

УДК 519.86:338.436

Нестерчук Юлія Олександрівна, кандидат економічних наук

Уманський державний аграрний університет, доцент

## **ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

### **ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В АПК**

**Анотація.** Описується процес розробки стандартної моделі обґрунтування якісних параметрів інтегрованих формувань за допомогою економіко-математичних методів з урахуванням принципів обмежень.

**Ключові слова:** інтеграція, аграрно-промислове об'єднання, математична модель, цільова функція.

**Вступ.** Наукове обґрунтування аграрно-промислової інтеграції пов'язане з вирішенням комплексу завдань, основними з яких стають: вибір моделі інтегрованого формування, механізму його створення, економічні відносини між учасниками, структурні пропорції в інтегрованій системі, обґрунтування механізмів розподілу доходів тощо. Ефективність вітчизняних аграрно-промислових структур значною мірою визначається правильно встановленими пріоритетами щодо принципів їх формування та функціонування. Складність сучасного етапу розвитку аграрного сектору економіки, коли спостерігається взаємодоповнюваність факторів, стимулюючих та стримуючих інтеграційні процеси в АПК, підтверджує необхідність у науково-обґрунтованому підході до розробки організаційно-економічного механізму інтегрованих формувань.

**Матеріали і методика досліджень.** Найбільш точним науковим методом оцінки правильності прийнятого рішення є експериментальний метод. Проте дистанціювання аграрної науки від сучасних процесів реформування в АПК перетворило стратегічну галузь у полігон для експериментів, що мають різних ініціаторів, але часто подібні негативні наслідки як для аграріїв, так і для держави в цілому.

Скоротити кількість вартісних експериментів у процесі прийняття обґрунтованих рішень щодо інтеграційних процесів в агропромисловому комплексі та попередити помилки у практичному їх втіленні дозволяє

багаторазова перевірка всіх аспектів проблеми на основі математичної моделі обраної організаційно-правової форми аграрно-промислового об'єднання. При цьому економічна задача формулюється як математична з використанням значного математичного апарату, що не залежить від природи досліджуваного об'єкта. Детальний кількісний аналіз математичної моделі, що може корегуватись у процесі розробки, дозволяє моделювати поведінку досліджуваного інтегрованого об'єкта за різних умов та формувати рекомендації щодо вибору оптимальних варіантів вирішення проблеми. Таким чином окреслюються системоутворюючі параметри стійких та взаємовигідних відносин сільськогосподарських товаровиробників, переробних підприємств та агросервісних структур у межах досліджуваної математичної моделі сумісності інтересів виробничих систем АПК.

Найновішою науковою працею, що містить методологічні та методичні основи проектування аграрно-промислового формування є монографія В.Г. Андрійчука „Капіталізація сільського господарства: стан та економічне регулювання розвитку”. Автор обґрунтовує вимоги, дотримання яких є принциповим щодо створення аграрно-промислових формувань: забезпечення високопродуктивного сільгоспвиробництва за сучасними технологіями і у обсягах, достатніх для сталої роботи переробного підприємства – учасника; обов'язковий розвиток тваринницької галузі; підтримка розвитку соціальної сфери села; забезпечення одержання максимальної величини синергічного ефекту [1].

**Результати досліджень.** Відсутність універсальних методів економіко-математичного моделювання дозволяє обирати їх з урахуванням дотримання основних вимог, що висуваються до економіко-математичних моделей: відповідність моделі до оригіналу; відображення реальних умов у наукових висновках; зосередження на основних факторах, ігноруючи другорядні; можливість зміни системи зі зміною вхідних параметрів; відносна стійкість розробленої системи; можливість широкого використання моделі. Очевидно, що моделювання інтегрованої системи доцільно здійснювати із

застосуванням теорії самоорганізації, або синергетики, що передбачає якісний аналіз моделі та здобуття результату на якісному рівні з можливістю перевірити його на адекватність реальній ситуації.

Побудова синергетичної моделі інтеграційних зв'язків в АПК може бути здійснена поетапно, де першим етапом буде формулювання використовуваних економічних термінів та встановлення взаємозв'язків і взаємодій між основними функціональними складовими системи. Далі за допомогою функції описується можлива динаміка системи, математичне дослідження якої є третім етапом. Заключною складовою процесу моделювання є опис отриманих результатів як економічних процесів з використанням загальноприйнятої економічної термінології. Необхідно застерегти від невірної інтерпретації результатів, яка може бути пов'язана з прив'язкою до умов конкретних підприємств, що беруть (можуть брати) участь в інтегрованих об'єднаннях. Адже надійність результатів моделювання визначається їх якісною незалежністю від конкретного вигляду функцій, що входять у диференціальні рівняння [2].

