

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Спічак Валерій Степанович

УДК 658.631.3

**УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНИМ РИЗИКОМ
У ПРОЕКТАХ ЗБИРАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

05.13.22 – управління проектами та програмами

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Львів – 2010

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі управління проектами та безпеки виробництва у Львівському національному аграрному університеті Міністерства аграрної політики України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, член.-кор. НААН України, професор **Сидорчук Олександр Васильович**, Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» НААН України, заступник директора з наукової роботи.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор **Рибак Анатолій Іванович**, Міжнародний гуманітарний університет, професор кафедри менеджменту;

кандидат технічних наук, доцент **Башинський Олег Іванович**, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності.

Захист відбудеться «5» липня 2010 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 36.814.03 у Львівському національному аграрному університеті за адресою: 80381, вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни Жовківського району Львівської області, корпус факультету механіки та енергетики, аудиторія 34М.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Львівського національного аграрного університету за адресою: 80381, вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни Жовківського району Львівської області, головний корпус.

Автореферат розісланий «4» червня 2010 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

С.Й. Ковалишин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Виробництво цукру в Україні здійснюється на підставі реалізації множини різнотипних проектів, які взаємопов'язані між собою. Особливістю проектів збирання цукрових буряків (ЗЦБ) є те, що їх ефективність значним чином зумовлена своєчасністю виконання робіт, терміни яких необхідно узгоджувати з некерованим розвитком агрометеорологічної та предметної складових проектного середовища. Зокрема стохастичність агрометеорологічно зумовлених подій проектного середовища є причиною нерівномірності розвитку коренеплодів цукрових буряків та мінливості природно зумовленого фонду часу на виконання бурякозбиральних робіт. Внаслідок цього виникає виробничо-технологічний ризик (ВТР) – небажане відхилення показників ефективності проектів ЗЦБ. Для управління ВТР проектів здійснюють ідентифікацію причин ризику, його кількісну оцінку, розвинення реакцій на ризик та контроль за ними. Відповідно до цього управління ВТР необхідно здійснювати на підставі означення складових ризику, дослідження та формалізації ризику об'єктивних подій проектного середовища, прогнозування їх системного впливу на перебіг бурякозбиральних робіт та ризик інтегрованих функціональних показників проектів ЗЦБ. Розроблення відповідних методів та моделей, що уможливають врахування цих особливостей, дає змогу менеджерам проектів ЗЦБ обґрунтовувати ефективні рішення щодо реакцій на ВТР – узгоджувати обсяг, темп та час початку бурякозбиральних робіт у цих проектах. З огляду на це, тема дослідження є актуальною як з наукового, так і з практичного поглядів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до комплексного плану науково-дослідних робіт Львівського національного аграрного університету: «Розробка рекомендацій з підвищення ефективності соціально-економічного розвитку сільських територій Західного регіону України» (ДР № 0100U002333). Окремі дослідження виконувались у межах договірних тематик «Аналіз та обґрунтування машинно-технологічного забезпечення малих сільськогосподарських формувань» (№ 0104U008601) та «Розробити науково-методичні засади та проект технологічно інтегрованої системи комбайнового збирання зернових культур в регіонах України на основі врахування технологічного ризику та забезпечення умов ресурсощадності» (№ 0105U008572).

Мета і завдання дослідження. *Метою роботи* є підвищення ефективності управління виробничо-технологічним ризиком проектів збирання цукрових буряків на підставі розроблення та використання нових методів ідентифікації, кількісного оцінення ризику чинників та інтегрованих функціональних показників проектів, а також моделей узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних робіт із ймовірними подіями проектного середовища.

Для досягнення поставленої мети виконано такі *завдання*:

– проаналізувати та з'ясувати можливість використання у проектах збирання цукрових буряків чинних методів управління виробничо-технологічним

ризиком;

- розкрити предметну сутність проектів збирання цукрових буряків, системно-подієві передумови виконання робіт у них, а також науково-методичні підстави управління виробничо-технологічним ризиком;

- розробити методи та ідентифікувати причини виробничо-технологічного ризику, ризик чинників та інтегрованих функціональних показників проектів ЗЦБ, з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки між ними;

- обґрунтувати методи та моделі кількісного оцінення ризику базових подій проектного середовища, статистичних закономірностей природно зумовленого фонду часу на виконання бурякозбиральних робіт у проектах, а також ризику чинників ефективності та їх синтезу у статистичній імітаційній моделі віртуального проекту збирання цукрових буряків;

- розробити комп'ютерну програму статистичної імітаційної моделі віртуального проекту збирання цукрових буряків, виконати моделювання проектів із заданими технічним оснащенням та виробничою програмою за різних планових термінів початку бурякозбиральних робіт, кількісно оцінити ризик та обґрунтувати статистичні закономірності їх інтегрованих функціональних показників;

- обґрунтувати реакції на ризик – узгодити обсяг, темп та час початку бурякозбиральних робіт із ймовірними подіями проектного середовища у процесах стратегічного та тактичного їх планування;

- розробити алгоритм інформаційно-аналітичної системи управління виробничо-технологічним ризиком проектів збирання цукрових буряків та впровадити результати досліджень у практику.

Об'єктом дослідження є проекти збирання цукрових буряків та процеси стратегічного і тактичного управління їх виробничо-технологічним ризиком.

Предметом дослідження є статистичні закономірності подій та причинно-наслідкові зв'язки формування виробничо-технологічного ризику проектів збирання цукрових буряків, а також методи та моделі управління цим ризиком.

Методи дослідження. У роботі використано методи системно-подієвого аналізу та синтезу, теорії управління проектами, виробничих спостережень та статистичного імітаційного моделювання, метод ітерацій, статистичного та кореляційно-регресійного оцінення експериментальних даних, графоаналітичного та логічного аналізу.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

➤ *вперше:*

- розкрито множину специфічних задач управління виробничо-технологічним ризиком у проектах збирання цукрових буряків та встановлено, що до найвагоміших реакцій на нього слід віднести узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних робіт із розвитком умов проектного середовища у процесах стратегічного та тактичного планування;

- ідентифіковано причини ризику головних чинників ефективності проектів ЗЦБ на основі системно-подієвого підходу, розкрито причинно-

наслідкові зв'язки та механізм їх впливу на ризик інтегрованих функціональних показників цих проектів;

- розроблено методи дослідження виробничо-технологічного ризику та обґрунтовано статистичні моделі поведінки агрометеорологічної та предметної складових проектного середовища, а також їх впливу на перебіг проектів збирання цукрових буряків та статистичні закономірності ризику їх інтегрованих функціональних показників;

- розроблено алгоритм інформаційно-аналітичної системи управління виробничо-технологічним ризиком проектів збирання цукрових буряків на основі використання статистичних закономірностей поведінки агрометеорологічної та предметної складових проектного середовища;

- *удосконалено:*

- системно-подієвий підхід до дослідження виробничо-технологічного ризику у проектах аграрного виробництва;

- методи прогнозування базових подій проектного середовища та кількісного оцінення ризику природно зумовленого фонду часу на виконання робіт у проектах аграрного виробництва;

- *отримали подальший розвиток* науково-методичні засади управління виробничо-технологічним ризиком у проектах аграрного виробництва.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені методи та моделі дають змогу підвищити ефективність управління ВТР у проектах ЗЦБ у процесі їх планування. В основу концептуально розробленого алгоритму управління ВТР покладено комп'ютерну програму статистичної імітаційної моделі віртуального проекту ЗЦБ, використання якої дає змогу менеджерам проектів кількісно оцінювати ризик їх інтегрованих функціональних показників для відповідних обсягу та темпу бурякозбиральних робіт та узгоджувати їх час початку з ймовірними подіями проектного середовища і, на цій основі, мінімізувати ВТР та забезпечити максимальний збір врожаю коренеплодів.

Особистий внесок здобувача. Автором отримані такі наукові результати: виконано аналіз впливу продуктивності технічного оснащення на темпи виконання робіт у проектах [1, 13]; проаналізовано особливості проектів ЗЦБ та передумови формування їх ВТР [2, 3]; проаналізовано особливості проектного середовища ЗЦБ та причини ВТР [4, 5, 8]; здійснено класифікацію причини ВТР у проектах ЗЦБ [4, 5]; означено базові події проектного середовища ЗЦБ та проаналізовано їх вплив на роботи у проектах [6]; розроблено алгоритм інформаційно-аналітичної системи управління ВТР проектів ЗЦБ [7, 14]; виконано виробничі спостереження та формалізовано ризик агрометеорологічної [9] і біологічної [3, 10] складових проектного середовища ЗЦБ; виконано комп'ютерні експерименти, обґрунтовано статистичні закономірності ризику інтегрованих функціональних показників та оптимального часу початку робіт у проектах ЗЦБ для умов Вол.-Волинського району Волинської області [11, 12].

