

УДК 361.164.23:330.341.1

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2021-4.6>

Уланчук В.С.

*доктор економічних наук, професор,
Уманський національний університет садівництва*

Жарун О.В.

*кандидат економічних наук, доцент,
Уманський національний університет садівництва*

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ

У статті розглянуто проблеми стратегії регіонального розвитку, що насамперед має бути спрямована на підвищення родючості ґрунтів в Україні. Запропоновано концепцію інноваційно-інвестиційного розвитку сільського господарства, яка ґрунтується на об'єктивній необхідності надання сільськогосподарським підприємствам у майбутньому інвестицій з урахуванням стану їх розвитку, найбільш повного використання внутрішніх можливостей та адаптації до змін зовнішнього середовища. Розроблено економіко-математичну модель для визначення перспектив розвитку сільськогосподарського виробництва. Для обґрунтування розвитку сільськогосподарських підприємств різних типів виробничих перспектив матриця завдань містить дані про виробничу та фінансову діяльність, які були зібрані на основі типових сільськогосподарських підприємств. Запропонована економіко-математична модель проблеми розвитку сільськогосподарських підприємств розроблена таким чином, щоби можна було ввести інші варіанти для визначених ситуацій шляхом незначних змін в обмеженнях її матриці.

Ключові слова: інноваційний розвиток, аналіз, інвестиційна діяльність, інвестиційний клімат АПК, економіко-математична модель, стратегія розвитку регіону.

ANALYSIS DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES
OF ECONOMIC-MATHEMATICAL METHODS USINGUlanchuk Volodymyr, Zharun Olena
Uman National University of Horticulture

The article deals with the problems of the regional development strategy, which primarily should be aimed at increasing the soil fertility in Ukraine. Suggested concept of innovation-investment development of agriculture, which is based on the objective necessity of providing agricultural enterprises in future with investments taking into account the state of their development, the most complete use of internal opportunities and adaptation to changes in the external environment. The economic-mathematical model for setting the prospects of agricultural production development has been developed. To substantiate the development of agricultural enterprises of different types of production prospects, the task matrix includes data on production and financial activities which was collected on the basis of typical agricultural enterprises. These enterprises data was determined on the basis of processing of statistical information on agrarian formations of a certain region. The proposed economic-mathematical model of the problem is designed in such way that it is possible to introduce other variants for the determined situations, by making minor changes in the limitations of its matrix. It gives opportunities to set the need for investments for the goal achievement with the maximum predicted profit by enterprises of each separate production type and in the whole region of enterprises which are engaged in the production of agricultural products. The solution of the problem by this model will enable to determine in each production type of agricultural enterprises such a sectoral structure of production, which gives the opportunity to obtain maximum profits and the minimum terms of return on investment. Developed activities at the stage of practical realization and commercialization of innovations allow increasing income of the agricultural enterprises from the cattle breeding and plant growing sectors, to organize their own production of the required amount of cultures to ensure optimum forage production beef cattle and dairy direction, to preserve quality characteristics of cultivated of soils.

Keywords: innovative development, investment activity, investment climate of AIC, economic-mathematical model, strategy of region's development.

Постановка проблеми. Нині значна частина країн світу перебуває в умовах жорстокої продовольчої кризи, тому Україна своїм природно-ресурсним потенціалом змогла б відіграти чи не ключову роль у виробництві сільськогосподарської сировини та продуктів харчування для населення всієї планети. Все залежить від уміло розробленої державної цільової програми та вибору всебічно обґрунтованої, зваженої стратегії регіонів.

Стратегії розвитку регіонів мають бути спрямовані перш за все на підвищення родючості ґрунтів в Україні. Відновлення родючості земель, підвищення урожайності сільськогосподарських культур, розвиток тваринництва приведуть до усунення питання продовольчої безпеки країни та активної участі України у забезпеченні країн світу сільськогосподарською продукцією, виробленою у нашій державі. У вирішенні цієї проблеми насамперед беруть участь виробники сільськогосподарської продукції, посередники та переробні підприємства, а також держава через розроблені механізми стимулювання виробництва та доведення до споживачів цих видів продукції.

У сучасних умовах сільськогосподарське виробництво має забезпечити збільшення обсягів виходу продукції, підвищити конкурентоспроможність галузей на базі ефективного використання економічного потенціалу агросистем та генофонду сільськогосподарських рослин і тварин. Відповідно до цього розроблялися концеп-

туальні засади інноваційно-інвестиційного розвитку аграрних формувань регіону з огляду на особливості виробництва сільськогосподарських підприємств різних типів спеціалізації та наявний у них ресурсний потенціал.

