

trative problems of forecasting of quantity of events and time of their occurrence are characterised by different uncertainty which predetermines difference of methods of their decision.

Key words: *the base event, derivative event, harvest works, a stream of orders, planning, the coordination of work.*

УДК 658.631

ПРОЕКТНО-СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ ОНОВЛЕННЯМ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

О.В.Сидорчук, докт. техн. наук, проф., чл.-кор. НААН
ННЦ «ІМЕСГ»;
О.О.Сидорчук, асп.
Львівський УБЖД

Розкриті наукові засади проектно-системного підходу до управління технічним оновленням агропромислового виробництва. Означені основні проблеми цього оновлення та шляхи їх вирішення.

Ключові слова: *проект, система управління, агропромислове виробництво, техніка, оновлення.*

Постановка проблеми. Функціонування та розвиток агропромислового виробництва відбувається на основі щорічної реалізації структурними складовими галузі множини проектів. Кожен з них характеризується певними показниками ефективності, кількісне значення яких значною мірою залежить від ефективності управління. Ефективність управління відповідними проектами визначає рівень розвитку агропромислового виробництва. На жаль, як переконують результати аналізу стану справ на практиці, питання управління цим виробництвом, зокрема, оновлення його технічного потенціалу на основі проектно-системного підходу залишаються без належної уваги, що, на наш погляд, гальмує розвиток галузі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Управління функціонуванням та розвитком агропромислового виробництва, як наукова

галузь, досліджується багатьма вченими [1].

Навчальна спеціальність “менеджмент організацій” покликана готувати відповідних фахівців для всіх виробничих галузей, зокрема, і для агропромислового комплексу. Видана низка наукових праць та посібників з менеджменту стосується усіх головних його складових. Водночас, поряд із цим, розвивається як наукова, так і практична галузь під назвою “управління проектами та програмами” [2]. На жаль, поки що у жодному вищому аграрному закладі України фахово не вивчається відповідна навчальна дисципліна, яка належить до технічних наук. А тому публікації з питань управління проектами аграрного виробництва в Україні фактично відсутні.

Мета статті - розкрити сутність проектно-системного підходу до управління технічним оновленням агропромислового виробництва.

Виклад матеріалу. Наукова спеціальність 05.13.21 – управління проектами та програмами регламентує відповідну сферу знань, яка щорічно поповнюється новими дослідженнями з управління у прикладних галузях. На відміну від загального менеджменту наука про управління проектами та програмами розглядає не одну систему (організацію), а дві – проект та продукт (послугу), який (яка) формується у результаті виконання цього проекту. Програма – це множина проектів, які мають бути виконаними у певній послідовності. Невиконання у цьому разі хоча б одного проекту унеможлиблює ефективне виконання програми.

Окрім проекту та програми важливим елементом цієї науково-практичної галузі знань є портфель – множина проектів, які здебільшого технологічно не пов’язані між собою, а характеризуються певною ієрархічною структурою – мають пріоритети один над одним. Не вдаючись до глибокого аналізу згаданих складових, зазначимо, що центральне місце належить проекту. Зазвичай проект розглядають як тимчасову дію (процес), метою якої є створення продукту (послуги). Він характеризується також унікальністю – неповторністю його складових як за змістом та часом виконання, так і потребою в ресурсах, наявністю ризиків тощо. Тимчасовий характер та унікальність є основними властивостями проектів.

Сезонний характер аграрного виробництва того чи іншого сільськогосподарського підприємства (СГП) та неповторність з року в рік його складових дає підстави розглядати це виробництво як програми та проекти, ефективне управління якими можливе на основі синтезу технологічних знань та наукових засад з управління проектами [3].

Множина сільськогосподарських культур, які вирощуються СГП, є основою для виокремлення відповідних проектів та програм. Вирощування кожної культури можна вважати окремим проектом або програмою. Водночас СГП реалізують сезонні проекти: внесення добрив, підготовку ґрунту та сівбу озимих і ярих культур; підживлення посівів озимих культур; догляд за посівами (біологічний чи хімічний захист культур від дії шкочочинних об'єктів); передзбиральний обробіток посівів десикаторами з метою забезпечення одночасного досягання врожаю тих чи інших зернових культур; збирання врожаю на окремих полях сільськогосподарських культур, післязбиральна його обробка та закладка на зберігання. Ці проекти є сезонними і впродовж певного проміжку часу виконуються на окремих полях та виробничих об'єктах СГП. Вони формують відповідні портфелі проектів.