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи доповідались та отримали позитивну оцінку на: щорічних звітних науково-практичних

конференціях викладачів та аспірантів Львівського національного аграрного університету (Львів, 2002-2008 рр.); Міжнародному науково-практичному форумі «Екологічні, технологічні та соціально-економічні аспекти ефективного використання матеріально-технічної бази АПК» (Львів, 2008 р.); Міжнародному науково-практичному форумі «Шляхи підвищення ефективності використання агроресурсного потенціалу» (Львів, 2009 р.); Міжнародній конференції «Управління проектами у розвитку суспільства: Прискорення розвитку організації на основі проектного управління» (Київ, 2009); I Міжнародній науково-практичній конференції «Інтегроване стратегічне управління, управління проектами і програмами розвитку підприємств і територій» (Славське, 2010 р.).

Публікації. Основний зміст і результати дисертаційної роботи опубліковані в 14 друкованих працях, з них 7 у фахових виданнях, 2 у депонованих працях та 5 у матеріалах конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел із 170 найменувань та 9 додатків. Основна частина викладена на 126 сторінках тексту, містить 16 таблиць і 51 рисунок. Повний обсяг роботи становить 222 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і завдання дослідження, наукову новизну та практичну цінність роботи.

У першому розділі «**Стан питання в практиці та теорії**» проаналізовано стан галузі цукровиробництва в Україні та за кордоном. Наведено особливості предметних умов, технологій збирання цукрових буряків та технічного оснащення проектів ЗЦБ. Означено проблеми управління ВТР проектів ЗЦБ, які характеризуються низькою ефективністю через неузгодженість обсягу, темпів та часу початку бурякозбиральних робіт з об'єктивним розвитком умов проектного середовища.

Аналіз науково-методичних основ управління ризиком проектів, розроблених у працях таких відомих вчених, як Д.В. Білей, С.Д. Бушуєв, Т.А. Васильєва, В.В. Вітлінський, П.Г. Грабовий, І.І. Мазур, Марашда Бассам Сайел, Д.С. Морозов, В.М. Павлюченко, Т. Райс, В.А. Рач, А.І. Рибак, О.В. Сидорчук, М.В. Хохлов, Т.Н. Цай, В.Д. Шапіро, В.В. Шеремет та інших переконує в тому, що їх праці мають важливе значення для управління проектами. Проте ними не розкрито системних передумов формування ВТР у проектах аграрного виробництва. Зокрема це стосується проектів ЗЦБ.

Наведені аргументи свідчать про потребу розроблення нових науково-методичних засад, методів та моделей ідентифікації та кількісного оцінення ВТР проектів ЗЦБ і обґрунтування, на цій підставі, протиризикових дій.

У другому розділі «**Науково-методичні засади управління виробничо-технологічним ризиком у проектах збирання цукрових буряків**» на основі системного підходу розглядається зовнішнє та внутрішнє середовище проектів

ЗЦБ, означено чинники ефективності, ідентифіковано причини ВТР та теоретично окреслено множину завдань щодо управління ним.

Зазначено, що проекти ЗЦБ технологічно інтегровані у програми цукровиробництва в Україні, які поєднані між собою у просторі та часі. Реалізація цих програм проектів відбувається поетапно, а їх технологічне поєднання відбувається за умови настання певних подій у виробничій системі. Для проектів ЗЦБ – це досягання врожаю цукрових буряків. Під час реалізації проектів ЗЦБ здійснюється управління трудовими, матеріальними, енергетичними, інформаційними та іншими ресурсами. Під час цього управління формується ефективність проектів. Під ефективністю проектів ЗЦБ розуміємо рівень забезпечення відповідності обсягу фактично зібраного врожаю цукрових буряків із поточним біологічним врожаєм їх коренеплодів на полях сільськогосподарського підприємства (СПП). Зібраний урожай є продуктом проектів ЗЦБ, який характеризується такими показниками: валовим обсягом цукрових буряків, обсягом їх біологічних та технологічних втрат, ступенем пошкодженості, цукристість коренеплодів тощо.

Початкові умови проектів ЗЦБ формуються на рівні СПП. До них відносять планову виробничу програму за використання відповідного технічного оснащення проектів. Під виробничою програмою розуміють площу полів із вирощеним урожаем, на яких необхідно виконати бурякозбиральні роботи. Технічне оснащення проектів ЗЦБ – це спеціалізовані технічні засоби для виконання бурякозбиральних робіт, а саме: комбайни, автомобілі, навантажувачі тощо.

Системний аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища проектів ЗЦБ на рівні такої елементарної технологічної складової, як «поле – бурякозбиральний комбайн» (рис. 1), дав змогу означити низку причин їх ВТР, які класифікуються на: внутрішньо-, зовнішньо- та міжсистемні. Через те що значна частина причин ВТР є некерованою, виникають флуктуації показників ефективності проектів ЗЦБ. Для управління цим ризиком необхідно розробити відповідні методи та моделі, що дають змогу відобразити механізм формування ВТР, а також оцінити ефективність протиризикових дій.

У роботі основну увагу приділено внутрішньосистемним причинам ризику, до головних груп яких належать: агрометеорологічна, предметна, технологічно-технічна, управлінська, ресурсно-інформаційна. Ідентифікацію причин ризику здійснено на підставі системно-подієвого підходу до розкриття особливостей виконання бурякозбиральних робіт та формування показників ефективності проектів ЗЦБ під час управління ними. Для управління ВТР проектів ЗЦБ ідентифіковано 7 груп чинників ефективності: агрометеорологічну (A), предметну (природно-рельєфну (Pr) та агрофонову ($A\phi$)), технологічну ($Tл$), технічну ($Tн$) та управлінську (стратегічну (Vc) й тактичну (Um)).

Внаслідок сукупної дії цих чинників під час реалізації проектів ЗЦБ та їх причинно-наслідкових взаємозв'язків виникає ВТР:

$$\{R_E\} = f[\{\{R_A\}\}, \{\{R_{Pr}\}\}, \{\{R_{A\phi}\}\}, \{\{R_{Tл}\}\}, \{\{R_{Tн}\}\}, \{\{R_{Vc}\}\}, \{\{R_{Um}\}\}]. \quad (1)$$

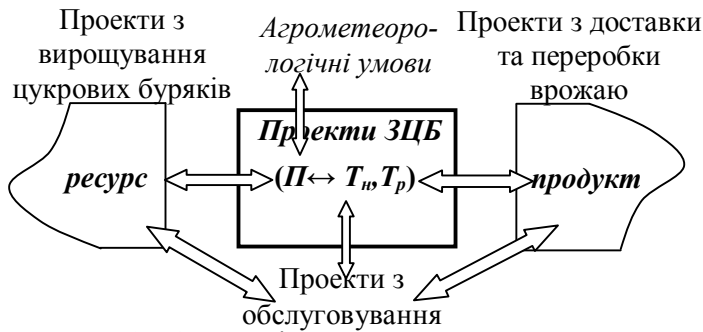


Рис. 1. Складові проектного середовища ЗЦБ: P – поля з цукровими буряками; T_n – технічні засоби; T_p – трудові ресурси

рологічних умов та їх впливом на предметні умови (стан агрофону та розвиток цукрових буряків) цього середовища. Суб'єктивні причини зумовлені ефективністю управлінських дій щодо використання ресурсів проектів, узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних робіт, а також їх "коректністю" щодо поточного стану предметних умов.

Наявність об'єктивної та суб'єктивної складової у проектах ЗЦБ зумовлює виникнення ВТР під час виконання бурякозбиральних робіт. Тому управління цим ризиком необхідно здійснювати на підставі врахування особливостей агрометеорологічної та предметної складових проектного середовища, специфічних подій і робіт у проектах ЗЦБ. Події проектного середовища відображають момент якісних і кількісних змін предметних умов у розрізі календарних проміжків часу, що виникають внаслідок фізичних, хімічних та біологічних процесів у ґрунті та рослинах, а також у результаті виконання відповідних робіт. Через вплив агрометеорологічних умов предметна складова постійно змінюється.