У важливій статті С.Ф. Bennett (1996 рік) [1] дійшов висновку про те, що уряд повинен фінансувати розширення сільського господарства. Існує багато досліджень, які показують, що інвестиції в сільськогосподарські підприємства часто мають високу дохідність. Основна перевага полягає в тому, що ці інвестиції знижують витрати на виробництво продукції, що приводить до значного зменшення ціни на продукти харчування для споживачів і робить їх більше доступними, а для фермерів є змогою конкурувати на світовому ринку (J. Beynon, S. Akroyd, A. Duncan and S. Jones, 1998 рік) [2]. Це також зменшує потребу уряду підтримувати ціни на сільськогосподарську продукцію (L.A. Schwartz, 1994 рік) [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стратегічне спрямування концепції інноваційно-інвестиційного розвитку полягатиме у диференційованому підході до розвитку галузей різних виробничих типів сільськогосподарських підприємств, впровадженні нових технологій та забезпеченні розширеного відтворення. Моделювання стратегії сталого розвитку сільськогосподарських підприємств на основі інноваційно орієнтованої і конкурентоспроможної економіки буде спрямоване на досягнення найви-

щого економічного та соціального ефекту від залучення інвестицій, а також раціонального їх використання в АПК регіону.

Перспективи розвитку сільськогосподарських підприємств України розкриваються в працях таких науковців, як В.П. Месель-Васеляк [4], М.Ф. Кропивко [5], П.Т. Саблук [5], І.П. Гайдуцький [6], В.В. Оскольський [7], М.І. Кісіль [8; 9].

В сучасних умовах основна увага науковців спрямована на розроблення концепції інноваційно-інвестиційного розвитку сільського господарства.

Постановка завдання. Метою статті є пропозиція концепції, яка ґрунтується на об'єктивній необхідності в перспективі забезпечення інвестиціями сільськогосподарських підприємств з врахуванням стану їх розвитку, найбільш повного використання внутрішніх можливостей та адаптації до змін зовнішнього середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. Пошук оптимального плану розвитку сільськогосподарських підприємств регіону доцільно проводити шляхом використання економіко-математичних методів. Для цього розробляється економіко-математична модель. Числова економіко-математична модель матиме блочну структуру за наявності допоміжного та зв'язуючого блоків, де кожен блок має відображати змодельовані виробничі процеси в окремому виробничому типі сільськогосподарських підприємств (рис. 1).

Ця економіко-математична модель може бути використана для розроблення перспектив розвитку як регіонів, так і окремих районів у регіоні. Для обґрунтування перспектив розвитку сільськогосподарських підприємств різних виробничих типів у матрицю задачі вноситься інформація виробничо-фінансової діяльності, зібрана на основі типових сільськогосподарських підприємств. Дані підприємства визначаються на основі оброблення статистичної інформації за аграрними формуваннями певного регіону.

У зв'язку з тим, що Черкащина посідає провідне місце в розвитку сільського господарств України, для цього регіону розроблялась стратегія його розвитку. В основу відбору типових господарств серед сільськогосподарських підприємств Черкащини було покладено раціональні розміри підприємств, ефективність виробничо-фінансової діяльності та їх рейтинг серед підприємств аналогічної групи. Дані підприємства визначались на основі проведеного групування.

В економіко-математичній моделі регіону буде стільки блоків, скільки уже сформовано виробничих типів спеціалізації підприємств (можливо, з урахуванням форм власності). За допомогою обмежень зв'язуючого блоку забезпечуються умови за обсягами виробництва та продажу осно-

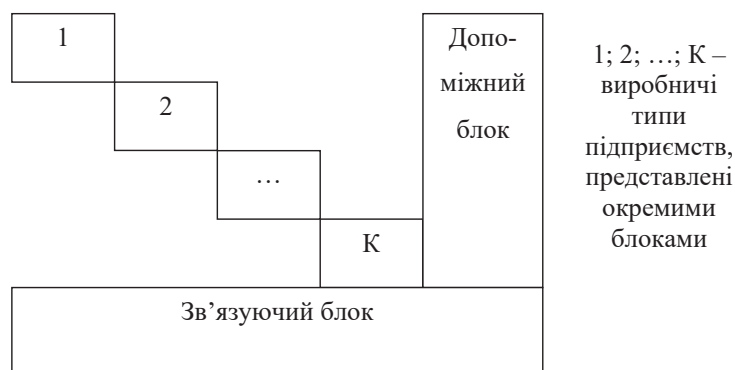


Рис. 1. Схема економіко-математичної моделі встановлення оптимальних перспектив розвитку сільськогосподарських підприємств регіону

вних видів сільськогосподарської продукції на рівні регіону, а також обліку окремих ресурсів.

Кожен блок у загальній моделі деталізується системою обмежень, які дають можливість змодельовувати, а після вирішення завдання за допомогою комп'ютера – визначити перспективи розвитку підприємств цього типу спеціалізації з урахуванням ресурсного потенціалу, а також найбільш доцільного рівня спеціалізації. Все це дає можливість установити обсяги залучення інвестицій на виконання наміченої стратегії розвитку для цієї групи підприємств.

Для обґрунтування стратегії розвитку підприємств кожного конкретного виробничого типу враховується сучасний їх стан економіки, наявність виробничих ресурсів, оптимальне співвідношення галузей на перспективу та їх роль у стратегічному розвитку регіону загалом. В основу розвитку можливих сценаріїв на перспективу було покладено песимістичні та оптимістичні показники кожної групи підприємств.

