

УДК 658.631.3

¹Сидорчук О.В., д.т.н., ²Делявський М. В., д. ф.-м. н., ²Демидюк М.А., к.т.н., ³Макарчук О.В.,
¹Днесь В.І., ²Сіваковська О.М.¹Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»²Луцький НТУ³Житомирський національний агроекологічний університет

АЛГОРИТМ УПРАВЛІННЯ АРХІТЕКТУРОЮ ПІДПРОГРАМ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРОГРАМ ЗБИРАННЯ РАННІХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Розроблено алгоритм управління архітектурою підпрограм технологічного обслуговування програм збирання ранніх зернових культур. Він складається із 28 блоків. Дає змогу визначити час запуску та оптимізувати тривалість життєвого циклу цих підпрограм технологічного обслуговування. Для обґрунтування рішень використовується статистичне імітаційне моделювання. За результатами цього моделювання прогнозуються показники ефективності функціонування систем збирання.

Ключові слова: управління, програма, технологічне обслуговування, збирання зернових культур, тактичне планування

Постановка проблеми. Однією з основних проблем виробництва зерна в Україні є недостатня кількість зернозбиральних комбайнів. Це зумовлює несвоєчасність збирання ранніх зернових культур і значні втрати вирощеного урожаю через осипання зерна [1]. Для зниження цих втрат сільськогосподарські підприємства (СГП) залучають до збирання зернозбиральні комбайни формувань з технологічного обслуговування (ФТО) сільськогосподарських товаровиробників. У цьому році СГП вирішують управлінську задачу щодо часу, кількості та терміну функціонування комбайнів ФТО. З позицій проектного підходу ця задача належить до управління архітектурою проектів у програмах [2]. Її невирішеність створює науково-прикладну проблему.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Відомі науково-методичні засади управління архітектурою проектів дають змогу лише концептуально сформулювати та означити відповідну управлінську задачу [3, 4]. Особливістю її вирішення є ймовірний характер виникнення та перебігу проектів збирання ранніх зернових культур на окремих полях [5]. За тактичного планування цих проектів можна вважати терміни досягання зернових культур на окремих полях детермінованими, що враховується методом вирішення даної управлінської задачі. Водночас, алгоритм відповідного управлінського процесу відсутній.

Мета дослідження є обґрунтування алгоритму управління архітектурою проектів підпрограм технологічного обслуговування протягом збирання ранніх зернових культур у СГП.

Виклад основного матеріалу.

На підставі виконаного аналізу особливостей управління архітектурою підпрограм технологічного обслуговування виробничих підпрограм збирання ранніх зернових культур розроблено алгоритм цього управління, який має стати складовою відповідної інформаційно-аналітичної системи. Даний алгоритм базується на обґрунтованих методах визначення часу початку запуску, параметрів технічного оснащення та оптимальної тривалості життєвого циклу підпрограм технологічного обслуговування виробничих підпрограм збирання ранніх зернових культур, які враховують ймовірнісний характер перебігу проектів збирання. Його основою також є статистична імітаційна модель підпрограм збирання ранніх зернових культур без та за участю збирально-транспортних ланок з технологічного обслуговування, якою використовуються статистичні моделі основних складових проектного середовища та робота комбайну.

Алгоритм управління архітектурою підпрограм технологічного обслуговування виробничих підпрограм збирання ранніх зернових культур у процесі їх тактичного планування складається із 28 блоків, які системно забезпечують виконання процесу управління архітектурою цими підпрограмами у програмах збирання зернових (колосових, бобових та олійних) культур за відомих характеристик проектного середовища та параметрів техніко-організаційного забезпечення (рис.). Перші шість блоків алгоритму передбачають оцінення характеристик складових проектного середовища, на їх основі ідентифікацію виробничих проектів збирання ранніх зернових культур та прогнозування часу їх запуску. Перш за все ідентифікуються поля із ранніми зерновими

культурами та оцінюються характеристики виробничої складової проектного середовища (розташування, конфігурація, ухил, середня довжина гону) (блок 1).

