

Л.В. Саловська, канд. екон. наук, Н.В. Смірнова  
Кіровоградський національний технічний університет

## Формування кошторису, як передумова реалізації контрольної функції обліку бюджетної установи

В статті запропонована методика оптимізації формування кошторису за статтею харчування лікувально-профілактичних закладів в умовах обмеженого фінансування за допомогою вирішення задачі оптимізації харчового набору з використанням MS Excel XP.

**облік, бюджетні установи, задача оптимізації в комплектній постановці, фінансування, продукти харчування**

Реформування системи обліку вимагає перегляду традиційних основ організації та ведення національного обліку, що зокрема, стосується і бюджетної сфери. Бюджетні установи – це заклади, організації та установи, основна діяльність яких повністю або частково фінансується за рахунок коштів бюджету. Обов'язковою умовою їх функціонування є відкриття фінансування з бюджету та ведення бухгалтерського обліку, звітності в порядку, передбаченому для бюджетних установ.

До бюджетних установ належать: дитячі дошкільні заклади, середні спеціальні навчальні заклади, науково-дослідні інститути, професійно-технічні училища, вищі навчальні заклади, музеї, бібліотеки, заклади соціального захисту населення, заклади державної системи охорони здоров'я тощо.

У державній системі охорони здоров'я в останні роки відчутний дефіцит коштів. Бюджетне фінансування лікувально-профілактичних закладів здійснюється у вкрай обмежених розмірах, що значно ускладнює їхнє функціонування.

Суттєвою проблемою, яка не дозволяє в даний час затвердити нормативну потребу в коштах на охорону здоров'я є обмеженість ресурсів бюджетів всіх рівнів і неможливість забезпечення ними навіть найбільш невідкладних витрат лікувальних закладів.

Зокрема, обрахована по розробленому Міністерством охорони здоров'я України нормативу витрат на одного мешканця сума асигнувань на потреби галузі з одного боку явно недостатня, а з іншого значно перевищує реальні можливості бюджету щодо їх забезпечення. Це вимагає пошуку нетрадиційних шляхів вирішення цієї проблеми.

Проблемами обліку у бюджетній сфері займалися такі фахівці як: Н. І. Іванов, М. З. Грапп, Л. С. Кауцький, Є. П. Дедков, В. А. Голошапов, В. Якимов, З. У. Жутова, Ф. С. Михальчук, А. Г. Зверев, І. Н. Полевой, І. А. Андреев та інші. В останні роки опубліковані праці С. Я. Зубілевич, О. Шуляка, Т. П. Вахненка, Л. Д. Сафонової, О. О. Чечуліної. Проте, недостатньо уваги приділяється застосуванню наукових методів при обґрунтуванні нормативів.

На нашу думку, необхідно при встановленні нормативів опиратись на наукові методи досліджень і за різними напрямками обраховувати реальні потреби з врахуванням регіональних особливостей. Метою даної публікації є розробка методики встановлення норми витрат на харчування хворого, що лікується в стаціонарі, для чого було побудовано в MS Excel набір харчових продуктів з врахуванням енергетичної цінності за віковими групами населення.

Актуальність даного дослідження посилюється тим, що класичними методами

(аналітичних перетворень) оптимізаційні задачі з великою кількістю невідомих (і відповідно рівнянь) вирішити неможливо. Застосування комп'ютерної техніки та відповідного програмного забезпечення дозволяють вирішити цю проблему. Так, за допомогою операційної системи Windows XP версія - Excel XP, процесор Athlon 2600 можливо вирішення задачі за допомогою близько 200 рівнянь.

Постановка та розв'язання оптимізаційних задач реалізуються з 40-х років ХХ сторіччя. Серед таких до однієї з перших належить робота Д.Стіглера [1]. Ним вперше здійснена спроба вирішити цю задачу математичним шляхом. У 1958 році С. Гасс [3] вирішив задачу Д. Стіглера симплексним методом. Продовжив дослідження даної проблематики і здійснив розрахунки симплексним методом А. Аганбегян [2] в НДІ праці. В 1970 році В.Я. Райціним [5] була вирішена задача дієти щодо харчового набору з заданими співвідношеннями невідомих, так званим "комплектним" методом. Для вирішення цієї задачі було введено різні обмеження, а саме щодо кількості наборів, видів продуктів тощо.

