

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВА-  
ЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ  
ИНСТИТУТИ**

**«АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ» кафедраси**



**«Иқтисодий-математик усуллар ва  
моделлар»**

**ФАНИДАН ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ ВА УЛАРНИ  
БАЖАРИШ БЎЙИЧА**

**МЕТОДИК КЎРСАТМА**

**Тошкент-2007**

Методик кўрсатма институт илмий –услугий кенгашининг 2007 йил 7 июлда бўлиб ўтган 9- сонли мажлисида кўриб чиқилди ва чоп этишга тавсия этилди.

Методик кўрсатмада ТИМИнинг «Сув хўжалиги ва унинг иқтисодиёти» факултетининг «Иқтисодиёт», «Менежмент» ва «Бухгалтерия ва аудит» йўналиши бўйича таълим олаётган талабалар учун «Иқтисодий-математик усуллар ва моделлар» фанидан лаборатория ишлари ва уларни бажариш учун услубий кўрсатмалар келтирилган.

Тузувчилар:

Г. Шодмонова и.ф.н., доцент,  
Б.О. Раҳманкулова и.ф.н., ассистент

Тақризчилар:

Б.Беркинов ТДИУ «Макроиктисодиёт»  
кафедраси мудири, и.ф.д., профессор

С.С.Мирзаев, ТИМИ доценти

© Тошкент ирригация ва мелиорация институти, 2007

## **КИРИШ**

Математик усуллар ва моделлар барча фан тармоқларида, шу жумладан мураккаб соҳа ҳисобланмиш иқтисодиётда ҳам кенг қўлланилмоқда. Ахборот технологиялари иқтисодий жараёнларни моделлаштиришни амалга оширишга ёрдам бермоқда. Ушбу лаборатория иш топшириқлари «Иқтисодий-математик усуллар ва моделлар» фанидан ўқув қўлланма

мавзуларига мос келади. Бу қўлланма талабаларнинг «Иқтисодий-математик усуллар ва моделлар» фанидан ўрганган билимларини амалиётда қўллашларига ёрдам беради.

Бу қўлланмада талабалар берилган масалаларнинг математик моделларини мустақил тузишлари, уларни талаб қилинган усуллар билан ечишлари учун услубий кўрсатмалар берилган.

Талабаларнинг курсни ўзлаштиришлари ва иқтисодий-математик усулларни амалий жиҳатдан ўрганиб малака ҳосил қилишлари, уларнинг иқтисодий назария, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини ташкил қилиш ва режалаштириш, математик статистика, ҳисоблаш техникаси, ахборот технологиялари бўйича олган билимларига боғлиқ.

Иқтисодиётда математик усулларни қўллаш иқтисодий тадқиқотларни ихчамлаштиради ва чуқурлаштиради, уларнинг илмий асоси тўғрилигини ва таъсирчанлигини оширади.

## 1-лаборатория иши

**Мавзу:** Чизиқли программалаштириш масаласининг симплекс усули

**Керакли техник воситалар:**

Пентиум-4 шахсий компьютери.

**Керакли дастурий воситалар:**

MS EXCEL дастури.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларга ЧПМ масаласининг симплекс усулини компьютерда ечишни ўргатиш.

**Топшириқ:** Хўжаликда 3 га ерни ўзлаштириш керак. Бунинг учун хўжалик 3 млн. сўм ажратган. 1 га ерни сиртдан ўзлаштиришга 1 бирлик, тубдан ўзлаштиришга 2 бирлик пул-буюм воситалари сарф қилинади. Мақсад функциянинг коэффицентлари сифатида 1 га ерни сиртдан ўзлаштиришдан олинadиган 2 ц ва тубдан ўзлаштиришдан 4 ц дан олинadиган кўк озуканинг миқдори олинadи. Агар  $x_1$  орқали сиртдан ўзлаштириладиган ер майдонини,  $x_2$  орқали тубдан ўзлаштириладиган ер майдонини белгиласак, ҳар иккала усул билан ўзлаштириш натижасида олинadиган максимум кўк озуканинг миқдорини аниқланг.

1. Масаланинг математик модели тузилсин.

2. Тузилган моделни каноник шаклга келтириб, симплекс усулида компьютерда ечилсин.

3. Ечим иқтисодий таҳлил қилинсин.

Вариантлар мақсад функциянинг коэффицентларига ва озод ҳадга талабанинг тартиб рақамини кўшиш орқали амалга оширилади.

## Методик кўрсатма

1. Масаланинг математик моделини чизиқли программалаштириш масаласига олиб келиб тузамиз.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 4 \\ x_1 + 2x_2 = 3 \end{cases} \quad (1)$$

Мақсад функцияни қуйидагича ёзамиз.

$$Z = 2X_1 + 4 X_2 \rightarrow \text{MAX.} \quad (2)$$

Ишлаб чиқариш ҳажми манфий бўлмаслиги керак.