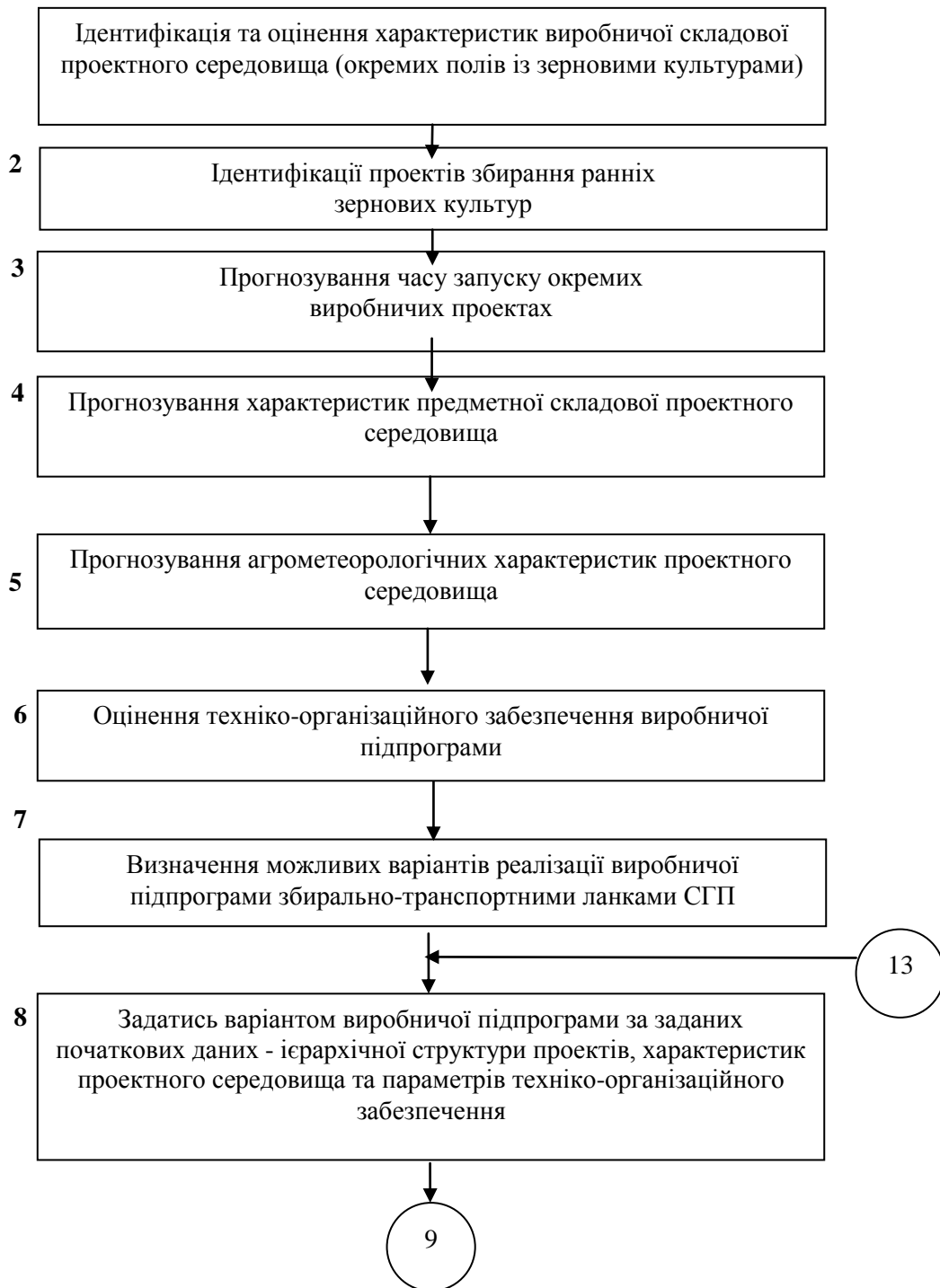


Рис. Схема алгоритму управління архітектурою проектів підпрограм технологічного обслуговування виробничих підпрограм збирання ранніх зернових культур (початок)

