

УДК 658.51:631.3

ОЗНАЧЕННЯ ГОЛОВНИХ ЗАВДАНЬ ТА МОДЕЛЕЙ З УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ВЕСНЯНО- ПОЛЬОВИХ РОБІТ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

О. В. Сидорчук

Доктор технічних наук, професор, заступник директора*

Контактний тел.: 067-322-03-23

E-mail: sydov@ukr.net

П. М. Луб

Кандидат технічних наук, старший викладач

Львівський національний аграрний університет

вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський район,

Львівська область, 80381

Контактний тел.: 066-112-13-22

E-mail: pollylub@mail.ru

В. А. Українець

Аспірант*

Контактний тел.: 067-685-13-77

E-mail: pollylub@mail.ru

І. П. Івасюк

Аспірант*

Контактний тел.: 067-927-60-30

E-mail: pollylub@mail.ru

*Національний науковий центр «Інститут механізації та

електрифікації сільського господарства» УААН

вул. Вокзальна, 11, смт. Глеваха-1, Васильківський

район, Київська область, Україна, 08631

Наведено особливості проектів весняно-польових робіт. Означено головні завдання та моделі, що дають змогу здійснити кількісне оцінювання ефективності управління роботами із удобрення, підготовки ґрунту та сівби сільськогосподарських культур у цих проектах

Ключові слова: проекти, роботи, удобрення, обробіток, сівба, стохастичність, управління, резервування, ефективність

Приведены особенности проектов весенне-полевых работ. Отмечены главные задачи и модели, которые дают возможность осуществить количественное оценивание эффективности управления работами удобрения, подготовки почвы и посева сельскохозяйственных культур, в этих проектах

Ключевые слова: проекты, работы, удобрення, возделывание, посев, стохастичность, управление, резервирование, эффективность

The features of spring-field works projects are resulted. The main tasks and models, which are enable to carry out the quantitative evaluation of works efficiency management by the fertilizer, preparation of soil-tillage and sowing of agricultural cultures in these projects are marked

Keywords: projects, works, fertilizers, tillage, sowing, stochastic, management, backuping, efficiency

Постановка проблеми

Загальновідомо, що ефективність проектів механізованого вирощування сільськогосподарських культур значним чином зумовлена своєчасністю та якістю виконання множини технологічних операцій. Зокрема своєчасність таких робіт як удобрення, весняна підготовка ґрунту та сівба (УПГС) значно впливає на початкові умови росту та розвитку культурної рослини, а відтак відображається на їх врожайності [2]. Однак, через мінливість агрометеорологічних умов весняного періоду на практиці виникає потреба у корегуванні ходу весняно-польових робіт. Відповідно до цього, для

ефективної реалізації проектів УПГС у СГП необхідно володіти таким комплексом машин який давав би змогу технологічно адаптуватися до змісту та необхідних темпів весняно-польових робіт.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Чинні методи та моделі, що використовуються для обґрунтування параметрів технічного оснащення проектів сільськогосподарського виробництва [4, 6], неповною мірою враховують стохастичність умов проектного середовища та мінливість вимог [5] щодо

змісту та темпів весняно-польових робіт у рілліництві. Тому, їх застосування для встановлення інтегрованих функціональних показників ефективності комплексів машин, що функціонують у мінливих умовах не дають змоги здійснити об'єктивне оцінення ефективності управлінських дій, зокрема щодо виконання весняно-польових робіт.

Постановка завдання

Метою статті є розкрити особливості реалізації проектів весняно-польових робіт у сільському господарстві та означити головні завдання і моделі що дають змогу здійснити кількісне оцінення ефективності управлінських дій щодо виконання робіт із удобрення, підготовки ґрунту та сівби культур в мінливих умовах проектного середовища.

Виклад основного матеріалу

Під час реалізації проектів із виробництва сільськогосподарської продукції усі СГП на етапі планування обґрунтовують структуру посівних площ, сівозміну, вибирають технології вирощування культур та, відповідно, комплекс машин для виконання механізованих робіт. Застосування тої чи іншої технології із УПГС передбачає виконання певної множини технологічних операцій. Системний аналіз проектів УПГС дає підстави стверджувати що як із технологічних так і з агрометеорологічних причин на практиці виникає потреба у корегуванні змісту та часу виконання цих робіт [3], що у свою чергу вимагає застосування такого комплексу машин який задовольнятиме поставлені вимоги. Розглянемо ці причини.

