

## РАЗВИТИЕ ЗОНАЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА В ПОРЕФОРМЕННЫЙ ПЕРИОД

*Изложены результаты исследований изменения структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур Украины в условиях рыночной экономики. Установлена необходимость совершенствования системы землепользования отечественных агроформирований с максимальным учетом природно-экономических особенностей земельных зон.*

**Ключевые слова:** посевные площади, зональная специализация, агропромышленное производство.

## DEVELOPMENT OF ZONAL SPECIALIZATION OF DOMESTIC CROP PRODUCTION IN POST-REFORM PERIOD

*The results of studies into a change in the structure of sown areas of crops in Ukraine in a market economy are given. Determined is the need to improve the land tenure system of domestic agricultural enterprises with maximum regard for natural and economic features of the agricultural areas.*

**Key words:** acreage, zonal specialization, agro-industry.

УДК 658.5:631.15/16

## СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПІДПРОГРАМ ВИКОРИСТАННЯ ТА ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Л.Л. Сидорчук, канд. техн. наук

Львівський національний аграрний університет

---

*Виконано системний аналіз зв'язків між підпрограмами технічного сервісу та збирання зернових, олійних та бобових культур. Означено умови ефективності управління ними.*

**Ключові слова:** підпрограми, комбайни, збирання, зерно, узгодженість, системи, управління.

---

**Проблема.** Ефективність програм збирання зернових, олійних і бобових культур значною мірою зумовлюється обґрунтованістю управлінських рішень і дій стосовно організаційно-технічного їх за-

безпечення. Сьогодні наукою ще не розроблено адекватних методів і моделей для обґрунтування ефективних параметрів цього забезпечення та управління відповідними програмами. Це є науково-інженерною проблемою, яка вимагає невідкладного вирішення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання визначення потреби сільськогосподарських підприємств (СП) у зернозбиральних комбайнах було і залишається під увагою багатьох вчених [1, 2, 3, 4, 5]. Однак у них не вирішено задачі взаємовпливу числа комбайнів та параметрів сервісних систем, що забезпечують їх роботоздатний стан, на ефективність програм збирання.

**Мета досліджень.** Виконати системний аналіз підпрограм використання та технічного сервісу зернозбиральних комбайнів.

**Результати досліджень.** Сільськогосподарські підприємства щороку реалізують дві підпрограми використання комбайнів - збирання ранніх та пізніх зернових, олійних та бобових культур. Окрім того, вони здійснюють чотири підпрограми технічного сервісу збирально-транспортних комплексів, зокрема, комбайнового парку – дві підпрограми техніко-технологічної підготовки комбайнів відповідно до виконання підпрограм збирання ранніх та пізніх зернових культур, а також дві підпрограми підтримання у роботоздатному стані комбайнів відповідно під час збирання ранніх та пізніх зернових культур.

Кожну із означених шести підпрограм з позицій системного підходу відобразимо характерними системними складовими: 1) вхідними потоками предметів праці ( $X$ ); 2) параметрами систем-підпрограм; 3) вихідними продуктами ( $Y$ ) (рис. 1). Вхідними потоками предметів праці для підпрограм збирання ранніх та пізніх зернових, олійних і бобових культур є поля з достиглим врожаєм цих культур. Для чотирьох підпрограм з технічного сервісу вхідними потоками предметів праці ( $Z$ ) є зернозбиральні комбайни (за умови, що з усіх технічних засобів виокремлюються для аналізу лише ці машини), що використовуються СП у підпрограмах збирання.

Параметрами кожної із систем-підпрограм збирання зернових культур є множини технічних засобів та виконавців, які цілеспрямовано здійснюють множини відповідних проектів. Зокрема, до множини цих технічних засобів належать зернозбиральні комбайни, які використовуються у підпрограмах збирання. Параметри підпрограм з технічного сервісу визначають (репрезентують) машини, обладнання та оснастку, за допомогою яких виконується діагностування, технічне обслуговування і ремонт зернозбиральних комбайнів та інших тех-

нічних засобів, що використовуються для виконання транспортних, зважувальних, очисних та складських робіт. Окрім того, невід'ємною складовою, що відображається параметрами систем-підпрограм з технічного сервісу, є виконавці відповідних робіт.