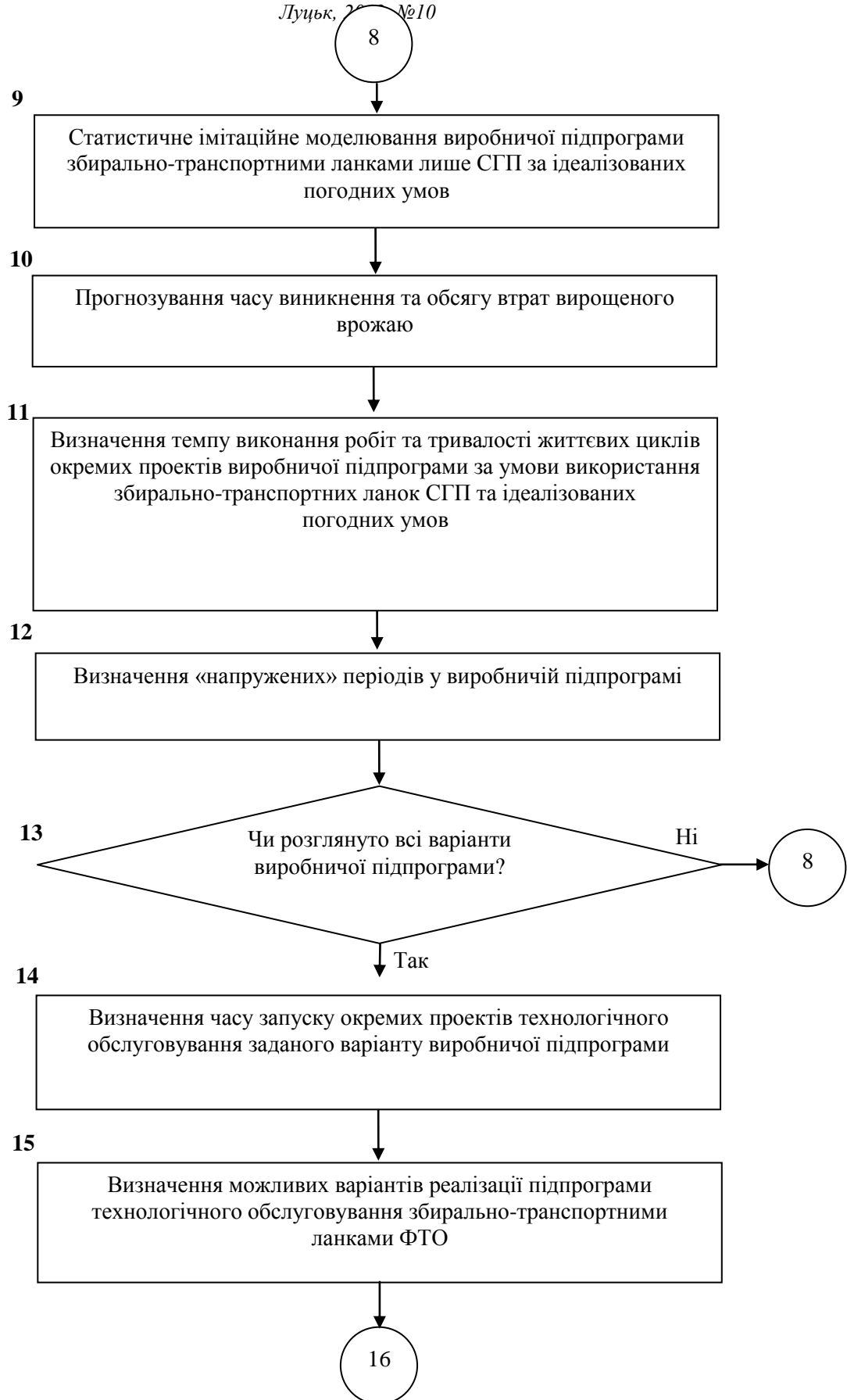


Рис. Схема алгоритму управління архітектурою проектів підпрограм технологічного обслуговування виробничих підпрограм збирання ранніх зернових культур (продовження)