Ринкові засади функціонування аграрного сектору економіки виводять на перше місце серед інших важливих завдань аграрно-промислової інтеграції отримання прибутку. Крім того великого значення набуває забезпечення надійності господарської діяльності кожного учасника інтегрованого об'єднання. Основними засобами досягнення бажаних результатів стають координація та збалансованість усіх етапів процесу відтворення (від виробництва сировини до реалізації готової продукції), раціональне використання ресурсів (матеріальних, фінансових, трудових), ліквідація втрат, підвищення якості продукції, усунення посередницьких ланок між сільським господарством, промисловістю, споживачем.

Стандартна модель обґрунтування якісних параметрів інтегрованих формувань за допомогою економіко-математичного методу передбачає розробку цільової функції, що у загальному вигляді може бути представлена таким чином:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij} x_{ij} \rightarrow \min,$$

де  $C_{ij}$  - сумарні витрати на виробництво, транспортування та переробку одиниці продукції кожного аграрного учасника інтегрованого об'єднання;

$x_{ij}$  - фіксовані обсяги сировини  $i$ -го сільгосппостачальника на  $j$ -те переробне підприємство ( $x_{ij} \geq 0$ );

$i$  – індекс постачальника сировини ( $i = 1, 2, \dots, n$ );

$j$  – індекс переробного підприємства ( $j = 1, 2, \dots, m$ ).

При цьому задаються такі обмеження:

- на переробне підприємство надходить та ж кількість сировини, що і заготовляється сільськогосподарськими товаровиробниками ( $A_i$ ):

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} = A_i \quad (i = 1, 2, \dots, n);$$

- переробне підприємство стовідсотково завантажує власні потужності ( $B_j$ ) за рахунок сировини аграрних учасників інтегрованого формування:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = B_j \quad (j = 1, 2, \dots, m);$$

якщо  $\underline{a}_i$  - нижня межа виробничих потужностей  $j$ -го переробного підприємства,  $\bar{a}_i$  - їх верхня межа ( $\bar{a}_i > \underline{a}_i$ ), що вводяться для попередження згортання існуючих потужностей з одного боку, та розширення їх понад проектний рівень, або через обмеженість виробничих ресурсів, тоді:

$$\sum_{i \in J} \underline{a}_i \leq \sum_{j \in J} b_j \leq \sum_{i \in J} \bar{a}_i,$$

тобто загальний обсяг сировини ( $b_j$ ) повинен бути не менше за суму мінімальних обов'язкових поставок сировини та не перевищувати максимально можливі обсяги переробки;

- аграрні підприємства забезпечують надходження сировини у обсягах, що дорівнюють сумі виробничих потужностей для переробки певного виду сировини:

$$\sum_{i=1} A_i = \sum_{j=1} B_j .$$

**Висновки і перспективи досліджень.** Існування в сучасній економіці принципового обмеження – „необмеженість потреб – обмеженість ресурсів” визначає вибір варіанту щодо організації аграрно-промислових формувань як процес уточнення альтернативних рішень. При цьому принциповим є первинність інтересів сільськогосподарських товаровиробників, як то усунення монопольного диктату закупівельних цін на сільгоспсировину з боку переробного підприємства, забезпечення достатнього рівня рентабельності сільськогосподарського виробництва тощо. Отже участь у інтегрованих формуваннях для сільгосптоваровиробників, що не можуть самостійно вести ефективне сільськогосподарське виробництво, не повинна бути єдино можливим напрямом виходу з кризи, навіть шляхом втрати господарської самостійності. Альтернативні варіанти рішень повинні формуватись з врахуванням вибору оптимального організаційно-правового статусу сільськогосподарського учасника аграрно-промислового об’єднання.

### **Література**

1. Андрійчук В.Г. Капіталізація сільського господарства: стан та економічне регулювання розвитку: Монографія. – Ніжин: ТОВ „Видавництво „Аспект-Поліграф”, 2007. – С. 149,150.

2. Арнольд В.И. “Жесткие” и “мягкие” математические модели // Математическое моделирование социальных процессов. М., МГУ, 1998. - С. 29-51.

**Аннотация.** Описывается процесс разработки модели обоснования качественных параметров интегрированных формирований с помощью экономико-математических методов с учетом принципиальных ограничений.

**Ключевые слова:** интеграция, аграрно-промышленное объединение, математическая модель, целевая функция.

**The summary.** The process of standart model of grounding the integral formations sizes with a help of the economical and mathematical methods with taking into account the principal limits is discribed.

**Keywords:** integration, agrarian and industrial union, mathematical model, goal function.