Для розкриття причин мінливості змісту робіт у весняний період необхідно розглянути попередній осінній період ґрунтообробних робіт. Відповідно до вибраної технології УПГС та сівозміни культур у СГП зміст робіт в літньо-осінній період є незмінним, однак створюються умови за яких їх виконання є неповним. Це явище зумовлене пізніми термінами досягання культур попередників, технічними відмовами машинних агрегатів, несприятливими погодними умовами та ранніми термінами початку зимового періоду за якого роботи на полях СГП припиняються. Відповідно до цього у весняний період об'єктивно виникає потреба корегування змісту польових робіт, щоб виправити «недопрацювання» попереднього сезону та забезпечити умову якісної та своєчасної підготовки ґрунту та, власне, виконання самої сівби сільськогосподарської культури.

З іншого боку, виникнення потреби у виконанні весняно-польових робіт із УПГС зумовлене настанням фізичної стиглості ґрунту. Згідно наших досліджень [3] агрометеорологічна складова проектного середовища здійснює стохастичний вплив на вологість ґрунту та його температурні умови, що безпосередньо впливає на календарні терміни ґрунтообробних та посівних робіт. Зокрема, пізні терміни початку фізичної стиглості ґрунту у весняний період, а відтак і початку робіт із УПГС, зумовлюють скорочення тривалості природно зумовленого фонду часу на їх виконання [3].

Це об'єктивне явище зумовлює потребу зміни темпів зазначених робіт, або адаптування їх змісту до агрометеорологічних умов окремого року щоб забезпечити умову своєчасного виконання сівби культур.

Для зміни темпів робіт СГП повинне застосовувати відносно потужніші технічні засоби, володіти їх резервним фондом, або мати можливість термінового залучення орендованої техніки тощо. Щодо адаптування змісту робіт до умов проектного середовища то відомо [2], що за пізніх календарних термінів початку весняного періоду для ярих зернових культур не виконують технологічні операції із боронування (закриття вологи), а для культур із більш пізніми термінами сівби – повторне знищення бур'янів тощо.

Окрім того, вимерзання озимих культур у зимовий період зумовлює потребу додаткового виконання робіт у весняний період щодо залучення втрачених посівних площ до виробничого процесу, зокрема виконуються операції із боронування важкими дисковими боронами, передпосівної підготовки ґрунту та сівби інших культур тощо [2].

Розгляд цих положень дав змогу класифікувати події що формують умови перебігу весняно-польових робіт та, власне, роботи які необхідно виконати. Зокрема події класифіковано на базові та наслідкові. До базових відносимо: 1) час настання фізичної стиглості ґрунту; 2) час виникнення такої вологості ґрунту за якої весняно-польові роботи призупиняють; 3) час відновлення фізичної стиглості ґрунту; 4) час настання таких температурних умов ґрунту за яких слід починати сівбу культури; 5) час початку біологічних втрат врожаю культури через несвоєчасність весняно-польових робіт; 6) час виникнення повних втрат культури та припинення несвоєчасних робіт.

Наслідкові події зумовлені виконанням весняно-польових робіт у проектах, до них відносимо: 1) початок виконання тої чи іншої технологічної операції на полі; 2) час зміни стану предмету праці за якого доцільно закрити вологу ґрунту; 3) знищити бур'яни; 4) внести добрива; 5) виконати передпосівний обробіток; 6) сівбу культури; 7) виникнення технологічних втрат через несвоєчасність робіт; 8) виникнення повних втрат культури.

Як уже зазначалося, через технологічні та агрометеорологічні причини виникає потреба у корегуванні як змісту так і темпів весняно-польових робіт. Аналіз цих особливостей реалізації проектів дав змогу встановити множину робіт (технологічних операцій), які СГП повинне мати змогу виконувати за тих чи інших умов окремого року: 1) закриття вологи (боронування); 2) дискування важкими боронами; 3) знищення бур'янів (культивація із боронуванням); 4) передпосівний обробіток; 5) сівба. Необхідно зазначити, що дискування важкими боронами виконують за умови невиконання технологічної операції оранки у попередній осінній період [2].

Однак наявність цих технічних засобів та трудових ресурсів у СГП це тільки перший крок до забезпечення своєчасності відповідних робіт, а відтак ефективності проектів весняно-польових робіт. Наступним кроком є створення та застосування складних інформаційно-аналітичних систем що дають змогу використовувати інформацію про стан полів господарства (повнота

виконання осінньо-польових робіт, наявність площ із вимерзлими озимими культурами тощо), врахувати прогноз агрометеорологічних умов, змодельовати перебіг весняно-польових робіт та здійснити кількісне оцінювання ефективності управлінських дій щодо виконання робіт із УПГС за мінливих умов проектного середовища [1]. Багаторазове моделювання цих робіт у інформаційно-аналітичній системі за різних варіантів управлінських дій дає змогу встановити раціональний їх варіант та кількісно оцінити ризик зазначених показників ефективності, а відтак обґрунтувати рекомендації щодо реалізації проектів.