На підставі системно-подієвого аналізу проектного середовища ЗЦБ виокремлено множину "базових" подій (предметна складова: початок (B_1) інтенсивного приросту маси коренеплодів, початок (B_2) формування цукрів у коренеплодах, припинення (B_3) приросту маси коренеплодів та їх цукристості (B_4); агрометеорологічна складова: зміна стану ґрунту, за якого робота комбайнів на полях припиняється (B_5) та відновлюється (B_6), завершення (B_7) фізичної стиглості ґрунту в осінній період, виникнення (B_8) заморозків, за яких пошкоджуються коренеплоди). Вони відображають розвиток предметної складової проектного середовища під впливом агрометеорологічних умов та "наслідкових" подій (початок (H_1) бурякозбиральних робіт у проектах, призупинення (H_2) робіт через погодні умови, відновлення (H_3) робіт, завершення (H_4) робіт у проектах, початок (H_5) біологічних втрат коренеплодів, виникнення (H_6) технологічних втрат), котрі відображають зміну предметних умов внаслідок виконання бурякозбиральних робіт (рис. 2).

Кожна з базових подій проектного середовища характеризується стохастичністю та об'єктивними умовами її виникнення. Така особливість зумовлює потребу узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних

Для того щоб обґрунтувати реакції на ризик, необхідно розкрити особливості цієї взаємодії та локалізувати об'єктивні й суб'єктивні причини ВТР, а також їх вплив на показники ефективності проектів ЗЦБ. Об'єктивні причини ВТР відображають специфіку проектного середовища ЗЦБ, зумовлені мінливістю агрометеоро-

робіт у проектах ЗЦБ з умовами проектного середовища та є некерованою причиною ВТР.

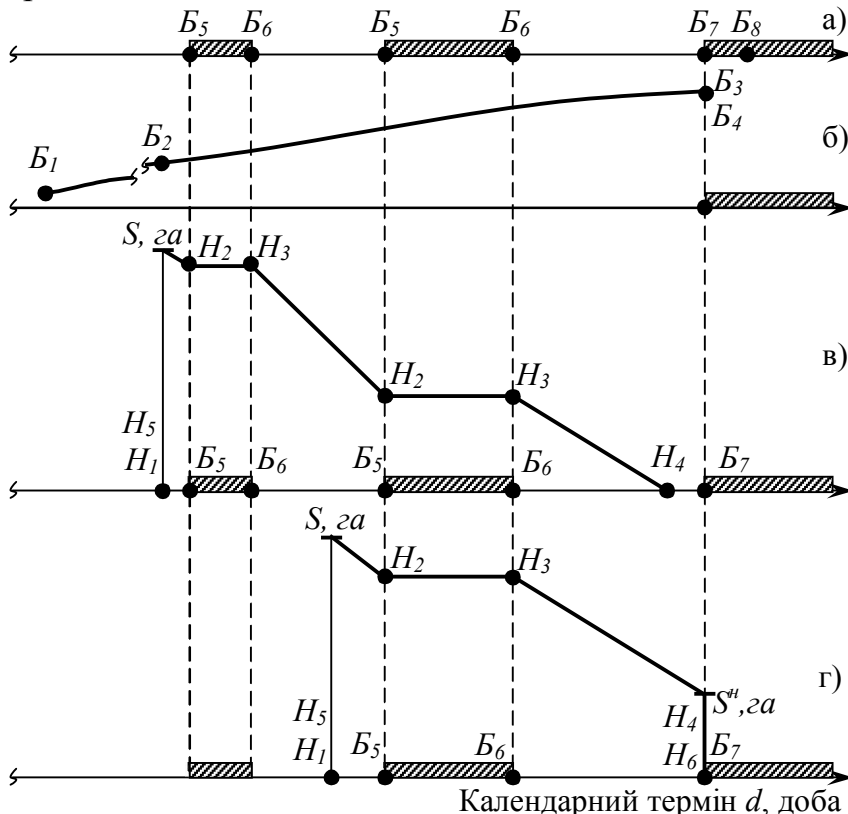


Рис. 2. Структура подій та перебіг бурякозбиральних робіт у проектах ЗЦБ: а) агрометеорологічна складова проектного середовища; б) біологічна складова проектного середовища; в) роботи у проектах без технологічних втрат; г) роботи у проектах із технологічними втратами; S – планова площа збирання (виробнича програма), га; S^H – площа із технологічними втратами врожаю коренеплодів, га.

У результаті їх виконання отримують наслідкові події та інтегровані функціональні показники (валовий обсяг (Q_ϕ) фактично зібраного врожаю, обсяг біологічних (Q_b) та технологічних (Q_m) втрат), на підставі яких виникає можливість оцінення показників ефективності (E) проектів ЗЦБ (див. рис. 2). Методика визначення інтегрованих функціональних показників проектів ЗЦБ розроблена на підставі системно-подієвого підходу до відображення особливостей впливу агрометеорологічних умов на стан предметної складової проектного середовища ЗЦБ, а також виконання робіт у цих проектах.

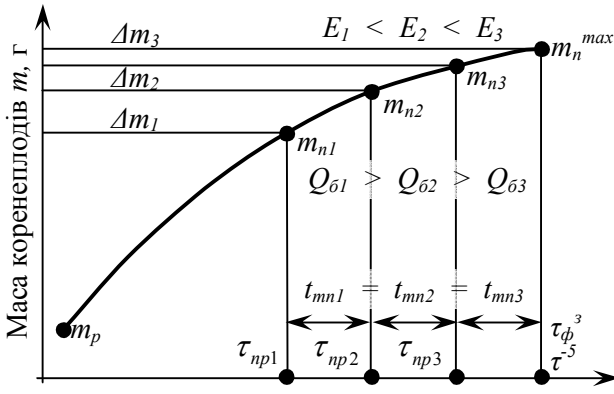
Особливістю біологічної складової предметних умов проектного середовища є те, що приріст маси (Δm) коренеплодів цукрових буряків відбувається до моменту настання подій B_7 та B_8 (часу (τ_ϕ^3) завершення фізичної стиглості ґрунту та часу (τ^5) виникнення заморозків нижче -5°C). Надто ранні терміни початку (τ_{np}) бурякозбиральних робіт, за яких ще відбувається поточний приріст маси (m_n) коренеплодів, зумовлюють порівняно менший збір урожаю Q_ϕ (рис. 3). Тоді справедливою буде умова – $\Delta m_1 > \Delta m_2 > \Delta m_3$ та $m_{n1} < m_{n2} < m_{n3}$ у результаті виконання бурякозбиральних робіт за різних $\tau_{np1}, \tau_{np2}, \tau_{np3}$ отримують $E_1 < E_2 < E_3$.

Для заданих виробничої програми й технічного оснащення проектів ЗЦБ ця задача зводиться до визначення часу їх початку відповідно до поточного розвитку предметних та агрометеорологічних умов проектного середовища.

Метою узгодження бурякозбиральних робіт із базовими подіями проектного середовища ЗЦБ є забезпечення максимального збору врожаю цукрових буряків та мінімізації ризику відхилення цього показника від запланованого значення.

У результаті їх виконання отримують наслідкові події та інтегровані функціональні показники (валовий обсяг (Q_ϕ) фактично зібраного врожаю, обсяг біологічних (Q_b) та технологічних (Q_m) втрат), на підставі яких виникає можливість оцінення показників ефективності (E) проектів ЗЦБ (див. рис. 2).

Методика визначення інтегрованих функціональних показників проектів ЗЦБ розроблена на підставі системно-подієвого підходу до відображення особливостей впливу агрометеорологічних умов на стан предметної складової проектного середовища ЗЦБ, а також виконання робіт у цих проектах.



Плановий календарний термін d , доба

Рис. 3. Предметні передумови

формування термінів робіт у проектах ЗЦБ

мального часу початку збирання (τ_{np}^{opt}), за якого $m_n \rightarrow \max$, досягатиметься рівність між технологічно потрібним (t_{mn}) та природно зумовленим (t_{n3}) фондами часу, а бурякозбиральні роботи завершаться у момент τ_{ϕ}^3 (або τ^{-5}). Показник t_{mn} є частково керованим. Він у неявному вигляді записується рівнянням

$$t_{mn} = f(W_{\text{доб}}, S^n), \quad (3)$$

де $W_{\text{доб}}$ – добовий темп робіт, га/добу; S^n – сезонна виробнича програма бурякозбиральних робіт, га.

