

УДК 338.984

Спінул Д.К.
магістрант

Миколаївського національного аграрного університету

Домаскіна М.А.

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри економічної кібернетики і математичного моделювання
Миколаївського національного аграрного університету

МОДЕЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

MODELING OF ACTIVITY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

АНОТАЦІЯ

Розглянуто можливості практичного застосування економіко-математичного моделювання, запропоновано для вибору оптимального виробничого напрямку використовувати не одиначні моделі, а комплекс економіко-математичних моделей. Упровадження запропонованої моделі дасть змогу приймати ефективні управлінські рішення з найменшими затратами часу.

Ключові слова: економіко-математичне моделювання, сільськогосподарське підприємство, модель, ефективність виробництва, виробничий напрям, управлінське рішення.

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены возможности практического применения экономико-математического моделирования, предложено для выбора оптимального производственного направления использовать не одиночные модели, а комплекс экономико-математических моделей. Внедрение предложенной модели позволит принимать эффективные управленческие решения с наименьшими затратами времени.

Ключевые слова: экономико-математическое моделирование, сельскохозяйственное предприятие, модель, эффективность производства, производственное направление, управленческое решение.

ANNOTATION

Considered the possibility of application of economic-mathematical modeling proposed for the selection of optimal production areas for the use not single models and complex mathematical models. Implementation of the proposed model will allow to make effective management decisions with the least amount of time.

Keywords: economic-mathematical modeling, agricultural enterprise, model, production efficiency, production flow, management decision.

Постановка проблеми. Сучасні глобалізаційні тенденції ставлять високі вимоги до рівня конкурентоспроможності країни на світовому ринку. Об'єктивні процеси галузевого розвитку в розрізі світової економіки змінюють сутність ефективності функціонування підприємств. Аграрний сектор економіки України є потенційно конкурентоспроможним, однак є низка проблем, вирішення яких є необхідним кроком у процесі формування розвинутої галузі економіки.

Ефективним аграрне виробництво можна вважати у разі досить високої конкурентоспроможності продукції підприємства, про що свідчать обсяги її реалізації. Поєднання наявних і потенційних ресурсів з урахуванням синергічного ефекту актуалізує конкретні виробничі процеси для окремо взятого аграрного підприємства. Сукупність актуальних виробничих процесів

являє собою вид діяльності, який варто обирати аграрному підприємству для досягнення основної комерційної мети – отримання максимального прибутку за певного рівня витрат. Таким чином, ефективність аграрного виробництва в умовах обмеженості ресурсів залежить від вибору оптимальних видів діяльності.

Планування та прогнозування аграрного виробництва в умовах ринку сьогодні базується на методах та економіко-математичних моделях, які теоретично охоплюють усі виробничі процеси, проте є досить проблематичними з погляду наявності інформації для їх реалізації. Застосування таких моделей та імплементація результатів безпосередньо у виробничий процес ставлять низку питань, які потребують вирішення з позицій інформативності та кінцевого результату.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми економіко-математичного моделювання виробничо-фінансових процесів та програм розглянуто в роботах провідних вітчизняних і зарубіжних науковців: І.С. Благуна, Н.К. Васильєвої, В.В. Вітлінського, В.М. Геєця, В.А. Кадієвського, Р.Г. Кравченко, В.М. Кравченко, С.В. Козловського, І.М. Мушеник, М.В. Михалевича, Т.С. Наконечного, Б.Я. Панасюк, О.М. Пляшкевич, С.С. Савіної, І.В. Сергієнко, М.І. Скрипничко та ін. Проте окремі питання вимагають подальшого опрацювання.

Мета статті полягає у розробленні практичних рекомендацій щодо застосування економіко-математичних методів, зокрема методу мережного планування, для підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. В останні десятиліття в економічній науці і господарській практиці все ширше застосовується математика. Основною причиною швидкого розповсюдження економіко-математичних методів і моделей передусім необхідно назвати різке ускладнення сучасної економічної практики, викликане високим рівнем розвитку продуктивних сил, глибокою спеціалізацією виробництва, збільшенням темпів науково-технічного прогресу. Всі ці чинники, доповнені вимогою підвищення ефективності використання при-

родних ресурсів, кількість яких далеко не безмежна, а також необхідність усвідомлення близьких і віддалених екологічних наслідків господарської діяльності людства призводять до зростання вимог, що висуваються до якості рішень, що приймаються в народному господарстві. Використання методів економіко-математичного моделювання на базі широкого розповсюдження обчислювальної техніки є одним із найважливіших важелів підвищення якості економічних рішень.