Розгляд цих підходів управління проектами весняно-польових робіт у сільському господарстві дав змогу означити множину запитань відповіді на які ще потребують обґрунтування: 1) який потрібно мати комплекс машин та обсяг трудових ресурсів? 2) який резерв цих складових у проектах необхідно планувати? 3) яку виробничу площу потрібно планувати під цей комплекс машин? 4) як здійснювати управління роботами за мінливих умов проектного середовища, щоб забезпечити своєчасність та якість робіт із удобрення, підготовки ґрунту і сівби культур? 5) які потрібно мати інструменти, персонал та ресурси для кваліфікованого оцінення ризику показників ефективності управлінських дій щодо реалізації проектів в мінливих умовах проектного середовища із технологічним адаптуванням весняно-польових робіт?

Аналіз цих завдань дав змогу означити програму виробничих та комп'ютерних експериментів: 1) зібрати базу ретроспективної інформації щодо агрометеорологічних умов та темпів росту й розвитку основних культур у краї, формалізувати їх закономірності; 2) встановити структуру посівних площ та характерні сівозміни культур; 3) відповідно до цих сівозмін визначити скінчену множину технологічних операцій та базовий комплекс машин; 4) означити умови виникнення потреби у корегуванні потоку вимог на виконання робіт із УПГС; 5) розробити методику відображення умов проектного середовища у моделі проекту, їх впливу на мінливість потоку вимог та перебіг робіт із УПГС; 6) розробити методику оцінювання ефективності поточних рішень щодо технологічного адаптування робіт до мінливих умов проектного середовища; 7) виконати комп'ютерні

експерименти, визначити інтегровані функціональні показники ефективності робіт у проектах та оцінити їх ризик; 8) здійснити вартісне оцінювання показників ефективності, встановити їх закономірності, узгодити виробничу площу із параметрами адаптивного комплексу машин та оцінити ризик його ефективності; 9) розробити рекомендації щодо управління проектами весняно-польових робіт.

Для виконання зазначених комп'ютерних експериментів необхідно розробити наступні методи та моделі: 1) система моніторингу за станом предмету праці впродовж осіннього та весняного періодів; 2) статистична імітаційна модель агрометеорологічних умов весняного періоду; 3) імітаційна модель формування потоку вимог на виконання множини технологічних операцій із удобрення, підготовки ґрунту та сівби культур; 4) статистична імітаційна модель обслуговування потоку вимог із врахуванням мінливості умов проектного середовища; 5) модель вартісного оцінювання показників виконання робіт у проектах, частоти використання та ефективності резервних фондів для виконання проектів весняно-польових робіт.

Таким чином, розроблення зазначених моделей є важливим етапом створення інформаційно-аналітичної системи управління проектами весняно-польових робіт, а відтак підвищення ефективності їх реалізації.

Висновки

Мінливість агрометеорологічних умов весняного періоду зумовлює потребу корегування ходу весняно-польових робіт. Це зумовлює потребу резервування матеріально-технічної бази та трудових ресурсів, а також застосування відповідних методів та моделей для оцінення ризику показників ефективності управлінських дій щодо реалізації проектів в мінливих умовах проектного середовища із технологічним адаптуванням весняно-польових робіт. Вартісне оцінення цих показників дає змогу обґрунтувати параметри такого комплексу машин СГП який давав би змогу технологічно адаптуватися до змісту та часу відповідних весняно-польових робіт.

Література

1. Керівництво з питань проектного менеджменту / пер. з англ.; під ред. С. Д. Бушуєва. – 2-ге вид., перероб. – К. : Вид. дім „Делова Україна”, 2000. – 198 с.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – Львів : Укр. технології, 2002. – 800 с.
3. Луб П.М. Обґрунтування параметрів комплексу ґрунтообробних машин сільськогосподарського підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.05.11 „Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва” / П. М. Луб. – Львів, 2006. – 20 с.
4. Пастухов В.І. Обґрунтування оптимальних комплексів машин для механізації польових робіт : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня докт. техн. наук: спец. 05.05.11 „Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва” / В. І. Пастухов; Харк. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Х., 2004. – 38 с.
5. Сидорчук О.В. Технологічні вимоги механізованого процесу в рослинництві до темпів ремонту машин / О. В. Сидорчук, М. І. Карпа, В. О. Тимочко, С. А. Федосенко // Підвищення організаційно-технічного рівня ремонтно-відновних процесів в АПК регіону: Пр. ін-ту/ Львів с.-г. ін-т. – Львів, 1990. – С 84-90.
6. Финн Э.А. Оптимизация эксплуатационных систем сельскохозяйственной техники: Автореф. дис.... д-ра. техн. наук: 05.20.03; 05.13.06 / ВАСХНИЛ. СО. СибИМЭ. – Новосибирск, 1989. – 40с.