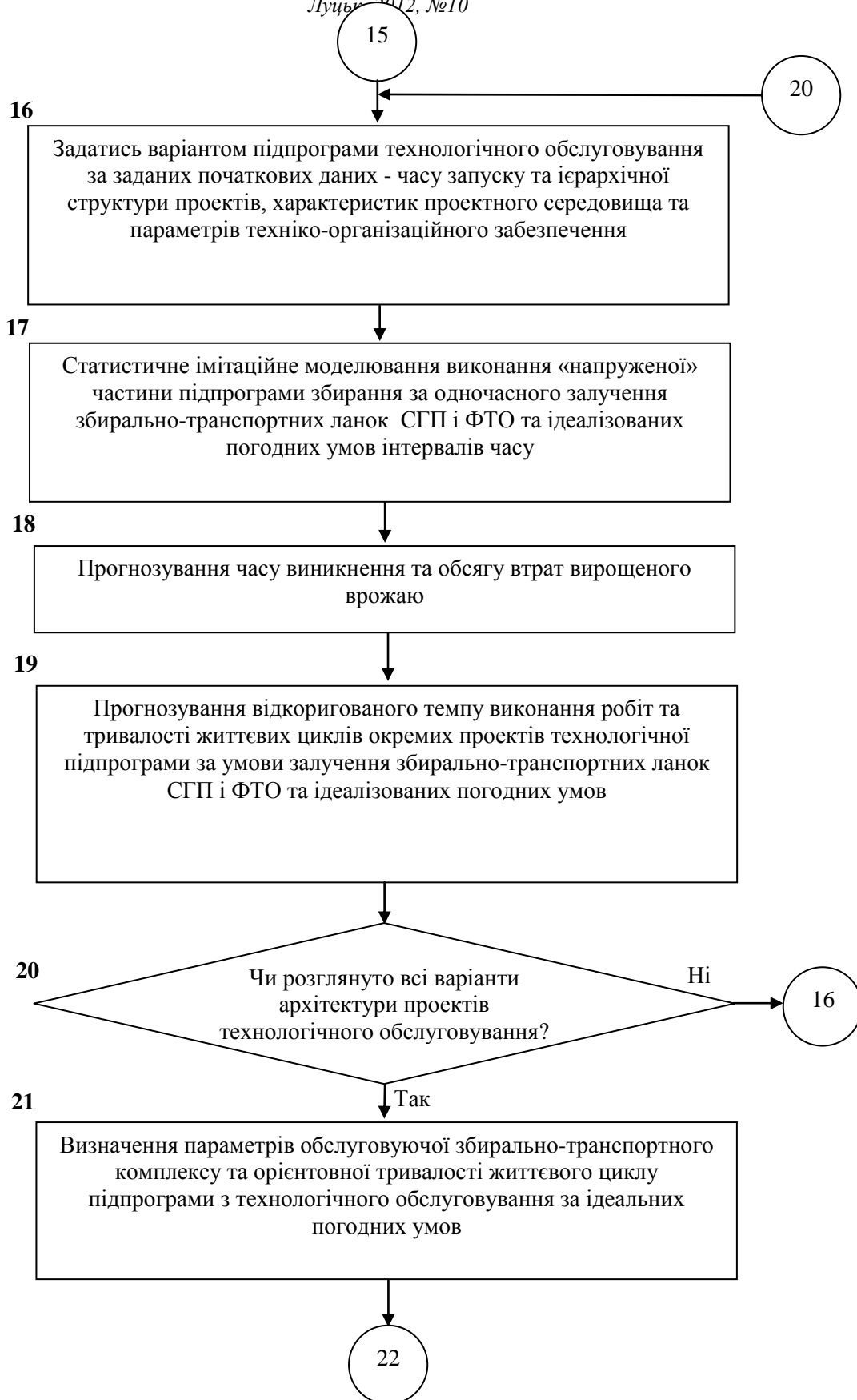


Рис. Схема алгоритму управління архітектурою проектів підпрограм технологічного обслуговування виробничих підпрограм збирання ранніх зернових культур (продовження)



