

органічно взаємопов'язане об'єднання принципів підходів і конкретних інструментів. Відсутність такої єдності принципів, з одного боку, і засобів їх здійснення – з іншого свідомо веде до застарівання фінансового управління та його відставання від вимог конкуренції. Світовий досвід дозволяє виділити такі основні проблеми в системі фінансового механізму корпорації:

– по-перше, в багатьох системах фінансового управління присутній внутрішній конфлікт між принципами прийняття фінансових рішень та вимогами середовища;

– по-друге, міститься конфлікт між принципами прийняття рішень та механізмами їх втілення в життя.

Перша виділена проблема проявляється в корпораціях, де в процесі становлення фінансового управління не були подолані суперечності підходів до аналізу операцій корпорації і формулювання його мети, завдань, а разом з ними і до вибору необхідного набору інструментів фінансового управління, що виникають між традиційною – бухгалтерською і протилежною їй фінансовою – моделями корпорації.

Другий напрям проблематики в системі фінансового менеджменту корпорації – це системи, що містять конфлікт між принципами прийняття рішень і механізмом їх втілення в життя. В процедурах прийняття фінансових рішень великих корпорацій виявляються внутрішні невідповідності, що знижують ефективність не тільки власне фінансових (рішень про інвестиції, джерела фінансування, про реструктуризацію), а й усіх управлінських рішень. Зокрема, фінансовому менеджменту властивий конфлікт між довгостроковими завданнями розвитку, висунутими перед менеджментом корпорації і інтересами її власників, що виражаються в застосовуваних методах обґрунтування стратегічних варіантів розвитку. Діючи в рамках вірної моделі для аналізу корпорації в цілях фінансового управління, команда управлінців продовжує застосовувати спрощені підходи і бухгалтерські вимірювачі при формулюванні, аналізі та прийнятті стратегії як такої. Виникає неминуча розбіжність між якістю рішень в окремих областях фінансового менеджменту та рішень щодо стратегії корпорації. В першому випадку застосовується фінансова модель аналізу, а в другому – як і раніше, бухгалтерська. Стратегія корпорації прораховується спрощено, а окремі рішення, які повинні були б реалізовувати цю стратегічну концепцію корпорації, навпаки, на базі більш об'ємної техніки та аналітичного апарату.

Висновки

Підсумовуючи вищенаведене, слід зазначити, що фінансовий механізм – спосіб впливу на фінансові відносини корпорації і власне процес управління фінансовими потоками. Разом із тим він є невід'ємною ланкою фінансової політики корпорації в структурі її загального фінансового менеджменту. Торкаючись проблеми забезпечення найбільш повної та ефективної реалізації фінансами корпорації своїх функцій через фінансовий механізм, тобто забезпечення максимальної його дієвості, слід акцентувати особливу увагу на оптимізації складу і структури фінансового механізму корпорації. В значній мірі вирішення цієї проблеми зводиться до встановлення необхідних співвідношень або пропорцій між окремими компонентами фінансового механізму. Запропонована схема фінансового механізму базується на системному підході і заснована на виявленні факторів, впливаючи на які, можливо формувати сприятливі умови досягнення корпорацією рівноваги у процесі стратегічного розвитку.

Список використаних джерел

1. Пессель М.А. Финансово-кредитный механизм интенсификации общественного производства. – М.: Финансы, 1977. – 224 с.
2. Роль финансов в социально-экономическом развитии страны / Под ред. Г.В. Базаровой. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 231 с.
3. Финансы и кредит: Учебник / Под. ред. А.Ю. Казака. – Екатеринбург: МП «ПИПП», 1994. – 630 с.
4. Державні фінанси: Навч. посібник / Базилевич В.Д., Баластрик Л.О.; За заг. ред. В.Д. Базилевича. – К.: Атіка, 2004. – 368 с.
5. Балабанов И.Т. Финансовый менеджмент: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 1994. – 224 с.
6. Финансы / В.М. Родионова, Ю.Я. Вавилов, Л.И. Гончаренко и др. Под ред. В.М. Родионовой. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 432 с.
7. Финансы. Денежное обращение. Кредит: Учебник для вузов / Под ред. Л.А. Дробозиной. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1997. – 479 с.
8. Пермьякова Н.С. Совершенствование финансового механизма в крупных корпорациях. Автореф. к.э.н. Иркутск, 2000. – 19 с.
9. Ковалюк О.М. Фінансовий механізм організації економіки України (проблеми теорії і практики). Монографія. – Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка. – 2002. – 396 с.

