

SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.

Yeshenbekova Altynay Nurbolovna
4 year student of the speciality "Mathematics "
Taraz State University named after M.Kh. Dulati,
Kazakhstan

MATHEMATICAL METHODS OF SOLVING ECONOMIC TASKS.

In this paper we give a solution of one economic objective methods of linear algebra and its computer realization.

Keywords: economic problems, objective function, the program.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

В работе дается решение одной экономической задачи методами линейной алгебры, и его компьютерная реализация.

Ключевые слова: экономические задачи, целевая функция, программа.

ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ.

Программада сызықты алгебра теңсіздіктерінің жүйесін симплекс әдіс арқылы шешу қарастырылған, сонымен қатар әр түрлі экономикалық тапсырмаларды оптимизациялауға, әлеуметтік және тағы басқа да мәселелерді шешуге арналған.

Программадағы сипатталған әдіс, мемлекеттік және жеке өндіріс орындарында өндірістің тиімділігін жақсарту мақсатында қолдануға болады.

Сызықты программалау есебін қарастырамыз.

Мақсатты функция:

$$2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 8x_4 \rightarrow \min$$

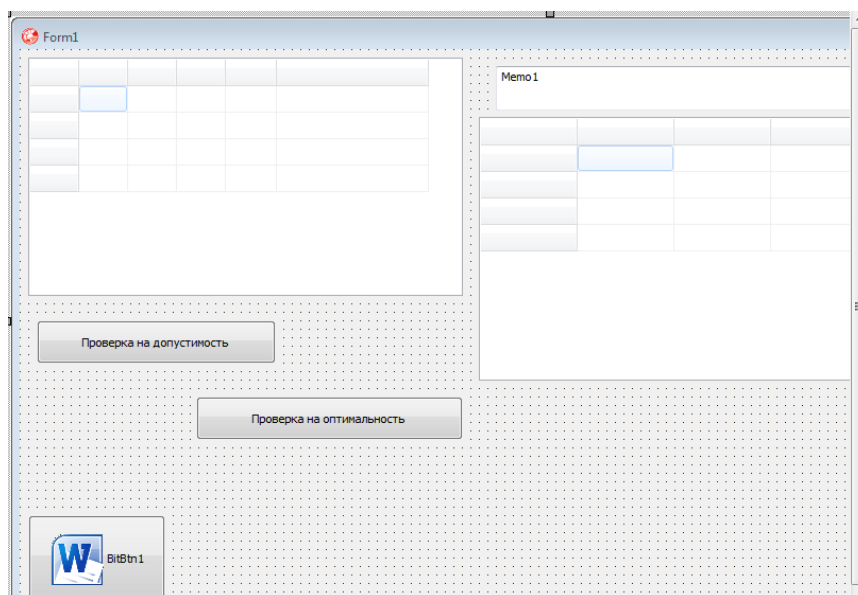
Шекаралық шарттар:

$$3x_1 + 6x_2 - 4x_3 + x_4 \leq 12$$

$$4x_1 - 13x_2 + 10x_3 + 5x_4 \geq 6$$

$$3x_1 + 7x_2 + x_3 \geq 1$$

Жүйені канондық түрге келтіреміз, ол үшін қосымша айнымалылар енгізу арқылы теңсіздіктермен теңдіктерге көшеміз.



1 сурет – Программа терезесі.

Біздің есеп – минимизация есебі болғандықтан, онда есепті максимум мәнін табуға түрлендіру қажет. Ол үшін мақсатты функцияның коэффициенттерінің таңбаларын қарама қарсы таңбаға өзгертеміз. Бірінші теңсіздіктің элементтерін ешқандай өзгертусіз жазып, оған x_5 айнымалысын енгізіп және " \leq " таңбасын "=" түрінде жазамыз. Екінші және үшінші теңсіздіктер " \geq " таңбаға ие болғандықтан олардың коэффициенттерінің таңбаларын қарама – қарсыға өзгертіп, оларға сәйкес x_6 и x_7 айнымалыларын енгіземіз. Нәтижесінде эквивалентті есеп аламыз:

$$\begin{aligned} 3x_1 + 6x_2 - 4x_3 + x_4 + x_5 &= 12 \\ -4x_1 + 13x_2 - 10x_3 - 5x_4 + x_6 &= -6 \\ -3x_1 - 7x_2 - x_3 + x_7 &= -1 \end{aligned}$$

Бастапқы симплекс – кестені құрастыруға кірісеміз. F жолының кестелеріне мақсатты функцияның коэффициенттері қарама – қарсы таңбамен енгізіледі.