Управління виробництвом аграрної продукції на основі системно-проектного підходу вимагає розгляду двох видів управління – стосовно продукту та власне проекту [3]. Розглянемо сутність цих складових. Управління формуванням продукту означає його планування, організацію виконання всіх основних і допоміжних робіт стосовно технології їх виконання, а також контроль за їх виконанням. Незавжди здогадатися, що зміст цих робіт визначається структурою продукту – плановими обсягами збору врожаю всіх тих культур, що вирощуються СГП. Ця структура називається конфігурацією проекту, якою також управляють. Зокрема, до складових цього управління належить ідентифікація конфігурації – процес планування конфігурації [4]. Він складається із окреслення об'єктів конфігурації, визначення конфігураційних баз та обґрунтування структури продукту. Стосовно виробництва аграрної продукції об'єктами конфігурації є сільськогосподарські культури певного сорту, що вирощуються на окремих полях. Конфігураційні бази визначаються фенологічними фазами росту та розвитку рослин. Стан рослин на цих фазах визначає зміст робіт у проектах догляду за посівами, а також способи збирання їх урожаю.

Не вдаючись у деталі управління конфігурацією проектів аграрного виробництва, зазначимо, що саме конфігурація визначає зміст та час виконання робіт у проектах. Водночас роботи формують конфігурацію. Таким чином, управління конфігурацією проектів належить до управління формуванням продуктів.

Особливістю аграрного виробництва є те, що зміст та час виконання робіт у його проектах визначається технологіями вирощування сільськогосподарських культур, а також, як вже зазначалося, станом

грунту та станом рослин на окремих фенологічних фазах їх розвитку, які значною мірою зумовлюються агрометеорологічними умовами того чи іншого календарного року. Ймовірний характер цих умов є однією з головних причин, що впливає на стан ґрунту та рослин, а відтак – на зміст та час виконання робіт у проектах аграрного виробництва. Загалом можна записати головні чинники, що зумовлюють потребу та час виконання множини робіт $\{P_{kt}\}$ у відповідних проектах:

$$\{P_{kt}\} \leftarrow (K, \{T_{zk}\}), \quad (1)$$

де K – конфігурація проекту; $\{T_{zk}\}$ – множина базових технологій вирощування k -х культур.

Не розкриваючи механізму формування відхилення стану ґрунту ($_{\Delta}B_s$) та культури ($_{\Delta}B_k$) від норми, що є предметом спеціальних агроінженерних досліджень, зазначимо, що якраз вони є основними причинами технологічного ризику у проектах аграрного виробництва. Управління цим ризиком є однією зі складових (сфер) управління проектами. Під час планування проектів з'ясовують причини згаданого ризику, який характеризується відхиленням реального результату від бажаного. У нашому випадку маємо відхилення стану рослин на фенологічних фазах їх розвитку та стану ґрунту від норми. Окрім того, для окремих природно-виробничих зон держави настання фенологічних фаз розвитку окремих культур має свої оптимальні терміни, відхилення від яких слід також вважати складовими технологічного ризику – зменшення урожайності від потенційного значення. На жаль, сьогодні агрономічною наукою ще не до кінця розкрито механізм формування згаданих відхилень та їх впливу на урожайність, а тому агроінженерною наукою ще не розроблено системи дієвих заходів й технічних засобів для мінімізації цих відхилень та нівелювання їх впливів на урожайність. Іншими словами, у проектах аграрного виробництва сьогодні ще не можна ефективно реагувати на технологічний ризик через наявність прогалин у системі відповідних знань. Водночас однозначно можна стверджувати, що ефективне управління технологічним ризиком у проектах аграрного виробництва можливе на основі виконання додаткових робіт за використання тієї чи іншої базової технології вирощування сільськогосподарської культури. Таким чином, у цих проектах об'єктивно існують такі причинно-наслідкові зв'язки:

$$_{\Delta}B_{zjt} \leftarrow (T_{zj}, A_{zj}, T_{zk}); \quad _{\Delta}B_{kjt} \leftarrow (B_{zj}, A_{zj}, T_{zk}); \quad (2)$$

$$_{\Delta}P_{kjt} \leftarrow (_{\Delta}B_{zjt}, _{\Delta}B_{kjt}); \quad R_k = f(_{\Delta}B_{kt}, _{\Delta}B_{zk}, _{\Delta}P_{kt}), \quad (3)$$

де $\Delta B_{\gamma t}$, ΔB_{kt} – відповідно відхилення у t -й момент часу стану ґрунту та стану k -ї культури на γ -у полі; Γ_{γ} – характеристика системи ґрунтового середовища на γ -у полі; A_m – агрометеорологічні умови; $T_{lk\gamma}$ – базова технологія вирощування k -ї культури на γ -у полі; ΔP_{kt} – додаткові роботи, що слід виконати у t -й момент часу для усунення відхилень ΔB_{st} та ΔB_{kt} ; R_k – технологічний ризик зниження урожайності; B_k – біологія сорту k -ї культури.