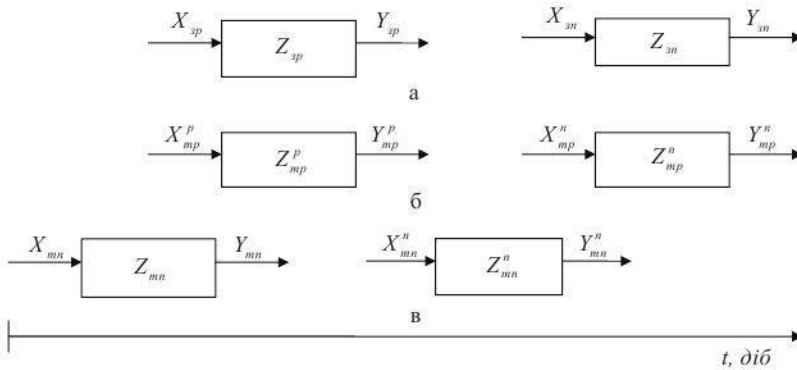


Рис. Характерна структура систем-підпрограм використання за призначенням (а) та технічного сервісу парку збирально-транспортних комплексів (б, в) упродовж життєвого циклу програми збирання зернових культур:  $X_{зр}$ ,  $X_{зн}$  – відповідно вхідні потоки вимог на збирання ранніх та пізніх зернових культур;  $Z_{зр}$ ,  $Z_{зн}$  – відповідно параметри збирально-транспортних комплексів у системах-підпрограмах збирання ранніх та пізніх зернових культур;  $Y_{зр}$ ,  $Y_{зн}$  – відповідно потоки зерна ранніх та пізніх зернових культур;  $X_{зр}^p$ ,  $X_{зр}^n$  – відповідно потоки вимог на ТОР техніки збирально-транспортних комплексів під час збирання ранніх та пізніх зернових культур;  $Z_{зр}^p$ ,  $Z_{зр}^n$  – відповідно параметри систем-підпрограм ТОР техніки збирально-транспортних комплексів під час збирання ранніх та пізніх зернових культур;  $Y_{зр}^p$ ,  $Y_{зр}^n$  – відповідно вихідні потоки техніки збирально-транспортних комплексів систем-підпрограм ТОР техніки під час збирання ранніх та пізніх зернових культур;  $X_{зн}$ ,  $X_{зн}^n$  – відповідно потоки вимог техніки збирально-транспортних комплексів на технологічну підготовку до збирання ранніх та пізніх зернових культур;  $Z_{зн}$ ,  $Z_{зн}^n$  – відповідно параметри систем-підпрограм технологічної підготовки техніки збирально-транспортних комплексів до збирання ранніх та пізніх зернових культур;  $Y_{зн}$ ,  $Y_{зн}^n$  – відповідно вихідні потоки техніки збирально-транспортних комплексів, готової до виконання підпрограм збирання ранніх та пізніх зернових культур.

Продуктами систем-підпрограм збирання зернових культур є зібраний урожай зернових, олійних та бобових культур, який кількісно оцінюється у центнерах або тоннах. Продуктами систем-підпрограм з технічного сервісу є технічні засоби (зокрема, зернозбиральні комбайни), готові до виконання збиральних робіт. Кількісним оціненням цих продуктів є число технічних засобів (комбайнів), готових до збирання, їх пропускна здатність тощо.

Розкриємо системні взаємозв'язки між зазначеними характерними складовими систем-підпрограм використання за призначенням та технічного сервісу зернозбиральних комбайнів. Розпочнемо з розгляду систем-підпрограм збирання зернових культур. Ці підпрограми виконуються на основі роботи комбайнів на полях з достиглим врожаєм. Параметри  $Z_{zp}$  і  $Z_{zn}$ , як уже зазначалося, у першу чергу репрезентують число та потужність парку зернозбиральних комбайнів СГП. Вони у програмах збирання завжди узгоджуються з характеристиками предметної складової проектного середовища, які репрезентуються характеристиками відповідних вхідних потоків  $X_{zp}$  і  $X_{zn}$ . За невідповідності між  $X_{zp}$  та  $Z_{zp}$ , а також між  $X_{zn}$  та  $Z_{zn}$  терміни збирання відповідно ранніх та пізніх культур видовжуються, через що виникають втрати уже вирощеного врожаю зернових культур, а тому показники  $Y_{zp}$  і  $Y_{zn}$  вихідних потоків відхиляються від потенційно-можливих значень. Це знижує ефективність не лише програм збирання зернових культур, але й програм виробництва зерна СГП.

