

УДК 658.51:631.3

О.В. Сидорчук¹, А.В. Чабан², П.М. Луб², А.М. Тригуба², А.О. Шарibuра²¹ННЦ "Інститут механізації та електрифікації сільського господарства" НААН України,²Львівський національний аграрний університет

ГОЛОВНІ ЗАВДАННЯ З УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ, ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ТА СІВБИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Означено сутність проблеми управління проектами адаптивних технологічних систем із удобрення, підготовки ґрунту та сівби сільськогосподарських культур. Наведено головні завдання з розроблення методів та моделей для управління роботами у цих проектах.

Ключові слова: *проекти, удобрення, обробіток, сівба, техніка, умови, мінливість, адаптування, ефективність.*

Постановка проблеми. Реалізація проектів механізованого вирощування сільськогосподарських культур відбувається під впливом такої некерованої та мінливої складової як погодні умови. Така їх особливість зумовлює виникнення унікальних сезонних умов виконання робіт, а відтак формує потребу реалізації управлінських процесів і позначається на кінцевій ефективності цих проектів. У результаті цього, перед сільськогосподарськими підприємствами (СПП) виникають завдання здійснювати постійний моніторинг та прогноз умов проектного середовища, а також "адаптувати" до них множини технологічних операцій, зокрема, таких як удобрення, підготовка ґрунту та сівба (УПГС).

Аналіз останніх досліджень та публікацій переконує у тому, що чинні методи та моделі для обґрунтування параметрів комплексів машин СПП [7] сформовані на підставі нормативних потреб техніки типових підприємств. Їх застосування дає змогу встановити комплекс машин виходячи із фіксованих термінів та темпів робіт [3]. Дослідження на їх підставі показників ефективності адаптивних технологічних систем [8], на жаль, не дає змоги здійснити об'єктивне оцінювання ефективності комплексу машин, що функціонує у мінливих умовах, а відтак так і оцінити управлінські дії у проектах цих систем [4].

Метою дослідження є розкрити сутність проблеми розвитку адаптивних технологічних систем із удобрення, підготовки ґрунту та сівби сільськогосподарських культур, а також окреслити головні завдання щодо розроблення методів та моделей для обґрунтування управлінських рішень у таких проектах.

Результати дослідження. Роботи у проектах механізованого вирощування сільськогосподарських культур скеровані на досягнення максимального їх врожаю. Однак, практичне забезпечення цього результату залежить не тільки від стану та характеристик технічного оснащення проектів (парку сільськогосподарських машин підприємства). Із предметної галузі знань відомо [5], що біологічна врожайність культур залежить від рівня забезпеченості рослин "факторами життєдіяльності", які у свою чергу зумовлені агрометеорологічними умовами окремого року, станом ґрунту та умовами органо-мінерального живлення. Тому, для забезпечення вимог рослини необхідно своєчасно виконувати множини технологічних операцій із їх механізованого вирощування та, зокрема, робіт щодо УПГС.

Під час реалізації проектів виробництва сільськогосподарської продукції кожне СПП на етапі планування обґрунтовує структуру посівних площ, сівозміну, технології вирощування культур та, відповідно, структуру та параметри технічного оснащення (комплекс машин для виконання множини технологічних операцій щодо їх вирощування) цих проектів. Застосовуючи ту чи іншу технологію із УПГС на етапі планування та виконання проектів формується скінчена множина технологічних операцій, котрі необхідно виконати для вирощування відповідних культур. Системний аналіз вагомості впливу предметних умов на ефективність згаданих проектів [6] дає підстави стверджувати про те, що як із технологічних так і з агрометеорологічних причин на практиці виникає потреба у адаптуванні змісту та часу проектів механізованого вирощування сільськогосподарських культур. Виходячи із зазначеного, під час реалізації проектів із УПГС виникає потреба адаптування робіт до умов проектного середовища.

Під поняттям "адаптивний" [1, 2, 9] необхідно розуміти такий, що здатний пристосовуватись до змін внутрішніх та зовнішніх умов. Тоді, під адаптивною технологічною системою УПГС необ-

хідно розуміти – таку систему складову проектів вирощування культур, що дає змогу технологічно пристосовуватись до некерованих умов проектного середовища і забезпечувати своєчасність та якість технологічних операцій і, як наслідок, створювати максимально сприятливі ґрунтові умови для продуктивного росту і розвитку культурної рослини (рис.).

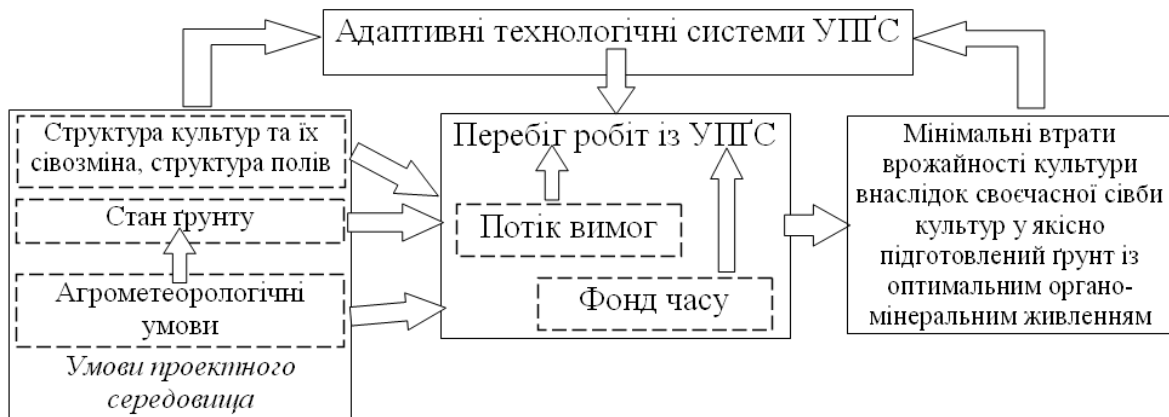


Рис. Структура складових проектів адаптивних технологічних систем УПГС

Необхідно зазначити, що на рівні технічного оснащення проектів поняття “умови проектного середовища” УПГС слід трактувати як характеристики агрометеорологічної складової окремого сезону робіт, поточний стан ґрунту, його органомінеральне живлення, наявність рослин та їх залишків тощо. Це проектне середовище значним чином впливає на формування часових характеристики потоку вимог на виконання робіт із УПГС, а також зумовлює мінливість природно дозволеного фонду часу на їх виконання [6].