Некерованість t_{mn} зумовлена об'єктивними умовами формування $W_{\text{доб}}$:

$$W_{\text{доб}} = f\left(\sum N_{\text{дв}}, \gamma_z, Y_k, k_{zm}, k_{zm}^e\right), \quad (4)$$

де $\sum N_{\text{дв}}$ – потужність бурякозбиральних комбайнів; γ_z – стан вологості ґрунту; Y_k – поточна урожайність коренеплодів цукрових буряків; k_{zm} – коефіцієнт змінності; k_{zm}^e – коефіцієнт використання часу зміни.

Тривалість t_{n3} для запланованого τ_{np} відображає вплив агрометеорологічної складової на предметні умови проектного середовища та характеризується ризиком:

$$t_{n3} = f\left(\tau_{np}, \sum t_{nn}, \sum t_{nn}, \tau_{\phi}^3, \tau^{-5}\right), \quad (5)$$

де $\sum t_{nn}, \sum t_{nn}$ – відповідно тривалість погожих та непогожих проміжків часу, діб.

Ще однією особливістю проектів ЗЦБ є те, що за пізніх планових термінів τ_{np} показник t_{n3} прямує до 0. У разі, коли $\tau_{np} \geq \tau_{\phi}^3$ або $\tau_{np} \geq \tau^{-5}$, втрати максимальні $Q_m \rightarrow \max$ та $Q_{\phi}, Q_{\text{б}} \rightarrow 0$.

Відповідно до цих теоретичних положень прийнято гіпотезу, за якої для заданих $W_{\text{доб}}, S^n$ та стохастичних умов проектного середовища ЗЦБ у розрізі календарного сезону існує така множина $\{\tau_{np}^{opt}\}$, за якої ризик $\{R_E\} \rightarrow \min$, а ефективність проектів $\{E\} \rightarrow \max$. Згідно з (4), для того щоб обґрунтувати τ_{np}^{opt} у проектах ЗЦБ із заданими $W_{\text{доб}}, S^n$ необхідно здійснити прогноз низки показників

Відповідно до цього мінімальні біологічні втрати врожаю досягаються за умови пізніх термінів τ_{np} :

$$Q_{\text{б}} = f\left(\tau_{np}, \underbrace{W_{\text{доб}}, S^n}_{t_{mn}}, m_n, \Delta m\right). \quad (2)$$

Згідно з рис. 3 СГП зацікавлені збирати врожай цукрових буряків у момент настання якомога більшої поточної маси коренеплодів, а також забезпечити умову $Q_{\text{б}}, Q_m \rightarrow \min$. Тому для виконання робіт у проектах ЗЦБ із заданими обсягами та темпами робіт необхідно встановити опти-

$\sum t_{nn}, \sum t_{nn}, \tau_{\phi}^3, \tau^{-5}$, а також m_n та Δm відповідно до планового τ_{np} . Прогнозування дає змогу виконати умову узгодження t_{nn} з t_{nz} та забезпечити $Q_{\phi} \rightarrow \max$. Тоді

$$\tau_{np}^{opt}, Q_{\phi}^{max} = f(\underbrace{W_{\text{доб}}, S^n}_{t_{nn}}, t_{nz}, m_n, \Delta m). \quad (6)$$

Для здійснення прогнозу зазначених показників, розроблено комп'ютерну програму статистичної імітаційної моделі віртуального проекту ЗЦБ, яка дає змогу відобразити особливості розвитку умов проектного середовища та оцінити інтегровані функціональні показники проектів ЗЦБ із заданими $W_{\text{доб}}$ та S^n за різних планових термінів τ_{np} , а відтак здійснити їх узгодження. На підставі багаторазової реалізації моделі виникає можливість встановити множину $\{\tau_{np}^{opt}\}$, за якої $\{R_E\} \rightarrow \min$, а відтак забезпечити умову $\{E\} = (\{Q_{\phi}\}, \{Q_{\phi}\}, \{Q_m\}) \rightarrow \text{extr}$. Застосування цієї моделі дає змогу менеджеру проектів на етапі планування бурякозбиральних робіт обґрунтувати $\{\tau_{np}^{opt}\}$ та кількісно оцінювати $\{R_E\}$ для прийнятого рішення.

У третьому розділі «**Методика формування бази даних і відображення ризику умов проектного середовища та робіт у моделі віртуального проекту ЗЦБ**» наведені методи опрацювання результатів виробничих спостережень, встановлення статистичних закономірностей ризику базових подій проектного середовища, ризику t_{nz} , m_n , Δm та m_n^{max} , методів і моделей відображення бурякозбиральних робіт, а також кількісного оцінення ризику інтегрованих функціональних показників проектів ЗЦБ для заданих $W_{\text{доб}}$ та S^n на стратегічному та тактичному рівнях управління ВТР.

Статистичні закономірності ризику базових подій проектного середовища визначались на підставі даних агрометеорологічної станції (форми ТСХ-1, КМ-1) Вол.-Волинського району Волинської області, а також стандартизованих методик кореляційно-регресійного аналізу та методів математичної статистики. Дослідження часових характеристик таких показників предметних умов проектного середовища, як t_{nn} , t_{nn} , τ_{ϕ}^3 , здійснено за результатами спостережень метеорологічної станції за станом вологості верхніх шарів ґрунту (0-2 та 2-10 см). Кількісне оцінення календарного приросту m_n здійснено на підставі щодакданого оцінення його значення працівниками (звітна форма – ТСХ-1) у виробничих умовах Вол.-Волинського району.

Окрім того, розкривається сутність методу відображення бурякозбиральних робіт у статистичній імітаційній моделі віртуального проекту ЗЦБ, алгоритму їх моделювання, методу кількісного оцінення інтегрованих функціональних показників проектів та узгодження обсягу, темпу й часу початку бурякозбиральних робіт.

Методика статистичного імітаційного моделювання віртуальних проектів ЗЦБ полягає у відображенні особливостей стохастичного розвитку умов проектного середовища, їх впливу на перебіг робіт, сукупної дії як детермінованих, так і ймовірнісних чинників ефективності, а також впливу τ_{np} у

проектах ЗЦБ із заданими $W_{доб}$ та S^n на статистичні закономірності інтегрованих функціональних показників цих проектів, на підставі чого, власне, й обґрунтовується τ_{np}^{opt} . З цією метою розроблено спеціальну комп'ютерну програму на мові С#.

У четвертому розділі «**Результати дослідження статистичних закономірностей ризику умов проектного середовища**» наведено результати кількісного оцінення та обґрунтування статистичних закономірностей ризику: погожих та непогожих проміжків часу; часу виникнення заморозків, що пошкоджують коренеплоди; часу завершення фізичної стиглості ґрунту в осінній період. Обґрунтовано закономірності: тривалості вегетації цукрових буряків (до настання фази в'янення зовнішніх листків); максимальної маси коренеплодів; щодакданого їх приросту та щодакданого зниження інтенсивності цього приросту. Встановлено статистичні закономірності ризику біологічної складової предметних умов: початкової (станом на 29 липня) маси коренеплодів цукрових буряків; щодакданого приросту їх маси та часу припинення активного їх приросту.

Математичне опрацювання результатів спостережень та застосування критерію χ^2 Пірсона дало змогу встановити статистичні закономірності ризику агрометеорологічної складової проектного середовища та кількісно оцінити її характеристики (табл. 1).

Таблиця 1

Диференціальні функції розподілу (моделі ризику) та оцінки статистичних характеристик агрометеорологічної складової проектного середовища ЗЦБ

Показник	Диференціальна функція розподілу (модель ризику)	Оцінки статистичних характеристик	
		$\bar{M}[x]$, доба	$\bar{\sigma}[x]$
Тривалість погожих проміжків часу (Вейбулла)	$f(t_{mn}) = 0,23 \cdot \left(\frac{t_{mn}-1}{5,665}\right)^{0,148} \cdot \exp\left[-\left(\frac{t_{mn}-1}{5,665}\right)^{1,148}\right]$	6,412	0,884
Тривалість непогожих проміжків часу (Вейбулла)	$f(t_{mn}) = 0,427 \cdot \left(\frac{t_{mn}-1}{2,531}\right)^{0,08} \cdot \exp\left[-\left(\frac{t_{mn}-1}{2,531}\right)^{1,08}\right]$	3,469	0,938
Час початку заморозку -5°C (Вейбулла)	$f(\tau^{-5}) = 0,06 \cdot \left(\frac{\tau^{-5}-286}{33,796}\right)^{1,033} \cdot \exp\left[-\left(\frac{\tau^{-5}-286}{33,796}\right)^{2,033}\right]$	315,945	0,513
Час завершення фізичної стиглості ґрунту (нормальний)	$f(\tau_{\phi}^3) = 0,024 \cdot \exp\left[-\frac{(\tau_{\phi}^3 - 319,452)^2}{539,002}\right]$	319,452	0,427

Використовуючи відомі методи кореляційно-регресійного аналізу та результати виробничих спостережень, встановлено закономірності характеристик біологічної складової проектів ЗЦБ (табл. 2).

