

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975)



Ефективна економіка № 12, 2014
УДК: 338.28

*Н. В. Омецинська,
к. т. н., доцент, кафедра вищої математики та економіко-математичного моделювання Академії муніципального управління*

МОДЕЛІ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ: ОРЕНДА З ПЕРЕДОПЛАТОЮ

*N. V. Ometsynska,
candidate of science,
associate professor of department of higher mathematics and economics and mathematical modeling, Academy of municipal management*

OPTIMUM CONTROL MODEL: PREPAID RENT

Більшість економічних та управлінських задач описуються лінійними математичними моделями. Саме цією обставиною пояснюється успіх практичного використання лінійних моделей й алгебраїчних методів, які дають можливість знаходження оптимального розв'язку задач планування та управління на рівні установ, підприємств і навіть галузей виробництва.

Математична модель задач оптимізації має три складові:

- план (невідомі, рішення);

- ЦФ (цільова функція);

- обмеження і граничні значення невідомих.

Будь-яка задача оптимізації розв'язується за схемою: постановка задачі, розробка математичної моделі; комп'ютерна реалізація:

Об'єкт (процес) ® Завдання ® Модель ® Рішення.

Можливість використання засобів моделювання в управлінських ситуаціях за схемою „що буде, якщо...“ –дає можливість прийняти оптимальне рішення. А аналіз рішення дає інформацію, як може змінюватися рішення при зміні початкових параметрів моделі. Саме ця інформація, дозволяє отримати відповіді на питання типу "що - якщо", і представляє особливу цінність для особи, що приймає рішення.

Most economic and administrative problems described by linear mathematical models. This explains the success of the practical use of linear models and algebraic methods, which give the possibility of finding the optimal solution for planning and management at the level of institutions, enterprises and even industries.

A mathematical model of optimization problems has three components:

Plan (decisions)

target function (objective)

limitations and limits unknown (constraints).

Any optimization problem is solved by the scheme: formulation of the problem, develop a mathematical model; computer implementation:

Object (process) ® Problem ® Model® Decision.

Ability Using funds in modeling situations upravlencheskyh Track "that Will if..." -daet Ability Accept optymalnoe decision. And analysis solutions daet the info, How Can menyatsya decision nachalnyh Changes in parameters model. Ymenno eta info, pozvolyayuschaya Get Answers to questions like "something - If" and predstavlyaet osobuyu Values for Faces, prynumayuscheho decision.

Ключові слова: *управлінські задачі, математичні моделі, задача оптимізації, комп'ютерна реалізація.*

Keywords: *management problems, mathematical models, the optimization, computer implementation.*

Постановка проблеми. Діяльність малого підприємства пов'язана з пошуком найбільш вигідного варіанта розподілу ресурсів: робочої сили, фінансів, обладнання та інш. Використовування економіко-математичних методів в бізнесі дає можливість швидкого реагування на складні взаємовідношення між учасниками економічних проектів.

Аналіз останніх досліджень. Застосування методів економіко-математичного моделювання дозволяє вирішувати принципово нові економічні завдання, які іншими засобами вирішити практично неможливо. Розв'язанню цієї проблеми присвячено роботи багатьох вчених, серед них: Д. Букан і Е. Кенігсберг, Р. Чейз, Дж. Мур, К. Хаксевер, В. Василенко, Й. Завадський та інших.

Постановка завдання. Завданням наукової статті є: аналіз моделі оптимального управління: оренда з передоплатою.

Виклад основного матеріалу. Компанія яка спеціалізується на зберіганні сільськогосподарської продукції потребує орендувати складські приміщення (склад, базу) терміном на 9 місяців з серпня по квітень. Відомо скільки м² буде використовуватися кожен місяць. Постає питання орендувати максимальну площу на весь строк, або ж помісячно тільки ту площу яка затребувана в даному місяці. Спробуємо скласти оптимальний план оренди складських приміщень.