Для обґрунтування додаткових робіт стосовно формування сприятливих умов (B_{φ} , $B_{k\varphi}$) росту та розвитку сільськогосподарських культур слід мати вірогідні технологічні знання щодо їх впливу на урожайність (U_k):

$$U_k = f(B_{\varphi}, B_{k\varphi}), \quad (4)$$

де φ – фенологічна фаза розвитку k -ї культури.

Отримання цих знань вимагає виконання відповідних агроінженерних досліджень, сутність яких у цій статті не розглядається. Лише зазначимо, що доцільність виконання додаткових робіт слід обґрунтувати за вартісним критерієм на основі порівняння затрат на виконання додаткових операцій та очікуваної вигоди від збільшення урожайності.

Технологічні знання щодо виконання додаткових робіт (операцій) у проектах аграрного виробництва є важливими, однак недостатніми для ефективного управління. Важливою складовою проектно-системного підходу є визначення пріоритетів щодо виконання окремих проектів (процесів) під час реалізації їх портфелів (множин) у той чи інший момент календарного часу. У цьому разі маємо вирішити низку задач щодо прогнозування ефективності не лише кожного окремого проекту, але й їх портфеля за заданого розпису виконання. Раціональним (оптимальним) буде той розпис ($[\rho(\Pi_{\gamma k})]^{opt}$) виконання проектів даного портфеля, за якого досягається найбільша системна (сумарна) ефективність ($E_{\Pi\gamma k}$):

$$[\rho(\Pi_{\gamma k})]^{opt} = f'(E_{\Pi\gamma k}) \rightarrow max. \quad (5)$$

Агрометеорологічні умови певним чином зумовлюють не лише стан k -ї культури на φ -й фазі її росту та розвитку на γ -у полі, але й можливість виконання основних та додаткових робіт (процесів) на наступній ($\varphi+1$) фазі. А тому це також слід враховувати під час управління відповідними проектами.

Концептуальний розгляд особливостей управління проектами агропромислового виробництва є основою проектно-системного підходу до управління розвитком його технічного потенціалу. Техніка, яка

планується для виконання робіт у відповідних проектах, є об'єктами конфігурації проектів оновлення технічного потенціалу аграрного виробництва того чи іншого СГП. З огляду на це, для здійснення проектів технічного оновлення цього виробництва слід аналізувати проекти, що реалізуються в аграрній сфері. Іншими словами, не можливо здійснити ефективне технічне оновлення агропромислового виробництва без завчасного оцінення його впливу на це виробництво. Таке оцінення можливе завдяки моделюванню віртуальних систем-продуктів (оновлених технологічних систем агропромислового виробництва).

Можливість такого моделювання методологічно задекларована у системотехніці [3]. Однак аналіз сучасного стану агроінженерної науки переконує у тому, що адекватних моделей технологічних систем агропромислового виробництва ще не створено. Стохастичний характер агрометеорологічних умов, а також відсутність належних біологічних знань стосовно росту і розвитку культурних рослин за ризикованих умов є основними причинами, що гальмують створення адекватних моделей відповідних систем-продуктів (технологічних систем). Розроблені нами науково-методичні засади статистичного імітаційного моделювання віртуальних технологічних систем агропромислового виробництва хоча і наблизили до наукового вирішення управлінської проблеми узгодження параметрів технічного оснащення цих систем з характеристиками їх виробничих програм, однак низка задач щодо прогнозування показників ефективності залишається ще невирішеною. Це, у першу чергу, стосується врахування у згаданих моделях зміни технічного стану машин і затрат на їх технічне обслуговування та ремонт від терміну використання тощо. Чинні нормативи, на жаль, не враховують ймовірного характеру надійності машин та її залежності від терміну використання (напрацювання).

