



Для поиска оптимального решения задачи линейного программирования с заданными ограничениями в Microsoft Excel используется надстройка "Поиск решения" [4, с. 14–21]. При помощи этого математического инструмента вычисляются оптимальные значения переменных и максимальное значение функции цели при заданных ограничениях (табл. 3).

Таблица 3

Решение задачи линейного программирования

Переменные	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅			
Решения	6000	379437	1700	5900	173138			
Матрица коэффициентов системы						Левая часть	Знак	Правая часть
Ограничение № 1	1	0	0	0	0	6000,00	≥	6000
Ограничение № 1	0	1	0	0	0	379437,41	≥	15500
Ограничение № 1	0	0	1	0	0	1700,00	≥	1700
Ограничение № 1	0	0	0	1	0	5900,00	≥	5900
Ограничение № 1	0	0	0	0	1	173137,55	≥	7300
Ограничение № 6 (пахотные земли)	0,27	0,03	0,54	0,06	0,05	22932,00	=	22932
Ограничение № 7 (водные ресурсы)	810,81	137,74	1695	160	110	79999200,00	≤	79999200
Целевая функция	285,43	1202,5	137,98	305,7	192,69	493367168,06		max

Таким образом, получения максимума прибыли от сельского хозяйства при полном самообеспечении всеми необходимыми сельхозкультурами следует выращивать зерновые, зернобобовые, подсолнечник и картофель только в соответствии с внутренними потребностями государства, а именно зерновые и зернобобовые – 6 млн т, подсолнечник – 1,7 млн т, картофель – 5,9 млн т, а сахарную свеклу и овощи открытого грунта в объемах 364 млн т и 166 млн т соответственно (с учетом внутренних потребностей страны). При этом суммарная прибыль сельского хозяйства в стране достигнет максимума и будет равняться 493 млрд грн ежегодно без учета транспортных издержек.

Полученные оптимальные величины целесообразно использовать в планировании посевов в Украине, при этом соблюдать соответствующую структуру сельхозпродукции.

Научн. рук. *Малярець Л. М.*

Литература: 1. Сушко Л. М. Міжнародна економіка : конспект лекцій для студентів усіх спеціальностей всіх форм навчання / Л. М. Сушко, Т. І. Алексєєва. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2005. – 216 с. 2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>. 3. Водні ресурси [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://uk.wikipedia.org/wiki/Водні_ресурси. 4. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Економіко-математичне моделювання" : навч.-практ. посібн. / Л. М. Малярець, П. М. Куліков, І. Л. Лебедева та ін. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2009. – 136 с.

Грицюк І. В.

УДК 338.45:664.66

Студент 2 курсу
факультету міжнародних економічних відносин ХНЕУ

**ОПТИМІЗАЦІЯ ОБСЯГІВ ВИПУСКУ
ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ**

Анотація. Проведено аналіз діяльності підприємства з виробництва хлібобулочних виробів. Розроблено оптимізаційну модель максимізації прибутку за наявних ресурсів підприємства.

© Грицюк І. В., 2013

Аннотация. Проведен анализ деятельности предприятия по производству хлебобулочных изделий. Разработана оптимизационная модель максимизации прибыли по имеющимся ресурсам предприятия.

Annotation. The conditions of an enterprise for producing the bakery products were analysed. An optimization model of profit maximization of available resources for a company was developed.

Ключові слова: максимізація прибутку, оптимізаційна модель, хлібобулочні вироби, промисловість.

Хлібопекарська промисловість відіграє значну роль у підтримці соціальної стабільності суспільства, адже виробляє хліб, який був, є і завжди буде продуктом номер один. Його купують люди будь-якого соціального статусу і з будь-яким рівнем доходу. Останнім часом діяльність хлібопекарських підприємств стала низько ефективною, а для деяких навіть збитковою. Тому дослідження ринку хлібобулочних виробів і пошук шляхів підвищення ефективності діяльності хлібопекарських підприємств у сучасних умовах є досить актуальним.

Відомо, що хлібопекарська галузь у загальнонаціональному обсязі харчових продуктів і напоїв займає близько 5,4 %. Назвати на даний час хлібопекарський сектор України прибутковим досить складно, адже він характеризується скороченням обсягів виробництва, погіршенням структури споживання хлібобулочних виробів, зниженням якості продукції та його конкурентоспроможності на зовнішніх ринках, а також повільними темпами модернізації технологічних ліній при високому ступені їх зносу.

За час незалежності річні виробничі показники хлібопекарської галузі скоротилися з 6,7 млн т у 1990 р. до 1,8 млн т у 2010 – 2011 рр., а виробництво хліба та хлібобулочних виробів на душу населення – з 129,1 кг на людину в рік до 39,4 кг відповідно [1]. У період січня – жовтня 2012 р. в Україні було вироблено 1,33 млн т [2]. Зниження рентабельності призвело до зменшення кількості хлібопекарських підприємств. Для того щоб підприємство нормально функціонувало, насамперед, необхідно розрахувати можливі об'єми випуску, враховуючи при цьому собівартість виробництва, технологічні та економічні умови. Як правило, розглядається максимізація прибутку на основі виробничих функцій. У них визначається залежність між реальними обсягами ресурсів, що використовуються у виробництві, та максимально можливим при цьому випуском продукції.

