

крема, пов'язаних із структурою попиту на різні елементи параметричного ряду.

2. Впровадження нових елементів параметричного ряду суттєво змінює структуру попиту, що своєю чергою змінює відносну ефективність реалізованих попередньо проектів у обслуговуваній системі.

3. Для врахування впливу зміни структури попиту на ефективність слід розробити відповідні методики, які також дали б можливість більш раціонально здійснювати управління проектами параметричних рядів у часі.

Література

1. Головка В.М. Порівняльний аналіз енергоспоживачів та визначення потенціального об'єму застосування вітроустановок автономних енергосистем / В.М. Головка, Г.П.

Душина, П.Л. Денисюк // Матеріали VI міжнародної конференції. Відновлювана енергетика XXI століття: – 2005. – С. 139-140.

2. Татомир А.В. Обґрунтування параметрів конфігурації системи проекту енергозабезпечення сільськогосподарських підприємств із використанням ВЕС малої потужності / А.В. Татомир // Техніка АПК. – 2008. – № 3-4. – С. 18-20. Типовая методика оптимизации многомерных параметрических рядов. – М., Изд-во стандартов, 1975, 42 с.  
3. Чуев Ю.В. Методика выбора оптимальных рядов технических устройств / Ю.В. Чуев // Стандарты и качество. – 1969. - №7. - С.52-54.  
4. Ясенецький В. До питання розробки і використання вітроенергетичних установок невеликої потужності. / В. Ясенецький, В. Клименко // Техніка АПК. – 2005. – № 2. – С. 10-11.

*В статті розглядається питання розробки методики дослідження ризику інтегрованих функціональних показників за допомогою статистичної імітаційної моделі проекту МЗТ*

*Ключові слова: ризик, статистична імітаційна модель, ефективність, проект МЗТ*

*В статье рассматривается вопрос разработки методики исследования риска интегрированных функциональных показателей с помощью статистической имитационной модели проекта МЗТ*

*Ключевые слова: риск, статистическая имитационная модель, эффективность, проект МЗТ*

*The elaboration problem of the risk research method of the integral function indices with statistical imitation model of the tomatoes mechanized harvesting project is considered in the article*

*Key words: risk, statistical imitation model, efficacy, the tomatoes mechanized harvesting project*

Постановка проблеми

При управлінні (реалізації проектів) системи виробництва томатів відбувається відхилення показників ефективності проектів від їх запланованих зна-

чень. Тобто виникає виробничо-технологічний ризик (ВТР). Виникнення ризику не обмежене проектами, які обмежено складовими технологічної підсистеми, ризик є можливим і на рівні взаємодії складових. ВТР являє функціональну характеристику виробничої си-

УДК 658.631.3

# МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ РИЗИКУ ІНТЕГРОВАНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОЕКТУ МЕХАНІЗОВАНОГО ЗБИРАННЯ ТОМАТІВ "МЗТ"

О. Ю. Гармаш

Аспірант

Кафедра «Сільськогосподарські машини»  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
пр. Б-Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька  
область, 72312

Контактний тел.: 097-561-55-43

E-mail: aharmash@zp.universalna.com

стеми із заданими сезонною програмою та параметрами функціональних структур. Аналіз поняття ВТР вказує на необхідність розгляду усіх можливих станів як самої системи виробництва, так і ризику чинників її ефективності.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Питанням керування процесами займалося багато вчених [1, 2, 3]. Аналіз існуючих досягнень свідчить про те, що питання керування процесом збирання врожаю томатів не є освітленим та вирішеним.

Метою роботи є розробка методика дослідження ризику інтегрованих функціональних показників за допомогою статистичної імітаційної моделі проекту мЗТ.

**Основна частина**

Характеристиками ВТР у проекті мЗТ виступають: 1) ймовірність відхилення показників ефективності від передбачених у проекті середніх значень; 2) календарна мінливість цих показників; 3) межі їх розкиду.

З метою відображення ризику як кожного із чинників ефективності, так і їх сукупної дії необхідно виконати скінчену кількість ітерацій моделі для врахування стохастичності показників ефективності проекту мЗТ. Це дає можливість об'єктивно оцінити характеристики ВТР.

