

УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ ПОЧАТКУ РОБІТ У ПРОЕКТАХ ЗБИРАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

В.С. Спічак

Львівський національний аграрний університет
вул. В. Великого, 1, м. Дубляни,
Жовківський район, Львівська область, 80381
Контактний тел.: 063-326-56-50

У статті розкрито вплив планового календарного початку збиральних робіт цукрового буряка на ризик об'єму зібраного урожаю. Встановлені кількісні значення ризику оптимального початку робіт, а також ризиків інтегрованих функціональних показників проектів для оптимального початку збірних робіт

В статье раскрыто влияние планового календарного начала уборочных работ сахарной свеклы на риск объема собранного урожая. Установлены количественные значения риска оптимального начала работ, а также рисков интегрированных функциональных показателей проектов для оптимального начала сборительных работ

In the article influence of the planned calendar beginning of harvest works of sugar beet is exposed on the risk of volume of the collected harvest. The quantitative values of risk of the optimum beginning of works are set, and also risks of computer-integrated functional indexes of projects for the optimum beginning of collective works

Постановка проблеми

Виробництво цукру у державі здійснюється на підставі реалізації множини різнотипних проектів, які взаємопов'язані між собою. Отримання продукту в цій галузі відбувається у три етапи – сільськогосподарські підприємства вирощують цукрові буряки, збирають врожай та транспортують його до найближчих цукрових заводів де, власне, й відбувається виробництво цукру. Вагомість кожного із проектів є різною, однак показники їх реалізації відображаються на загальній ефективності виробництва. Окремі із проектів, що реалізуються в системі, через вплив стохастичних подій проектного середовища характеризуються виробничо-технологічними ризиками (ВТР). Управління ВТР дає змогу підвищити як локальну, так і загальну ефективність цих проектів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Чинні методи та моделі дослідження показників ефективності проектів виробничих систем розглядають цілу низку ризиків. Ці дослідження, здебільшого, базуються на загальних принципах розкриття ризику та управління ним [1]. Однак, найбільшу увагу приділено економічним [3] та виробничо-технологічним ризикам [1,2]. Останній тип ризиків узагальнює

функціональні показники проекту на рівні таких його елементарних складових як предмет праці, робота, інструмент (технічний засіб) та виконавець. Відповідно до цього, ВТР зумовлений багатьма причинами, які залежать від технологічно-організаційних особливостей проектів. Питанню управління ВТР у проектах збирання цукрових буряків (ЗБ), на жаль, приділено мало уваги. Це вимагає розроблення специфічних науково-методичних підстав, методів та моделей для дослідження й управління ВТР у проектах ЗБ, що дасть змогу розвинути теорію управління ризиком та збагатити знання предметної галузі.

Постановка завдання

Метою статті є розкрити науково-методичні підстави узгодження робіт з базовими подіями проектного середовища ЗБ та здійснити кількісне оцінення ВТР на етапі орієнтовного планування оптимального часу початку робіт у цих проектах.

Виклад основного матеріалу

До особливостей проектів ЗБ слід віднести те, що показники їх ефективності характеризуються стохастичністю. Перед тим як розглянути причини стоха-

стичності, охарактеризуємо групи чинників ефективності (Е) проектів ЗБ [4]: агрометеорологічна (Ам), природно-рельєфна (Пр), агрофонова (Аф), технологічна (Тл), технічна (Тн) та організаційна (стратегічна (Ос) й тактична (От)):

$$E=f(Ам,Пр,Аф,Тл,Тн,Ос,От). \tag{1}$$

Не заглиблюючись в особливості цих чинників значимо, що вони класифікуються за керованістю на: керовані, некеровані та частково керовані. До керованих чинників належать – технологічний, технічний та організаційний (стратегічний, тактичний). До некерованих – агрометеорологічний чинник. Частково керованим є природно-рельєфні та агрофонові групи чинників. Некерованість зумовлюється природним походженням ухилу поля, типу ґрунту, станом цукрових буряків на певний момент часу тощо, а керованість – можливістю формувати виробничу програму проектів ЗБ.