Обираючи оптимальний вид діяльності, аграрне підприємство створює умови для ефективності виробництва, користуючись доцільним набором наявних і потенційних ресурсів; комбінуючи їх, отримує синергійний ефект, мінімізуючи витрати. Тоді, виробляючи конкурентоспроможну продукцію з урахуванням відповідної цінової та збутової політики, можна отримати максимальний прибуток, що свідчить про високорентабельне виробництво. Доцільність моделювання процесу вибору оптимального виду діяльності аграрного підприємства є очевидною, що й стало предметом подальшого дослідження.

Економічні процеси являють собою складне переплетіння найрізніших за змістом і мірою впливу факторів: соціально-економічних, біологічних, географічних, фізіологічних, психологічних, соціально-політичних та ін. та їх взаємодію.

Виробничі цикли в сільському господарстві повторюються багаторазово. Сільськогосподарські підприємства в різних природних та економічних умовах виробляють однакову продукцію. Техніко-економічні показники сільськогосподарського виробництва під час переходу від одного виробничого циклу до іншого, від одного підприємства до іншого під впливом великої кількості взаємопов'язаних факторів варіюють у досить широкому діапазоні. Все це під впливом часу призводить до накопичення великих обсягів інформації, яку треба обробити і проаналізувати. В природничих науках проблеми можуть бути спрощені експериментами, які допускають неодноразове дослідження впливу факторів, що постійно змінюються. В економічній науці немає таких можливостей для експерименту. Для виявлення та визначення кількісної міри впливу великої кількості факторів на результативний показник економічна наука орієнтується на статистичний і економіко-математичний аналіз. Метою цього аналізу є не тільки класифікація факторів, а й вивчення їх взаємозв'язків та отримання основи для теоретичних узагальнень.

Відомо, що основою ефективного розвитку аграрного сектора економіки є економічно обґрунтована спеціалізація та сумісна діяльність усіх сфер аграрного комплексу, яка дає змогу в умовах обмеженості виробничо-фінансових ресурсів отримувати й досягати максимального прибутку. Проте визначити оптимальне поєднання галузей (розмір і кількість) навіть

у конкретних ґрунтово-кліматичних, біологічних, технологічних, соціальних умовах надзвичайно складно. А це тільки мала частина факторів, що впливають на виробництво. Крім того, в кожному підприємстві задача має безліч допустимих розв'язків. Від вибору одного з них багато в чому залежить успіх виконання виробничої програми підприємства, добробут його працівників.

Під час розв'язання задачі поєднання галузей за допомогою економіко-математичних методів на практиці встановлюють вибір і поєднання окремих видів культур, статево-вікових груп худоби, які створюються за рахунок ресурсів, що обмежують розвиток виробництва.

Структурні пропорції комплексів рослинництва і тваринництва тісно пов'язані між собою, і певна зміна в структурі одного неминує спричиняє зміну в структурі іншого. Проте допускається можливість розв'язання задачі для одного з комплексів, якщо під час її постановки розвиток іншої фіксується на визначеному рівні. У низці випадків такі припущення мають практичний сенс, коли один із комплексів працює на повну потужність, тому можливі відповідні завдання локальної оптимізації. До подібних завдань передусім слід віднести оптимізацію кормовиробництва, пов'язану з різними критеріями оптимізації за відомих (заданих) обсягів виробництва тваринницької продукції.

Нами пропонується для вибору оптимального виробничого напрямку підприємства застосувати не якусь одну модель, а комплекс математичних моделей сільськогосподарського виробництва, який урахує як потреби окремого підрозділу виробництва, так і господарства у цілому. Змінні, що визначаються в процесі розв'язання економіко-математичної моделі виробничо-галузевої структури, можуть бути поділені на групи і підгрупи:

- комплекси рослинництва: культури товарного призначення (продукція згідно з підписаними контрактами, форвардні або спотові), культури на фуражні цілі (побічна продукція), пасовища, сінокоси;
- комплекси тваринництва: скотарство (велика рогата худоба), свинарство;
- способи поповнення виробничих ресурсів: трансформація земельних угідь; можливість оренди угідь, оренди частини машинно-тракторного парку, залучення робочої сили, поповнення основних виробничих фондів за рахунок кредиту, інвестицій, дотацій, здачі в оренду фондів, що не використовуються, придбання кормів, добрив, можливість отримання прибутку від продажу побічної продукції.