Проектно-системний підхід до управління технічним оновленням агропромислового виробництва враховує особливості зміни технічного стану машин та параметрів потоку їх вимог на виконання ремонтно-обслуговуючих втручань від терміну використання (сумарного напрацювання). Окрім того, як уже згадувалося, він передбачає під час стратегічного планування враховувати вплив структури аграрного продукту (планового виробництва сільськогосподарської продукції) того чи іншого СГП на конфігурацію проекту його технічного оновлення (структуру машинно-тракторного парку). Обґрунтування (ідентифікація) конфігурації проекту машинно-тракторного парку СГП на основі моделювання програм виробництва заданого (запланованого)

обсягу сільськогосподарської продукції є основною методологічною засадою проектно-системного підходу до управління технічним оновленням СГП. У разі вирішення реінжинірингової задачі (задачі оновлення) важливим моментом є визначення “слабких” місць у наявній конфігурації технічного забезпечення. Не вдаючись у деталі цього управлінського процесу, зазначимо, що методів визначення техніки, яку першочергово слід вилучати з наявної конфігурації, може бути декілька (наприклад, моделювання або експертного оцінення тощо). Однак завжди існує таке управлінське рішення, яке дає змогу отримати найкращий результат з-поміж декількох альтернативних варіантів.

Аналізуючи можливі варіанти оновлення парку техніки того чи іншого СГП, бачимо, що їх число визначається наявністю на ринку альтернативної техніки. На жаль, сьогодні в Україні з багатьох видів техніки існує проблема вибору, зокрема, це стосується вітчизняних зернозбиральних комбайнів, які нещодавно репрезентувалися лише однією моделлю. На сьогоднішній день фактично відсутній вторинний ринок цієї техніки вітчизняного виробництва.

Ще однією важливою передумовою ефективного управління технічним оновленням агропромислового виробництва, як уже згадувалося, є ймовірний характер змісту та часу виконання робіт у відповідних проектах. Для мінімізації ризику можливих втрат урожаю сьогодні слід розробити ефективну систему реакцій на ризик. Зокрема, СГП повинні оновити парк сільськогосподарської техніки не лише за номенклатурою механізованих робіт з урахуванням потреби відхилень від базових технологій, але й за темпами їх виконання з урахуванням ймовірностей агрометеорологічно допустимого фонду робочого часу на виконання цих робіт. Іншими словами, техніки у СГП має бути стільки, щоб своєчасно виконати роботи у проектах за мінімального агрометеорологічно допустимого фонду робочого часу того чи іншого сезону. Розрахунок потреби у техніці за середнім значенням агрометеорологічно допустимого фонду робочого часу унеможливує мінімізацію ризику своєчасного виконання робіт у проектах.

Висновки. 1. Проектно-системний підхід до управління технічним оновленням агропромислового виробництва дає змогу більш глибоко розкрити механізм впливу технічної складової на його ефективність.

2. Для ефективного оновлення технічного потенціалу агропромислового виробництва слід звернути увагу вчених-аграрників на необхідність встановлення нових фундаментальних знань щодо залежності урожайності сільськогосподарських культур від їх стану на основних

фенологічних фазах розвитку.

3. Стохастичний характер агрометеорологічних умов має враховуватися методикою визначення потреби СГП у техніці.

4. Підвищення ефективності технічного оновлення агропромислового виробництва вимагає розвитку вторинного ринку сільськогосподарської техніки, що виготовляється в Україні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України* / [редкол. : М. В. Зубець (гол. редколегії) та ін.]. – К. : Урожай, 2004. – 560 с.
2. *Керівництво з питань проектного менеджменту* : пер. з англ. / [під ред. С.Д. Бушуєва]. – 2-ге вид., перероб. – К. : Ділова Україна, 2000. – 198 с.
3. *Сидорчук О. В. Інженерія машинних систем* : монографія / О.В.Сидорчук. – К. : ННЦ “ІМЕСГ”, 2007. – 263 с.
4. *Креативные технологии управления проектами и программами* : монографія / [Бушуев С.Д. и др.]. - К : «Саммит-Книга», 2010. – 768 с.

ПРОЕКТНО-СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБНОВЛЕНИЕМ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Раскрыты научные принципы проектно-системного подхода к управлению техническим обновлением агропромышленного производства. Отмечены основные проблемы этого обновления и пути их решения.

Ключевые слова: проект, система управления, агропромышленное производство, техника, обновление.

THE DESIGN-SYSTEM APPROACH TO MANAGEMENT OF TECHNICAL UPDATING OF AGROINDUSTRIAL MANUFACTURE

Scientific principles of the design-system approach to management of technical updating of agroindustrial manufacture are opened. The basic problems of this updating and a way of their decision are noted.

Key words: the project, system management, agroindustrial manufacture, the technician, updating.