Потреба в орендованих площах та вартість оренди в залежності від строку оренди (оплата здійснюється за весь строк оренди) подано у таблицях:

Таблиця 1. Потреба в орендованих площах протягом року

| | В | С | Д | Е | Ф | Г | Н | І | Ж | С |
|---|----------------------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|---|
| 2 | Місяць | січень | лютий | березень | квітень | травень | червень | липень | серпень | |
| 3 | Площа м ² | 350 | 300 | 280 | 250 | 200 | 100 | 100 | 300 | |

Таблиця 2. Вартість оренди в залежності від строку оренди

| | C | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3 | Оренда 1 м ² (к-ть місяців) | на 1 | на 2 | на 3 | на 4 | на 5 | на 6 | на 7 | на 8 | на 9 |
| 4 | Вартість | 8,00 | 21,26 | 26,97 | 31,43 | 35,66 | 41,66 | 46,88 | 52,10 | 57,33 |

Організація пошуку оптимального розв'язку в Excel.

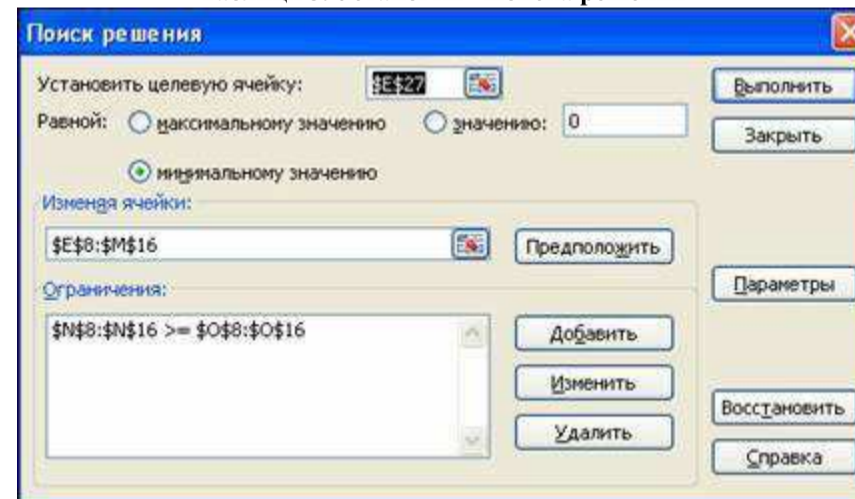
Таблиця 3. Кількість м² орендованих площ в кожному місяці

| | A | B | C | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|----|---|-------------|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|--|-----|
| 6 | | План оренди | | Скільки м ² орендувати і на скільки місяців | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | на 1 | на 2 | на 3 | на 4 | на 5 | на 6 | на 7 | на 8 | на 9 | Обмеження м ² | |
| 8 | | Серпень | | | | | | | | | | | =СУММ(E8:M8) | 300 |
| 9 | | Вересень | | | | | | | | | | | =СУММ(E9:L9,F8:M8) | 350 |
| 10 | | Жовтень | | | | | | | | | | | =СУММ(E10:K10,F9:L9,G8:M8) | 400 |
| 11 | | Листопад | | | | | | | | | | | =СУММ(E11:J11,F10:K10,G9:L9,H8:M8) | 400 |
| 12 | | Грудень | | | | | | | | | | | =СУММ(E12:J12,F11:J11,G10:K10,H9:L9,I8:M8) | 350 |
| 13 | | Січень | | | | | | | | | | | =СУММ(E13:H13,F12:J12,G11:J11,H10:K10,I9:L9,J8:M8) | 350 |
| 14 | | Лютий | | | | | | | | | | | =СУММ(E14:G14,F13:H13,G12:J12,H11:J11,I10:K10,J9:L9,K8:M8) | 300 |
| 15 | | Березень | | | | | | | | | | | =СУММ(E15:F15,F14:G14,G13:H13,H12:J12,I11:J11,I10:K10,K9:L9,L8:M8) | 280 |
| 16 | | Квітень | | | | | | | | | | | =СУММ(E16:F16:F15:G14:H13:J12:J11:K10:L9:M8) | 250 |