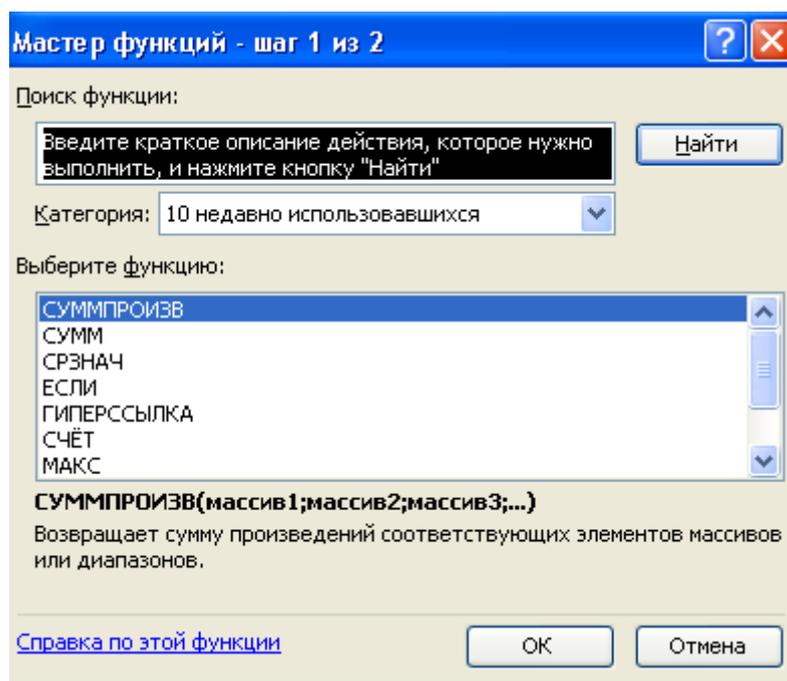
$$X_1, X_2 > 0 \quad (3)$$

2. Тузилган моделни MS EXCEL дастурида қуйидагича ечилади:

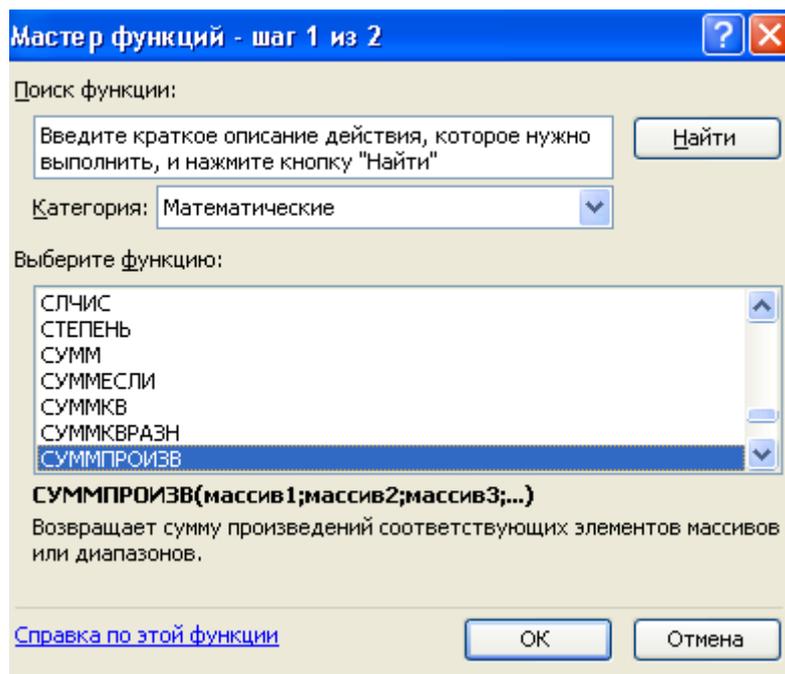
ЭЖда масала тенгсизликлардаги коэффицентлар ва озод ҳадларни иккинчи ва учинчи сатрларга,  $Z$  функция коэффицентларини тўртинчи сатрга,  $x_1$  ва  $x_2$  ўзгарувчиларнинг бошланғич қийматларини 0 га тенглаб бешинчи қаторга ёзамиз. Натижада жадвал қуйидаги кўринишга келади:

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2	1	2		>=	4	
3	1	1		<=	3	
4	2	4		max		
5	0	0				
6						
7						
8						

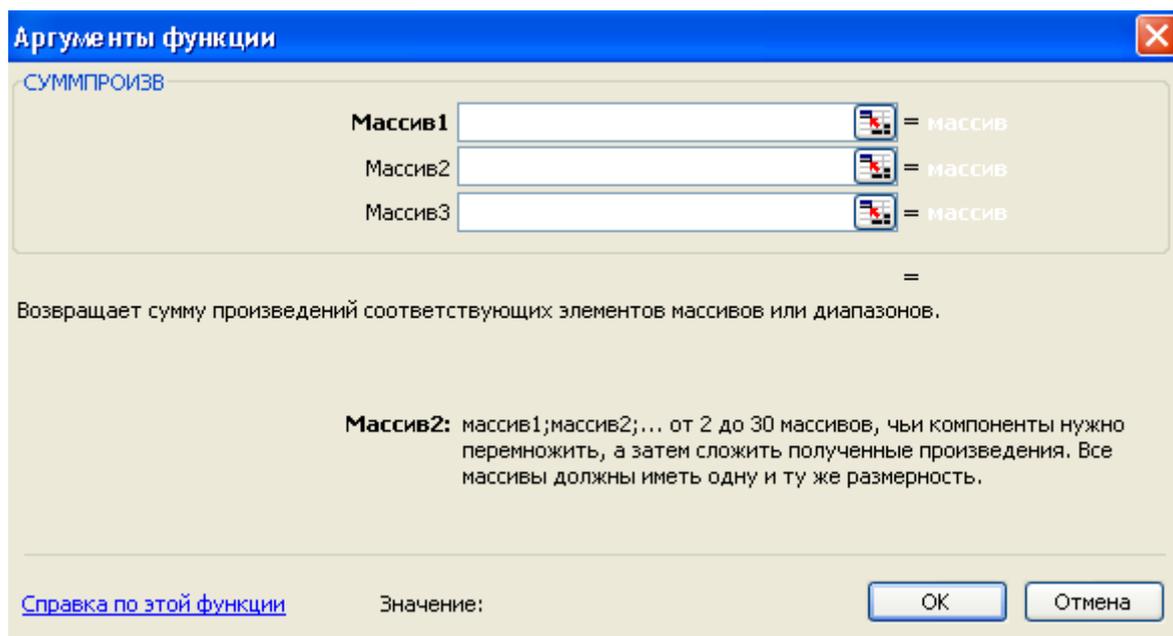
Курсорни C2 ячейкага ўрнатиб  $f_x$  тугмасини босамиз. Натижада қуйидаги мулоқот ойнаси ҳосил бўлади:



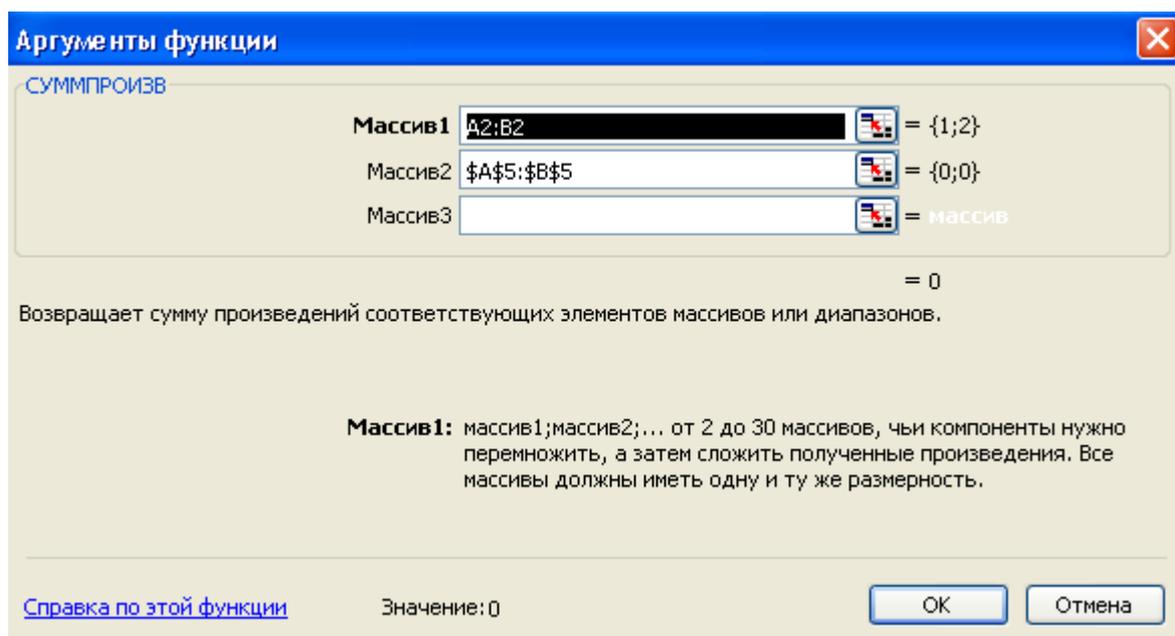
Ҳосил бўлган мулоқот ойнасида «Категория» бўлимида «Математическое» пунктини танлаймиз, сўнг «Выберите функцию» бўлимида «Суммпроизв» функциясини танлаймиз.



Сўнгра «ОК» тугмасини босамиз. Натижада куйидаги мулоқот ойнаси ҳосил бўлади:



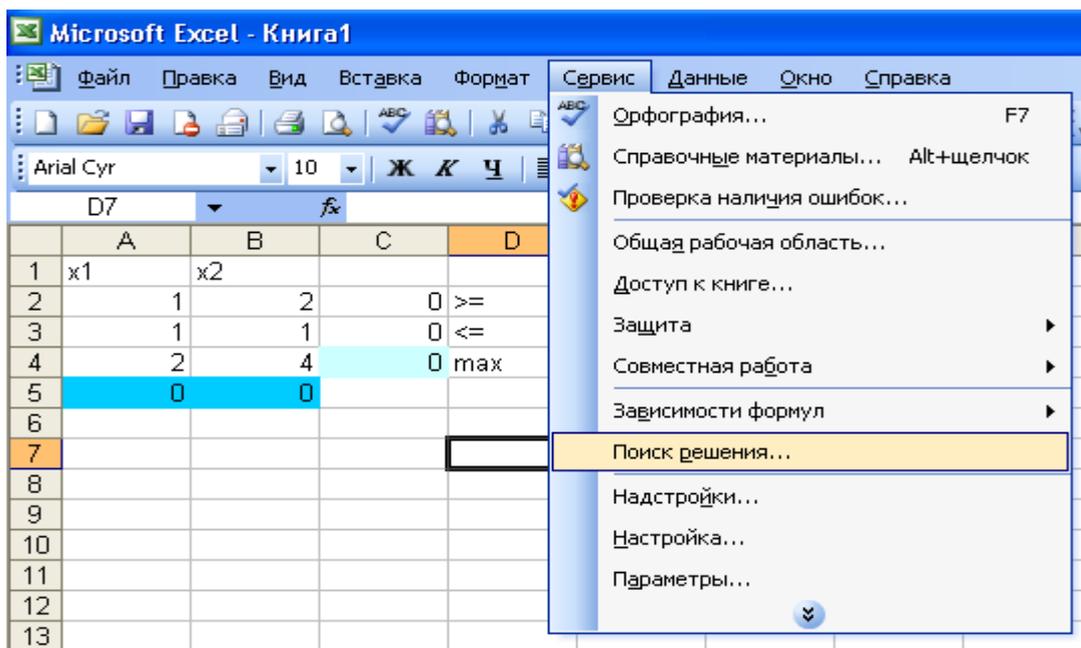
Ҳосил бўлган навбатдаги мулоқот ойнасида «Массив 1» дарчасидаги тугмачани босиб, A2 : B2 диапазонидаги маълумотларни, «Массив 2» дарчасидаги тугмачани босиб, A5 : B5 диапазонидаги маълумотларни киритамиз, «Массив 2» дарчасидаги диапазонни фиксирлаш учун F4 тугмасини босамиз:



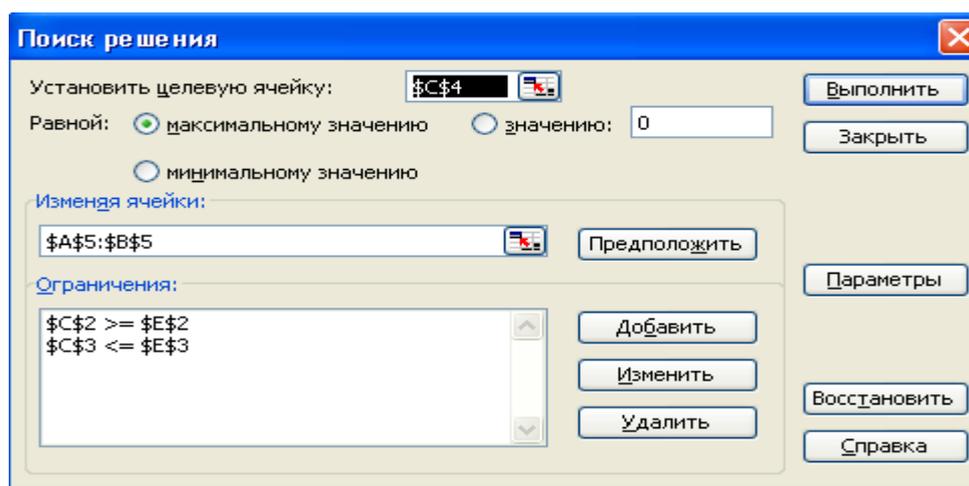
Сўнгра «OK» тугмасини босамиз ва C2 катакда ҳосил бўлган маълумотни C3:C4 диапазонига нусха қиламиз. Натижада жадвал қуйидаги кўринишга келади:

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2	1	2	0	>=	4	
3	1	1	0	<=	3	
4	2	4	0	max		
5	0	0				
6						
7						
8						

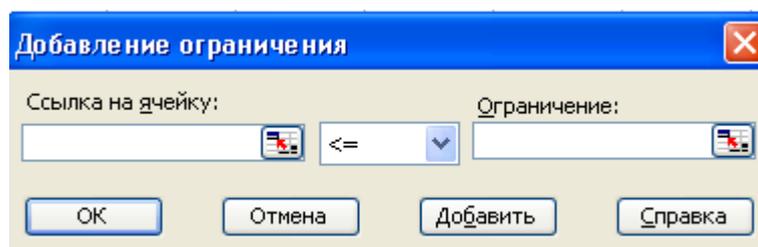
Курсорни мақсад функцияси коэффициентлари жойлашган C4 катакка ўрнатиб, «Сервис-Поиск решения» буйруғини берамиз.



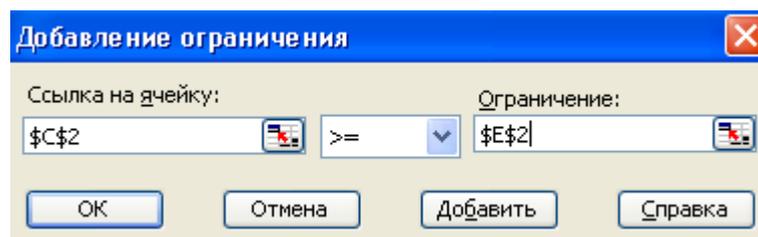
Натижада куйидаги «Поиск решение» мулоқот ойнаси ҳосил бўлади.



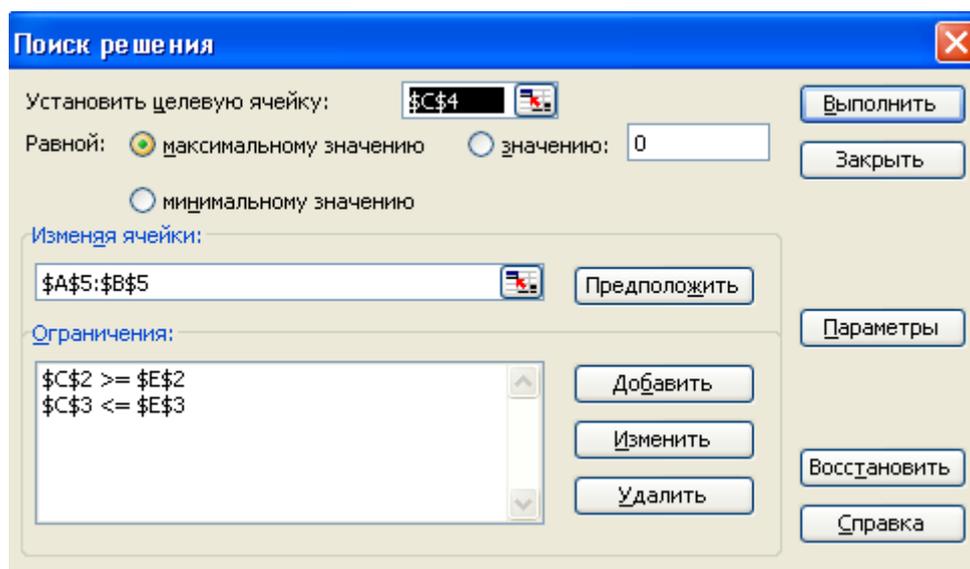
Ҳосил бўлган мулоқот ойнасида «Установить целевую ячейку» дарчасига C4 катагини, «Изменяя ячейки» дарчасига A5 : B5 диапазонини киритамиз. «Ограничения» дарчасига ўтиб «Добавить» тугмасини босамиз ва куйидаги ойнани ҳосил қиламиз:



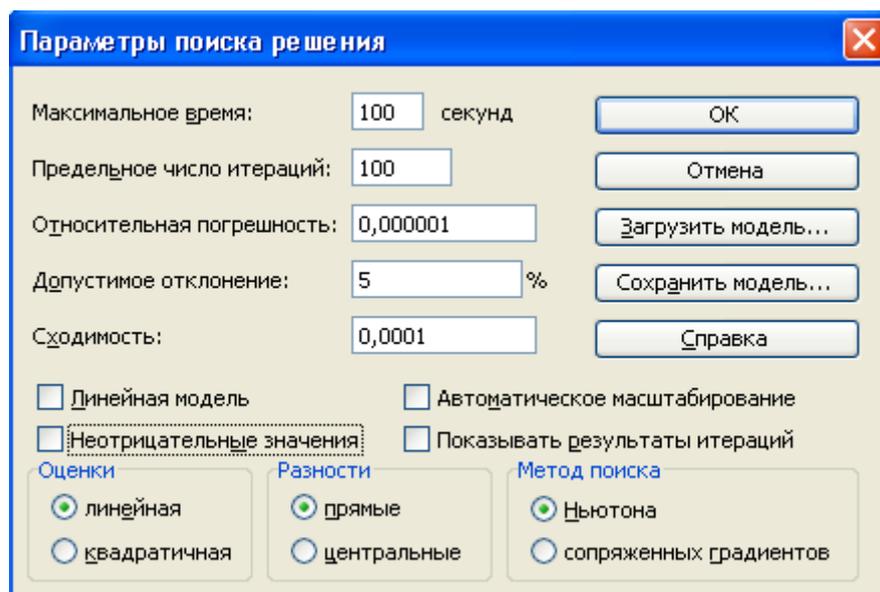
Ҳосил бўлган мулоқот ойнасида «Ссылка на ячейку» дарчасига C2 ни киритамиз, тенгсизликни аниқлаймиз, «Ограничения» дарчасига E2 ни критаиб, «Добавить» тугмасини босамиз.



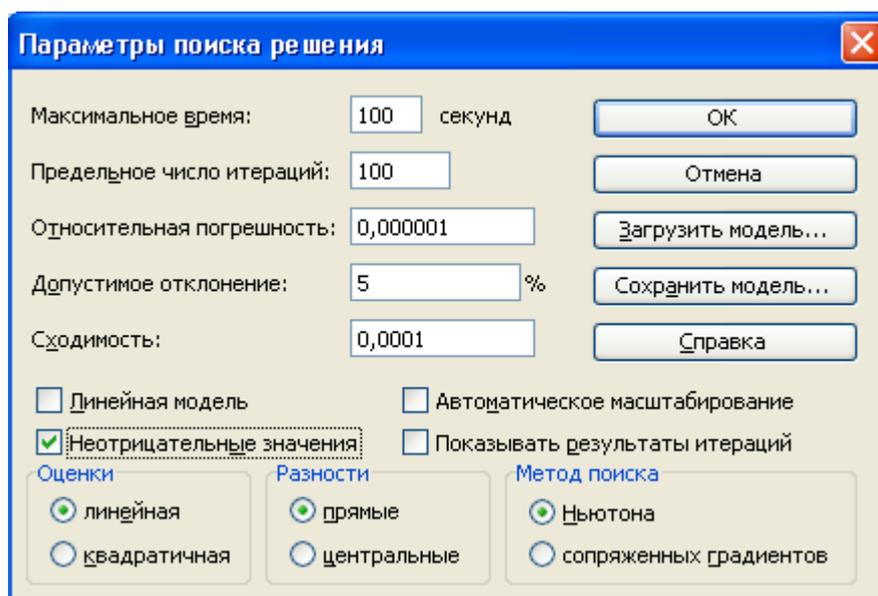
C5:E5 диапазондаги муносабатни ҳам шу тариқа киритиб, «OK» тугмасини босамиз. Натижада «Поиск решения» мулоқот ойнасига қайтамыз:



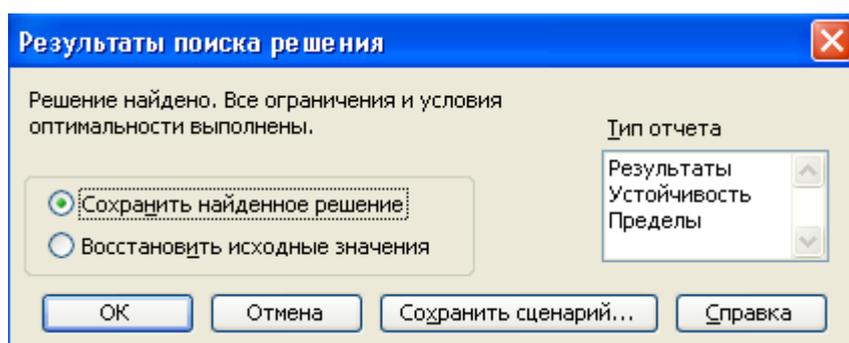
«Параметры» тугмасини босамиз. Натижада куйидаги мулоқот ойнаси ҳосил бўлади:



Ойнадаги «Неотрицательное значение» параметрини белгилаймыз.