Рис. Схема алгоритму управління архітектурою проектів підпрограм технологічного обслуговування виробничих підпрограм збирання ранніх зернових культур (закінчення)

Ідентифікація полів із ранніми зерновими культурами та оцінення характеристик виробничої складової проектного середовища є підставою ідентифікації множини проектів, що входять до складу виробничої програми (блок 2). Блок 3 передбачає прогнозування часу запуску окремих виробничих проектах. Зазвичай це виконується під час настання проміжних фаз розвитку зернових культур (поява нижнього вузла соломини, цвітіння тощо). Знаючи час настання проміжної фази розвитку окремої ранньої зернової культури за допомогою відомих статистичних моделей визначається час настання повної стиглості урожаю на кожному окремому полі, який у свою чергу визначає прогнозований час запуску окремих виробничих проектів.

Під час настання проміжних фаз розвитку зернових культур здійснюється прогнозування характеристик предметної складової проектного середовища, а саме визначаються характеристики урожаю (зерностеблестою) – урожайність, солонистість, полеглість, забур'яненість тощо (блок 4).

П'ятим блоком передбачається прогнозування характеристик агрометеорологічної складової проектного середовища (наявність опадів, роси тощо) та здійснюється розподіл на календарній вісі часу погожих і непогожих інтервалів часу.

Окрім того, до початкових даних належить оцінення техніко-організаційного забезпечення виробничої підпрограми (блок 6). Зокрема, ним передбачається оцінення характеристик технічної (марковий склад, технічний стан, кількість техніки) та організаційної (організаційні схеми виконання робіт, кількість робочих змін) складових виробничих проектів.

Блоки 7 і 8 передбачають процедури визначення можливих варіантів реалізації виробничої підпрограми та задання варіанту виробничої підпрограми за прогнозованих початкових даних - ієрархічної структури проектів, характеристик проектного середовища та параметрів техніко-організаційного забезпечення. Як уже зазначалося, варіантів виробничої підпрограми є скінченна множина, яка зумовлюється структурою виробничих проектів та потенційно можливим часом їх запуску, що формують базу даних для моделювання підпрограми збирання ранніх зернових культур.

На підставі статистичного імітаційного моделювання заданого варіанту виробничої підпрограми (блок 9) прогнозуються час виникнення та обсяг втрат вирощеного врожаю (блок 10) на окремому полі. Окрім того, визначається темп виконання робіт та тривалість життєвого циклу проектів виробничої підпрограми за умови залучення збирально-транспортних ланок СГП та ідеалізованих погодних умов (блок 11). Знаючи час запуску окремих виробничих проектів, темп виконання робіт та тривалість їх життєвого циклу визначаються «напружені» періоди у виробничій підпрограмі (блок 12).

Блок 13 передбачає перевірку того, чи всі можливі варіанти виробничої підпрограми розглянуто (змодельовано).

Для зменшення біологічних втрат вирощеного врожаю та відповідно підвищення ефективності реалізації програми збирання ранніх зернових культур здійснюється залучення додаткової обслуговуючої збирально-транспортної ланки. При цьому визначається час запуску проектів технологічного обслуговування (блок 14), який співпадає із часом досягання урожаю на окремому полі у «напружений» період.

Блоки 15 і 16 передбачають процедури визначення можливих варіантів реалізації підпрограми технологічного сервісу та задання варіантом підпрограми технологічного обслуговування за заданих початкових даних - ієрархічної структури проектів, характеристик проектного середовища та параметрів техніко-організаційного забезпечення. Кількість варіантів підпрограми технологічного сервісу є скінченна множина, яка зумовлюється часом їх запуску та параметрами збирально-транспортного комплексу ФТО.