В сучасних умовах з метою регулювання мінімальної заробітної плати і встановлення, як вартісного так і кількісного розміру мінімального споживчого кошика доцільно продовжувати ці дослідження. Використання комп'ютерної техніки і відповідного програмного забезпечення дозволяє вирішити оптимізаційні задачі з великою кількістю невідомих відповідно до потреб.

За критерій оптимальності при побудові мінімального харчового набору доцільно брати найменші витрати на придбання харчових продуктів. При цьому слід враховувати, що ціна харчових продуктів не відповідає їх поживній цінності. Пов'язано це з тим, що поживна цінність продуктів визначається біологічними, а не економічними чинниками. Вміст у продуктах білків, жирів, вітамінів тощо, безпосередньо не залежить від витрат праці на них. Таким чином, розрахунок норм харчових продуктів у нормативних бюджетах зводиться до задачі лінійного програмування, математичне формулювання якої у канонічному виді таке: із  $n$  продуктів, кожний з яких містить  $m$  елементів, потрібно знайти комбінацію, у якій:

$$\sum_j x_j p_j = \min, \quad (1)$$

за умов:

$$1) \sum_j a_{ij} x_j = b_i - \text{для одних елементів};$$

$$\sum_j a_{ij} x_j \geq b_i - \text{для других};$$

$$\sum_j a_{ij} x_j \leq b_i - \text{для третіх};$$

$$2) B'_{m+s} \leq \sum_j K_{m+s,j}^{(n)} x_j \leq B''_{m+s}$$

$$3) x_j \geq 0.$$

де  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $j = 1, 2, \dots, n$ ;  $s = 1, 2, \dots, S$ .

$x_j$  - кількість продукту  $j$ , що необхідно знайти, у наборі;

$p_j$  - роздрібна ціна одиниці продукту  $j$ ;

$a_{ij}$  - вміст елемента  $i$  в одиниці продукту  $j$ ;

$b_i$  - норматив споживання елемента  $i$ ;

$K_{m+s,j}^{(n)}$  - коефіцієнт переведення продукту  $j$  у вихідну сировину;

$B', B''$  - нижня й верхня межа виробництва вихідної сировини.

В формулі кількість продуктів, нормативи, ціни й межі виробництва вихідної сировини подано векторами, а наявність в елементах поживної цінності на одиницю продукту - матрицею коефіцієнтів. Коефіцієнти переведення продуктів у вихідну сировину розглядаються як матриця  $(K_{m+s,j}^{(n)})$  в якій стовпці (продукти)  $j$  кореспондують з відповідними рядками (групами продуктів)  $m + s$ .

Схематично матрицю  $(K_{m+s,j}^{(n)})$  можна подати у табличній формі, де у кожному стовпці ненульовим буде один і лише один елемент, який знаходиться на перетині продукту й групи, до якої входить цей продукт.

Розглянута задача у матричних позначеннях буде мати наступний вид:

$$PX \rightarrow \min$$

при

1.  $AX = B$  або  $AX \geq B$  або  $AX \leq B$ ;
2.  $B' \leq K \leq B''$ ;
3.  $X \geq 0$ ,

де  $X$  - вектор-рядок продуктів, що необхідно знайти;

$P$  - вектор-рядок роздрібних цін;

$B$  - вектор-стовпець нормативів;

$B'$  і  $B''$  - вектори-стовпці обмежень по ресурсах сировини;

$A$  - матриця коефіцієнтів, що характеризують склад окремих елементів в одиниці різних продуктів;

$K$  - матриця коефіцієнтів переведення продуктів у вихідну сировину.