Задача ставиться так: визначити за заданих умов (у числі яких земельні ділянки, баланс продукції рослинництва, виконання контрактів, трудові ресурси, можливість застосування побічної продукції галузей, раціони кормів, наявність відповідної суми власних грошових коштів, кредитні ресурси тощо) оптимальне

поєднання галузей (видів діяльності) у досліджуваному сільськогосподарському підприємстві, що забезпечують отримання максимальних розмірів чистого прибутку (доходу). А саме:

1. Посівні площі і структуру посівів сільськогосподарських культур, що обробляються, для забезпечення повноцінних кормових раціонів.

2. Обсяг трансформованих земельних ресурсів.

3. Множину видів орендованих земельних угідь.

4. Множину видів наданих в оренду земельних угідь.

5. Оптимальне навантаження машинно-тракторного парку, можливі періоди здачі в оренду певних сільськогосподарських машин, потреба в оренді машин у визначений період.

6. Побічну продукцію скотарства, яка використовується в рослинництві як органічне добриво, при цьому надлишок продається, формуючи прибуток від побічної продукції. Побічну продукцію рослинництва, що використовується як корми.

7. Структуру кормового балансу за видами кормів. Уміст поживних речовин у кормах повинен забезпечити отримання запланованих обсягів виробництва тваринницької продукції. Корми, отримані за рахунок власного виробництва (включається в грошовий потік за собівартістю виробництва), покупні (включається в грошовий потік за ціною покупки).

8. Потребу в кредитах і забезпеченість виробництва власними коштами.

Зазначені вище змінні мають зв'язок між собою за рахунок обмеження використання земельних ділянок, машинно-тракторного

парку, балансу продукції рослинництва, виконання контрактів, трудових ресурсів, застосування побічної продукції галузей, балансу добрив, раціонів кормів, грошового потоку оренди, собівартості, забезпечення випуску продукції грошовими коштами, оплати відсотків за кредит.

Практичну перевірку запропонованої моделі проведено під час знаходження оптимальних видів діяльності на аграрному підприємстві ДП «Племрепродукт «Степове» Миколаївського району Миколаївської області із рослинницько-тваринницькою спеціалізацією: площею ріллі 5 627 га, стадом корів 505 голів, свиней – 2 451.

Система економіко-математичних моделей вибору видів діяльності сільськогосподарського підприємства, що забезпечує отримання оптимальних розмірів чистого прибутку, реалізована в середовищі електронних таблиць Excel.

Числова система економіко-математичних моделей складена на основі статистичних даних господарства в середньому за три роки. Для інформаційного забезпечення економіко-математичної моделі використано статистичну інформацію підприємства, результати наукових досліджень відповідних інститутів, експертні опитування.

За оптимальним рішенням, одержаним за комплексом моделей, формується оптимальна структура сільськогосподарського виробництва, а саме: план розвитку рослинницької галузі на основі процесів взаємодії із тваринницьким сектором, який ураховує наявні земельні ділянки; машинно-тракторний парк; баланс продукції рослинництва; ефективність виконання контрактів; трудові ресурси; побічна продукція галу-

Таблиця 1

Фактичні та рекомендовані площі угідь у ДП «Племрепродуктор «Степове» Миколаївського району за варіантом 1*

Культури та групи тварин	Фактично в 2014–2016 рр.		За моделлю (варіант 1)		
	Площа, га	Її структура, %	Площа, га	Її структура, %	Відхилення
озима пшениця	1973,0	48,3	816,5	20,0	-28,3
жито	6,0	0,1	0,0	0,0	-0,1
гречка	12,0	0,3	0,0	0,0	-0,3
кукурудза на зерно	33,3	0,8	2041,3	50,0	49,2
озимий ячмінь	925,3	22,7	0,0	0,0	-22,7
яр ячмінь	123,3	3,0	408,3	10,0	7,0
овес	13,3	0,3	0,0	0,0	-0,3
соляшник	996,3	24,4	219,6	5,4	-19,0
кукурудза на силос	23,5	0,7	37,8	0,9	0,2
кукурудза на зелений корм	42,4	1,1	40,8	1,0	-0,1
однорічні трави	15,0	0,5	10,0	0,2	-0,3
багаторічні трави	10,0	0,4	100,0	2,4	2,0
Пари	0,0	0,0	408,3	10,0	10,0
Вся посівна	4082,7	100,0	4082,7	100,0	0,0
ВРХ	727		267		-461
свині	1679		100		-1579
корови	300		100		-200