В основу песимістичного сценарію розвитку на перспективу покладено незначне зростання урожайності сільськогосподарських культур та продуктивності тварин, що, як правило, дещо вище кращих показників підприємств цього виробничого типу. При цьому враховувався варіант, що відбудуться несуттєві зміни в технології виробництва сільськогосподарської продукції, технічні засоби будуть оновлюватися аналогічно техніко-експлуатаційним характеристикам та потужностям, наявному асортименту. Вони будуть дешевшими зарубіжних, але забезпечать виконання в повному обсязі всіх технологічних операцій у рослинництві.

В основу оптимістичного сценарію розвитку подій у регіоні до 2020 року покладено використання новітніх енергозберігаючих технологій як у рослинництві, так і в галузях тваринництва, широку закупку вітчизняної та зарубіжної техніки для виконання виробничих процесів, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарської продукції.

Запропонована економіко-математична модель задачі розроблена таким чином, що шляхом незна-

чних змін у обмеженнях її матриці можливе введення інших варіантів для розглянутих ситуацій. Це дає можливість установити потребу в інвестиціях для досягнення поставленої мети за максимального прогнозованого прибутку підприємствами кожного окремого виробничого типу та загалом по регіону підприємств, що зайняті виробництвом сільськогосподарської продукції.

Економіко-математична модель має блочну структуру з кількістю блоків, яка відповідає наявним виробничим типам господарств, а також окремим блоком виділяються багатогалузеві аграрні формування.

Мета моделі полягає в тому, щоби знайти всі $x_{jk}; x_k^f; x_{nk}'; x_{nk}''; x_{lk}; x_{hjk}; x_k^m; x_k^k; x_\beta^k; x_c^k; y_k; y_k^s; y'$, які максимізують цільову функцію.

$$Z_{(max)} = \sum_{k \in K} (\sum_{j \in J_1} c_{jk} x_{jk} + \sum_{j \in J_2} c_{jk} x_{jk} - x_k^m).$$

Слід отримати максимальну суму прибутку в аграрних формуваннях різних виробничих типів.

При цьому мають бути виконані такі умови.

1) Використання сільськогосподарських угідь:

$$\sum_{j \in J_1} \alpha_{ijk} x_{jk} \leq B_{ik} \quad k \in K.$$

2) Використання ріллі в аграрних формуваннях:

$$\sum_{j \in J_1} \alpha_{ijk} x_{jk} \leq S_{ik} \quad i \in I_1 \quad k \in K.$$

3) Визначення розмірів галузей рослинництва з умовою дотримання агротехнічних заходів та сівозмін:

$$\underline{y}_{jk} \leq x_{jk} \leq \bar{y}_{jk} \quad (k \in K).$$

4) Використання трудових ресурсів:

$$\sum_{j \in J_1} a_{fjk} x_{jk} + \sum_{j \in J_2} a_{fjk} x_{jk} - x_k^f \leq B_{fk} \quad k \in K \quad f \in I_2.$$

5) Використання сільськогосподарської техніки для виконання технологічних операцій у рослинництві, її оновлення й модернізації за рахунок інвестицій:

$$\sum_{j \in J_1} a_{rjk} x_{jk} - \tau_{rj} y_k \leq B_{rk} \quad k \in K \quad r \in R.$$

6) Виробництво кормів та їх споживання сільськогосподарськими тваринами:

$$-\sum_{j_1 \in J_1} \rho_{hjk} x_{jk} + \sum_{j_2 \in J_2} v_{hjk} x_{jk} \leq 0 \quad h \in H \quad k \in K.$$

7) Збалансування кормового раціону тварин за перетравним протеїном:

$$-\sum_{j_1 \in J_1} e_{jk} x_{jk} + \sum_{j_2 \in J_2} g_{jk} x_{jk} \leq 0 \quad k \in K.$$

8) Забезпеченість галузей тваринництва у весняно-літньо-осінній періоди зеленими кормами:

$$-\sum_{j_1 \in J_1} q_{ijk} x_{jk} + \sum_{j_2 \in J_2} d_{ijk} x_{jk} \leq 0 \quad t \in I_3 \quad k \in K.$$

9) Співвідношення статеві-вікових груп тварин різних галузей тваринництва:

$$-a_{uj} x'_{ujk} + x''_{ujk} \leq 0 \quad u \in I_4 \quad k \in K.$$

10) Реалізація аграрними формуваннями, що належать до одного типу спеціалізації, сільськогосподарської продукції:

– рослинництва:

$$\sum_{j \in J_1} w_{pj} x_{jk} \geq Q_{pk} \quad p \in P_1 \quad k \in K;$$

– тваринництва:

$$\sum_{j \in J_2} w_{pj} x_{jk} \geq Q_{pk} \quad p \in P_2 \quad k \in K.$$

11) Використання наявних основних засобів галузей тваринництва з урахуванням їх додаткового розширення за рахунок інвестицій:

$$\sum_{j \in J_2} a_{lj} x_{jk} - x_{lk} \leq M_{lk} \quad l \in I_5 \quad k \in K.$$

12) Визначення суми інвестицій для підприємств різних виробничих типів спеціалізації:

$$\sum_{j \in J_1} a_{sjk} x_{jk} + \sum_{j \in J_2} a_{sjk} x_{jk} - y_k^s = 0 \quad k \in K.$$