Виходячи із зазначеного, для того, щоб здійснити своєчасне внесення добрив, підготовку ґрунту та сівбу культур в об’єктивно сформованих умовах проектного середовища окремого року потрібно вчасно отримувати інформацію щодо стану предмету праці, змісту та обсягів робіт, агрометеорологічних умов та фонду часу на їх виконання, а також вміти здійснювати кількісне оцінювання функціональних показників ефективності щодо управління змістом та часом у проектах із адаптивним технологічним комплексом машин.

Тому, для розбудови адаптивних технологічних систем УПГС у СГП необхідно забезпечити наявність:

- 1) інформаційно-аналітичних систем, які дають змогу здійснити кількісну оцінку показників ефективності проектів та їх ризик;
- 2) кваліфікованого персоналу, який здійснюватиме моніторинг стану предмету праці, умов проектного середовища та формуватиме базу даних для комп’ютерних експериментів;
- 3) управлінської складової із відповідним обладнанням, що використовуватиме інформаційно-аналітичні системи, дані моніторингу та здійснюватиме оцінювання ефективності змісту та часу робіт у проектах;
- 4) відповідного комплексу машин;
- 5) потрібного обсягу трудових, матеріальних, інформаційних ресурсів тощо.

Аналіз цих завдань переконує у тому, що більшість із них вирішується на організаційному рівні, однак для створення інформаційно-аналітичних систем необхідно розробити множину методів та імітаційних моделей, що дають змогу врахувати мінливість умов проектного середовища та адекватно відобразити його вплив на перебіг відповідних робіт.

Багаторазове виконання комп’ютерних експериментів щодо оцінювання ефективності управлінських дій за прогнозованих умов проектного середовища дасть змогу отримати множину функціональних показників, встановити їх ризик та здійснити вартісне оцінювання, а відтак і обґрунтувати параметри адаптивного комплексу машин та змісту і часу у проектах.

Системний аналіз концепції адаптивних технологічних систем УПГС дав змогу виокремити множину методів та моделей, які необхідно розробити для створення вищезазначених інформаційно-аналітичних систем (таблиця).

Методи та моделі для прийняття управлінських рішень
у проектах адаптивних технологічних систем УПГС

Методи та моделі	Характеристика
Моніторингу та прогнозування стану агрометеорологічних умов й предмету праці в розрізі літньо-осіннього та весняного періодів	База даних моніторингу, статистична імітаційна модель
Прийняття поточних рішень щодо змісту та часу робіт відповідно до умов проектного середовища	Імітаційна модель
Відображення особливостей перебігу робіт із УПГС під впливом стохастичних умов проектного середовища	Статистична імітаційна модель
Кількісного оцінювання функціональних показників ефективності робіт із УПГС у проектах адаптивних технологічних систем та їх ризику	Статистична імітаційна модель
Узгодження змісту та часу робіт із мінливими умовами проектного середовища	Статистична імітаційна модель, база даних результатів комп'ютерного моделювання
Узгодження адаптивного комплексу машин для УПГС із характеристиками виробничої програми СГП та мінливими умовами проектного середовища	Статистична імітаційна модель, база даних результатів комп'ютерного моделювання

Висновки

Мінливість проектного середовища та його некерований вплив на ефективність проектів УПГС зумовлює потребу адаптування їх змісту та часу до сезонних умов. Для оцінювання ефективності управлінських дій у цих проектах, необхідно розробити специфічні інформаційно-аналітичні системи, котрі на підставі результатів моніторингу за умовами проектного середовища та прогнозу їх наступного розвитку давали б змогу здійснити адекватне відображення їх впливу на перебіг робіт із УПГС та на підставі комп'ютерних експериментів отримати об'єктивні значення функціональних характеристик. Встановлення на підставі цих характеристик тенденцій зміни показників ефективності у проектах дає змогу обґрунтувати параметри адаптованого комплексу машин СГП, а також здійснити оцінювання управлінських рішень щодо адаптивної реалізації робіт із УПГС у мінливих сезонних умовах.

1. Адаптивное управление динамическими объектами / Фомин В.Н., Фрадков А.Л., Якубович В.А. // Главная редакция физико-математической литературы. – М.: Наука. – 1981. – 448 с.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.; Ірпінь: ВТФ "Перун", 2007. – 1736 с.
3. Завалишин Ф.С. Основы расчета механизированных процессов в растениеводстве / Ф.С. Завалишин. – М.: Колос, 1973. – 319 с.
4. Керівництво з питань проектного менеджменту / пер. з англ.; під ред. С.Д. Бушуєва. – 2-ге вид., перероб. – К.: Вид. дім "Деловая Украина", 2000. – 198 с.
5. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – Львів: Укр. технології, 2002. – 800 с.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Срагович В.Г. Адаптивное управление / В.Г. Срагович. – М.: Наука, 1981. – 196 с.