Таблиця 4. Платня за оренду

| Платня за оренду | |
|------------------|------------------------------------|
| Серпень | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E8:M8) |
| Вересень | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E9:M9) |
| Жовтень | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E10:M10) |
| Листопад | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E11:M11) |
| Грудень | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E12:M12) |
| Січень | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E13:M13) |
| Лютий | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E14:M14) |
| Березень | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E15:M15) |
| Квітень | =СУММПРОИЗВ(\$E\$4:\$M\$4;E16:M16) |
| Ц.Ф. | =СУММ(E18:E26) |

Таблиця 5. Установки «Поиска решения»



Таблиця 6. Результат та аналіз оптимізації

| План оренди | Скільки м ² орендувати і на скільки місяців | | | | | | | | | Обмеження м ² | |
|-------------------------|--|------|------|------|-------|------|-------|-------|--------|--------------------------|--------|
| | на 1 | на 2 | на 3 | на 4 | на 5 | на 6 | на 7 | на 8 | на 9 | | |
| Серпень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,00 | 30,00 | 250,00 | 300,00 | 300,00 |
| Вересень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 350,00 | 350,00 |
| Жовтень | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 400,00 | 400,00 |
| Листопад | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 400,00 | 400,00 |
| Грудень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 350,00 | 350,00 |
| Січень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 350,00 | 350,00 |
| Лютий | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 300,00 | 300,00 |
| Березень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 280,00 | 280,00 |
| Квітень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 250,00 |
| Платня за оренду | | | | | | | | | | | |
| Серпень | 16833,10 | | | | | | | | | | |
| Вересень | 1783,00 | | | | | | | | | | |
| Жовтень | 400,00 | | | | | | | | | | |
| Листопад | 400,00 | | | | | | | | | | |
| Грудень | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Січень | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Лютий | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Березень | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Квітень | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Ц.Ф. | 19416,10 | | | | | | | | | | |

Проаналізуємо Табл.6.

Розмір витрат за весь строк оренди приміщення склав 19416,10у.о. За планом вигідно орендувати 250м² на весь строк, ще 30 м² і 20 м² на на вісім і сім місяців відповідно. Виникає необхідність в додатковій оренді складських приміщень: в жовтні та листопаді 50 м² терміном на 1 місяць.

Існують додаткові умови: витрати на оренду не повинні перевищувати в серпні 10000у.о. та вересні 9000у.о.

Якщо враховувати ліміт коштів, то витрати збільшаться, а план оренди буде скоригован.

Таблиця 7. Скоригований план оренди

| План оренди | Скільки м ² орендувати і на скільки місяців | | | | | | | | | Обмеження м ² | |
|-------------------------|--|------|------|------|------|-------|-------|--------|-------|--------------------------|--------|
| | на 1 | на 2 | на 3 | на 4 | на 5 | на 6 | на 7 | на 8 | на 9 | | |
| Серпень | 123,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49,00 | 20,00 | 30,00 | 78,00 | 300,00 | 300,00 |
| Вересень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 172,00 | 0,00 | 350,00 | 350,00 |
| Жовтень | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 400,00 | 400,00 |
| Листопад | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 400,00 | 400,00 |
| Грудень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 350,00 | 350,00 |
| Січень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 350,00 | 350,00 |
| Лютий | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 300,00 | 300,00 |
| Березень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 280,00 | 280,00 |
| Квітень | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 250,00 |
| Платня за оренду | | | | | | | | | | | |
| Серпень | 9997,68 | | | | | | | | | | |
| Вересень | 8996,86 | | | | | | | | | | |
| Жовтень | 400,00 | | | | | | | | | | |
| Листопад | 400,00 | | | | | | | | | | |
| Грудень | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Січень | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Лютий | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Березень | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Квітень | 0,00 | | | | | | | | | | |
| Ц.Ф. | 19794,54 | | | | | | | | | | |

Розмір витрат за весь строк оренди приміщення склав 19794,54у.о. За планом вигідно орендувати 78м² на весь строк, ще 30 м² і 172 м² на вісім, 20 м² на сім місяців, 49 м² на 6 місяців та 1 м² на строк 5 місяців.

