

одночасно зі стратегією боротьби з ними (наприклад, в різних функціональних областях, секторах ринку, різних країнах) дає змогу компаніям гнучко використовувати сильні сторони протилежних конкурентних концепцій при розв'язанні різних завдань.

**Література**

1. Ламбен Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок. 2-е изд. /Ж.-Ж. Ламбен, Р. Чумпитас, И. Шулинг / Пер. с англ. Кошевой Н.В. – СПб.: Питер, 2010. – 720 с.
2. Брун М. Гиперконкуренция: характерные особенности, движущие силы и управление / Манфред Брун // Менеджмент и маркетинг./ Интернет-ресурс: <http://vasilieva.narod.ru>.
3. Портер М. Стратегія конкуренції / Пер. з англ. А.Олійник, Р. Скільський. – К.: Основи, 1998.-390 с.

4. Шнипко О.С. Конкуренція як специфічна форма конфлікту і співіснування суб'єктів ринку / О.С. Шнипко // Економіка і прогнозування. – № 1. – с. 33-44.
5. Юданов А.Ю. Конкуренція: теорія і практика / А.Ю. Юданов / 3-е узд. испр. и доп. – М.: Гном и Д, 2001. – с. 61-62.
6. Adner R. Ekosystem innowacji: co moze zawiesc? // Harvard Business Review Polska. – Wrzesien, 2009. – Стр. 60-72.
7. Branderburger A.M., Nalebuff B.G. Co-opetition. – N.-Y.: Doubleday, 1996.
8. Chan Kim W., Mauborgne R. Strategia blekitnego oceanu. – Warszawa: MT Biznes, 2005. –336 S.
9. Chan Kim W., Mauborgne R. Tworzenie nowych przestrzeni rynkowych // Zarzadzanie innowacja. - Harvard Business Review. – 2007. – S. 7-13.
10. Moore J.F. The Death of Competition / J.F. Moore. – N.-Y.: Doubleday, 1996.

*Oznaczono množinu задач узгодження робіт у проєктах збирання ранніх зернових культур. Розкрито сутність системно-подієвого підходу до їх вирішення*

**Ключові слова:** системно-подієвий підхід, роботи проєкту

---

*Отмечено множественное число задач согласования работ в проєктах сбора ранних зерновых культур. Раскрыта сущность системно-событийного подхода к их решению*

**Ключевые слова:** системно-событийный подход, работы проєкта

---

*Marked plural of tasks of concordance of works in the projects of harvest early grain-crops. Essence of the system event going is exposed near their decision*

**Key words:** event system approach, project tasks

N. DR 658.631.3

# МНОЖИНА ЗАДАЧ УЗГОДЖЕННЯ РОБІТ У ПРОЄКТАХ ЗБИРАННЯ РАННІХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

**О.В. Сидорчук**

Доктор технічних наук, професор, заступник директора  
Національний науковий центр «Інститут механізації та  
електрифікації сільського господарства» УААН,  
вул. Вокзальна, 11, смт. Глеваха-1, Васильківський  
район, Київська область, 08631  
Контактний тел. 067-322-03-23  
E-mail: sydov@ukr.net

**С.П. Комарницький**

Асистент  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
вул. Шевченка, 13, Кам'янець-Подільський, Україна,  
32300  
Контактний тел. 096-458-94-47  
E-mail: trteh@i.ua

**Л.Л. Сидорчук  
В.І. Днесь**

**Постановка проблеми**

Ефективність проєктів збирання ранніх зернових культур у великій мірі залежить від рівня узгоджено-

сті робіт у часі. Ймовірний характер багатьох чинників цих проєктів унеможливує узгодження робіт на основі детермінованих методів. Статистичні методи для цієї мети розроблені недостатньо. З огляду на це,

питання розроблення методів узгодження зазначених робіт є актуальним з точки зору практики і науки.

**Аналіз останніх публікацій та досліджень**

Відомі методи визначення сезонного навантаження на зернозбиральний комбайн [1], а також ідентифікації конфігурації комбайнового парку у проектах збирання ранніх зернових культур (ЗРЗК) [2, 3] є важливими науковими працями для узгодження зазначених робіт. Однак проблема управління змістом і часом у згаданих проектах ще не вирішена.

Мета статті – означити множину задач з узгодження робіт у проектах збирання ранніх зернових культур та концептуально розкрити сутність системно-подієвого підходу до їх вирішення.

**Виклад основного матеріалу**

Узгодження робіт у проектах збирання ранніх зернових культур можливе за умови вирішення множини аналітичних задач. Ці задачі, як і самі роботи, можна класифікувати відносно структурних складових проектів: 1) виконавців; 2) предметів праці; 3) технічних засобів; 4) енергетичних та матеріально-технічних ресурсів.