**Кореляційні залежності характеристик біологічної складової
предметних умов проектів ЗЦБ**

Показник	Залежність	Коеф. кореляції
Залежність тривалості (t_6^{6l}) вегетації цукрових буряків (до настання фази в'янення зовнішніх листків) від часу початку (τ_c) їх сівби	$t_6^{6l} = -0,7876 \cdot \tau_c + 214,23$	0,787
Залежність максимальної маси (m_n^{max}) коренеплодів від їх початкового (станом на 29 липня) значення (m_p)	$m_n^{max} = -0,0036 \cdot m_p^2 + 3,0143 \cdot m_p + 29,127$	0,821
Закономірність приросту поточної маси (m_n) коренеплодів впродовж осіннього періоду	$m_n = -0,0386 \cdot d^2 + 22,941 \cdot d - 2898,7$	0,639
Закономірність оцінки математичного сподівання інтенсивності щодакданого приросту (Δm) маси коренеплодів	$\Delta m = -0,0056 \cdot d^2 + 2,0722 \cdot d - 120,87$	0,981

На підставі критерію χ^2 – Пірсона встановлено, що диференціальна функція розподілу (модель ризику) початкової (станом на 29 липня) маси коренеплодів (m_p) узгоджується з теоретичним розподілом Вейбулла:

$$f(m_p) = 0,011 \cdot \left(\frac{m_p - 74}{153,34} \right)^{0,681} \cdot \exp \left[- \left(\frac{m_p - 74}{153,34} \right)^{1,681} \right]. \quad (7)$$

Головні статистичні характеристики розподілу m_p : математичне сподівання – $\bar{M}[m_p] = 210,889$ г; коефіцієнт варіації – $\nu[m_p] = 0,607$. Довірчий інтервал m_p становить 74...426 г.

Встановлено, що ризик інтенсивності щодакданого приросту маси коренеплодів цукрових буряків узгоджується з теоретичним законом розподілу Вейбулла, а його модель ризику описується диференціальною функцією розподілу типу $f(y) = \frac{b}{a} \cdot \left(\frac{y - y_{3M}}{a} \right)^{b-1} \cdot \exp \left[- \left(\frac{y - y_{3M}}{a} \right)^b \right]$ (табл. 3).

Диференціальна функція розподілу часу припинення (τ_n^K) активного приросту маси коренеплодів узгоджується з нормальним законом:

$$f(\tau_n^K) = 0,044 \cdot \exp \left[- \frac{(\tau_n^K - 277,945)^2}{165,546} \right]. \quad (8)$$

Головні статистичні характеристики τ_n^K : $\bar{M}[\tau_n^K] = 277,945$ доба; $\nu[\tau_n^K] = 0,48$. Довірчий інтервал τ_n^K лежить у межах 259...295 доби.

Таблиця 3

Показники диференціальних функцій розподілу (моделей ризику) та оцінки статистичних характеристик інтенсивності щодакного приросту маси коренеплодів цукрових буряків

Календарний термін (відносно 1 січня)	a	b	y_{zm}	Оцінки статистичних характеристик	
				$\bar{M}[\Delta m]$, г	$\bar{v}[\Delta m]$
9 серпня (220 доба)	46,424	1,531	22	63,793	0,663
19 серпня (230 доба)	48,642	1,682	17	60,421	0,606
29 серпня (240 доба)	41,291	1,652	14	50,908	0,617
9 вересня (251 доба)	32,517	1,514	10	39,309	0,669
19 вересня (261 доба)	30,301	1,777	9	35,961	0,577
29 вересня (271 доба)	29,674	1,501	4	30,776	0,675
9 жовтня (281 доба)	11,741	1,506	2	12,590	0,673

Отримані статистичні закономірності ризику показників агрометеорологічної та предметної складових проектного середовища ЗЦБ дають змогу об'єктивно відобразити їх розвиток у часі. Врахування цих особливостей у статистичній імітаційній моделі віртуального проекту ЗЦБ є основою для моделювання та визначення ризику інтегрованих функціональних показників і, на підставі цього, обґрунтування реакцій на ризик – узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних робіт із некерованим та стохастичним розвитком умов проектного середовища.

У п'ятому розділі «**Результати моделювання та кількісного оцінення виробничо-технологічного ризику проектів ЗЦБ**» досліджуються статистичні закономірності ризику інтегрованих функціональних показників проектів ЗЦБ за різних реакцій на ризик (планових термінів початку бурякозбиральних робіт). За допомогою розробленої статистичної імітаційної моделі віртуального проекту ЗЦБ на тактичному та стратегічному рівнях управління ВТР обґрунтовується оптимальний час початку бурякозбиральних робіт, за якого ризик $\{R_E\} \rightarrow \min$, а ефективність проектів $\{E\} \rightarrow \max$.

На підставі непараметричного критерію Манна-Уїтні встановлено, що статистична імітаційна модель віртуального проекту ЗЦБ адекватно відображає вплив особливостей умов проектного середовища на виконання робіт у цих проектах.

Застосування розробленої статистичної імітаційної моделі дало змогу здійснити прогноз та кількісно оцінити наступні показники: t_{nz} , m_n , Δm та m_n^{max} . Опрацювання отриманих результатів уможливило виявлення закономірностей t_{nz} та ймовірності зниження цього показника до 0 діб за пізніх термінів початку бурякозбиральних робіт (рис. 4). Аналіз результатів прогнозування m_n^{max} під час реалізації віртуальних проектів ЗЦБ дав змогу встановити, що точність

управлінських рішень щодо τ_{np}^{opt} зростає за пізніх планових термінів початку бурякозбиральних робіт (рис. 5), що є свідченням вагомості застосування розробленого алгоритму інформаційно-аналітичної системи під час тактичного управління ВТР у розрізі окремого року реалізації проектів ЗЦБ.

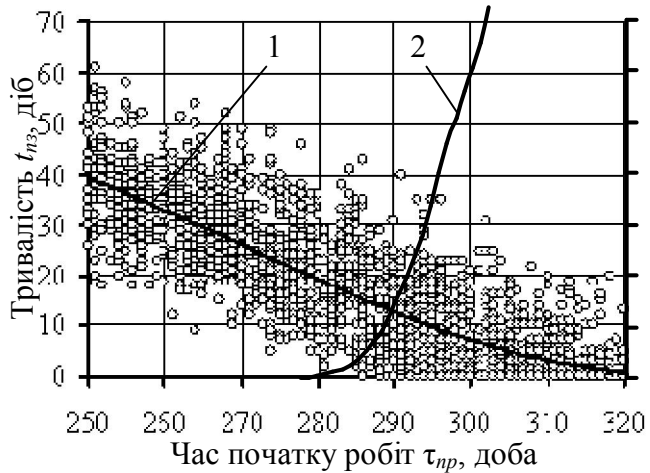


Рис. 4. Залежність тривалості природно зумовленого фонду часу (1) та ймовірності $t_{nz}=0$ діб (2) від часу початку бурякозбиральних робіт у проектах ЗЦБ

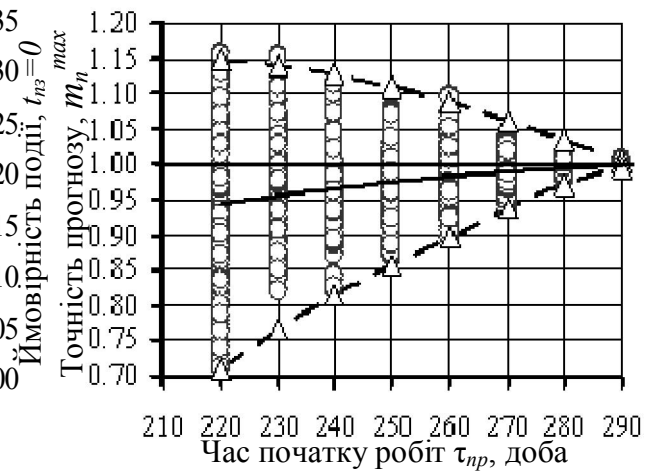


Рис. 5. Залежність точності поточного прогнозу максимальної маси коренеплодів від часу початку бурякозбиральних робіт у проектах ЗЦБ