Різниця в платні складає 378,54у.о.

Менеджер компанії повинен: запропонувати різні варіанти оренди приміщення, головне мінімізувати витрати на оренду, розглянути можливість взяти кредит на оренду складу.

Висновки. Проблема підвищення ефективності управління вимагає використання економіко-математичних моделей оптимального управління. Можливості застосування методів економіко-математичного моделювання, істотно розширилися завдяки сучасному програмному забезпеченню і являють собою один з найбільш динамічно розділів прикладної економічної науки. Це дає можливість забезпечити гнучкість виробничої політики підприємства в умовах конкуренції та невизначеності.

Література.

1. Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. «Методы оптимизации управления и принятия решений» Москва Издательство «Дело» 2008.
2. Кузьмичов А.І., Медведєв М.Г. Лінійні задачі математичного програмування в MS Excel: Навч. посібник. – К.: ВПЦ АМУ, 2006. – 188 с.
3. Кузьмичов А.І., Медведєв М.Г. Нелінійні задачі математичного програмування в MS Excel: Навч. посібник. – К.: ВПЦ АМУ, 2007. – 177 с.
4. Кузьмичов А.І., Медведєв М.Г. Табличні моделі оптимізації (розподіл обмежених місцевих ресурсів) // Наук. вісник АМУ. Серія «Управління». Вип. 1. Сучасні проблеми та підходи у муніципальному управлінні / За ред. В.К. Присяжнюка, В.Д. Бакуменка. – К.: ВПЦ АМУ, 2007. – с. 65-69.
5. Лэсдон Л. С. Оптимизация больших систем. Пер. с англ. – М.: Наука, 1975.
6. Реклейтис Г. и др. Оптимизация в технике: в 2-х кн. Пер. с англ. – М.: Мир, 1986.
7. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. Пер. с англ. – М.: Мир, 1975.

References.

1. Zajtsev, M.H. and Variukhyn, S.E. (2008), *Metody optymizatsyy upravleniya y prinyatiya reshenyj*, Yzdatel'stvo «Delo», Moscow, Russia.
2. Kuz'myichov, A.I. and Medvediev, M.H. (2006), *Linijni zadachi matematychnoho prohramuvannia v MS Excel*, VPTs AMU, Kyiv, Ukraine, p.188.
3. Kuz'myichov, A.I. and Medvediev, M.H. (2007), *Nelinijni zadachi matematychnoho prohramuvannia v MS Excel*, VPTs AMU, Kyiv, Ukraine, p.177.
4. Kuz'myichov, A.I. and Medvediev, M.H. (2007), “Tablychni modeli optymizatsii (rozpodil obmezhenykh mistsevykh resursiv)”, *Nauk. visnyk AMU. Serii «Upravlinnia»*. vol. 1. Suchasni problemy ta pidkhody u munitsypal'nomu upravlinni / Za red. V.K. Prysiazhniuka, V.D. Bakumenka, VPTs AMU, Kyiv, Ukraine, p. 65-69.
5. Lesdon, L. S. *Optymizatsiya bol'shykh system*, Nauka, Moscow, Russia.
6. Reklejtys, H. And others (1986),. *Optymizatsiya v tekhnike*, Myr, Moscow, Russia.
7. Khymmel'blau, D. (1975), *Prykladnoe nelynejnoe prohramyrovanye*, Myr, Moscow, Russia.

Стаття надійшла до редакції 19.12.2014 р.



(<http://www.poligrafua.net/>)

bigmir.net

346

102

(<http://www.bigmir.net/>)

Вропу.

ТОВ "ДКС Центр"