Відносно енергетичних та матеріально-технічних ресурсів основними задачами узгодження робіт у проектах ЗРЗК є визначення сезонної потреби у цих ресурсах, величини партій та часу їх надходження від постачальника до замовників (СП) (табл. 1).

**Таблиця 1**

Множина основних аналітичних задач щодо узгодження робіт у проектах збирання ранніх зернових культур

Назва складових проектів	Означення аналітичних задач	Символічне позначення
1	2	3
Виконавці	1. Визначення потрібної кількості виконавців-комбайнерів, шоферів, контролерів, обліковців, працівників складів та ланок обслуговування.	$U_c$
Енергетичні та матеріальні ресурси	1. Визначення сезонної потреби у паливо-мастильних матеріалах, запасних частинах та ремонтних матеріалах. 2. Визначення величини партій та часу постачання ресурсів. 3. Визначення обсягів складських приміщень для зберігання ресурсів.	$Q_e$ , $q_e$ , $QC_e$
Технічні засоби	1. Визначення сезонної потреби в комбайнах. 2. Визначення сезонної потреби у транспорті. 3. Розподіл комбайнів та транспорту по полях. 4. Визначення площ токів та складів для зерна. 5. Визначення потреби у обладнанні для іслязбиральної обробки зерна.	$N_k$ , $N_T$ , $\rho_{k,T}$ , $S_T, QC_{II}$ , $N_{оп}$

**Продовження таблиці 1**

1	2	3
Предмети праці	1. Обґрунтування структури посівних площ під ранніми зерновими культурами.	$S_k$ ,
	2. Прогнозування часу початку досягання ранніх зернових культур на окремих полях.	$\bar{\tau}_{jk}^1$ ,
	3. Встановлення реального часу початку досягання культур на окремих полях.	$(\tau_{jk}^4)_n$ ,
	4. Прогнозування моменту настання та обсягів втрат урожаю на окремих полях.	$(\tau_{jk}^4)_3$ ,
	5. Прогнозування обсягу втрат урожаю.	$Q_{jk}^2$ ,
	6. Визначення біологічної урожайності, солонистості, полеглості та забур'яненості зерностеблестю.	$Y_{jk}, \delta_{jk}, \sigma_{jk}, \beta_{jk}$ ,
	7. Прогнозування впливу агрометеорологічних умов на вологість зерностеблестю.	$\omega_k = f(\Lambda)$ ,
	8. Визначення вологості зерностеблестю культур на полях.	$\omega_{jk}$

Вирішення зазначених задач та розроблення моделей узгодження робіт у проектах ЗРЗК можливе на основі системно-подієвого підходу. Суть цього підходу полягає у тому, що згадані проекти розглядаються як системи, а роботи що в них виконуються як технологічні процеси, підставами виконання яких є певні події, що визначаються станом предметів праці, технічних засобів, виконавців проектів, а також потоками енергетичних та матеріальних ресурсів. Події, що визначаються станом предметів праці (урожаю зернових культур на окремих полях) зумовлюються багатьма специфічними чинниками і назагал, визначають час настання потреби у збиранні врожаю. Окрім того слід зазначити, що ці події можуть наставати лише за наявності полів з посівами ранніх зернових культур. Число  $N_{jk}$   $\gamma$ -х полів з  $k$ -ю ранньою зерною культурою, а також їх сезонна кількість ( $\sum_{\gamma} \sum_k N_{jk}$ ) є тими головними параметрами, які визначають базові події початку досягання цих культур. Число цих подій ( $N_{сп}$ ) дорівнює числу полів. Воно визначається масштабами того чи іншого проекту (організаційно-масштабною групою чинників  $O_M$ ), а також середньою площею ( $\bar{S}_{\gamma}$ ) полів:

$$\sum_{\gamma} \sum_k N_{jk} = N_{сп} \leftarrow (O_M, \bar{S}_{\gamma}) \quad (1)$$

Кожна базова подія досягання ранніх зернових культур на окремих полях характеризується не лише часом початку її настання, але й площею  $S_{jk}$  поля, урожайністю  $Y_{jk}$ , солонистістю  $\delta_{jk}$ , полеглістю  $\sigma_{jk}$ , та забур'яненістю  $\rho_{jk}$ . Іншими словами кожна базова подія характеризується часом її настання та показниками стану, які визначають зміст збиральних робіт. Число та характерних базових подій у проектах збирання ранніх зернових культур не лише визначають час, зміст та тривалість виконання збиральних робіт, але й потребу у технічних засобах, виконавцях, а також енергетичних та матеріально-технічних ресурсах. Відповідно до