Параметри  $Z_{zp}$  та  $Z_{zn}$  фактично визначаються числом, потужністю та терміном використання парку зернозбиральних комбайнів СГП. Водночас, зазначимо, що комбайни, які є у парку того чи іншого СГП, завжди перебувають у певному стані (справному, несправному, роботоздатному та нероботоздатному). Проекти збирання зернових культур можуть виконувати комбайни, які перебувають у роботоздатному стані. З огляду на це можемо записати:

$$Z_{zp} = \left( \{N_{pr}^p\}, \{N_{nr}^p\}, \{I_k^p\} \right), \quad (1)$$

де  $N_{pr}^p$ ,  $N_{nr}^p$  – відповідно число множини комбайнів  $r$ -ї марки, що перебувають у роботоздатному та нероботоздатному станах;  $I_k^p$  – кількість комбайнерів.

Аналогічний вираз характеризує параметри системи-підпрограми збирання пізніх зернових культур.

Розглядаючи множини роботоздатних  $\{N_{pr}^p\}$  та нероботоздатних  $\{N_{nr}^p\}$  комбайнів, що репрезентують параметри систем-підпрограм

збирання зернових культур, бачимо, що вони формуються (змінюються) у результаті виконання підпрограм з технічного сервісу, які включають підпрограми як з технологічної підготовки (діагностування, ремонту, технічного обслуговування, постановки на зберігання, зберігання та регулювання), так і з технічного обслуговування та ремонту (усунення відмов). Іншими словами, множина роботоздатних комбайнів  $\{N_{pr}^p\}$  формується у результаті вихідних потоків  $Y_{mn}$  та  $Y_{mp}^p$  систем-підпрограм з технічного сервісу:

$$\{N_{pr}^p\} \leftarrow (Y_{mn}, Y_{mp}^p). \quad (2)$$

Аналогічно можна записати для множини  $\{N_{pr}^n\}$  комбайнів, що знаходяться у роботоздатному стані і використовуються на збиранні пізніх зернових культур:

$$\{N_{pr}^n\} \leftarrow (Y_{mn}^n, Y_{mp}^n). \quad (3)$$

Зазначимо, що множини комбайнів, які визначають параметри систем-підпрограм збирання ранніх та пізніх зернових, олійних і бобових культур, формуються із парку  $\{N_r\}$  зернозбиральних комбайнів, які є у розпорядженні СГП:

$$\{N_r^p\} \leftarrow (N_r); \{N_r^n\} \leftarrow (N_r). \quad (4)$$

Параметри систем-підпрограм з технологічної підготовки  $(Z_{TP}^p, Z_{TP}^n)$  визначаються, як уже згадувалося, кількістю виконавців  $(I_{cp})$  (слюсарів-ремонтників), що виконують відповідні сервісні роботи, а також номенклатурою та кількістю ремонтно-технологічного обладнання, призначеного для виконання робіт з технологічної підготовки, технічного обслуговування та ремонту зернозбиральних комбайнів.

Аналізуючи систему-програму збирання зернових, олійних і бобових культур упродовж її життєвого циклу, бачимо, що з року в рік завершення однієї системи-програми визначає початок наступної. З огляду на це кожна поточна система-програма збирання зернових, олійних і бобових культур певним чином характеризується зв'язками з попередньою, а також з кожною наступною системою-програмою. Ці зв'язки для кожної наступної системи-програми стосуються, у першу чергу, виконавців (комбайнерів) систем-програм з технічного сервісу. Вони проявляються у набутті знань та досвіду виконавцями як стосовно професійного виконання відповідних робіт, так і самоорганізації над реалізацією того чи іншого проекту.

Окрім того, ці зв'язки проявляються і стосовно парку зернозбиральних комбайнів. З кожним роком у тому чи іншому СГП парк цих комбайнів змінюється за їх віком та технічним станом. З більшою періодичністю змінюється структура парку зернозбиральних комбайнів завдяки закупівлі нових машин та вибутті непридатних для подальшого використання. Також структура та кількісний склад комбайнів змінюється у результаті зміни обсягів посівних площ під зерновими культурами певного СГП.