Комп'ютерні експерименти зі статистичною імітаційною моделлю віртуального проекту ЗЦБ виконано для заданого технічного оснащення (бурякозбиральний комбайн – КСБ-6 «Збруч», продуктивність – 15,75 га/добу), виробничої програми (площа цукрових буряків – 100 га) СГП та двох рівнів управління ВТР: тактичного і стратегічного. Зокрема тактичний рівень розглядався для двох варіантів – за відомого розвитку предметних умов проектного середовища ЗЦБ та прогнозованого. Для першого варіанта встановлено, що задача обґрунтування τ_{np}^{opt} зводиться до елементарних розрахунків щодо пошуку такої календарної доби, за якої початок бурякозбиральних робіт дає змогу забезпечити умову $Q_{\phi} \rightarrow \max$ та $Q_m, Q_{\phi} \rightarrow \min$.

Моделювання бурякозбиральних робіт у віртуальних проектах ЗЦБ, для прогнозованого варіанта розвитку предметних умов, здійснено з моменту – 19 вересня (261 доба від початку року) та поточної ваги коренеплодів на полях СГП $m_n = 460,39$ г (відповідає $\bar{M}[m_n]$ станом на 19 вересня для умов Вол.-Волинського району). Отримані результати дали змогу кількісно оцінити множини $\{Q_{\phi}\}, \{Q_{\phi}\}$ та $\{Q_m\}$ за різних $\{\tau_{np}\}$ і на цій підставі обґрунтувати статистичні закономірності їх ризику. Зокрема аналіз залежності валового обсягу зібраного врожаю від часу початку робіт у проектах ЗЦБ (рис. 6) переконує у можливості обґрунтування τ_{np}^{opt} для окремого року реалізації проектів ЗЦБ (рис. 7), за якого забезпечуються умови $\{R_E\} \rightarrow \min$ та $\{E\} \rightarrow \max$.

Результати виконаного моделювання бурякозбиральних робіт у віртуальних проектах ЗЦБ (для аналогічного технічного оснащення та виробничої програми проектів) на стратегічному рівні управління ВТР дали змогу встановити, що для

агрокліматичних умов Вол.-Волинського району Волинської області τ_{np}^{opt} заходиться в межах – 19 вересня-9 жовтня (261-281 доби) ($\bar{M}[\tau_{np}^{opt}] = 1$ жовтня (273 доба), $\bar{v}[\tau_{np}^{opt}] = 0,272$), у цьому разі валовий обсяг зібраного врожаю коливатиметься в межах $\{Q_\phi\} = 25526,6...70621,5$ ц ($\bar{M}[Q_\phi] = 43714,86$ ц, $\bar{v}[Q_\phi] = 0,469$).

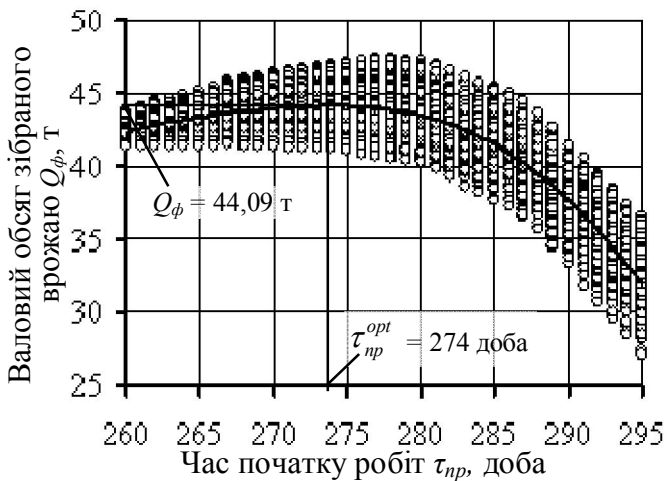


Рис. 6. Залежність валового обсягу зібраного

врожаю цукрових буряків від часу початку робіт у проектах ЦЗБ

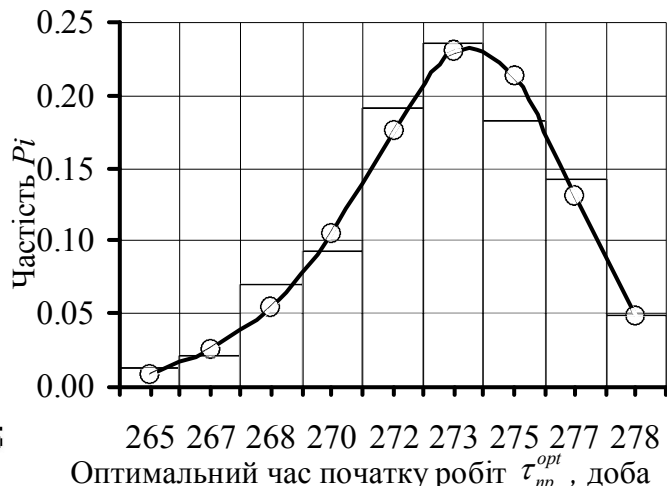


Рис. 7. Гістограма та теоретична крива розподілу оптимального часу початку робіт у проектах ЗЦБ (Лапласа-Шарльє)

За виконаними дослідженнями розроблено алгоритм інформаційно-аналітичної системи управління ВТР, що дає змогу менеджерам здійснити кількісне оцінення цього ризику як за тактичного, так і за стратегічного планування і на підставі цього підвищити ефективність управління ВТР проектів ЗЦБ. Впровадження розробленої системи, методів і моделей управління ВТР у проектах ЗЦБ в практику ТЗОВ «Луга» Вол.-Волинського району Волинської області дає змогу отримати річний економічний ефект в обсязі 19530 грн.

ВИСНОВКИ

Робота присвячена розв'язанню задачі підвищення ефективності управління ВТР проектів ЗЦБ. Управління ВТР здійснюється завдяки ідентифікації причин ризику, їх кількісного оцінення та обґрунтування реакцій на ризик – узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних робіт у цих проектах із некерованим та стохастичним розвитком умов проектного середовища, зокрема його агрометеорологічної та предметної складових, на підставі розроблення й застосування нових методів і моделей кількісного оцінення інтегрованих функціональних показників віртуальних проектів ЗЦБ.

1. Аналіз чинних методів, моделей і методик управління ВТР у проектах свідчить про те, що вони є недосконалими, зокрема, ними не враховуються системно-подієві особливості розвитку умов проектного середовища та об'єктивні передумови формування ризику проектів збирання врожаю

сільськогосподарських культур. Внаслідок цього використання наявних моделей під час управління ВТР проектів ЗЦБ може призвести до помилкових рішень.

2. Виконаний на основі положень системотехніки аналіз проектів ЗЦБ як складової програм виробництва цукру в Україні переконує у важливості завдань з управління їх ВТР і, як наслідок, підвищення ефективності галузі загалом. Загальносистемний розгляд причин ВТР проектів ЗЦБ дав змогу встановити 3 їх групи: внутрішньосистемні, зовнішньосистемні та міжсистемні.

3. Розгляд внутрішньосистемних причин ризику, яким у дисертаційній роботі приділено основну увагу, дав змогу означити 6 головних завдань з управління ВТР, ідентифікувати 7 груп чинників ефективності проектів та 5 причин їх ризику: 1) агрометеорологічна; 2) предметна; 3) технологічно-технічна; 4) управлінська; 5) ресурсно-інформаційна.

4. Аналіз чинників ефективності проектів ЗЦБ та їх причинно-наслідкових зв'язків дав змогу означити об'єктивні і суб'єктивні причини ВТР. Розгляд цих особливостей на підставі системно-подієвого підходу уможливив виокремлення агрометеорологічної складової проектного середовища ЗЦБ, яка об'єктивно формує стан предметних умов, їх кількісні та якісні зміни у часі, зумовлює імовірнісне настання базових подій, а також стохастичний перебіг бурякозбиральних робіт у проектах ЗЦБ.