Таким чином, необхідно, щоб кожен процес прийняття рішень був описаний функцією, яка задає допустимі варіанти рішення, а значеннями – числа, які описують міру досягнення поставленої мети. Цю функцію прийнято називати цільовою функцією, критерієм оцінки, або показниками ефективності. Прийняття рішень при плануванні й управлінні виробництвом, як правило, вимагає використання спеціального математичного апарату.

Слід розглянути роботу одного з відділів супермаркету "Клас" з випічки хлібобулочних виробів. У даному цеху супермаркету виробляється 6 видів хлібобулочних виробів: 1) хліб "Пшеничний"; 2) паляниця; 3) плетінка; 4) хліб "Селянський"; 5) батон "Фірмовий"; 6) хліб "Рижський".

Відомі склад і рецептура приготування цих видів виробів. Також є запаси ресурсів необхідних для виробництва продукції за 1 добу. Усі ці дані переведені в грами і наведені в табл. 1. Відомий прибуток від реалізації одиниці продукції, який розглядається як різниця між ціною і витратами на виробництво.

Таблиця 1

Вихідні дані

Складові	Норми затрат на одиницю продукції						Запаси, г
	1	2	3	4	5	6	
Вода	200	80	100	300	70	150	52000
Борошно	420	400	360	520	400	450	110000
Олія	15	0	0	0	25	0	2000
Молоко	0	200	210	0	100	0	20900
Цукор	20	30	50	25	25	20	8000
Сіль	8	10	8	15	10	10	3000
Дріжджі	10	15	15	25	15	15	48350
Маргарин	0	40	55	0	0	0	4800
Прибуток на 1 одиницю	2,39	2,05	2,73	2,68	1,35	1,64	

Таким чином, цільова функція має вигляд:

$$F = 2,39X_1 + 2,05X_2 + 2,73X_3 + 2,68X_4 + 1,35X_5 + 1,64X_6 \rightarrow \max.$$

Наступним кроком побудови оптимізаційної задачі є визначення обмежень. Як відомо, норма витрат ресурсів не повинна перевищувати наявні запаси. Виходячи з цього твердження, складається система нерівностей:

$$\begin{cases} 200x_1 + 80x_2 + 100x_3 + 300x_4 + 70x_5 + 150x_6 \leq 52000 \\ 420x_1 + 400x_2 + 360x_3 + 520x_4 + 400x_5 + 450x_6 \leq 110000 \\ 15x_1 + 25x_5 \leq 2000 \\ 200x_2 + 210x_3 + 100x_5 \leq 20900 \\ 20x_1 + 30x_2 + 50x_3 + 25x_4 + 25x_5 + 20x_6 \leq 8000 \\ 8x_1 + 10x_2 + 8x_3 + 15x_4 + 10x_5 + 10x_6 \leq 3000 \\ 10x_1 + 15x_2 + 15x_3 + 25x_4 + 15x_5 + 15x_6 \leq 48350 \\ 40x_2 + 55x_3 \leq 4800 \\ x_j \geq 0 \end{cases}$$

Для розв'язання даної задачі доцільно використати симплекс-метод. Для початку використовується Microsoft Excel і будується опорна таблиця, що відповідає умові задачі.

Для пошуку оптимального рішення задач лінійного програмування із заданими обмеженнями в Microsoft Excel використовується надбудова "Пошук рішення" [3]. Є такі результати (табл. 2).

Таблиця 2

Оптимізація обсягів випуску хлібобулочних виробів за допомогою симплекс-методу

Змінні рішення	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆		
Рішення	133	2	83	45	0	0		
	Матриця коефіцієнтів системи						Ліва частина	Права частина
Вода	200	80	100	300	70	150	48560	52000
Борошно	420	400	360	520	400	450	109940	110000
Олія	15	0	0	0	25	0	1995	2000
Молоко	0	200	210	0	100	0	17830	20900
Цукор	20	30	50	25	25	20	7995	8000
Сіль	8	10	8	15	10	10	2423	3000
Дріжджі	10	15	15	25	15	15	3730	48350
Маргарин	0	40	55	0	0	0	4645	4800
Цільова функція	2,39	2,05	2,73	2,68	1,35	1,64	669,16	max

Таким чином, максимізація прибутку від реалізації продукції у відділі хлібобулочних виробів супермаркету "Клас" буде виконана за умови, якщо даний цех буде виробляти за добу 133 одиниці батону "Пшеничний", 2 одиниці паляниці, 83 одиниці плетінки, 45 одиниць хліба "Селянський". Батон "Фірмовий" та хліб "Рижський" випускати нерационально, оскільки їх виробництво не задовольняє умову максимізації прибутку. За такого об'єму випуску продукції максимальний прибуток за добу становитиме 669,16 грн. Отже, дотримуючись визначених оптимальних обсягів виробництва підприємство зможе як задовольнити потреби споживачів, так і, при цьому отримуючи максимальний прибуток, досягти такого стану, за якого зможе неперервно розвиватись та конкурувати на ринку хлібобулочних виробів.

Наук. керівн. *Малярець Л. М.*

Література: 1. Основні тенденції хлібопекарського ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.proinfo.com.ua/proizvodstvo/xebopekarnaya_promyishlennost/osnovnyie_tendenczii_xlebopekarnogo_gyinka-2011.html. 2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>. 3. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Економіко-математичне моделювання" : навч.-практ. посібн. / Л. М. Малярець, П. М. Куліков, І. Л. Лебедева та ін. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2009. – 136 с.