Наявність зазначених зв'язків в обособлених системах-програмах збирання зернових, олійних і бобових культур тим чи іншим СГП є основною підставою для розроблення довготермінових стратегій розвитку відповідних систем. У нашому ж дослідженні вирішуються задачі річних стратегій управління інтеграцією збиральних та сервісних проектів, а тому питання змін параметрів систем-підпрограм збирання та сервісу означено лише концептуально. Більш детально розглянемо зв'язки між згаданими системами-підпрограмами, що є характерними для кожної системи-програми збирання зернових, олійних і бобових культур у СГП певного року.

Як уже згадувалося, число комбайнів, що репрезентують їх парк того чи іншого СГП, у будь-який момент часу, поділяються на роботоздатні  $\{N_{pr}\}$  та нероботоздатні  $\{N_{nr}\}$ . Реалізуючи проекти з технологічної підготовки парку комбайнів до виконання проектів збирання зернових, олійних і бобових культур, зернозбиральні комбайни з нероботоздатного стану переводять, завдяки їх ремонту, у роботоздатний стан. Зазвичай перед початком виконання проектів збирання ранніх зернових культур прагнуть, щоб увесь парк комбайнів був у роботоздатному стані. Однак, не завжди це досягається на практиці. За умови невиконання підпрограми технологічної підготовки парку зернозбиральних комбайнів до моменту запуску підпрограми збирання ранніх зернових, олійних і бобових культур маємо, як уже згадувалося, упродовж певного часу паралельне виконання цих підпрограм. Перехід підпрограми технологічної підготовки комбайнів до збирання у підпрограму їх технічного обслуговування та ремонту під час збирання ранніх зернових культур, що означає момент запуску цієї підпрограми, визначається моментом появи першого замовлення на виконання ремонтно-обслуговуючих втручань після участі даного комбайна у підпрограмі збирання ранніх зернових культур (табл.).

Стосовно підпрограми технологічної підготовки комбайнів до збирання пізніх зернових культур, то залежно від обсягів посіву цих куль-

тур, можуть реалізовуватися такі варіанти суміжних підпрограм: 1) усі комбайни парку готуються до збирання пізніх зернових культур; 2) із парку комбайнів СГП до збирання пізніх зернових культур готується лише певна їх кількість. Неготовність запланованих до збирання пізніх зернових культур комбайнів з моменту запуску підпрограми збирання цих культур характеризує неузгодженість (перекриття у часі) цих підпрограм. Перше замовлення на виконання обслуговуючо-ремонтних втручань стосовно того чи іншого комбайна, задіяного у підпрограмі збирання пізніх зернових, олійних і бобових культур, є підставою для фіксування моменту запуску підпрограм технічного обслуговування та ремонту комбайнів у відповідній підпрограмі збирання.

**Таблиця.** Якісне означення узгодженості підпрограм технічного сервісу комбайнів та збирання ними ранніх зернових, олійних і бобових культур

Назва підпрограм, що узгоджуються	Тип комбінації проектів підпрограм, що узгоджуються	Якісна характеристика неузгодженості підпрограм, що узгоджуються
Техніко-технологічної підготовки та збирання ранніх зернових культур	Послідовна	Поява паралельного виконання сервісних і виробничих проектів
Техніко-технологічної підготовки та технічного обслуговування і ремонту	Послідовна	Поява паралельного виконання проектів з техніко-технологічної підготовки та технічного обслуговування і ремонту
Збирання ранніх зернових культур та технічного обслуговування і ремонту	Послідовно-паралельна	Вилучення комбайнів із проектів збирання та зменшення фронту збиральних робіт

Означені основні ситуації з виконанням підпрограм технічного сервісу та збирання зернових, олійних і бобових культур якісно свідчать про їх узгодження, яке значною мірою залежить від параметрів систем-підпрограм техніко-технологічної підготовки комбайнів до збирання цих культур. Якісні ознаки неузгодженості підпрограм збирання ранніх зернових олійних і бобових культур та технічного сервісу ком-

байнів визначаються появою паралельного типу комбінації виконання виробничих і сервісних проектів (табл.). Вони є аналогічними і для підпрограм збирання пізніх зернових культур, а також технічного сервісу комбайнів.

