

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

УДК: 53:51:631.4

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕГІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ

В.С.СНІГОВИЙ – д.с.-г.н., член-кореспондент УААН,
К.С.ЛИСОГОРОВ – к.с.-г.н.,
Інститут землеробства південного регіону УААН

Існуючий рівень сільськогосподарського виробництва не відповідає сучасним вимогам ринкових відносин. Через високі ціни на енергоносії, пестициди, мінеральні добрива, введення тарифної платні за зрошувальну воду при вирощуванні окремих культур, які потребують високого рівня вологозабезпеченості та удобрення, у зоні південного Степу стало збитковим і негативно вплинуло на природний потенціал ґрунтів. Тому виникла необхідність реструктуризації регіональних агрофітоценозів. Основним критерієм вирішення цієї проблеми є еколого-економічна оцінка виробництва продукції рослинництва.

З цією метою лабораторією автоматизованих систем управління ІЗПР розроблено економіко-математичну модель оптимізації регіональної структури посівних площ.

Для вирішення двокритеріальної оптимізаційної задачі (максимум чистого прибутку при підвищенні або збереженні рівня родючості ґрунту) було використано експертну систему оцінки культур з їх впливу на родючість ґрунту. Результати експертної оцінки культур наведені в таблиці 1.

Виходячи з можливостей отримання вихідної інформації в сільськогосподарських підприємствах, економіко-математичну модель було спрощено.

Економіко-математичну задачу оптимізації структури посівних площ можна відобразити за допомогою структурної моделі. У моделі прийняті такі позначення:

Таблиця 1 – Оцінка культур у балах за їх впливом на родючість

№п/п	Назва культури	Оцінка в балах	
		Богара	Зрошення
1	2	3	4
1.	Озима пшениця	4	4
2.	Озимий ячмінь на зерно	5	5
3.	Озимий ячмінь на з/к	6	6
4.	Озиме жито на зерно	3	3
5.	Озиме жито на з/к	6	6
6.	Ярий ячмінь на зерно	4	4
7.	Ярий ячмінь на з/к	6	6
8.	Люцерна	9	10
9.	Буркун	10	-
10.	Еспарцет	10	-
11.	Люцерна + злакові	8	9
12.	Еспарцет + злакові	8	-
13.	Горох	8	-
14.	Соя	-	10
15.	Вика + овес	7	7
16.	Кукурудза	2	4
17.	Соняшник	3	3
18.	Суданська трава	5	5
19.	Сорго	5	5
20.	Гірчиця	5	-
21.	Ріпак ярий	4	4
22.	Ріпак озимий	5	5
23.	Цукрові буряки	-	5
24.	Кормові буряки	-	5
25.	Гарбуз	4	4
26.	Баштанні	3	3
27.	Картопля	-	2
28.	Овочеві	-	3

j – індекс змінних;

x_j – змінна, яка визначає площу j -ї культури;

\hat{x} – змінна, яка визначає загальний обсяг вартісного показника;

a_j – бал впливу на родючість j -ї культури;

c_j – чистий прибуток від j -ї культури;

B – обсяг ріллі;

V – гарантований рівень впливу на родючість ґрунту;

N – множина, яка включає номери змінних по видах культур.

Мета задачі – визначити таку структуру посівних площ, яка б забезпечила отримання максимуму чистого доходу.

$$Z = \hat{x} = \sum a_j x_j \rightarrow \max$$

при виконанні групи обмежень:

1) по ріллі:

$$\sum \bar{x}_j \leq B$$

2) по площі окремих культур:

$$\sum x_j \leq N$$

3) по впливу на родючість ґрунту:

$$\sum a_j x_j \geq V$$

4) по підсумовуванню чистого прибутку:

$$\sum a_j x_j = \bar{x}$$

Розрахунки проводились за даними дослідного господарства ІЗПР УААН без врахування площ під дослідними ділянками. У господарстві вирощуються такі культури – озима пшениця, люцерна, озиме жито, озимий ріпак, соя, соняшник, кормові буряки, овочі. Обмеження за культурами вводились з міркувань господарчих потреб.

Результати рішення задачі наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Рішення задачі методом лінійного програмування за допомогою пакету лінійного програмування PLP – 88 (за даними дослідного господарства ІЗПР УААН)

Optim1	Рішення оптимальне			Дата 06-30-2000		Час 15:24:00			
Maximum	вводим:	базис X:	6	змінне. :			8		
точок:	11	виснов.:	базис S:	4	ф.змінн.:			9	
точ. inv:	0	оцен. 0	return	2608		обмежень:			10
basis S.6	S.10	X.1	X2	S.4	X.4	X.5	X.6	S.8	X.8
Рішення 104	247	193	76	8	17	126	16	9	4
оцінка 0	11	-7	-8	0	-5	0	-4	0	-9

З даних видно, що оптимальна структура посівів на ділянці дослідного господарства має такий вигляд:

1. озима пшениця – 193 га;
2. люцерна – 76 га;
3. озиме жито – 0 га;
4. озимий ріпак – 17 га;
5. соя – 126 га;
6. соняшник – 16 га;
7. кормові буряки – 0 га;
8. овочі – 4 га.

Середній вплив культур на ґрунти зріс з 3 балів до встановлених 5, а чистий прибуток з 1986 до 2608 грн., що вказує на високу ефективність запропонованої моделі.

Широке використання розробленої моделі підвищить ефективність використання зрошуваних земель на 10-15% і одночасно сприятиме відновленню родючості ґрунтів, що є на сьогодні основними завданнями подальшого розвитку галузі рослинництва в нових умовах господарювання.

Література:

1. Браславец М.Е., Кравченко Р.Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1972.-591 с.
2. Новиков Г.И., Колузанов К.В. Применение экономико-математических методов в сельском хозяйстве.-М.: Колос, 1975.-268 с.

УДК 517:333

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДУ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАТЬ В ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМАХ

В.В.КРІНІЦІН – пошукувач, Херсонського ДАУ

Проблема представлення знань при створенні автоматизованих систем (АС) прийняття рішень остаточно ще не вирішена. Організація і представлення знань є головною, найбільш інтелектуальною частиною таких систем. Проблема значно ускладнюється, коли мова йде про сільськогосподарські об'єкти і знання, що там обертаються. Викликано це специфічністю інформації, оскільки інформаційні потоки в сільському господарстві не структуровані, мають переважно якісні характеристики, погано піддаються формалізації.

У практиці створення АС накопичено чималий досвід представлення таких знань у вигляді спеціальних методів: евристичні, логіко-лінгвістичні, емпіричні.

Найбільш придатним для систем підтримки прийняття рішень(СППР) визнано евристико-оптимізаційний, а для експертних систем (ЕС), як передумову систем штучного інтелекту(СШІ) – фреймове моделювання.

Подання знань за допомогою фреймів набуло поширення у сільському господарстві, зокрема у технологічній сфері завдяки