1 кесте.

	x_1	x_2	x_3	x_4	Бос мүше
F	2	5	3	8	0
x_5	3	6	-4	1	12
x_6	-4	13	-10	-5	-6
x_7	-3	-7	-1	0	-1

Біз құрған кестенің бағандарында бос мүшелердің теріс элементтері кездеседі, олардың ішінен модулімен бірге максимальды элемент – бұл: -6, ол - x_6 бағанының бастаушысы. Бұл бағанда сонымен бірге модулімен

бірге максимальды теріс элемент: -10 , X_3 бағанында орналасқан, яғни ол бастаушы баған болады. Бастаушы бағандағы айнымалы базисті болғызбайды, ал бастаушы бағанға сәйкес айнымалы базисті қосады. Симплекс – кестені қайтадан санаймыз:

2 кесте.

	X_1	X_2	X_6	X_4	Бос мүше
F	0.8	8.9	0.3	6.5	-1.8
X_5	4.6	0.8	-0.4	3	14.4
X_3	0.4	-1.3	-0.1	0.5	0.6
X_7	-2.6	-8.3	-0.1	0.5	-0.4

Біз құрған кестенің бағандарында бос мүшелердің теріс элементтері кездеседі, олардың ішінен модулімен бірге максимальды элемент – бұл: -0.4 , ол X_7 – бағанға бастаушы. Бұл бағанда сонымен бірге модулімен бірге максимальды теріс элемент: -8.3 , X_2 бағанында орналасқан, яғни ол бастаушы баған болады. Бастаушы бағандағы айнымалы базисті болғызбайды, ал бастаушы бағанға сәйкес айнымалы базисті қосады. Симплекс – кестені қайтадан санаймыз:

3 кесте.

	X_1	X_7	X_6	X_4	Бос мүше
F	-1.988	1.072	0.193	7.036	-2.229
X_5	4.349	0.096	-0.41	3.048	14.361
X_3	0.807	-0.157	-0.084	0.422	0.663
X_2	0.313	-0.12	0.012	-0.06	0.048

Бағанда бос мүшелердің элементі теріс болмағандықтан, мүмкін мәні табылды.

F жолында теріс элементтер бар, бұл алынған шешім оптимальді емес екенін көрсетеді. Бастаушы бағанды анықтаймыз. Ол үшін F жолында модулімен бірге максимальды теріс элемент табамыз – бұл -1.988 . **Бастаушы жол болады ол, бос мүше бастаушы элементтің сәйкес келетін минимальды бағанындағы қатынасы болу қажет.** Бастаушы жол X_2 , ал бастаушы элемент: 0.313 .

4 кесте.

	X_2	X_7	X_6	X_4	Бос мүше
--	-------	-------	-------	-------	----------

F	6.351	0.31	0.269	6.655	-1.924
X ₅	-13.895	1.763	-0.577	3.882	13.694
X ₃	-2.578	0.152	-0.115	0.577	0.539
X ₁	3.195	-0.383	0.038	-0.192	0.153

F жолында теріс элементтер болмағандықтан, оптимальды шешім табылды. Бастапқы есеп минимумды табу болғандықтан, оптимальды шешім F жолының қарама – қарсы таңбамен алынған бос мүшесі болады. **F=1.924**

Айнымалылар мән $x_3=0.539$, $x_1=0.153$ тең.
 x_2 және x_4 айнымалылары базиске кірмейді, сондықтан $x_2=0$ $x_4=0$.

Жұмыстың программадағы нәтижесі

6,3462	0,3077	0,2692	6,6538	-1,9231
-13,8846	1,7692	-0,5769	3,8846	13,6923
-2,5769	0,1538	-0,1154	0,5769	0,5385
3,1923	-0,3846	0,0385	-0,1923	0,1538

2 сурет – Есептеу нәтижесі.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Г.Р. Кошанова, Э.Ұ. Уразмагамбетова, «Математикалық модельдеу пәнінен дәрістер жинағы», Ақтау – 2010 ж.
2. Ә.Ж.Сапарбаев, Қ.А.Ахметов, А.Т.Мақұлова Экономикалық-математикалық әдістер мен модельдер (оқулық), 2-басылымы. Алматы: Қазақстан Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2005.
3. Использование табличного симплекс-метода для решения задач линейного программирования для оптимизации экономических задач. - 2001г. [Электронный ресурс].
[URL:http://www.km.ru/referats/EDC1B2ECA3FE4EADA2F7B27DE96EC768](http://www.km.ru/referats/EDC1B2ECA3FE4EADA2F7B27DE96EC768)
(дата обращения: 22.04.2013).