**Висновки.** 1. Виконаний системний аналіз підпрограм використання та технічного сервісу зернозбиральних комбайнів дав змогу встановити, що дві виробничі та чотири сервісні підпрограми взаємодіють між собою. Ці взаємодії визначають ефективність підпрограм збирання ранніх та пізніх зернових, олійних та бобових культур. 2. Концептуально розкриті системні зв'язки між підпрограмами використання та технічного сервісу комбайнів є основою для обґрунтування параметрів організаційно-технічного їх забезпечення. 3. Якісне означення узгодженості підпрограм технічного сервісу комбайнів та збирання ними зернових, олійних і бобових культур є основою для забезпечення ефективності управління ними.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Грибинюк О.М.* Дослідження умов функціонування і розробка методу оптимізації парку зернозбиральних комбайнів сільськогосподарського підприємства: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 50.20.01 // ІМЕСГ. – Глеваха, 1994. – 16 с.
2. *Комарніцький С.П.* Узгодження збиральних і транспортних робіт у проектах збирання ранніх зернових культур : Автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 // Львів. нац. аграр. ун-т. - Л., 2012. - 19 с.
3. *Сидорчук Л.Л.* Ідентифікація конфігурації парку комбайнів у проектах систем централізованого збирання ранніх зернових культур: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 // Львів. держ. аграр. ун-т. - Л., 2008. - 18 с.
4. *Тригуба А.М.* Управління архітектурою виробничих і сервісних проектів у програмах збирання ранніх зернових культур / А.М. Тригуба, О.В. Макачук // Тези доп. ІХ-ї Міжн. конф. Управління проектами у розвитку суспільства: Управління програмами і проектами в умовах глобальної фінансової кризи. – К.: КНУБА, 2012. – С.218-220.
5. *Цін Є.І.* Сезонна програма комбайна і ризик у процесі централізованого збирання ранніх зернових: Автореф. дис. ...канд. техн. наук: 05.13.12/ - Львів, 2002. – 18 с.



## **СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПОДПРОГРАММ ІСПОЛЬЗУВАННЯ І ТЕХНІЧЕСКОГО СЕРВІСА ЗЕРНОУБОРОЧНИХ КОМБАЙНОВ**

*Выполнен системный анализ связей между подпрограммами технического сервиса и уборки зерновых, масличных и бобовых культур. Определены условия эффективности управления ими.*

**Ключевые слова:** *подпрограммы, комбайны, уборка, зерно, согласованность, системы, управления.*

## **SYSTEM ANALYSIS AND USE ROUTINES TECHNICAL SERVICE COMBINES**

*The systematic analysis of the relationship between technical service routines and harvesting of cereals, oilseeds and legumes. Defined the conditions of effective management.*

**Key words:** *sub, harvesters, harvesting, grain, consistency, system management.*

УДК 658.51:631.3

## **МЕТОДИКА ПОТОЧНОГО ОЦІНЕННЯ СВОЄЧАСНОСТІ ГРУНТООБРОБНО-ПОСІВНИХ РОБІТ**

**О.В. Сидорчук**, докт. техн. наук, проф., чл.-кор. НААН,

**В.А. Українець**, здобувач

*ННЦ «ІМЕСГ»;*

**О.А. Сятковський**, здобувач

*Мирогощанський аграрний коледж;*

**П.М. Луб**, канд. техн. наук

*Львівський національний аграрний університет*

---

*Розкрито сутність поточного оцінення своєчасності ґрунтообробно-посівних робіт стосовно системно зумовлених часових обмежень на їх виконання. Означено поняття «зони технологічного ризику» як узагальненого показника відповідності між технологічно потрібним та природно дозволеним фондом часу на їх виконання. Акцентовано на важливості розвитку науково-методичних положень адаптивного виконання робіт у рільництві.*

**Ключові слова:** *обробіток ґрунту, сімба, своєчасність, ризик, втрати, методи, моделі, адаптування, ефективність.*

---

**Вступ.** Загальновідомо, що своєчасність механізованих процесів

© О.В. Сидорчук, В.А. Українець, О.А. Сятковський, П.М. Луб.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.