цього можна означити системні причинно-наслідкові зв'язки, що визначають вирішення основних задач обґрунтування управлінських рішень та виконання управлінських дій у проектах:

$$(П, В, А, O_M) \rightarrow N_{sp} \rightarrow N_{пп} \rightarrow \{d_s\} \quad (2)$$

де  $\{d_s\}$  - множина робіт, що слід виконати на фазі збирання урожаю;  $N_{пп}$  - сезонна множина прохідних подій, зумовлених базовими подіями та агрометеорологічними умовами; П, В, А - відповідно предметна, виробнича та агрометеорологічна група чинників проектів

З огляду на ймовірний характер поведінки агрометеорологічних умов (агрометеорологічної складової проектного середовища) [ ], сезонна множина ( $N_{пп}$ ) похідних подій також для окремих сезонів є величиною ймовірною, що у свою чергу зумовлює ймовірну множину робіт (рис. 1).

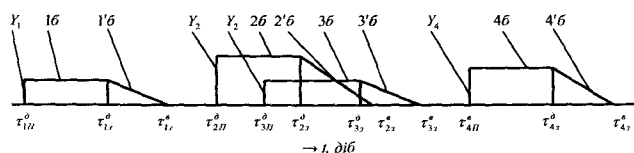


Рис. 1. Графічна інтерпретація варіанту базових подій предметної складової проектного середовища:

$Y_1...Y_4$  - урожайність;  $\tau_{1п}^a... \tau_{4п}^a$  - початок досягання;  $\tau_{13}^a... \tau_{43}^a$  - закінчення періоду стиглості;  $\tau_{13}^a... \tau_{43}^a$  - закінчення періоду доцільності збирання урожаю

Кожна базова подія у проектах ЗРЗК стосується предметної складової проектного середовища і характеризується часом досягання урожаю на окремих полях та тривалістю перебування його у безвтратному досягнутому стані. Окрім того до базових подій належать події, що характеризують втрати урожаю через осипання та «стікання» зерна. Кожна похідна подія стосується предметної складової проектного середовища і враховує вплив його агрометеорологічної складової, а також характеризується початком і закінчення часу перебування досягнутого урожаю на кожному з полів у стані можливого або неможливого (через непогоду) виконання збиральних робіт. Окрім того до похідних подій відносяться події, зумовлені агрометеорологічними умовами у періоди відсутності на полях досягнутого урожаю, який потрібно збирати (події 12 п (а), 10 п (б) та 9 п (в)) (рис. 2).

Відображення подій проектного середовища є основною підставою для моделювання проектів ЗРЗК та вирішення задач узгодження збиральних, транспортних і складських робіт (первинної обробки та складування). Ймовірний характер поведінки агрометеорологічної складової проектного середовища за заданого варіанту базових подій його предметної складової зумовлює ймовірну кількість похідних подій у проектах, які визначають потребу у виконанні збиральних, транспортних та складських робіт, а також необхідну кількість їх виконавців, технічних засобів та обсяги складських приміщень. Зазначимо, що за заданої структури посіву зернових культур однозначно спрогнозувати базові події предметної складової проектного середовища не можливо. Їх прогноз можливий

лише напередодні жнив. Це дає змогу відобразити варіант базових подій.

Таким чином, напередодні жнив (за 2-3 тижні до початку виконання проектів ЗРЗК) відображають як базові, так і похідні події того чи іншого проекту. Ймовірний характер похідних подій є основою для використання методу статистичного імітаційного моделювання збиральних, транспортних та складських робіт у проекті та вирішення задач щодо їх узгодження. У цьому разі проект ЗРЗК розглядається як складна система, на вхід якої надходять замовлення на збирання полів з досяглим урожаем. Виконання збиральних робіт у проекті уможливорює обслуговування цих замовлень. Характеристики потоку замовлень на виконання збиральних робіт визначаються базовими та похідними подіями проекту.

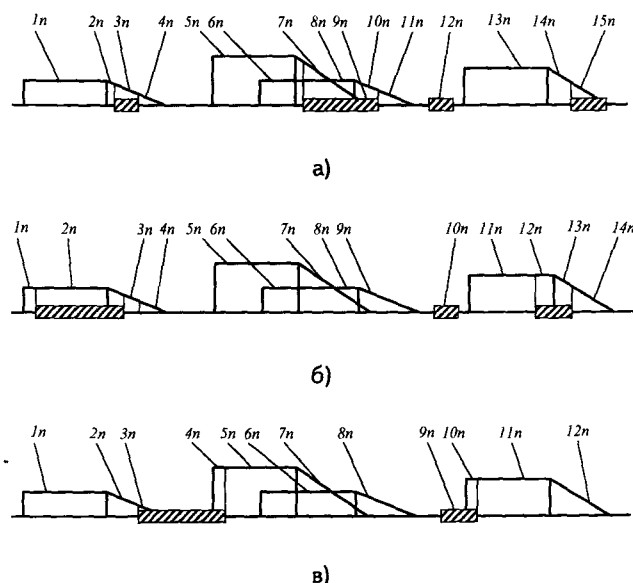


Рис. 2. Графічна інтерпретація похідних подій проектного середовища для заданого варіанту базових подій його предметної складової та трьох (а, б, в) варіантів ймовірного впливу його агрометеорологічної складової