«OK» тугмасини босиб, «Поиск решение» мулоқот ойнасига қайтамыз.  
 ва «Выполнить» тугмасини босамиз. Натихада куйидаги ойнага ўтамиз:



«OK» тугмасини босамиз. Натихада ечим куйидаги кўринишда ифодаланган:

	A	B	Шрифт	C	D	E	F
1	x1	x2					
2	1	2		6 >=		4	
3	1	1		3 <=		3	
4	2	4		12 max			
5	0	3					
6							
7							

Расмда кўриниб турибдики, барча чекланишлар бажарилган ва ечим куйидаги кўринишда бўлади:  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 3$ ,  $z_{\max} = 12$ .

## НАЗОРАТ ИШИ УЧУН САВОЛЛАР

1. Объект моделининг таърифини келтиринг.
2. Моделларнинг қайси турини биласиз?
3. Математик моделлаштириш таърифини айтинг.
4. Объектни моделлаштириш деганда нимани тушунасиз?
5. Моделлаштириш босқичларини айтинг.
6. Иқтисодиётда ишлатиладиган моделларни таҳлил қилишнинг қайси математик усулларини биласиз?
7. Моделнинг адекватлиги нима?
8. Моделнинг адекватлигини текширишнинг қайси усулларини биласиз?

## 2-лаборатория иши

**Мавзу: Компьютерда талаб ва таклиф қонунларини моделлаштириш**

**Керакли техник воситалар:**

Пентиум-4 шахсий компьютери.

**Керакли дастурий воситалар:**

ИММ Амалий дастурлар пакети.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларга талаб ва таклиф қонунларини компьютерда моделлаштиришни ўргатиш.

**Топшириқ:**

Канзас-Сити шаҳридаги дон биржасида талаб ва таклиф қуйидаги маълумотлар билан характерланади:

Т/р	Талаб (минг бушел)	Нарх 1 бушел (дол.)	Таклиф (минг бушел)	Мулчилик (+) Такчиллик (-)
1	85	3.40	72	
2	80	3.70	73	
3	75	4.00	75	
4	70	4.30	77	
5	65	4.60	79	
6	60	4.90	81	

Қуйидагиларни бажаринг:

1. ХОУ системасида талабни  $X$ , 1 бушелнинг нархини  $Y$  билан белгилаб, жадвалдаги нуқталарни белгиланг.
2. ИММ АДП да қуйидагича аталган:

Чизиклар	Файл номи
Парабола	PAR.BAS
Гипербола	GIP.BAS

файллар мавжуд.

$$Y = K/(X-L)^F + T, F > 0 \text{ (гипербола)}$$

$$Y = K_1/(X-L_1)^{F_1} + T_1, F_1 < 0 \text{ (парабола)}$$

эгри чизикларнинг графикларидан фойдаланиб, шу нуқталарга яқинлашувчи тўғри чизикни танланг.

$K, L, F, T$  ларни ўзгартириш танлаш орқали амалга оширилади ва файл дискетга SP.BAS номи билан ёзилади.

3.  $K_1, L_1, F_1, T_1$  ларни ўзгартириш орқали 1 ва 2 топшириқларни таклиф қонуни учун бажаринг ва таклиф файли номини PR.BAS номи билан ёзиб қўйинг.

4. SP.BAS талаб файлини PR.BAS таклиф файли билан U.BAS файлига бирлаштиринг.

5. U.BAS файлини экранга чиқаринг.

## **НАЗОРАТ ИШИ УЧУН САВОЛЛАР**

1. Талаб ва таклиф қонунларини айтиб беринг.

2. Нархнинг 3,7 дол.деб белгиланиши қандай таъсир кўрсатади?
3. Мувозанат нархи нима?

### **3-лаборатория иши**

**Мавзу: Энг кўп фойдалилик ва ўрнини босишнинг энг кўп меъёри. Бир-бирининг ўрнини босиш**

**Керакли техник воситалар:**

Пентиум-4 шахсий компьютери.

**Керакли дастурий воситалар:**

ИММ Амалий дастурлар пакети.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларга энг кўп фойдалилик ва ўрнини босишнинг энг кўп меъёри, бир-бирининг ўрнини босиш нормаларини аниқлашни компьютерда ўргатиш.

#### **1- топшириқ**

"MARG 1" дастуридан фойдаланиб,  $U_1$  га мос келувчи  $U_2$  учун неъматлар ва хизматларнинг  $D_1$  ва  $D_2$  энг кўп фойдалигининг классик бўлмаган фойдалилик функцияси

$$U = A_1 \ln Y_1 + A_2 \ln Y_2,$$

нинг белгиланган қийматларидан фойдаланиб аниқланг ва MRS ўрнини босишнинг энг катта меъёрини топинг.

Ҳисоблаш  $U=10$  бўлганда бажарилади.

$$Y_1 = 1 + 0, K$$

$$Y_1 = 3,24 + 2, K$$

$$Y_1 = 10 + 0, K$$

$$Y_1 = 1 + 0, K$$

( $K$  - талабанинг журналдаги тартиб рақами).

## 2-топширик

(Бир-бирининг ўрнини тўлиқ босишнинг бефарқлик чизиғи)

Айтайлик,  $Y_1$  - истеъмол қилинадиган чойнинг миқдори;  
 $Y_2$  - истеъмол қилинадиган кофенинг миқдори;  
 $U$  - чой ва кофе истеъмол қилишнинг фойдалилик индекси.

$$100 = 2,5Y_1 + 4,0Y_2$$

бефарқлик чизиғи учун.

Қуйидагиларни бажариш талаб қилинади:

\* MICRO11 дастуридан фойдаланиб

$$100 = 2,5Y_1 + 4,0Y_2$$

бефарқлик чизиғининг графигини чизинг.

\*  $100 = 2,5Y_1 + 4,0Y_2$

бефарқлик чизиғи графигидан фойдаланиб, чой истеъмол қилиш I, II, III кварталларда мос равишда 20, 25, 30 га ўзгарганлиги маълум бўлса, кофе ( $Y_2$ ) истеъмол қилишга бўлган талабни аниқланг.