13) Сума витрат на виробництво та реалізацію виготовленої продукції:

$$\sum_{k \in K} (\sum_{j \in J_1} a_{ujk} x_{jk} + \sum_{j \in J_2} a_{ujk} x_{jk}) - x_k^m = 0.$$

14) Вартість валової продукції в постійних цінах 2010 року, отриманої сільськогосподарськими підприємствами:

$$\sum_{j \in J_1} \beta_{jk} \chi_{jk} + \sum_{j \in J_2} \beta_{jk} \chi_{jk} - \chi_\beta^k = 0 \quad k \in K.$$

15) Вартість товарної продукції, реалізованої сільськогосподарськими підприємствами одного виробничого типу:

$$\sum_{j \in J_1} c_{jk} x_{jk} + \sum_{j \in J_2} c_{jk} x_{jk} - x_c^k = 0 \quad k \in K.$$

16) Обсяги виробництва (реалізації) окремих видів продукції загалом по регіону:

$$\sum_{k \in K} \sum_{j \in J} w_{pjh} x_{jk} \geq D_p \quad p \in I_6.$$

17) Сума інвестицій загалом по регіону:

$$\sum_{k \in K} y_k^s - y' = 0.$$

18) Для підприємств виробничих типів, у яких провідними галузями спеціалізації є галузі тваринництва, вводяться обмеження щодо оптимізації кормових раціонів тварин різних статеві-вікових груп:

$$-\sum_{j \in J_1} \rho_{hjk} x_{jk} + \sum_{j \in J_2} \eta_{hjk} x_{jk} + \sum_{j \in J_3} x_{hjk} \leq 0 \quad h \in I_7 \quad k \in K$$

$$-v_{hjk} x_{jk} + t_{hjk} \leq 0$$

$$t_{hjk} x_{jk} - \sum_{h \in J_3} x_{hjk} = 0.$$

19) Невід'ємність змінних:

$$\{x_{jk}; x_k^f; x'_{nk}; x''_{nk}; x_{lk}; x_{hjk}; x_k^m; x_k^k; x_\beta^k; x_c^k; y_k; y_k^s; y'\} \geq 0.$$

В економіко-математичній моделі задачі прийняті такі позначення:

1) j – номер змінної, якою позначено галузі рослинництва та тваринництва;

2) J – множинна змінних, яка показує розміри галузей рослинництва та тваринництва;

3) J_1 – підмножина змінних, яка показує розміри галузей рослинництва ($J_1 \subset J$);

4) J_2 – підмножина змінних, яка показує розміри галузей тваринництва ($J_2 \subset J$);

5) J_3 – множинна змінних, які формують оптимальний кормовий раціон тварин;

6) K – множина різних виробничих типів сільськогосподарських підприємств;

7) R – множинна різних видів техніки, необхідної для виконання технологічних операцій під час вирощування сільськогосподарських культур;

8) H – множина різних груп кормів у раціоні тварин;

9) P_1 – множина виробництва різних видів продукції рослинництва;

10) P_2 – множина виробництва різних видів продукції тваринництва;

11) I_1 – множина обмежень для дотримання структури посівних площ сільськогосподарських культур;

12) I_2 – множина обмежень щодо використання трудових ресурсів;

13) I_3 – множина періодів забезпечення тварин зеленими кормами;

14) I_4 – множина обмежень, які виражають співвідношення статеві-вікових груп різних видів сільськогосподарських тварин;

15) I_5 – множина обмежень з використання наявних основних засобів у тваринництві;

16) I_6 – множина обмежень з продажу різних видів продукції загалом по регіону;

17) I_7 – множина обмежень за різними видами поживних речовин та груп кормів.

Ресурси, техніко-економічні коефіцієнти та змінні:

1) B_{ik} – обсяг i -го ресурсу в господарствах k -го виробничого типу;

2) B_{jk} – наявність трудових ресурсів у господарствах k -го виробничого типу;

3) S_{ik} – площа ріллі в господарствах k -го виробничого типу;

4) M_{lk} – наявність l -го виду основних засобів галузей тваринництва в господарствах k -го виробничого типу;

5) B_{rk} – наявність r -го виду сільськогосподарської техніки для виконання технологічних операцій рослинництва в підприємствах k -го типу спеціалізації;

6) Q_{pk} – обсяги реалізації p -го виду продукції сільськогосподарськими підприємствами k -го типу спеціалізації;

7) D_p – обсяги реалізації загалом регіоном p -го виду продукції;

8) Y_{jk} ; Y_{jk} – мінімальний та максимальний розміри j -ї галузі рослинництва в господарствах k -го виробничого типу;

9) a_{fjk} – затрати трудових ресурсів на одиницю вимірювання j -ї галузі в господарствах k -го виробничого типу;

10) a_{rjk} – потреба у r -му виді техніки на виконання технологічних операцій під час виробництва j -го виду продукції рослинництва в господарствах k -го виробничого типу;

11) τ_{rj} – нормативний обсяг робіт r -м видом техніки на виконання технологічних операцій j -ї галузі рослинництва;

12) ρ_{hjk} – виробництво h -ї групи корму j -ї галузі рослинництва в господарствах k -го виробничого типу;