О.В. ПІСКУНОВА,
д.е.н., доцент, Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана,
О.О. ГОРКУН,
аспірант, Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана

Оптимізація посівних площ на основі імітаційного моделювання процесу зерновиробництва

Одним з основних завдань управління агропромисловим підприємством, що багато в чому визначає ефективність його діяльності, є планування структури посівних площ. Запропонована у статті модель дозволяє визначити оптимальну структуру посівних площ за критерієм максимізації прибутку на основі імітаційного моделювання процесу зерновиробництва. Отримана задача оптимізації вирішується за допомогою генетичного алгоритму. Результати практичної реалізації розробленої моделі свідчать про придатність моделі до практичного застосування.

Ключові слова: зерновиробництво, посівні площі, агропромислове підприємство, оптимізація, імітаційне моделювання, генетичний алгоритм.

*Е.В. ПИСКУНОВА,
д.э.н., доцент, Киевский национальный экономический университет им. Вадима Гетьмана,
А.А. ГОРКУН,
аспирант, Киевский национальный экономический университет им. Вадима Гетьмана*

Оптимизация посевных площадей на основе имитационного моделирования процесса зернопроизводства

Одной из основных задач управления агропромышленным предприятием, что во многом определяет эффективность его деятельности, является планирование структуры посевных площадей. Предложенная в статье модель позволяет определить оптимальную структуру посевных площадей по критерию максимизации прибыли на основе имитационного моделирования процесса зернопроизводства. Полученная задача оптимизации решается с помощью генетического алгоритма. Результаты практической реализации разработанной модели свидетельствуют о пригодности модели к практическому применению.

Ключевые слова: зернопроизводство, посевные площади, агропромышленное предприятие, оптимизация, имитационное моделирование, генетический алгоритм.

*O. PISKUNOVA,
doctor of economics, docent, Kyiv national economic university named after Vadym Hetman,
O. GORKUN,
graduate student, Kyiv national economic university named after Vadym Hetman*

Optimization of crop areas based on simulation modeling of grain production process

One of the main tasks of agricultural management, which largely determines the effectiveness of the enterprise, is crop areas planning. The model proposed in the paper determines the optimal crop areas by the criterion of maximizing profit on the basis of simulation modeling of grain production process. The resulting optimization problem is solved using genetic algorithm. The results of the practical implementation of the developed model show that the model can be used in practice.

Keywords: grain production, crop area, agricultural enterprise, optimization, simulation modeling, genetic algorithm.

Постановка проблеми. Розвиток технологій та високий рівень конкуренції на ринку сільськогосподарської продукції зумовлюють необхідність постійного пошуку шляхів підвищення ефективності діяльності агропромислових підприємств. Одним із необхідних та важливих напрямів розвитку є використання сучасних науково обґрунтованих методів в управлінні сільськогосподарським підприємством, зокрема і математичного моделювання.

Одним з основних завдань управління аграрним підприємством, що головним чином визначає результати його діяльності, є планування структури посівних площ. По суті, процес планування структури посівів зводиться до вирішення оптимізаційної задачі, де керованими змінними є набір зернових культур, що будуть засіяні на конкретних земельних ділянках, а критерієм оптимальності можуть бути різноманітні показники результатів виробництва (прибуток, рентабельність, валовий врожай тощо).

Складність цього завдання зумовлена тим, що на результати виробництва зернових культур впливає ціла низка незалежних факторів: погодні умови, родючість ґрунту, ціни на виробничі ресурси та продукцію рослинництва, обмеженість матеріально-технічних ресурсів тощо. Тож лише моделі, що будуть комплексно враховувати всі вище наведені чинники, матимуть найбільшу практичну цінність.