Початковими даними для комп'ютерних експериментів із дослідження ВТР у проекті мЗТ є множина обґрунтованих на підставі результатів виробничих експериментів розподілів та залежностей характеристик агрометеорологічної та біологічної складової базових подій проектного середовища. В табл. 1. наведено дані, які входять до статистичної імітаційної моделі проекту мЗТ.

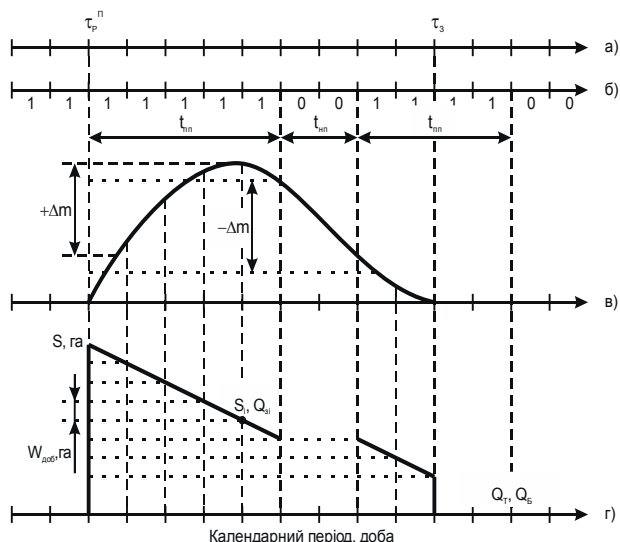


Рис. 1. Графічна інтерпретація проектного середовища та відображення робіт у проекті мЗТ: а) календарні терміни початку та завершення робіт, б) визначення тривалості погожих та непогожих проміжків часу, в) календарний приріст маси плодів, г) перебіг робіт у проекті

Відображення робіт у певних умовах проектного середовища мЗТ відбувається у чисельному форматі. Природно зумовлений фонд часу для виконання робіт окремого року у проекті мЗТ відображається накладанням на календарну вісь: 1) тривалості погожих та непогожих проміжків часу, 2) моменту виникнення заморозків (рис. 1,а). Для встановлення інтегрованих функціональних характеристик проекту мЗТ для різних вхідних параметрів виконується почергове моделювання для кожного вхідного параметру.

**Таблиця 1**

**Параметри та характеристики, що входять до складу статистичної імітаційної моделі проекту мЗТ**

Показник	Позначення	Тип даних	Джерело отримання
Виробнича програма (площа поля), га	S	вхідні	приймається апріорно
Початок робіт, доба	$\tau_{\text{поч}}^p$	вхідні	
Параметри збирального комплексу (продуктивність), га/год	$W_{\text{га}}^{\text{га}}$	масив, вхідні	приймається зі статистичних багаторічних даних
Крайні календарні терміни виконання робіт, доба	$\tau_{\text{поч}}, \tau_{\text{кін}}$	вхідні	
Тривалість погожих проміжків часу, діб	$t_{\text{пп}}$	масив, вхідні	приймається з статистичних даних
Тривалість непогожих проміжків часу, діб	$t_{\text{нп}}$	масив, вхідні	
Виникнення заморозків, доба	$\tau_3$	масив, вхідні	приймається зі статистичних даних
Тривалість початку дозрівання, діб	$t_7$	вхідні	
Тривалість масового дозрівання, діб	$t_8$	вхідні	приймається з дослідних даних
Тривалість терміну збереження властивостей плодів до мЗТ, діб	$t_k$	вхідні	
Початок втрати властивостей плодами до мЗТ, доба	$\tau_{\text{вв}}$	масив, вхідні	приймається апріорно
Коефіцієнт зміни	$k_{\text{зм}}$	вхідні	
Ступінь дозрілості врожаю	$\eta_d$	вхідні	розподіл даних, обґрунтований на підставі результатів виробничих експериментів
Ступінь незрілості врожаю	$\eta_{\text{нд}}$	вхідні	
Обсяг фактично зібраних площ, га	$S_{\text{ф}}$	масив, вихідні	отримується розрахунковим шляхом
Обсяг незібраних площ, га	$S_{\text{н}}$		
Обсяг зібраного врожаю, т	$Q_3$		
Обсяг технологічних втрат, т	$Q_{\text{т}}$		
Обсяг біологічних втрат, т	$Q_{\text{б}}$		

Обсяг робіт у проекті мЗТ на i-ту добу  $S_i$  відображаються на підставі віднімання добової продуктивності попередньої доби  $W_{i-1}^{\text{доб}}$  від обсягу робіт  $S_{i-1}$ , що прийшовся на попередню добу (рис. 1,г):

$$S_i = S_{i-1} - W_{i-1}^{\text{доб}} \quad (1)$$

Оскільки  $S_i$  є початковою площею для виконання робіт на наступну добу, то для непогожих проміжків календарного періоду  $S_i = S_{i-1}$ , оскільки за таких умов  $W_{i-1}^{\text{доб}} = 0$ .