Агрометеорологічні умови, природно-рельєфні та агрофонові групи чинників проектів ЗБ формують їх проектне середовище. Предметна специфіка проектного середовища ЗБ зумовлена біологічними особливостями досягання цукрових буряків та зміною стану ґрунту поля впродовж виконання робіт у проектах. Зокрема, стохастична дія агрометеорологічних умов на стан ґрунту та розвиток цукрових буряків зумовлює ризик умов проектного середовища ЗБ та є об'єктивною причиною ВТР. Під ВТР розуміємо небажане відхилення інтегрованих функціональних показників ефективності проектів ЗБ (обсяг (Q₆) біологічних втрат, обсяг (Q_r) технологічних втрат, валовий обсяг (Q₃) зібраного врожаю, обсяг (Ω_ф) фактично зібраних площ) від їх запланованих значень.

Дослідження ВТР дає змогу кількісно оцінити його характеристики (ймовірність виникнення та межі відхилення показників) і відшукати такий час початку робіт у проектах ЗБ, за якого показники їх ефективності сягатимуть свого екстремуму. Для цього розроблено комп'ютерну програму статистичної імітаційної моделі віртуального проекту ЗБ, яка ґрунтується на моделях та методах відображення базових подій проектного середовища, їх взаємозв'язків, а також впливу на перебіг робіт у цих проектах. Її використання для дослідження ВТР, дає змогу отримати множину інтегрованих функціональних показників ефективності проектів ЗБ, кількісно оцінити їх ризик та узгодити роботи із подіями проектного середовища. Пошук такого календарного терміну, за якого показники ефективності сягають екстремуму дає змогу обґрунтувати оптимальний час початку робіт у проектах ЗБ – як реакцію на ВТР.

Комп'ютерні експерименти виконано для агрометеорологічних умов В.Волинського району Волинської області за допомогою розробленої комп'ютерної програми статистичної імітаційної моделі віртуального проекту ЗБ. Програма та методика комп'ютерних експериментів із встановлення ризику інтегрованих функціональних показників ефективності проектів ЗБ передбачала моделювання перебігу робіт (виробнича програма проектів – 100 га; бурякозбиральний комбайн – КСБ-6 «Збруч» із продуктивністю – 15,75 га/добу) за різних термінів їх початку та характеристик проектного середовища – динаміки природу маси коренів цукрових буряків та агрометеорологічних умов осіннього періоду.

Опрацювання результатів комп'ютерних експериментів дало змогу встановити множину закономірностей зміни Q₃ від часу початку (τ_{np}) робіт у проектах ЗБ (рис. 1). Встановлення оцінок математичного сподівання Q₃ для кожного із τ_{np} уможливило на підставі методів кореляційно-регресійного аналізу обґрунтувати рівняння цієї залежності:

$$Q_3 = -4,436 \cdot 10^{-7} \cdot \tau_{np}^5 + 1,874 \cdot 10^{-4} \cdot \tau_{np}^4 - 0,0097 \cdot \tau_{np}^3 - 1,553 \cdot \tau_{np}^2 - 34,614 \cdot \tau_{np} - 2133,204 \tag{2}$$

Більш глибокий аналіз цих закономірностей дав змогу встановити, що оптимальний час (τ_{np}^{opt}) початку робіт у проектах ЗБ за якого забезпечується Q₃^{max} для різних сезонних умов проектного середовища є різним. Встановлення множини значень τ_{np}^{opt} (для кожної із ітерацій моделі віртуального проекту ЗБ) та відповідних Q₃, Q_r, Q₆, Ω_ф дало змогу на підставі методів математичної статистики і критерію Х² Пірсона обґрунтувати моделі розподілів цих показників (рис. 2), (табл.).

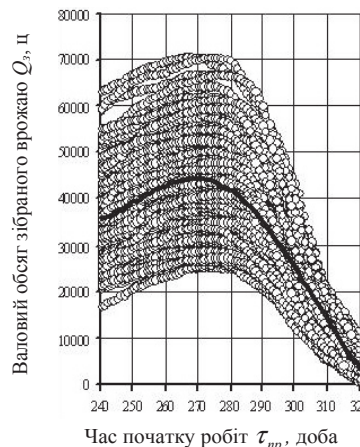


Рис. 1. Залежність валового обсягу зібраного врожаю цукрових буряків від часу початку робіт у проектах ЗБ для агрокліматичних умов В.Волинського району Волинської області