Аналіз досліджень та публікацій з проблеми. Питанню оптимізації посівних площ присвячено значну увагу як у зарубіжній, так і у вітчизняній науковій літературі. Однак здебільшого пропонувані моделі недостатньо точно враховують особливості процесу зерновиробництва, тому питання розроблення моделей та методів оптимізації посівних площ, що задовольнятимуть вимоги практики, лишається актуальним.

Уже традиційними у наукових роботах, присвячених оптимізації посівних площ, стали методи математичного, зокре-

ма лінійного, програмування. Так, наприклад, у монографії С.В. Цюпка [1] визначення оптимальної структури посівів пропонується здійснювати шляхом максимізації майбутнього прибутку, що розраховується за відомими значеннями врожайності культур та цін на готову продукцію. При цьому накладаються обмеження на загальну кількість гектарів та водних ресурсів сільськогосподарського підприємства. Таким чином, проблема розподілу земельних угідь під зернові культури зводиться до задачі лінійного програмування. Загалом же у науковій літературі запропоновано значну кількість моделей, які спираються на методи лінійного програмування, а відрізняються з-поміж інших лише вибором цільової функції та складових системи обмежень.

Проте методи лінійного програмування передбачають використання детермінованих величин врожайності, цін та інших параметрів моделей, що насправді не відповідає реальним умовам прийняття рішень. У зв'язку із цим у роботах [2, 3] коефіцієнти при керованих змінних (значення прибутковості вирощуваних культур) пропонується розглядати як нечіткі або випадково-нечіткі величини. Як наслідок, цільова функція також може набувати нечіткого характеру, що потребує відповідних методів розв'язання.

Цікаву аналогію запропоновано у працях [4, 5], де оптимізація посівних площ порівнюється з теорією оптимізації структури інвестиційного портфелю. Відповідно якість того чи іншого варіанту структури посівних площ розглядається з двох позицій – очікуваного результату та показників ризику, що притаманні конкретній альтернативі. Авторами розглядаються окремі специфікації задач та пропонуються шляхи знаходження їх оптимального розв'язку.

Загалом усі вище наведені підходи передбачають, що результати виробництва визначаються на основі відомих па-

раметрів (врожайність, ціни, затрати тощо) та/або функціональних залежностей між окремими параметрами та керованими змінними моделі. Таким чином не враховуються особливості процесу оброблення земельних ділянок, не кажучи вже про можливість використання моделей, що відображають процес росту зернових культур [6].

Якщо вказані моменти врахувати в моделі, то у зв'язку з великою кількістю факторів і обмежень представити залежність між входом та виходом моделі за допомогою простих функціональних залежностей, що традиційно використовуються в задачах оптимізації, буде досить важко. Натомість доцільним вбачається імітаційне моделювання виробничого циклу з послідовним розглядом кожного календарного дня як окремої стадії виробництва. Саме використання такого підходу для оптимізації посівних площ і є об'єктом даного дослідження.

Метою статті є розроблення та реалізація моделі оптимізації посівних площ на основі методу імітаційного моделювання виробничої діяльності сільськогосподарського підприємства.

Виклад основного матеріалу. В цілому для визначення плану посівних площ, який би був оптимальним, необхідно враховувати такі фактори:

- площі земельних ділянок;
- наявні технічні потужності (можливість оброблення земельних ділянок відповідно до агротехнічного плану);
- прогнозовану врожайність культур;
- прогнозовані ціни на продукцію;
- затрати на виробництво продукції тощо.

Зазначимо, що всі вище наведені параметри, окрім розміру земельних ділянок, зорієнтовані у майбутнє, а тому перебувають під впливом невизначеності: техніка може вийти із ладу, врожайність культур знизиться через погані погодні умови тощо. Тож при визначенні оптимальної структури посівних площ обов'язково необхідно враховувати і ризикованість, що спричинена об'єктивно наявною невизначеністю. Проте врахування невизначеності суттєво ускладнює модель, тому у цій роботі розглядатимемо випадок, за якого усі параметри, що беруть участь у моделі є детермінованими, тобто не перебувають під впливом невизначеності, що дозволить більше зосередитися саме на імітаційній моделі процесу зерновиробництва.