13) V_{hjk} – потреба в h -й групі корму j -м видом тварин у господарствах k -го виробничого типу;

14) e_{ijk} – наявність перетравного протеїну в кормах, отриманих від корму j -ї галузі рослинництва в господарствах k -го виробничого типу;

15) g_{ijk} – нормативна потреба в перетравному протеїні j -м видом тварин у господарствах k -го виробничого типу;

16) q_{djk} – вихід зелених кормів від j -ї галузі рослинництва в t -й період у господарствах k -го виробничого типу;

17) d_{ijk} – потреба в зелених кормах j -ї галузі тваринництва в t -й період у господарствах k -го виробничого типу;

18) a_{uj} – коефіцієнт пропорціональності між u -ю статеві-віковою групою j -го виду тварин;

19) W_{pjk} – реалізація p -го виду продукції з одиниці вимірювання j -ї галузі в господарствах k -го виробничого типу;

20) a_{ljk} – потреба в l -х основних засобах для j -ї галузі тваринництва в господарствах k -го виробничого типу;

21) a_{sjk} – потреба в інвестиціях для j -ї галузі в господарствах k -го виробничого типу;

22) am_{jk} – сума витрат на одиницю вимірювання для j -ї галузі та реалізацію її продукції в господарствах k -го виробничого типу;

23) β_{jk} – вартість валової продукції в постійних цінах 2010 року, отриманої з одиниці вимірювання j -ї галузі в господарствах k -го виробничого типу;

24) c_{jk} – виручка від реалізації продукції, отриманої з одиниці вимірювання j -ї галузі в господарствах k -го виробничого типу;

25) ϑ_{hjk} – різниця між мінімальною та максимальною потребою кормів h -ї групи в розрахунку на голову j -го виду тварин у господарствах k -го виробничого типу;

26) t_{hjk} – різниця між прийнятою нормою витрат кормових одиниць h -ї групи загалом та сумою мінімальних норм споживання всіх кормів j -ї галузі тваринництва в господарствах k -го виробничого типу;

27) η_{hjk} – мінімальна потреба кормів h -ї групи в розрахунку на голову j -го виду тварин у господарствах k -го виробничого типу;

28) x_{jk} – розмір j -ї галузі в господарствах k -го виробничого типу;

29) x_k^f – додаткове залучення трудових ресурсів у виробничі процеси аграрних формувань k -го виробничого типу;

30) x_{ijk}^l – молодші статево-вікові групи u -ї групи j -го виду тварин в k -му виробничому типі;

31) x_{ijk}^m – старші статево-вікові групи u -ї групи j -го виду тварин у k -му виробничому типі;

32) x_{lk} – додаткове введення l -го виду основних засобів тваринництва в аграрних формуваннях k -го виробничого типу;

33) x_{hjk} – оптимальна добавка кормів h -ї групи до мінімальної норми їх споживання j -ю галуззю тваринництва в господарствах k -го виробничого типу;

34) x_k^n – сума витрат на виробництво й реалізацію сільськогосподарської продукції в підприємствах k -го виробничого типу;

35) x_{β}^k – сума валової продукції в постійних цінах 2010 року в k -му виробничому типі;

36) x_c^k – сума виручки від реалізації товарної продукції в підприємствах k -го виробничого типу;

37) y_k – купівля недостатньої кількості техніки для виконання технологічних операцій у рослинництві в підприємствах k -го виробничого типу;

38) y_k^s – сума інвестицій в господарствах k -го виробничого типу;

39) y' – сума інвестицій для регіону загалом;

40) α_{ij} – логічний коефіцієнт зв'язку, який приймає значення 0;1.

Розв'язання задачі за цією моделлю дасть можливість визначити в кожному виробничому типі сільськогосподарських підприємств таку галузеву структуру виробництва, яка дасть можливість отримати максимальні прибутки та найменші строки окупності інвестицій. Техніко-економічні коефіцієнти визначались на основі технологічних карт, фактично досягнутого рівня виробництва в кожному виробничому типі підприємств та типового сільськогосподарського підприємства, а також залежно від того, на який розвиток подій у майбутньому вони розраховані.

Числова економіко-математична модель задачі для кожного регіону (її можна складати та розраховувати і для кожного району, оскільки сільськогосподарські підприємства району відрізняються за виробничим напрямом) матиме різні розміри залежно від наявних типів спеціалізації господарств.

Для Черкаської області, з огляду на наявні типи спеціалізації сільськогосподарських підприємств, розмір матриці складає 236x248, тобто має 236 обмежень та 248 змінних. Для кожного варіанта розвитку подій за допомогою комп'ютера, а саме за програмою Lpx 88, знаходився оптимальний план розміру та співвідношення галузей за максимального прибутку.

Зміна сценарію розвитку подій на перспективу (урожайності сільськогосподарських культур, продуктивності тварин, використання новітніх технологій тощо) відбувалася за рахунок введення в матрицю задачі інших техніко-економічних коефіцієнтів, що відповідало стану розвитку економіки та обмеженням, що обумовлюють цю ситуацію. При цьому використовувалась одна матриця.