* За статистичними даними господарства і власними розрахунками

Таблиця 2

Зведена таблиця результатів за різними варіантами моделей по досліджуваному підприємству*

Показники		Грошова виручка	Собівартість	Прибуток	Прибуток на 1 га	Рівень рентабельності, %
Фактично у 2014–2016 рр.		26394,8	25118,7	1276,1	312,6	5,1
За моделлю	Варіант 1	37919,2	28325,3	9593,9	2349,9	33,9
	Відхилення	11524,4	3206,6	8317,8	2037,3	28,8
	Варіант 2	41287,3	34169,9	7117,4	1743,3	20,8
	Відхилення	14892,5	9051,3	5841,3	1430,7	15,7
	Варіант 3	40531,7	31765,2	8766,5	2147,3	27,6
	Відхилення	14136,9	6646,5	7490,4	1834,7	22,5
	Варіант 4	45282,6	41127,2	4155,5	1017,8	10,1
	Відхилення	18887,8	16008,5	2879,4	705,3	5,0
	Варіант 5	42711,3	39281,5	3429,8	840,1	8,7
Відхилення	16316,6	14162,9	2153,7	527,5	3,7	

*За статистичними даними господарства і власними розрахунками

зей; баланс добрив; раціони кормів; грошові потоки; формування собівартості; забезпеченість випуску продукції грошовими коштами; можливість кредитування, отримання дотацій.

За результатами обчислень було запропоновано п'ять варіантів вибору оптимальної виробничої структури – від відвертого перепрофілювання на рослинництво (табл. 1) до практично подібної наявної структури у господарстві. Запропоновані варіанти показали різні співвідношення як між галузями, так і в середині кожної галузі окремо. Також ми отримали підсумки діяльності за кожним варіантом моделі (табл. 2).

Розрахунки показали, що найкращим з економічного погляду є перший варіант виробничої структури у господарстві. Однак за цим варіантом пропонується різко змінити спрямованість виробництва на підприємстві. Найгіршим за фінансовими результатами є останній варіант, однак його рекомендації потребують найменших змін. Незважаючи на це, всі рекомендовані варіанти дозволяють підвищити прибутковість виробництва.

Висновки. Використання економіко-математичного моделювання можна розглядати як паралельне впровадження низки антикризових заходів для підтримки аграрного сектора на рівні підприємства, адже моделі, що формують оптимальний план розвитку підприємств на основі їх реального ресурсного забезпечення,

враховують основні зв'язки фінансової та господарської діяльності між рослинницьким і тваринницьким секторами в умовах «фінансової ін'єкції» з боку банків (банківські кредити), держави (державні дотації), інвесторів (іноземні інвестиції). Однак, слід пам'ятати, що комп'ютер (чи модель) не приймають рішення. Рішення приймає людина – керівник підприємства або менеджер.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Акулич М.Л. Математическое программирование в примерах и задачах : [учеб. пособ.] / М.Л. Акулич. – К. : Вища школа, 1985. – 319 с.
2. Багриновский К.А. Экономико-математические методы и модели. Микроэкономика / К.А. Багриновский, В.М. Матюшок. – М. : Рос. универ-т дружбы народов, 2006. – 224 с.
3. Берегова Г.І. Економіко-математичне моделювання : [навч. посіб.] / Г.І. Берегова, А.Ю. Сидоренко. – Львів : УБС НБУ, 2008. – 140 с.
4. Васильева Н.К. Економіко-математичне моделювання інноваційного розвитку аграрного сектору / Н.К. Васильева. – Дніпропетровськ : Зоря, 2006. – 252 с.
5. Вергунова І.М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів / І.М. Вергунова. – К. : Нора-прінт, 2000. – 146 с.
6. Наконечний С.І. До питання математичного моделювання техніко-економічних процесів АПК / С.І. Наконечний, С.С. Савіна, Т.С. Наконечний // Економіка АПК. – 2009. – № 1. – С. 16–21.