Сутність імітаційного моделювання у контексті зерновиробництва полягає в наступному. Для кожного дня, починаючи з першого, послідовно визначаються стани оброблення кожного поля (тобто визначається, які етапи оброблення поля вже пройшло і які ще має пройти). Після визначення стану оброблення полів за заданим алгоритмом здійснюється розподіл наявної техніки на конкретний день. Результати оброблення за розглянутий день визначають стан оброблення полів на наступний день. Причому кожен етап оброблення має здійснюватися у визначені терміни; у випадку їх неотримання врожайність для конкретного поля знижується (у граничному випадку навіть до нуля). Після проходження повного виробничого циклу визначаються результати виробництва як загальна кількість зібраного врожаю. За результатами виробництва на основі показників кількості зібраного врожаю, цін на продукцію та здійснених затрат визначається прибуток підприємства.

Нехай агропідприємство має у своєму розпорядженні земельні ділянки загальною площею S , що розподілені на p полів: $S = \sum_{h=1}^p s_h$. На цих полях підприємство може вирощувати n видів зернових культур (пшениця, ячмінь, овес тощо). Кожна земельна ділянка повинна пройти m етапів оброблення (культивуація, сівба, збирання тощо) відповідно до агротехнічних вимог, що висуваються до виробництва визначених культур. Кожен етап оброблення потребує відповідних затрат та здійснюється з використанням наявної техніки, виробничі потужності якої обмежені. При цьому кожен етап оброблення може здійснюватися лише у визначені проміжки часу в залежності від культури, яка вирощується на окремій земельній ділянці. Необхідно розподілити поля під окремі зернові культури таким чином, щоб максимізувати загальний прибуток від виробництва продукції.

Для переходу від економічної до математичної постановки детермінованої задачі зробимо припущення:

1. Усі поля не відрізняються за агрохімічними властивостями, але можуть відрізнятися за площею s_h . Відповідно врожайність культури не буде залежати від характеристик конкретної земельної ділянки, а буде однаковою для кожного поля.

2. На кожному етапі оброблення беруть участь різні види техніки. Таким чином, ми уникнемо конфлікту, коли одна і та ж техніка необхідна для оброблення земельних ділянок на різних етапах.

3. Для того щоб поле із певною культурою могло оброблюватися на конкретному етапі необхідно, щоб пройшов визначений час від моменту завершення попереднього етапу, та не раніше, ніж визначений календарний день. Наприклад, земельна ділянка, на якій вирощується яра пшениця, може оброблятися на етапі збирання врожаю не раніше, ніж через 90 днів після завершення етапу сівки, та не раніше, ніж 1 липня.

4. Якщо минає можливий термін оброблення поля на даному етапі або настає певний календарний день, врожайність для даного поля зменшується.

5. У системі є пріоритетність обслуговування. На конкретному етапі першою чергою буде оброблюватися те поле, відсоток оброблення для якого на даному етапі найбільший. Якщо за даним критерієм декілька полів матимуть однакову пріоритетність, тобто будуть оброблені однакові частки цих полів, вищу пріоритетність матиме те поле, оброблення якого є більш лімітованим у часі (має менше відношення часу, що залишився на оброблення на даному етапі, до необхідного на оброблення часу).

6. Відлік часу після завершення обслуговування земельної ділянки з визначеною культурою на певному етапі починається лише з того моменту, коли оброблення поля повністю завершиться на даному етапі.

7. Є відомою кількість гектарів визначеної культури, яку максимально можливо обробити на певному етапі за один день.

8. Є відомими витрати, які необхідно здійснити для оброблення одного гектару певної культури на певному етапі.

Задача оптимізації полягає у визначенні для кожного поля певної культури, яка буде на ньому вирощуватися. Наявність керованих змінних представимо як матрицю $X = \{x_{ih}\}$, x_{ih} – значення індексу культури, що буде вирощуватися на полі h ($h = \overline{1, p}$): $x_{ih} = i, i = \overline{1, n}$. За зроблених припущень прибуток підприємства можна представити таким чином:

$$z = \sum_{h=1}^p [s_h \cdot \omega_h(x_1, \dots, x_p) \cdot \lambda_h(x_h) - v_h(x_1, \dots, x_p)] \quad (1)$$

де s_h – площа h -го поля (га); ω_h – врожайність культури, засіяної на h -му полі (ц/га); λ_h – ціна на культуру, засіяну на h -му полі (грн./ц); v_h – витрати, здійснені на оброблення h -го поля (грн.).