\* Фойдалилик индекси 100 га тенг бўлган бир-бирининг ўрнини тўлиқ босувчи бефарқлик чизиғи учун ( $Y_1, Y_2$ ) режалардан қайси бири истеъмол қилиш режаси эканлигини кўрсатинг.

Режалар қуйидагича:

$$(25; 25)$$

$$(25; 12,50)$$

$$(30; 6,25).$$

\* Бу интерпретацияда  $Y_1$  ва  $Y_2$  лар қандай аталади?

\*  $Y_1$  - чой,  $Y_2$  - кофе булган ҳолда бефарқлик чизиғи моделини ишлатиш мумкинми?

## 3-топширик

(Бир-бирининг ўрнини тўлиқ тўлдирувчи бефарқлик чизиғи)

Айтайлик  $Y_1$  - истеъмол қилинадиган чойнинг миқдори;  
 $Y_2$  - истеъмол қилинадиган шакарнинг миқдори;  
 $U$  - ( $Y_1, Y_2$ ) ни истеъмол қилишнинг фойдалилик индекси бўлсин.

$$U = \min(Y_1/0.3, Y_2/0.7)$$

бефарқлик чизиғи учун қуйидагилар бажарилсин:

\*  $100 = \min(Y_1/0.3, Y_2/0.7)$

бефарқлик чизиғининг графигини "IMM" дастуридан фойдаланиб чизинг.

\*  $100 = \min(Y_1/0.3, Y_2/0.7)$

бефарқлик функциясидан фойдаланиб I, II, III кварталларда чой истеъмол қилиш мос равишда 20, 25, 30 бирликка ошгани маълум бўлса, чойга бўлган талабни аниқланг.

\*  $Y_1, Y_2$  бу интерпретацияда қандай аталади?

\* Фойдалилик 100 га тенг бўлган бир-бирини тўлиқ тўлдирадиган товарлар функцияси учун  $(Y_1, Y_2)$  режалардан қайси бири истеъмол қилиш режасига киради?

Истеъмол қилиш режаси:  $((20,70), (100,80), (25,45), (10,18))$ .

### Назорат иши учун саволлар

1. Энг кўп фойдалилик ва ўрнини босишнинг энг кўп меъёри.
2. Бир-бирининг ўрнини босиш нормаси қандай аниқланади?
3. Бир-бирининг ўрнини тўлиқ тўлдирувчи бефарқлик чизиги

### 4-лаборатория иши

#### Мавзу: Ишлаб чиқаришни моделлаштириш

#### Керакли техник воситалар:

Пентиум-4 шахсий компьютери.

#### Керакли дастурий воситалар:

ИММ Амалий дастурлар пакети.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларга талаб ва таклиф қонунларини компьютерда моделлаштиришни ўргатиш.

#### Топширик:

1. Жадвалда ишлаб чиқариш функциялари турлари келтирилган:

Вариант	Ишлаб чиқариш функциялари кўриниши
1	$\gamma = \chi_1^{1,5} \chi_2$
2	$\gamma = (2,5)^{\chi_1 \chi_2}$
3	
4	$\gamma = (\chi_1^2 + 2,5) \chi_2$
5	
6	
7	$\gamma = (\chi_1 + 3,2)^{1,5} \chi_2$
8	
9	
10	

	$\gamma = 2,3^{x_1 x_2}$ $\gamma = \sqrt{(3x_1 + 5)x_2}$ $\gamma = x_1^{\frac{1}{2}} + 2,7x_2^{\frac{1}{3}}$ $\gamma = (3x_1 + 1)^{1,5} / (2x_2)$  $\gamma = x_2(x_1 + 3)$ $\gamma = (3x_1 + 7)^{1,5} x_2$
--	---

Ишлаб чиқариш функциялари учун қуйидагиларни бажариш керак:

1)  $i$ -турдаги маҳсулот учун энг кўп ишлаб чиқаришни ҳисобланг:

$$MP(x_i) = \frac{\partial y}{\partial x_i} \quad (i=1,2)$$

2)  $i$ -турдаги ресурсни ўртача ишлаб чиқаришни ҳисобланг:

$$M_i = \frac{y}{x_i} \quad (i=1,2)$$

3)  $i$  турдаги ресурсни ишлаб чиқаришнинг эластиклик коэффициентини ҳисобланг:

$$\varepsilon_i = \frac{\chi_i}{\gamma} \cdot \frac{\partial \gamma}{\partial \chi_i} \quad (i=1,2)$$

4)  $\alpha$  масштабга нисбатан ишлаб чиқаришнинг эластиклигини ҳисобланг:

$$\varepsilon(x) = \lim_{\alpha \rightarrow 1} \frac{\alpha \cdot f(\alpha x)}{f(\alpha x) \cdot \partial \alpha} = \lim_{\alpha \rightarrow 1} \frac{\partial \ln f(\alpha x)}{\partial (\ln \alpha)}$$

### 2-топширик

1.  $i$  турдаги маҳсулотнинг  $j$  турдаги маҳсулот ўрнини босишининг эластиклигини ҳисобланг.

$$\varepsilon_{ij} = \frac{d \ln(\chi_i / \chi_j)}{d \ln(MP_i(\chi) / MP_j(\chi))}$$

2.  $i$  турдаги маҳсулотнинг  $j$  турдаги маҳсулот ўрнини босишининг энг катта меъёрини ҳисобланг.

$$MRS(x_i, x_j) = \frac{\partial \gamma}{\partial \chi_i} / \frac{\partial \gamma}{\partial \chi_j} = \frac{MP(x_i)}{MP(x_j)}$$

$i$  ресурсни  $j$  ресурс билан неча мартаба алмаштириш мумкин?