Посівні площі за такої структури дають можливість забезпечити необхідні валові збори сільськогосподарських культур у кожному виробничому типі підприємств. У підприємствах, які займаються виробництвом продукції тваринництва, така структура посівних площ забезпечує поголів'я тварин кормами відповідно до визначеної оптимальної структури кормового раціону та повного забезпечення тварин перетравним протеїном.

Відповідно до запропонованого сценарію розвитку подій, на основі розв'язання матриці економіко-математичної задачі визначено оптимальні розміри посівних площ сільськогосподарських культур. Їх структура для господарствах різних виробничих типів Черкаської області показана в табл. 1 та 2.

Із даних табл. 1 видно, що в перспективі структура посівних площ має відповідати виробничому напрямку підприємства і буде спрямована на забезпечення максимально можливого прибутку згідно з наявними виробничими ресурсами та співвідношенням галузей.

Досвід діяльності передових сільськогосподарських підприємств Черкащини вказує на доцільність використання в рослинництві енергозберігаючих технологій, що передбачає мінімальний комплекс технологічних операцій. Так, у рослинництві низка господарств області впроваджує ресурсозберігаючі технології світу Mini-till та No-till, що значно скорочує витрати на виробництво продукції та забезпечує її якість, що підвищує конкурентоспроможність продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Раціональне співвідношення тісно пов'язаних та доповнюючих галузей у сільськогосподарських підприємствах забезпечує великий економічний і соціальний ефект. Оптимальне співвідношення галузей дає можливість більш повно використовувати наявні ресурси й забезпечити високу ефективність виробництва.

Як свідчать прогнозні розрахунки, оптимізація посівних площ для кожного виробничого типу підприємства, раціональне співвідношення основних галузей та тих галузей, що доповнюють, а також прогнозований стан цін на продукцію рослинництва й тваринництва дадуть можливість установити прогнозоване поголів'я тварин (табл. 3) за різних сценаріїв розвитку подій.

Як бачимо, в перспективі поголів'я тварин, особливо корів, у сільськогосподарських підприємствах доцільно значно збільшити. У зв'язку зі

вступом України до СОТ стандарти до продукції тваринництва, особливо такого виду, як молоко, значно підвищилися, а невеликі сільськогосподарські підприємства та особисті підсобні господарства населення не в змозі забезпечити ці стандарти якості. Розподіл поголів'я за статевіковими групами тварин та його розподіл на перспективу в різних типах господарств показано в табл. 4, 5.

В перспективі доцільно сконцентрувати поголів'я корів у зерно-молочних, зернових та багатогалузевих господарствах. Структура виробництва цих сільськогосподарських підприємств дасть змогу утримувати залежно від варіанта розвитку подій 88,3–90% поголів'я корів Черкаської області.

Сільськогосподарські підприємства м'ясо-зернового виробничого напрямку для забезпечення розвитку провідної їх галузі будуть закуповувати у підприємств інших виробничих типів тварин для відгодівлі молодняка ВРХ. Такими постачальниками, відповідно до міжгосподарської кооперації або способу закупівлі певної кількості молодняка тварин, можуть бути зерно-молочні господарства, тому в перспективі передбачено надходження молодняка ВРХ на відгодівлю в сільськогосподарські підприємства м'ясо-зернового типу спеціалізації від підприємств зернового типу спеціалізації.

Кількість поголів'я свиней та його розміщення в тому чи іншому виробничому типі сільськогосподарських підприємств залежать від сценарію, який буде

Таблиця 1

Оптимальна структура посівних площ сільськогосподарських підприємств Черкащини на 2025 рік (песимістичний варіант), %

Показник	Типи спеціалізації підприємств					
	зерно-буякові	зерно-соняшникові	м'ясо-зернові	зернові	зерно-молочні	багатогалузеві
Зернові, всього	55,7	54,4	60,2	71,1	48,8	34,9
зокрема, пшениця	25,5	12,7	22,6	23,6	13,3	–
кукурудза зерно	28,4	38,5	18,8	10,5	20,5	7,2
Ячмінь	–	–	–	10,4	–	19,7
Технічні, всього	29,5	43	–	12,6	14	32,5
зокрема, цукрові буряки	29,5	–	–	2,6	10,3	–
Соняшник	–	31,8	–	7,7	3,7	–
Ріпак	–	8,9	–	–	–	–
Соя	–	–	–	2,3	–	32,5
Корми, всього	14,8	2,6	39,8	16,3	37,2	32,6
зокрема, кукурудза на зелений корм та на силос	2,3	0,1	8,6	3,3	8,3	6,5
багаторічні трави на зелений корм	3,7	2,5	18,3	3,8	12,8	9,3
багаторічні трави на сіно	8,7	–	12,9	9,2	16,1	16,8

Таблиця 2

Оптимальна структура посівних площ сільськогосподарських підприємств Черкащини на 2025 рік (оптимістичний варіант), %