Врожайність (ω_h) та ціна культури (λ_h), засіяної на h -му полі, а також здійснені на оброблення поля затрати (v_h) безпосередньо залежать від того, яка культура буде засіяна на відповідному полі (x_h). Крім того, врожайність та витрати залежать також і від посівів на інших полях (x_1, \dots, x_p), які впливатимуть на хід оброблення даного поля.

У ході виробничого циклу, що триває практично весь рік, свій вплив на врожайність та витрати виробництва здійснюють різноманітні фактори, які досить часто мають випадковий характер. Ці фактори зумовлені щоденними погодними умовами, справністю техніки, зміною цін на ресурси тощо. У зв'язку з цим представлення залежностей $\omega_h(x_1, \dots, x_p)$ та $v_h(x_1, \dots, x_p)$ в аналітичній формі не вбачається можливим. Натомість визначення параметрів ω_h та v_h здійснюється на основі моделювання повного виробничого циклу підприємства із урахуванням вище наведених факторів, які впливають на показники врожайності та витрат виробництва.

Відповідна імітаційна модель була реалізована у вигляді процедури «Оброблення», що моделює реалізацію 365-денного виробничого циклу та визначає залежності врожайності і витрат від характеристик плану посівів.

У процедурі «Оброблення» для моделювання виробничого циклу, окрім набору керованих змінних $\{x_h\}$, використовуються також такі характеристики:

$TI^{\min} = \{t_{ij}^{\min}\}$ – матриця, елементи якої є порядковим номером дня з початку виробничого циклу, коли ділянки з i -ю культурою можуть оброблюватися на етапі j ;

$TI^{\max} = \{t_{ij}^{\max}\}$ – матриця, елементи якої є порядковим номером дня з початку виробничого циклу, після якого оброблення земельної ділянки з i -ю культурою на етапі j призводить до зменшення врожайності;

$T2^{\min} = \{t2_{ij}^{\min}\}$ – матриця, елементи якої є мінімальною кількістю днів, що мають пройти від моменту завершення оброблення земельної ділянки з i -ю культурою на етапі $j-1$ для того, щоб ця земельна ділянка могла оброблятися на етапі j ;

$T2^{\max} = \{t2_{ij}^{\max}\}$ – матриця, елементи якої є максимальною кількістю днів, що можуть пройти від початку оброблення земельної ділянки з i -ю культурою на етапі j до того моменту, коли оброблення земельної ділянки з i -ю культурою на етапі j буде призводити до зменшення врожайності;

$Q^{\max} = \{q_{ij}^{\max}\}$ – матриця, елементи якої є кількістю гектарів i -ї культури, які можна максимально обробити на j -му етапі за один день.

Процедура «Оброблення» здійснює реалізацію 365-денного виробничого циклу, на кожній ітерації якого здійснюються такі операції.

1. Визначення стану оброблення (яке поле може бути оброблене на певному етапі в конкретний дані):

- визначення часу, що пройшов з моменту оброблення поля на попередньому етапі;
- якщо минула мінімальна необхідна кількість днів, то відповідне поле може оброблюватися на даному етапі;

– якщо минув гранично допустимий час для оброблення, то зменшується прогнозована врожайність на відповідному полі.

2. Формування черги порядку оброблення полів:

– визначається черга полів за критерієм мінімальної частки поля, що залишилась для оброблення;

– якщо декілька полів мають однакову частку, що залишилась для оброблення, то першим із них обробляється те, у якого мінімальне відношення часу, що залишився на оброблення, до необхідного на оброблення часу.

3. Оброблення – реалізується цикл оброблення за порядком черги із наступними операціями для кожного поля:

– здійснюється оброблення певної ділянки поля у максимально можливому обсязі;

– ділянки, що були оброблені, переходять на наступний етап оброблення;

– здійснюється розрахунок наявних потужностей для оброблення;

– розраховуються витрати відповідно до обробленої площі та нормативів витрат;

– якщо поле було оброблено повністю, то починається рахунок днів, що минули з моменту оброблення на даному етапі.