Статистичне імітаційне моделювання проектів ЗРЗК дає змогу вирішити низку аналітичних задач щодо узгодження робіт. В основі вирішення аналітичних задач лежить обґрунтування змісту виконання збиральних робіт на окремих полях сезонної програми з урахуванням ситуаційного стану замовлень на збирання, а також стану прогнозованих агрометеорологічних умов. Не вдаючись у деталі розв'язання цієї задачі, зазначимо, що її вирішення базується на результатах узгодження збиральних і транспортних робіт, що виконуються відносно кожного окремого замовлення (поля з досяглим урожаем).

Роботи зі збирання зернових культур можуть бути успішно (ефективно) виконаними лише за умови ефективного виконання робіт на підготовчій підфазі. Іншими словами, роботи, що виконуються на підготовчій та основній фазах, мають бути узгодженими – виконаними в оптимальний час. Для вирішення цієї управлінської задачі розглянемо причинно-наслідкові зв'язки між характеристиками у ( $d_n$ ) виконання підготовчих та характеристиками у ( $d_n$ ) виконання збиральних робіт. Підготовчі ( $d_n$ ) роботи покликані забезпечити

функціональну готовність ( $F_T$ ) технічних засобів до збирання:

$$F_T \leftarrow \{d_n\}. \quad (3)$$

Водночас від цієї готовності залежать показники ефективності ( $E_3$ ) проектів збирання:

$$E_3 \leftarrow F_T. \quad (4)$$

Окрім того ці показники зумовлюються іншими чинниками (1), а тому кількісно розкрити вплив  $F_T$  на  $E_3$  є складною задачею, яка у нашій роботі розглядається лише концептуально – крізь призму соціальної (С) та технічної ( $T_H$ ) груп чинників проектів.

Множина підготовчих робіт  $\{d_n\}$  залежить від наявності у СГП технічних засобів ( $N_r$ ), а також від їх технічного стану ( $Q_r$ ):

$$\{d_n\} \leftarrow (N_r, Q_r). \quad (5)$$

Тривалість  $t_{np}$  виконання підготовчих робіт визначається:

$$t_{np} = f(\{d_n\}, U_n) \quad (6)$$

де  $U_n$  - кількість виконавців, люд.

Важливою умовою своєчасності виконання підготовчих робіт у проектах ЗРЗК є забезпечення їх матеріально-технічними ресурсами, а тому залежність (6) відображає ідеальні умови (коли ресурси є у потрібній кількості).

---

### Висновки

---

1. На основі аналізу змісту виконання робіт та причинно-наслідкових зв'язків між показниками їх виконання на підфазах функціональної підготовки проектів ЗРЗК та їх реалізації бачимо, що вирішення управлінських задач щодо узгодження робіт у цих проектах можливе лише на основі системно-подієвого підходу – дослідження підготовчої і збиральної фаз як двох автономних систем зі скінченними множинами подій.

2. Автономність згаданих систем проектів ЗРЗК є умовною, оскільки між ними існують міжсистемні зв'язки, що проявляються у багатьох аспектах.

3. Показники ефективності виконання збиральних робіт у проектах ЗРЗК значною мірою залежать від обсягів та якості виконаних підготовчих робіт. Ці зв'язки є основною підставою для здійснення ефективного управління роботами у проектах ЗРЗК, зокрема, узгодження їх виконання.

---

### Література

1. Ціп Є.І. Сезонна програма комбайна і ризик у процесі централізованого збирання ранніх зернових. Автореферат дис. ...канд. техн.наук. – Львів, 2002. –18с.
2. Сидорчук Л.Л. Ідентифікація парку комбайнів у проектах централізованого збирання ранніх зернових культур. Автореферат дис. ...канд. техн.наук. – Львів, 2007. –18с.
3. Панюра Я.Й. Методи та моделі управління реалізацією сезонної програми централізованого збирання ранніх зернових культур. Автореферат дис. ...канд. техн.наук. – Львів, 2010. – 18с.