграрного виробництва із врахуванням мінливих системних взаємозв'язків між зазначеними проєктами. Виконано системний опис інтегрованих проєктів аграрного виробництва та розкрито причинно-наслідкові зв'язки між їх складовими. Означені особливості використання ресурсів в інтегрованих проєктах. Запропоновано оцінення ризику інвесторів інтегрованих проєктів виробництва сировини проводити з використанням методів теорії ймовірності та математичної статистики. Обґрунтовано доцільність системного використання баз даних та знань для управління інтегрованими проєктами аграрного виробництва.

Розроблено методи прогнозування життєвого циклу проєктів виробництва сировини для біопалива та узгодження конфігурацій інтегрованих проєктів виробництва сировини та біопалива, що забезпечують системне оцінення ризику мінливого проєктного середовища, а також його впливу на обґрунтування конфігураційних баз виконання окремих етапів проєктів та формування їх продуктів. Удосконалені модель оцінення ризику інвестицій у проєкти виробництва сировини для біопалива та метод планування предметних ризиків у проєктах виробництва сировини для біопалива дають змогу якісно здійснити планування предметних ризиків, а також кількісно їх оцінити та обґрунтувати резерв природних ресурсів як реакцію на цей ризик.

Отримано моделі ризику цінності для прогнозованого проєктного середовища та заданого мінімального прибутку інвесторів проєктів виробництва сировини для біопалива з ріпаку, обґрунтовано базу знань та впроваджено в практику інструментальні засоби розв'язання задач узгодження конфігурацій інтегрованих проєктів виробництва сировини та біопалива з урахуванням їх ризику.

Ключові слова: управління, інтегровані проєкти, моделі, методи, цінність, ризик, ресурси, сировина, біопаливо.

ABSTRACT

Ftoma O.V. Models and methods of the value-based management of the integrated projects of agrarian production (on the example of production of raw materials and biofuel). – Qualifying paper as a manuscript.

The dissertation for the scientific degree of the Candidate of Engineering (PhD) by the specialty 05.13.22 “Management of projects and programs” (12 – Information technologies, 126 – Information systems and technologies). – Lviv State University of Life Safety of the State Service of Ukraine for Emergency Situations, Lviv, 2020.

Basing on the conducted research, the author of the dissertation presents solution of the important scientific and applied problem of improvement of the quality of implementation of the integrated projects of agrarian production by developing the worth and risk approach and elaborating the methods and models, which belong to the instruments of management of the mentioned projects during their initiating and planning in the variable project environment under limited resources. The work describes a developed system-risk concept of management of the integrated projects of agrarian production with consideration of the variable system relations between the mentioned projects. The thesis also supplies a system description of the integrated projects of agrarian production and argues the cause and effect relationship between their components. The author proposes classification of the integrated projects of agrarian production. The work outlines directions to investigate the projects and defines the tasks, which should be solved to secure a system efficiency of those projects management. The paper presents a system description of the integrated projects of agrarian production, reveals the existing cause and effect relations between the separate subsystems, as well as argues the necessary changes of the flow of income impacts, configuration and resources, securing obtaining of the maximum value of the mentioned projects implementation.

In the research, the author specifies peculiarities of resources utilization in the integrated projects, as well as proposes to assess the risk of investors of the integrated projects of raw materials production with application of the methods of the probability theory and mathematical statistics. The work substantiates the expedience of a system use of the bases of data and knowledge in the management of the integrated projects of agrarian production. It is confirmed that there is a set of integrated projects of agrarian production, which have their peculiarities in terms of management. To make effective management of the mentioned projects, it is recommended to fulfil three main and twelve supplementary processes. It is substantiated that the assessment of the risks of integrated projects needs modeling of each of the basic and derived projects, which considers the changeable system relations between them and improves the accuracy of the obtained results. It is determined that a change of the characteristics of time distribution of the volume of performed works depending on the location of the resources, which are involved in the implementation of the basic and derived projects, is the main basis to measure the minimal distance of their shipping.

The dissertation presents the methods, developed by the author, for forecasting the life cycle of the projects of raw materials production for biofuel and agreement of the configurations of the integrated projects of raw materials and biofuel production, which secure a system assessment of the risk of the variable project environment, as well as its

impact on argumentation of the configuration bases of implementation of separate stages of the projects and formation of their products. The improved models of assessment of the risk of investing in the projects of raw materials production for biofuel and the method of planning of case risks in the projects of raw materials for biofuel production enable the appropriate planning of the case risks, as well as quantitative evaluation and argumentation of the natural resources reserve as a response to that risk.

The conducted research has resulted in shaping of the models of the risk of worth for the forecasted project environment and the set minimal profit of the investors of the projects of raw materials production for biofuel of rape, substantiation of a knowledge base, and practical introduction of the tools for solution of the problems of agreement of the configurations of the integrated projects of raw materials for biofuel production with consideration of their risk. The proposed method for agreement of the configurations of the integrated projects on production of raw materials and biofuel suggests fulfilment of twelve stages, which are based on the developed methods of forecasting of a life cycle of the production of raw materials for biofuel and planning of case risks in the projects. It is argued that the events of the start of implementation of the projects of raw materials production for biofuel are changeable and described by the normal law of distribution, whereas the events of the completion of performance of the works on harvesting of raw material crops are described by the Weibull distribution law. Basing on the developed method of agreement of the configurations of the integrated projects of production of raw materials and biofuel, as well as the argued peculiarities of determination of the energy indices of their value, the author proposes an effective configuration of the mentioned projects according to the energy criterion. Applying the developed model for assessment of the risks of indices of worth for the investors of the projects of raw material production for biofuel, the author has studied the impact of the volume of investments in the projects on the risk of their worth indices.

The work presents assessment of the risks of the projects of production of raw materials for biofuel, made of winter rape, under three scenarios. The research has defined dependences of the level of profitability risk on its minimal expected value under the different scenarios of the projects implementation.

Key words: management, integrated projects, models, methods, worth, risk, resources, raw materials, biofuel.

Підписано до друку 21.08.2020 р. Папір офсетний.
Формат 60 x 84/16. Ум. друк. арк. 0,9. Тираж 150 прим. Зам.218

Друк СПДФО Марусич М.М. м. Львів, пл. Осмомисла, 5/11
тел./факс: (032) 261-51-31.
e-mail: interprint-m@ukr.net