Після закінчення циклу розраховується загальний врожай, витрати і прибуток. Таким чином, процедура «Оброблення» представляє собою імітаційну модель виробничого циклу агропідприємства, що виявляє залежність між планом посівів та результатами виробництва.

Цільова функція задачі оптимізації посівних площ за критерієм максимального прибутку матиме такий вигляд:

$$z = \sum_{h=1}^p [s_h \cdot \omega_h(x_1, \dots, x_p) \cdot \lambda_h(x_h) - v_h(x_1, \dots, x_p)] \rightarrow \max, \quad x_h = \overline{1, n}. \quad (2)$$

Оскільки цільова функція є нелінійною, маємо нелінійну задачу оптимізації. Зазначимо, що модель (2) безпосередньо не містить жодних обмежень, окрім того, що значення керованих змінних x_h (індекс культури, що вирощується на полі h) має бути цілим числом у межах від 1 до n . Усі інші обмеження враховуються опосередковано через залежності $\omega_h(x_1, \dots, x_p)$ та $v_h(x_1, \dots, x_p)$, які реалізовані у процедурі «Оброблення».

До цих обмежень належать:

– обмеження на терміни оброблення певних культур, що формулюються на основі параметрів TI^{\min} , TI^{\max} , $T2^{\min}$, $T2^{\max}$;

– обмеження на потенційні можливості оброблення земельних ділянок у конкретний день (технічні потужності), що визначаються елементами матриці Q^{\max} .

Оскільки цільова функція моделі (2) не може бути виражена в явному вигляді від вектору керованих змінних $X = \{x_h\}$, для оптимізації неможливо використати аналітичні методи, що традиційно використовуються в задачах математичного програмування. Відповідно у даному випадку для знаходження оптимального рішення є сенс застосовувати евристичні методи, зокрема генетичний алгоритм.

Загальна схема роботи генетичного алгоритму полягає у наступному. Спочатку генерується початкова популяція індивідів – можливих розв'язків задачі. Із них обираються пари найкращих, хромосоми яких схрещуються, внаслідок чого утворюються нові індивіди. Після цього випадково обрані хромосоми утворених індивідів піддаються мутації. У результаті формується нова популяція індивідів та відбувається

ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕЙ ТА ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

наступна ітерація алгоритму. Зазначимо також, що схрещування та мутації відбуваються шляхом відповідних операцій з двійковим кодом, а сам алгоритм працює до моменту настання критеріїв його зупинки (минув визначений час, сформовано необхідну кількість популяцій тощо) [7, с. 436–440].

Для практичної реалізації розробленої моделі розглянемо сільськогосподарське підприємство, що має 10 полів площею 10, 15, 15, 20, 25, 25, 30, 30, 35 та 45 га, на яких може вирощувати наступні зернові культури: кукурудзу, яру пшеницю, горох, ярий ячмінь та сою. Показники врожайності та ціни реалізації кожної культури наведено в табл. 1.

Відповідно до агротехнічного процесу кожне поле має у визначені терміни пройти п'ять етапів оброблення: культиву-

вацію, внесення добрив, посів, підживлення/кроплення та збирання врожаю. Значення витрат для кожного етапу оброблення представлено у табл. 2.

Значення максимальної площі ділянки із певною культурою, що може бути оброблена на певному етапі, наведено у табл. 3.

При цьому кожного дня оброблення поля після відведеного часу буде призводити до зменшення врожайності культури, що вирощується на даному полі, на 1% від початкової.

Необхідно визначити таку структуру посівних площ, що дозволить підприємству за даних умов отримати максимальний прибуток.