У випадку, коли  $B' \leq KX \leq B''$  розглядається тільки як фізіологічне обмеження, вектор  $B$  буде відбивати кількість (по вазі), у якому відповідна група продуктів повинна бути подана в раціоні. Матриця ( $K$ ) у цьому випадку відобразить коефіцієнти переведення продуктів у групу по їх поживній цінності.

При вирішенні задачі дієти комплексним методом на регіональному рівні враховано, що кількість основних ненульових невідомих, які входять у рішення задач лінійного програмування, у загальному випадку не може бути більше за число обмежень, що поставлені в задачі. З метою урізноманітнення рішень задачі лінійного програмування було введено обмеження, у першу чергу, за тими невідомим  $x$ , що раніше мали нульове значення (типу  $x_i > B_i$  або  $B'_i \leq x_i \leq B''_i$  або  $x_i = B_i$ , де  $B_i$  - заздалегідь задане значення  $x$ ). Слід зазначити, що результат від цієї операції є відчутним лише тоді, коли подібні обмеження вводяться по всім або по більшості невідомих. За цією умовою рішення задачі зводиться: якби були відомі заздалегідь усі або майже усі  $B_i$ , не потрібно було б вирішувати задачу. Усе це призводить до необхідності постановки іншої задачі, в якій замість обмежень за вагою до умов поряд із груповими обмеженнями вводяться співвідношення харчових продуктів. Істотного скорочення числа можливих варіантів рішень при цьому не відбувається.

Введення до умови заданих співвідношень здійснювалося шляхом заміни первинних невідомих їх лінійними комбінаціями («комплектами»). Підставою для подібного перетворення слугує наступне припущення: якщо існують лінійні комбінації

з  $n$  векторів, що задовольняють заданим умовам, то з комплектів цих векторів можна, як правило, скласти хоча б одну лінійну комбінацію, що задовольняє тим же умовам. У зв'язку з цим:

1) задано базиси векторів:

$$X_i(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n);$$

2) введено лінійну залежність деяких із них і відображено один вектор через інший;

3) одержано нові вектори  $X_i = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ , що буде мати вираз лінійної комбінації від будь якого з первинних векторів.

Кількість наборів, що входять у рішення, залежить від числа необхідних і можливих лінійних комбінацій невідомих. Чим їх більше, тим вище імовірність існування рішення і, як правило, критерій оптимальності відповідає його екстремальне значення (тобто нижче при мінімумі і вище при максимумі). Звичайно, число припустимих планів при рішенні задач комплексним методом є досить великим, у силу чого система рівнянь, до яких входять комплекти, виявляється спільною, тим більш, що в матрицю поряд із комплектами можуть бути включені й первинні невідомі.

При розробці методики розрахунку мінімальної заробітної плати на рівні регіону в дослідженнях було побудовано в MS Excel набір харчових продуктів з врахуванням енергетичної цінності за віковими групами населення. Крім того, ми вважаємо за доцільне перераховувати вартість цього набору не раз на рік (за поширеною практикою), а кожного місяця або, хоча б сезонно, тому що вартість продуктів харчування має сезонний характер, а харчова цінність продуктів і їх вартісний еквівалент не мають прямого зв'язку. Для цього використано цільову функцію оптимізації вартості:

Цільова функція  $\rightarrow \min$

Задані обмеження щодо споживання білків, жирів та вуглеводів для працездатної людини (не менше) [6]:

Білок	87,1 гр.
Жир	98,4 гр.
Вуглеводи	388,1 гр.

Враховуючи той факт що їх сумарна калорійність при перерахунку буде еквівалентна добовій нормі в калоріях, а також необхідність планування різноманітного раціону при вирішенні цільової функції. було абстраговано від його добової норми. З врахуванням значень середніх цін на продукти харчування отримано мінімальний за вартістю добовий набір харчування для людини працездатного віку. При цьому добова вартість набору харчування за нашими підрахунками склала:

Цільова функція=2,635269

Отже, в розрахунку на місяць ця сума складе 81,84 грн.