Показник	Типи спеціалізації підприємств					
	зерно-буякові	зерно-соняшникові	м'ясо-зернові	зерно-молочні	зернові	багатогалузеві
Зернові, всього	53,8	56,4	43,2	57,2	59	33,1
зокрема, пшениця	27,7	30,8	14,6	9,9	16,2	2
кукурудза зерно	24,3	25,4	28,6	34,7	27,6	18,2
Ячмінь	–	–	–	–	10,1	–
Технічні, всього	30,8	40,6	–	10,5	10,0	30,4
зокрема, цукрові буряки	30,8	–	–	7	2,1	–
Соняшник	–	31,7	–	3,5	7,9	–
Ріпак	–	8,9	–	–	–	–
Соя	–	–	–	–	–	30,4
Корми, всього	15,4	3,0	56,8	32,3	31,8	36,5
зокрема, кукурудза на зелений корм та силос	2,3	–	10,8	7,2	5,0	7,6
багаторічні трави на зелений корм	3,7	1,9	24,3	10,9	6,1	11,1
багаторічні трави на сіно	8,6	–	21,6	14,2	15,6	17,8

Таблиця 3

Прогноз поголів'я тварин в сільськогосподарських підприємствах Черкащини, тис. гол.

Види тварин	За роками (фактично)				Перспективні варіанти на 2025 рік	
	2016	2017	2018	2019	песимістичний	оптимістичний
Велика рогата худоба	130,8	131,6	127,0	122,9	206,3	280,6
зокрема, корови	46,9	47,0	47,1	46,6	82,5	102,1
Свині	214,8	193,2	208,6	220,6	291,5	295

Таблиця 4

Прогноз поголів'я тварин сільськогосподарських підприємств Черкащини на 2025 рік (песимістичний варіант), гол.

Типи спеціалізації сільськогосподарських підприємств	Велика рогата худоба					Свині		
	корови	нетелі	молодняк до 1 року	молодняк 1–2 років	всього	свиноматки	поросята відгодівля та ремонт	всього
Зерно-буряковий	7 000	840	7 840	6 370	22 050	–	–	–
Зерно-соняшниковий	–	–	–	–	–	3 500	69 500	73 000
М'ясо-зерновий	2 630	315	2 900	4 850	10 695	2 600	51 990	54 590
Зернові	27 080	3 250	24 890	20 610	75 830	2 260	66 440	68 700
Зерно-молочні	23 070	2 770	3 015	–	28 855	5 280	42 420	47 700
Багатогалузеві	22 670	2 720	23 810	19 660	68 860	3 407	44 093	47 500
Разом	82 450	9 895	62 455	51 490	206 290	17 047	274 443	291 490

Таблиця 5

Прогноз поголів'я тварин сільськогосподарських підприємств Черкащини на 2025 рік (оптимістичний варіант), гол.

Типи спеціалізації сільськогосподарських підприємств	Велика рогата худоба					Свині		
	Корови	нетелі	молодняк до 1 року	молодняк 1–2 років	всього	свиноматки	поросята відгодівля та ремонт	всього
Зерно-буряковий	7 000	840	7 840	6 370	22 050	–	–	–
Зерно-соняшниковий	–	–	–	–	–	2 280	45 550	47 830
М'ясо-зерновий	32 40	390	3 570	6 020	13 220	2 820	56 450	59 270
Зернові	50 030	6 000	49 600	41 400	147 030	1 610	24 190	25 800
Зерно-молочні	17 780	2 130	5 540	–	25 450	3 800	56 900	60 700
Багатогалузеві	24 000	2 880	25 200	20 810	72 890	6 030	95 370	101 400
Разом	102 050	12 240	91 750	74 600	280 640	16 540	278 460	295 000

розвиватися в перспективі. На стан розвитку галузі безпосередньо впливатимуть забезпечення тварин кормами та можливість залучення інвестицій.

Залучення капітальних та поточних інвестицій, використання інноваційних технологій у галузях як рослинництва, так і тваринництва, а також установа оптимального співвідношення галузей в аграрних формуваннях регіону приведе до зростання обсягів виробництва продукції, а також її реалізації (табл. 6).

З даних табл. 6 видно, що в перспективі важливо спрямувати виробничу діяльність сільськогосподарських підприємств Черкащини на збільшення продажу молока в 1,3–2,0 рази порівняно з 2019 роком, а м'яса в живій вазі (ВРХ, свиней, овець) порівняно з 2019 роком – в 1,3–1,6 рази. Обсяги реалізації зерна при цьому також будуть нарощуватися.

Розвиток сільського господарства України сприятиме розвитку інших галузей економіки країни, що приведе до зростання ВВП країни. У сучасних умовах визначальною стосовно осо-

бливої ролі сільськогосподарського виробництва в економіці країни та суспільному бутті стає не стільки його частка у формуванні ВВП, але й соціальна значимість галузі в забезпеченні життєдіяльності населення, передусім сільського [5, с. 9].

Отже, розширення сільськогосподарського виробництва сприятиме підвищенню зайнятості сільського населення, що особливо актуальне в сучасних умовах.

Спілка економістів України пропонує на державному рівні розробити загальнодержавну Програму (Прогноз) стратегічного соціально-економічного розвитку України та її регіонів на довгостроковий період (15–20 років). Ця програма має стати методологічною базою для розвитку індикативних середньострокових п'ятирічних планів, а саме прогнозів соціально-економічного розвитку України, окремих її регіонів, державних цільових галузевих та регіональних програм [12, с. 323].