5. В основу науково-методичних положень управління ВТР проектів ЗЦБ покладено гіпотезу про можливість встановлення такого календарного терміну початку бурякозбиральних робіт у проектах із заданими технічним оснащенням та виробничою програмою, за якого досягатимуться мінімальний ризик інтегрованих функціональних показників та максимальна ефективність проектів. Доведено, що кількісне оцінення міри узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних робіт із розвитком умов проектного середовища можливе на підставі технологічно критерію – ризиків валового обсягу зібраного врожаю, технологічних і біологічних втрат у проектах ЗЦБ.

6. Розроблена методика збору, систематизації та опрацювання результатів спостережень Вол.-Волинської метеорологічної станції за розвитком агрометеорологічної та предметної складових проектного середовища дала змогу кількісно оцінити час настання базових подій цього середовища, а також встановити їх причинно-наслідкові зв'язки і, на цій основі, сформулювати базу даних для статистичного імітаційного моделювання віртуальних проектів ЗЦБ.

7. Застосування методів кореляційно-регресійного аналізу та математичної статистики уможливило обґрунтування статистичних закономірностей ризику показників, що характеризують агрометеорологічну та предметну складові проектного середовища ЗЦБ (табл. 1 – табл. 3 та (7), (8)). Їх застосування у статистичній імітаційній моделі віртуального проекту ЗЦБ дає змогу об'єктивно відобразити стохастичну динаміку умов проектного середовища та її вплив на ризик інтегрованих функціональних показників проектів, отримати об'єктивні результати досліджень та обґрунтувати науково-методичні рекомендації менеджерам проектів щодо стратегічного та тактичного управління ВТР.

8. Результати виконаних комп'ютерних експериментів зі статистичною імітаційною моделлю віртуального проекту ЗЦБ за прогнозованого розвитку умов їх проектного середовища дали змогу кількісно оцінити та встановити, що тривалість природно зумовленого фонду часу на виконання робіт у цих проектах є ймовірною величиною, значення якої із пізніми плановими термінами бурякозбиральних робіт знижується до нуля, що зумовлює значне зростання ризику технологічних втрат вирощеного врожаю та зниження ефективності проектів ЗЦБ.

9. Аналіз результатів статистичного імітаційного моделювання віртуальних проектів ЗЦБ на тактичному рівні управління їх ВТР дав змогу: 1) встановити, що точність управлінських рішень щодо оптимального часу початку бурякозбиральних робіт, як реакції на ВТР, зростає за пізніх календарних термінів їх планування; 2) довести можливість обґрунтування оптимального часу початку бурякозбиральних робіт, за якого забезпечується мінімальний ВТР та максимальна ефективність проектів ЗЦБ.

10. Результати виконаного моделювання бурякозбиральних робіт у віртуальному проекті ЗЦБ на стратегічному рівні управління ВТР із заданими технічним оснащенням (бурякозбиральний комбайн – КСБ-6 «Збруч», продуктивність – 15,75 га/добу) та виробничою програмою (площа цукрових буряків – 100 га) СГП дали змогу встановити, що для агрокліматичних умов Вол.-Волинського району Волинської області $\{\tau_{np}^{opt}\}$ заходиться в межах – 19 вересня-9 жовтня (261-281 доби) ($\bar{M}[\tau_{np}^{opt}] = 1$ жовтня (273 доба), $\bar{V}[\tau_{np}^{opt}] = 0,272$), а валовий обсяг зібраного врожаю у межах – $\{Q_{\phi}\} = 25526,6\dots70621,5$ ц ($\bar{M}[Q_{\phi}] = 43714,86$ ц, $\bar{V}[Q_{\phi}] = 0,469$).

12. Розроблений на основі виконаного дослідження алгоритм управління ВТР у проектах ЗЦБ є важливою складовою інформаційно-аналітичної системи управління проектами збирання цієї культури і уможливорює обґрунтування реакцій на ризик – узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних робіт у процесах стратегічного та тактичного управління ВТР проектів. Впровадження результатів досліджень у практику управління проектами ЗЦБ у ТзОВ «Луґа» Вол.-Волинського району Волинської області дає змогу отримати річний економічний ефект в обсязі 19530 грн.

Список опублікованих праць за темою дисертації

1. Синтез чинників годинної продуктивності машинно-тракторного агрегату / О. Сидорчук, Б. Затхей, В. Спічак, Я. Панюра, П. Луб // Вісник Львівського державного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – 2002. – № 6. – С. 3-8 (автором означено чинники, що зумовлюють темпи робіт у проектах вирощування сільськогосподарських культур).

2. Особливості дослідження систем збирання урожаю сільськогосподарських культур / О. Сидорчук, В. Спічак, С. Сенчук, Я. Панюра, М. Кухарчук, Є. Ціп // Вісник Львівського державного аграрного університету: агроінженерні

дослідження. – 2003. – № 7. – С. 35-41 (автором охарактеризовано системи збирання урожаю сільськогосподарських культур та означено особливості їх дослідження).

3. Управління технологічним ризиком у проектах збиральних комплексів / М. Сявавко, П. Луб, Л. Сидорчук, А. Шарибура, В. Спічак, А. Бурилко, П. Гринько // Вісник Львівського державного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – 2005. – № 9. – С. 88-94 (автором розкрито складові проектного середовища збирання сільськогосподарських культур, розроблено методику виробничих спостережень, виконано їх та формалізовано закономірності зміни біологічної складової проектного середовища).

4. Сидорчук О. В. Причини виробничо-технологічного ризику у проектах систем централізованого збирання цукрових буряків / О.В. Сидорчук, П.М. Луб, В.С. Спічак // Екологічні, технологічні та соціально-економічні аспекти ефективного використання матеріально-технічної бази АПК : матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму. – Львів: Львів. нац. агроуніверситет, 2008. – С. 370-373 (автором виокремлено причини ВТР проектів ЗЦБ та означено їх особливості).

5. Спічак В. С. Класифікація причин виробничо-технологічного ризику у проекті системи заготівлі цукрових буряків / Спічак В.С. // Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – 2008. – № 12. – С. 98-102.

6. Адаптування робіт до подій у проектах систем централізованого збирання цукрових буряків / О.В. Сидорчук, П.М. Луб, В.С. Спічак, Л.Л. Сидорчук // Тези доп. VI Міжнар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Прискорення розвитку організації на основі проектного управління / відповідальний за вип. С. Д. Бушуєв. – К. : КНУБА, 2009. – С. 179-181 (автором розкрито причинно-наслідкові зв'язки між об'єктивним розвитком подій у проектному середовищі та перебігом бурякозбиральних робіт).

7. Сидорчук О. В. Автоматизована інформаційно-аналітична система обґрунтування часу початку робіт у проекті системи централізованого збирання цукрових буряків / О. В. Сидорчук, П. М. Луб, В. С. Спічак // Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву. Вип. 9. – Львів : Львів. НАУ, 2009. – С.102-103 (автором розроблено структуру автоматизованої інформаційно-аналітичної системи обґрунтування часу початку робіт у проектах ЗЦБ).

8. Сидорчук О. В. Управління виробничо-технологічним ризиком проектів централізованого збирання цукрових буряків / О. В. Сидорчук, П. М. Луб, В. С. Спічак // Шляхи підвищення ефективності використання агроресурсного потенціалу : матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму. – Львів : Львів. нац. агроуніверситет, 2009. – Т. 1. – С. 366-369 (автором проаналізовано зовнішнє та внутрішнє середовище проектів ЗЦБ, розкрито складові внутрішнього середовища цих проектів та особливості їх взаємодії).

9. Сидорчук О. В. Агрометеорологічна складова базових подій у проекті системи централізованого збирання цукрових буряків / О. В. Сидорчук, П. М. Луб, В. С. Спічак // Вісник Львівського національного аграрного

університету : агроінженерні дослідження. – 2009. – № 13, т. 1. – С. 8-12 (автором виконано виробничі спостереження, обґрунтовано статистичні закономірності та моделі ризику агрометеорологічної складової проектного середовища).

10. Сидорчук О. В. Біологічна складова базових подій у проектному середовищі централізованого збирання цукрових буряків / О. В. Сидорчук, П. М. Луб, В. С. Спічак // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха, 2009. – Вип. 93. – С. 442-447 (автором виконано виробничі спостереження, обґрунтовано статистичні закономірності та моделі ризику біологічної складової проектного середовища).