На підставі статистичного імітаційного моделювання виконання «напруженої» частини підпрограми збирання ранніх зернових культур одночасно з підпрограмою технологічного обслуговування за відсутності непогожих інтервалів часу (блок 17) виконується прогнозування часу виникнення та обсягу втрат вирощеного врожаю (блок 18). Це дає можливість здійснити прогнозування відкоригованого темпу виконання робіт та тривалості життєвих циклів окремих проектів підпрограми технологічного обслуговування за умови залучення збирально-транспортного комплексу СГП і ФТО та ідеалізованих погодних умов (блок 19).

Блок 20 передбачає перевірку того, чи всі можливі варіанти архітектури проектів технологічного обслуговування розглянуто (змодельовано).

Визначення параметрів обслуговуючого збирально-транспортного комплексу та орієнтовної тривалості життєвого циклу підпрограми з технологічного обслуговування за ідеалізованих погодних умов здійснюється на підставі реалізації блоку 21.

Необхідною умовою остаточного прийняття рішення щодо управління архітектурою обслуговуючих проектів є узгодження ризиків ФТО та СГП, що виникають під час їх взаємодії упродовж запланованого часу. Для цього оптимізується планова тривалість життєвого циклу підпрограми технологічного обслуговування із врахуванням наявності непогожих (дошових) інтервалів часу виконання виробничої підпрограми збирання ранніх зернових культур. З цією метою, насамперед, формується множина варіантів тривалості життєвого циклу підпрограми технологічного обслуговування, починаючи із орієнтовного її значення (блок 22), та задаються варіантом підпрограми технологічного обслуговування (блок 23) за заданих початкових даних - ієрархічної структури проектів технологічного обслуговування, характеристик проектного середовища та параметрів техніко-організаційного забезпечення.

На підставі статистичного імітаційного моделювання виконання «напруженої» частини підпрограми збирання за одночасного залучення збирально-транспортних ланок СГП і ФТО із врахуванням наявності непогожих (дошових) інтервалів часу для заданого варіанту тривалості життєвого циклу підпрограми технологічного обслуговування (блок 24) прогнозується час виникнення та обсяг втрат вирощеного врожаю (блок 25).

Після кожного комп'ютерного експерименту перевіряється умова чи розглянуто всі варіанти життєвого циклу підпрограми технологічного обслуговування (блок 26).

На підставі порівняння окремих варіантів життєвого циклу підпрограми технологічного обслуговування, за отриманими значеннями витрат СГП на виконання проектів з технологічного обслуговування та вартості втрат вирощеного врожаю через несвоєчасність його збирання, здійснюється оптимізація тривалості життєвого циклу підпрограми з технологічного обслуговування за наявності дошових (непогожих) умов (блок 27).

Останній блок 28 передбачає аналіз отриманих характеристик архітектури виробничої підпрограми та підпрограми технологічного сервісу та створення їх концептуального плану.

Висновки. Таким чином, розроблений алгоритм дає змогу під час тактичного планування підпрограм збирання ранніх зернових (колосових, бобових та олійних) культур реалізувати розроблені методи вирішення трьох основних задач (визначення часу запуску, параметрів технічного оснащення та тривалості життєвого циклу) і здійснити управління архітектурою підпрограм технологічного обслуговування підпрограм збирання цих культур.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2002. –800 с.
2. Керівництво з управління інноваційними проектами і програмами організацій : монографія. // Переклад на українську мову під редакцією проф. Ярошенка Ф.О. К. : Новий друк, 2010. – 160 с.
3. Панюра Я.Й. Методи та моделі управління змістом та часом у проектах збирання ранніх зернових культур: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами» / Я.Й. Панюра. – Львів, 2010. – 20 с.
4. Сидорчук Л. Л. Ідентифікація конфігурації парку комбайнів у проектах систем централізованого збирання ранніх зернових культур : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами» / Л. Л. Сидорчук. – Львів, 2008. – 18 с.
5. Управління збиранням олійних і зернових культур: головні науково-методичні засади та рекомендації / [Сидорчук О.В., Днесь В.І. та ін.].-К.: ННЦ «ІМЕСГ», 2009. - 18 с.