Розроблена нами економіко-математична модель сприятиме формуванню планів-прогнозів соціально-економічного розвитку окремих регіонів.

Таблиця 6

Реалізація продукції сільськогосподарськими підприємствами Черкаської області, тис. т

Види продукції	За роками (фактично)			Перспективний варіант на 2025 рік	
	2017	2018	2019	песимістичний	оптимістичний
Зерно	2 562,6	2 330,7	2 615,6	2 320	3 460
зокрема, пшениця	675,8	686,2	785,2	810	720
Цукрові буряки	358,2	745,6	366,0	1 700	1 900
Олійні культури	57,6	61,5	68,3	178,1	165,7
Молоко	240,0	266,8	270,1	365	550
М'ясо в живій вазі (ВРХ, свині, вівці)	42,2	48,8	44,4	60	70

Висновки з проведеного дослідження. Розроблена економіко-математична модель та її апробація на прикладі сільськогосподарських підприємств Черкаської області показала, що для розвитку сільськогосподарського виробництва має бути розроблена чітка стратегічна програма розвитку кожного регіону та аграрних формувань певного типу спеціалізації. Це дасть можливість

нарошувати виробництво сільськогосподарської продукції в Україні та в окремих регіонах. Збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції забезпечить провідне місце Україні на зовнішніх ринках, приведе до розвитку інших галузей економіки країни. Все це сприятиме зайнятості сільського населення та розвитку сільських територій.

Список використаних джерел:

1. Bennett C.F. Rationale for public funding of agricultural extension programs. *Journal of Agricultural and Food Information*. 1996. Vol. 3. P. 3–25.
2. Beynon J., Akroyd S., Duncan A., Jones S. Financing the Future: Options for research and extension in Sub-Saharan Africa. Oxford : Oxford Policy Management, 1998.
3. Schwartz L.A. The role of the private sector in agricultural extension: economic analysis and case studies. *Agricultural Administration (Research and Extension) Network Paper*. 1994. No. 48.
4. Месель-Веселяк В.Я. Форми господарювання в сільському господарстві України (результати, проблеми, вирішення). *Економіка АПК*. 2012. № 1. С. 19.
5. Саблук П.Т. Кластеризація як механізм підвищення конкурентоспроможності та соціальної спроможності аграрної економіки. *Економіка АПК*. 2010. № 1. С. 3–12.
6. Гайдучкий І.П. Методологічні підходи до оцінки інвестиційної привабливості сталого низьковуглецевого розвитку. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 18. С. 5–13.
7. Кластеризація – вагомий фактор підвищення конкурентоспроможності економіки України : матеріали ІХ Пленуму Спільки економістів України та Міжнародної науково-практичної конференції / за ред. В.В. Осольського. Київ, 2014. 336 с.
8. Кісіль М.І. Інвестиційна привабливість сільського господарства регіону. *Економіка АПК*. 2014. № 8. С. 44.
9. Панорама інвестиційної привабливості АПК України / М.І. Кісіль, Т.В. Мацибора, С.П. Івашук та ін. ; пер. з англ. М. Андервуд. Київ : ННЦ ІАЕ, 2011. 122 с.
10. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2025 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Васеляка. Київ : ІАЕ, 2020. 218 с.

References:

1. Bennett C.F. (1996) Rationale for public funding of agricultural extension programs. *Journal of Agricultural and Food Information*, vol. 3, pp. 3–25.
2. Beynon J., Akroyd S., Duncan A. and Jones S. (1998) Financing the Future: Options for research and extension in Sub-Saharan Africa. Oxford: Oxford Policy Management.
3. Schwartz L.A. (1994) The role of the private sector in agricultural extension: economic analysis and case studies. *Agricultural Administration (Research and Extension) Network Paper*, no. 48.
4. Mesel-Veseliak V.Ya. (2012) Forms of management in agriculture of Ukraine (results, problems, solutions). *Economics of the agro industrial complex*, no. 1, p. 19.
5. Sabluk P.T. (2010) Clustering as a mechanism for increasing the competitiveness and social capacity of the agrarian economics. *Economic AIC*, no. 1, pp. 3–12.
6. Haidutskyi I.P. (2016) Methodological approaches to the assessment of the investment attractiveness of sustainable low carbon development. *Investments: practice and experience*, no. 18, pp. 5–13.
7. Clustering is a significant factor of Ukraine's economy competitiveness increasing: Materials of the IX Plenum of the Ukrainian Economists Union and the International Scientific and Practical Conference (2014) / ed. V.V. Oskolsky Kyiv, 336 p.
8. Kisil M.I. (2014) Investment attractiveness of the regional agriculture. *Economics of AIC*, no. 8, p. 44.
9. Panorama of Investment Attractiveness of Ukrainian Agribusiness (2011) / M.I. Kisil, T.V. Matsybor, S.P. Ivashchuk etc.; tr. from English Melcolm Underwood. Kyiv: NSC IAE, 122 p.
10. Strategic directions of Ukrainian agricultural development for the period up to 2025 (2020) / ed. Yu.O. Lutsenko, V.Ya. Mesel-Vasyliak. Kyiv: IAE, 218 p.

E-mail: zharun.l@ukr.net