Обсяг зібраного врожаю як у поточну добу  $Q_{zi}$ , так і загальний обсяг врожаю  $Q_3$ , зібраного під час виконання робіт проекту мЗТ, знаходяться в безпосередній залежності від змінних у часі показників дозрівання врожаю, а саме швидкості дозрівання плодів (рис. 1,в).

$$Q_{zi} = f(\eta_{di}(t), \eta_{ndi}(t)), \quad (5)$$

$$Q_3 = f(\eta_d(t), \eta_{nd}(t)) \quad (6)$$

Запізнення із виконанням робіт до моменту заморозку зумовлює втрати у проекту мЗТ, через нецільність проведення подальших робіт. Так виникає обсяг незібраних площ  $S_H$ , який призводить до виникнення обсягу технологічних втрат  $Q_T$ . Окрім того через те, що плоди томатів з плином часу можуть втрачати властивість до механізованого збирання, запізнення із виконанням робіт призводить до біологічних втрат врожаю  $Q_B^v$ . Обсяг біологічних втрат і-ої доби залежить від обсягу зібраного врожаю у цієї доби  $Q_{zi}$ .

$$Q_{Bi}^v = Q_{zi} \cdot v_i(t), \quad (7)$$

де  $v_i(t)$  – показник, який визначає частину врожаю, що втратила властивість до механізованого збирання томатів.

Слід зазначити, що до біологічних втрат призводять у свою чергу і надто ранні терміни початку робіт у проекті мЗТ. Біологічні втрати  $Q_B^n$ , обумовлені ранніми термінами збирання, залежать від обсягу зібраного врожаю  $Q_3$  та обсягу врожаю, який є максимально можливим для визначеного проекту  $Q_3^{\text{max}}$ .

$$Q_B^n = Q_3^{\text{max}} - Q_3. \quad (8)$$

Встановлення таких функціональних показників ефективності проекту мЗТ як обсяг зібраного  $Q_3$  та обсяг втраченого  $Q_T + Q_B$  врожаю уможливує вартісну оцінку технологічної ефективності проекту із відповідними характеристиками виробничої програми та параметрами томато-збирального комплексу.

---

### Висновки

---

Розробка у проекті мЗТ моделей та методів дослідження ВТР, що ґрунтуються на об'єктивних подіях проектного середовища та причинно-наслідкових зв'язках перебігу робіт, є важливою передумовою врахування особливостей проекту мЗТ та об'єктивного визначення інтегрованих функціональних показників його ефективності є. Множина даних, які характеризують функціональні показники ефективності проекту мЗТ, визначається в результаті скінченної кількості реалізації статистичної імітаційної моделі для фіксованих характеристик виробничої програми та параметрів збирального комплексу. Таким чином постає можливість характеризувати ВТР проекту мЗТ.

---

### Література

1. Башинський О.І. Обґрунтування методів управління ризиком у проекті реінжинірингу системи технічного обслуговування та ремонту пожежних автомобілів. Автореф. дис. ... к-та техн. наук / Львів. держ. аграр. ун-тет, 2006 – 22с.
2. Михалюк М.А. Обґрунтування методів і моделей ідентифікації та контролю конфігурації проектів систем централізованої заготівлі молока. Автореф. дис. ... к-та техн. наук / Львів. держ. аграр. ун-тет, 2008 – 22с.
3. Сидорчук О.В, Кабар В.М. Системно-подієвий підхід до управління технологічним ризиком в проектах механізованого хімічного захисту рослин обприскуванням //
4. Брежнев Д.Д. Томаты. Изд. второе, дополн. и перераб., Л., Отделение издательства «Колос», 1964, 320 с.