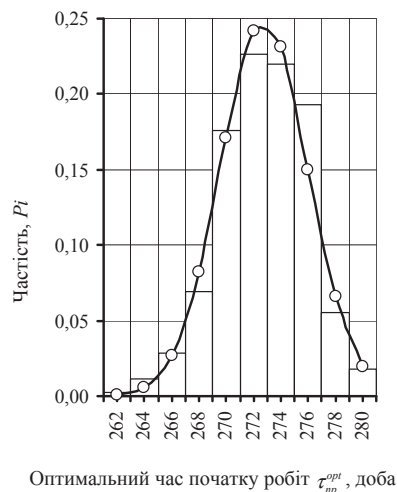


Рис. 2. Гістограма та теоретична крива розподілу оптимального часу початку робіт у проектах ЗБ для агрокліматичних умов В.Волинського району Волинської області (нормальний)

Таким чином, встановлені закономірності та моделі розподілів інтегрованих функціональних показників є важливою передумовою управління ВТР у проектах ЗБ на підставі узгодження часу початку робіт із ймовірними подіями проектного середовища.

го аналізу дало змогу встановити (для заданої виробничої програми та темпів робіт) залежність (2) обсягу зібраного врожаю від часу початку робіт у проектах.

3. Результати дослідження ризику оптимального часу початку робіт свідчать, що цей термін знаходиться

Таблиця

Диференціальні функції та статистичні характеристики ризику інтегрованих функціональних показників проектів ЗБ за τ_{np}^{opt} для умов В.Волинського району Волинської області

Функціональний показник	Диференціальна функція розподілу	Статистичні x-ки	
		$\bar{M}[x]$	$\bar{v}[x]$
Оптимальний час початку робіт (нормальний)	$f(\tau_{np}^{opt}) = 0,124 \cdot \exp\left[-\frac{(\tau_{np}^{opt} - 272,778)^2}{20,568}\right]$	272,778	0,271
Валовий обсяг фактично зібраного врожаю (Вейбулла)	$f(Q_s) = 0,0001 \cdot \left(\frac{Q_s - 25526,6}{20536,541}\right)^{1,256} \cdot \exp\left[-\left(\frac{Q_s - 25526,6}{20536,541}\right)^{2,256}\right]$	43714,86	0,469
Обсяг біологічних втрат (Вейбулла)	$f(Q_6) = 0,007 \cdot \left(\frac{Q_6 - 17,8}{170,864}\right)^{0,135} \cdot \exp\left[-\left(\frac{Q_6 - 17,8}{170,864}\right)^{1,135}\right]$	181,625	0,894
Обсяг технологічних втрат (Вейбулла)	$f(Q_t) = 0,008 \cdot \left(\frac{Q_t - 6,8}{132,107}\right)^{0,002} \cdot \exp\left[-\left(\frac{Q_t - 6,8}{132,107}\right)^{1,002}\right]$	139,378	1,007
Обсяг фактично зібраних площ (степеневий)	$f(\Omega_\phi) = 0,63 \left(\frac{\Omega_\phi}{100}\right)^{303,382}$	99,725	0,249

Висновки

1. Ймовірнісний вплив агрометеорологічних умов на ґрунт поля та розвиток коренеплодів цукрових буряків зумовлює ризик умов проектного середовища ЗБ та є об'єктивною причиною ВТР.

2. Опрацювання результатів комп'ютерних експериментів на підставі методів кореляційно-регресійно-

ся в межах періоду від 20 вересня до 10 жовтня.

4. Опрацювання результатів комп'ютерних експериментів із статистичною імітаційною моделлю віртуального проекту ЗБ дало змогу кількісно оцінити ВТР та обґрунтувати моделі інтегрованих функціональних показників ефективності проектів ЗБ за умови початку їх реалізації в τ_{np}^{opt} (табл.).

Література

1. Башинський О.І. Обґрунтування методів управління ризиком у проекті реінжинірингу системи технічного обслуговування та ремонту пожежних автомобілів: Автореф. дис...к.т.н.: – Львів, 2006. – 18 с.
2. Керівництво з питань проектного менеджменту: Пер. з англ. /Під ред. С.Д.Бушуєва, - 2-е в ид., перероб. – К.: Видавничий дім „Деловая Украина”, 2000. – 198с.
3. Киртбая Ю.К. Основы теории использования машин в сельском хозяйстве. – К.; М.: Машгиз, 1957. – 278с.
4. Сидорчук О., Затхей Б., Спічак В., Луб П. Синтез чинників годинної продуктивності машинно-тракторного агрегату // Вісн. Львів. держ. аграр. ун-ту: Агроінженерні дослідження. – 2002. – Львів, №6. – С. 3 8.