В ході розрахунків нами отримано оптимальний набір продуктів харчування за регіональним вартісним критерієм на вересень 2004 року.

Враховуючи той факт, що при вирішенні задачі цукор було виключено з набору продуктів харчування, у модель введено обмеження щодо нього. Крім того продукти харчування були об'єднанні у групи.

Оптимальний набір продуктів харчування для умов Кіровоградської області, визначений на основі вищезазначених методичних підходів наведено в таблиці 1

Таблиця 1 - Оптимальний набір продуктів харчування по групах продуктів за вартісним критерієм на вересень 2004 року

Група продуктів харчування	вид споживчої цінності продукту харчування	Середня ціна	Кількість і-го продукту	Місткість споживної
----------------------------	--	--------------	-------------------------	---------------------

	Білки, грамів	Жири, грамів	Вуглеводи, грамів	одиниці і-го продукту харчування, грн.	харчування, г	цінності продукту харчування, кКал
Крупи	10,73	2,30	71,10	0,12	0,21	330,09
Бобові	22,65	1,65	56,1	0,17	0,37	316
Хлібобулочні вироби і макарони	7,56	1,72	53,42	0,36	0,13	247,62
Цукор, пісок	0	0	99,8	0,25	0	374
Крохмаль картопляний	0,1	0	79,6	0,22	0,146	299
Молоко та молокопродукти	8,98	13,23	9,51	0,71	0,02	194,52
М'ясо і м'ясні вироби	14,86	17,7	0,83	0,86	0,02	222
Риба і рибні вироби	16,24	11,45	0,76	1,10	0,02	171,03
Масло, олія та жири	1,68	80,47	0,86	0,56	0,11	734,4
Овочі (свіжі та консервовані)	1,82	2,71	6,81	0,61	0,01	58,15
Плоди, ягоди та плодови консерви	0,75	0	14,95	0,51	0,01	62,21

Отримана сума дозволяє лише забезпечити індивіда продуктами харчування. Отже, для прогнозування прожиткового мінімуму необхідно враховувати інші витрати. Це можливо двома шляхами: або аналогічно розрахувати промисловий набір та витрати на комунальні послуги, або скоригувати вартість продуктового набору за допомогою коефіцієнта, тобто застосувати метод Е. Енгеля [7].

Таким чином, запропонована методика дозволяє здійснювати варіанти розрахунків харчового набору при зміні цін в динаміці. Крім того, простота її використання робить можливим здійснення розрахунків для лікувальних закладів різного профілю, з врахуванням потреб дієти за медичними показниками.

При побудові обліку в закладах громадського харчування бюджетних установ, на нашу думку, основним завданням є контроль цільового характеру використання коштів та оптимізація використання ресурсів, чому і відповідає постановка і розв'язання даної задачі.

## Список літератури

1. Stigler D. The Cost of Subsistence. – “Journal of Farm Economics” v. XXVII, May 1945, №2.
2. Аганбегян А., Белкин В. и др.. Применение математики и электронной техники в планировании. М., “Экономиздат”, 1961.
3. Гасс С. Линейное программирование. - М.: Физматгиз, 1961.
4. Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel: Практикум. – Питер, 2003. – 240 с.
5. Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0 – СПб.: BHV – Санкт – Петербург, 1997. – 384 с.
6. Подузов А.А., Кукушкин Д.К. Шкала эквивалентности как инструмент измерения уровня жизни // Проблемы прогнозирования. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. - С.108-122.
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2000р. №656.
8. Райцин В.Я. Математические методы и модели планирования уровня жизни. - М.: “Экономика”, 1970. - 272 с.

В статье предложена методика оптимизации формирования сметы по статье питания в лечебно-профилактических заведениях в условиях ограниченного финансирования путем решения задачи оптимизации продуктового набора с использованием средств MS Excel XP

In the article the method of optimization of forming of budget on the article of feed in medical prophylactic establishments in the conditions of the limited financing by the decision of task of optimization of food set with the use of the MS Exel XP facilities is offered