11. Управління технологічним ризиком польових робіт / В.В. Лихочвор, П.М. Луб, В.С. Спічак, Н.І. Спічак, С.С. Жуль, В.І. Скібчик // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2009. – № 13, т. 2. – С. 48-52 (автором означено особливості управління технологічним ризиком польових робіт та обґрунтовано реакції на ВТР проектів ЗЦБ).

12. Спічак В. С. Управління часом початку робіт у проектах збирання цукрових буряків / Спічак В. С. // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2010. – №1/3(43). – С.67-69.

13. Аналіз та обґрунтування машинно-технологічного забезпечення малих сільськогосподарських формувань : звіт НДР / О. В. Сидорчук [та ін.]; Львів. держ. аграр. ун-т. – Львів, 2005. – 117 с. – Деп. в УкрІНТЕІ 15.10.05, № 0206U004411 (автором проаналізовано стан виробництва сільськогосподарських культур в Україні, розроблено метод відображення ризику предметних умов та їх впливу на перебіг польових робіт).

14. Розробити науково-методичні засади та проект технологічно інтегрованої системи комбайнового збирання зернових культур в регіонах України на основі врахування технологічного ризику та забезпечення умов ресурсоощадності : звіт НДР / О. В. Сидорчук [та ін.]; Львів. держ. аграр. ун-т. – Львів, 2006. – 46 с. – Деп. в УкрІНТЕІ 23.11.07, № 0105U008572 (автором виокремлено чинники ефективності проектів збирання сільськогосподарських культур, їх причинно-наслідкові зв'язки та означено гіпотезу щодо можливості підвищення ефективності цих проектів на підставі управління їх технологічним ризиком).

АНОТАЦІЯ

Спічак В. С. Управління виробничо-технологічним ризиком у проектах збирання цукрових буряків. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами. – Львівський національний аграрний університет, Львів, 2010.

Розглядаються питання управління виробничо-технологічним ризиком проектів збирання цукрових буряків на підставі дослідження закономірностей та ризику інтегрованих функціональних показників цих проектів внаслідок узгодження обсягу, темпу та часу початку бурякозбиральних робіт із стохастичним розвитком агрометеорологічної та предметної складових

проектного середовища. Розроблені нові методи, моделі та методики, які уможливають врахування особливостей ймовірного характеру агрометеорологічної та предметної складових проектного середовища, ризику настання базових подій щодо якісної та кількісної зміни предметних умов, їх причинно-наслідкових зв'язків, а також сукупної дії множини чинників ефективності проектів збирання цукрових буряків. Отримано, проаналізовано та узагальнено результати виробничих спостережень і комп'ютерних експериментів. Встановлено вплив часу початку бурякозбиральних робіт на закономірність зміни та ризик інтегрованих функціональних показників проектів збирання цукрових буряків із заданими технічним оснащенням та виробничою програмою, а також доведено можливість управління виробничо-технологічним ризиком на підставі оптимального часу початку цих робіт. Розроблено алгоритм інформаційно-аналітичної системи управління виробничо-технологічним ризиком, кількісно оцінено ризик оптимального часу початку бурякозбиральних робіт та інтегрованих функціональних показників проектів збирання цукрових буряків для агрокліматичних умов Вол.-Волинського району Волинської області.

Ключові слова: цукрові буряки, проектне середовище, події, ризик, технічне оснащення, моделювання, управління, ефективність.

АННОТАЦІЯ

Спичак В. С. Управление производственно-технологическим риском в проектах уборки сахарной свеклы. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.22 – управление проектами и программами. – Львовский национальный аграрный университет, Львов, 2010.

Диссертация посвящена решению вопросов повышения эффективности проектов уборки сахарной свеклы на основании управления их производственно-технологическим риском. Управление этим риском осуществляется в результате согласования времени начала свеклоуборочных работ с неуправляемым и стохастическим развитием условий проектной среды, в частности её агрометеорологической и предметной составляющих, на основании разработки и применения новых методов и моделей оценки интегрированных функциональных показателей виртуального проекта уборки сахарной свеклы.

В диссертации разработаны научно-методические основы управления производственно-технологическим риском, осуществлена идентификация его причин, разработаны новые методы и модели отображения стохастического развития условий проектной среды и их влияния на ход свеклоуборочных работ, обработаны результаты производственных наблюдений, выполнены компьютерные эксперименты. На основании полученных статистических закономерностей и моделей риска интегрированных функциональных показателей раскрываются особенности управления производственно-технологическим риском на основе обоснования оптимального времени начала работ в проектах уборки сахарной свеклы с заданными технической оснащением

и производственной программой сельскохозяйственных предприятий. В работе раскрывается сущность базовых событий проектной среды и их влияние на производственно-технологический риск в проектах.

Проанализировано современное состояние свеклосахарной отрасли в Украине, а также научно-методические основы управления риском проектов. Отмечены основные недостатки теории управления проектами относительно управления производственно-технологическим риском.

Выделены факторы эффективности и проанализированы их управляемость и причины риска. На основе системно-событийного подхода определены объективные причины возникновения базовых событий относительно качественных и количественных изменений предметных условий в результате неуправляемого и стохастического воздействия агрометеорологических условий проектной среды, их влияние на ход и эффективность свеклоуборочных работ. На основании технологического критерия – интегрированных функциональных показателей проектов уборки сахарной свеклы (объем валового сбора, биологических и технологических потерь урожая сахарной свеклы) осуществлено согласование сроков начала свеклоуборочных работ со стохастическим развитием условий проектной среды, как реакции на производственно-технологический риск, при заданном темпе и объеме работ.

Приведена методика обработки результатов производственных наблюдений за агрометеорологическими и предметными условиями проектной среды, формализации их характеристик, проведения компьютерных экспериментов для определения моделей риска интегрированных функциональных показателей проектов сбора сахарной свеклы.

По результатам обработки показателей, которые характеризуют развитие агрометеорологической и предметной составляющих проектной среды, обоснованы статистические закономерности риска, позволяющие с помощью разработанной имитационной модели виртуального проекта уборки сахарной свеклы отобразить причинно-следственные связи появления базовых событий и объективное развитие условий проектной среды, а также их влияние на ход свеклоуборочных работ в проектах уборки сахарной свеклы.

Приведены и обобщены результаты статистического имитационного моделирования свеклоуборочных работ в соответствующих проектах на основе которых оценены и установлены модели риска интегрированных функциональных показателей проектов уборки сахарной свеклы в соответствии со сроками их начала.

В результате проведенных исследований разработан алгоритм информационно-аналитической системы управления производственно-технологическим риском, позволяющий на тактическом и стратегическом уровнях осуществить управление этим риском проектов уборки сахарной свеклы.

Определен ожидаемый годовой экономический эффект от согласования времени начала свеклоуборочных работ с условиями проектной среды уборки сахарной свеклы.

Изложены общие выводы и рекомендации производству.

Ключевые слова: сахарная свекла, проектная среда, события, риск, техническое оснащение, моделирование, управление, эффективность.

ANNOTATION

Spichak V. S. The production-technological risk management in the projects of sugar beets harvesting. – Manuscript.

Thesis for candidate degree in the field of technical sciences. Speciality 05.13.22 – management by projects and programs. Lviv National Agrarian University, Lviv, 2010.

The questions of production and technological risks management in projects of sugar beet harvesting are considered on the basis of research of the regularities and risk of the integrated functional indices of these projects due to coordination of the harvesting work start time and the stochastic development of the meteorology and substantive components of the project environment. The new methods, models and procedures are developed that considered following peculiarities of probable features of the meteorology and substantive components of the project environment, risk of basic events as to qualitative and quantitative changes in substantive terms, their causal effect and the total influence of effectiveness factors in the sugar beets harvesting project. The results of production observation and computer experiments are obtained, analyzed and summarized. The influence of the starting time of beet harvesting on the functional changes and risk of integrated functional indices of sugar beets harvesting projects are determined and the possibility of production-technological risk management on the base of optimum value grounding are proved. The information-analytical system algorithm of production-technological risk management is created. The risk of optimal work start time of beet harvesting are quantified as well the integrated functional effectiveness indices of sugar beet harvesting projects for agro-climatic conditions of the Volodymyr-Volyn district in Volyn region.

Key words: sugar beets, project environment, events, risk, technical providing, simulation, management, efficiency.