Для вирішення цієї задачі було здійснено програмну реалізацію процедури оброблення засобами пакету MATLAB та

Таблиця 1

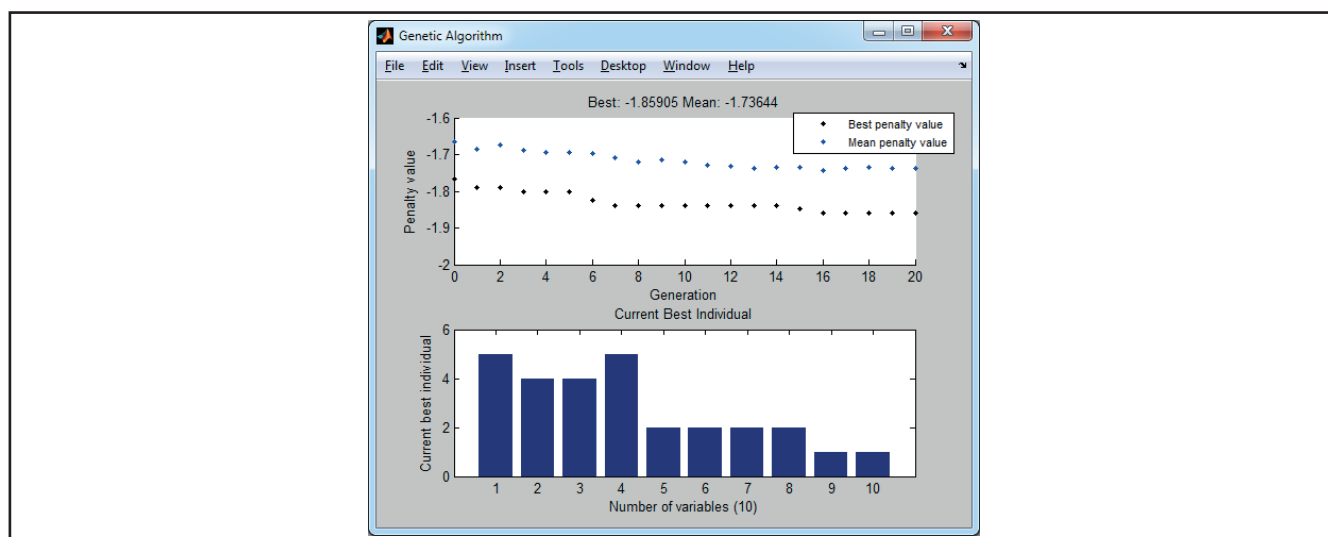
Культура	Врожайність, ц/га	Ціна, грн./т
Кукурудза	80	3000
Пшениця	60	3500
Горох	30	6000
Ячмінь	55	3700
Сою	30	8500

Таблиця 2

Культура	Витрати на оброблення, грн./га				
	культивувація	внесення добрив	посів	підживлення / кроплення	збирання врожаю
Кукурудза	1500	4000	3700	3000	4000
Пшениця	1500	3000	3900	2000	3500
Горох	1500	2500	3200	1500	3000
Ячмінь	1500	3000	3800	1500	3500
Сою	1500	3000	5200	2500	3500

Таблиця 3

Культура	Максимальна кількість га, що може бути оброблена за 1 день				
	культивувація	внесення добрив	посів	підживлення / кроплення	збирання врожаю
Кукурудза	5	7	7	10	8
Пшениця	5	7	10	10	12
Горох	5	7	9	10	10
Ячмінь	5	7	10	10	12
Сою	5	7	9	10	10



Результати реалізації генетичного алгоритму

використано вбудований функціонал генетичного алгоритму. Результати оптимізації представлені на рисунку. На верхньому графіку наведено динаміку зміни середнього та максимального значення прибутку на кожній ітерації алгоритму (алгоритм налаштований на мінімізацію, тому значення прибутку задавалося від'ємним числом). На нижньому графіку відображено структуру посівів, що забезпечує отримання максимального прибутку. Як бачимо, згідно з оптимальним варіантом поля 9 та 10 (80 га) необхідно засіяти кукурудзою, поля 5–8 (110 га) – пшеницею, поля 2–3 (30 га) – ячменем, поля 1 і 4 (30 га) – соєю, натомість під горох жодного поля не відведено. Саме за такого варіанту прибуток набуває найбільшого значення – 1859 тис. грн.

Зрозуміло, що на оптимальні характеристики плану в нашому випадку впливали рентабельність культури та здатність обробити відповідне поле у визначений час. Таким чином, при даній постановці задачі не враховувалися вплив культури на родючість ґрунту (що якраз має місце у випадку гороху, адже це хороший попередник для багатьох культур), дотримання сівозмін тощо. Отже, є сенс вдосконалити запропоновану модель шляхом врахування більшої кількості факторів та визначення інших критеріїв оптимальності плану, окрім очікуваного прибутку.

Крім того, у даній роботі розглядався випадок, за якого всі параметри, що беруть участь у моделі, є детермінованими. Насправді ж практично всі параметри перебувають під впливом невизначеності, тому доцільно враховувати, окрім очікуваних показників ефективності плану, ще і показники ризикованості. У контексті пропонуваного підходу це може бути реалізовано шляхом використання статистичного моделювання методом Монте-Карло.

Висновки

Одним з основних завдань управління агропромисловим підприємством, що багато в чому визначає ефективність його діяльності, є планування структури посівних площ. Складність цього завдання зумовлена тим, що на результати виробництва зернових культур впливає ряд незалежних факторів: погодні умови, родючість ґрунту, ціни на виробни-

чі ресурси та продукцію рослинництва, наявні матеріально-технічні обмеження тощо.

Уже традиційними в наукових роботах, присвячених оптимізації посівних площ, стали методи математичного, зокрема лінійного, програмування. Проте у зв'язку з великою кількістю факторів та обмежень, які необхідно враховувати, представити залежність між входом та виходом моделі за допомогою простих функціональних залежностей, що використовуються в задачах оптимізації, досить складно. Тому доцільним вбачається імітаційне моделювання виробничого циклу з послідовним розглядом кожного календарного дня як окремої стадії виробництва.

Запропонована у статті модель дозволяє визначити оптимальну структуру посівних площ за критерієм максимізації прибутку на основі імітаційного моделювання процесу зерновиробництва. Отримана задача оптимізації вирішується за допомогою генетичного алгоритму. Результати практичної реалізації розробленої моделі свідчать про придатність моделі щодо практичного застосування.

Список використаних джерел

1. Цюпко С.В. Економіко-математичне моделювання процесів сільськогосподарського виробництва. – К.: Логос, 2006. – 336 с.
2. Itoh T., Ishii H., Nanseki T. A model of crop planning under uncertainty in agricultural management // Int. J. Production Economics. – 2003. – №81–82. – P. 555–558.
3. Toyonaga T., Itoh T., Ishii H. A Crop Planning Problem with Fuzzy Random Profit Coefficients // Fuzzy Optimization and Decision Making. – 2005. – №4. – P. 51–69.
4. Pepelyaev V.A., Golodnikova N.A. Mathematical methods for crop losses risk evaluation and account for sown areas planning // Cybernetics and Systems Analysis. – 2014. – №1 (50). – P. 60–67.
5. Radulescu M., Radulescu C.Z., Zbaganu G. A portfolio theory approach to crop planning under environmental constraints // Annals of Operations Research. – 2014. – №1 (219). – P. 243–264.
6. Rodrigues F., Berenguel M., Guzman J.L., Ramirez-Arias A. Modeling and Control of Greenhouse Crop Growth. – 2015. <http://www.springer.com/us/book/9783319111339>
7. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень: навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2004. – 614 с.

О.Ю. РУДЧЕНКО,
д.е.н., професор, НДІ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України,
Н.І. ОМЕЛЬЯНЧИК,
к.е.н., НДІ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України,
Н.В. МУДРАК,
с.н.с., НДІ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України,
М.Ф. ТЮТЮН,
с.н.с., НДІ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України

Аналіз фінансово-господарської діяльності господарських товариств, у статутному капіталі яких є частка держави, та виплати ними дивідендів

У статті проаналізована спроможність вітчизняних господарських товариств державного сектору сплачувати дивіденди. Запропоновано показники, які найефективніше та всебічно дозволяють оцінити фінансовий стан господарських товариств з позиції сплати ними дивідендів. Визначено рейтинг фінансового стану господарських товариств, які є найбільшими платниками дивідендів на державну частку.

Ключові слова: господарські товариства, дивіденди, фінансовий стан.