### 3-топширик

Айтайлик,  $\chi = (\chi_1, \chi_2)$   $x_1, x_2$  ресурслар ҳажми бўлсин.

$P=2k$  - ишлаб чиқариладиган маҳсулот нархи бўлсин.

$w=(0, 3k; 0, 7k)$  -  $x_1$  ва  $x_2$  ресурслар бирлик сарфининг вектор нархи.

$q=f(x_1, x_2)$  - маҳсулотларнинг ишлаб чиқариш ҳажмини характерловчи ишлаб чиқариш функцияси.

$R=Pq$  - йиллик даромад.

$C=Wx$  - фирмалар ҳаражати.

$\Pi=R-C$  - фойда.

Ишлаб чиқариш масаласини матрица кўринишида ифодаланг.

### Ишни бажариш кетма-кетлиги

"ИММ" АПП даги MARG2 дастуридан фойдаланиб капитал ва меҳнатнинг юқори унумдорлигини ҳисобланг. Капитал ва меҳнат бир-бирини ўрнини босишининг энг катта меъёрини ҳисобланг. Ишлаб чиқариш функцияси сифатида Кобба-Дугласнинг функцияси олинади:

$$Y = X_1^a * X_2^b;$$

бу ерда  $X_1$  - меҳнат харажатлари;

$X_2$  - капитал харажатлари;

$a, b$ -лар  $K$ -чи вариант тартиби орқали қуйидагича аниқланади:

$$a=(4K-3)/4K \quad b=3/4K.$$

Ҳисоблашлар:

$X_1$  - меҳнат ҳаражатлари,  $X_2$  - капитал ҳаражатлари,

$Y$  - и/ч индексларининг қуйидаги қийматлари

$$Y=10$$

$$X_1=8$$

$$X_1=10$$

$$X_1=12$$

$$X_1=1$$

учун бажарилади.

## MARG2 программа файли

Бу файл берилган ишлаб чиқариш функциясини ҳисоблашга хизмат қилади:

\*  $X_1$  ресурсни ишлаб чиқаришнинг энг катта унумдорлиги:

$$DY/DX_1.$$

\*  $X_2$  ресурснинг энг катта унумдорлиги:

$$DY/DX_2.$$

\* Ўрнини босишнинг энг катта нормаси MRS дир.

Бу программага керак бўладиган маълумотлар:

$Y$  - и/ч ган маҳсулотнинг тури;

$X_1$  - 1 - ресурснинг тури;

$X_2$  - 2 - ресурснинг тури;

$$Y = (X_1^{A_1}) * (X_2^{A_2})$$

$$A_1 = \dots\dots\dots$$

$$A_2 = \dots\dots\dots$$

## 2-топширик

Ишлаб чиқариш функциясининг кўриниши:

$$Y = A_0 * (X_1^{A_1}) * (X_2^{A_2}) \quad (A_1 + A_2 < 1).$$

АПП "МРЭ" даги MICRO3 программасидан фойдаланиб экранда:

\* 4 - изоквантларни;

\* 4 - изоквантлар ва 4 - изокостларни ҳосил қилинг.

Булар қуйидаги изоквантлар билан уринма ҳосил қилади:

$$C = Q_1 * X_1 + Q_2 * X_2.$$

$Q_1$  - 1-ресурснинг нарҳи,  $Q_2$  - 2-маҳсулотнинг нарҳи.

\* изоквант и изокостлар кесишган нукталарни бирлаштирувчи кесмани;

\* ўртача ҳаражат эгри чизиғини, энг катта ҳаражат эгри чизиғини ва таклифнинг эгри чизиғини ҳосил қилинг.

$$C = Q_1 * X_1 + Q_2 * X_2 + CO$$

$CO$  - фиксирланган ҳаражатлар.

Топширик параметрларининг қийматлари келтирилган:

$$A_0 = (K+1)/K$$

$$A_1 = (4K-3)/4K$$

$$A_2 = 1/2K$$

$$Q_1 = 6$$

$$Q_2 = 4$$
$$C_0 = 20$$

(К - журнал бўйича рақам)

### Назорат иши учун саволлар

1. Ишлаб чиқариш функциялари нима?
2. Энг кўп ишлаб чиқариш нормаси қандай ҳисобланади?
3. Ўртача ишлаб чиқаришни қандай ҳисоблаш мумкин?
4.  $i$  турдаги маҳсулотнинг  $j$  турдаги маҳсулот ўрнини босишининг эластиклиги қандай ҳисобланади?
5.  $i$  турдаги маҳсулотнинг  $j$  турдаги маҳсулот ўрнини босишининг энг катта меъёри қандай ҳисобланади?

## 5-лаборатория иши

### Мавзу: Бозор моделларини моделлаштириш

#### Керакли техник воситалар:

Пентиум-4 шахсий компьютери.

#### Керакли дастурий воситалар:

ИММ Амалий дастурлар пакети.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларга бозор моделларини компьютерда моделлаштиришни ўргатиш.

#### Топширик:

- 1- топширик (Гидробсимон модель).
- 2- топширик (Эрроу-Гурвиц модели).
- 3- топширик (Икки секторли модел).

#### 1-топширик

Механизми куйидагилардан иборат:

- Келишув битта товар тури бўйича амалга оширилади;
- Келишув амалга оширилаётган пайтдаги вақт моменти  $t=0, 1, 2, \dots T$ ;
- $t$  вақт моментида бирлик товарнинг нархи  $P(t)$  кўринишдан иборат;
- $D(t) = A_L + A P(t)$  талаб қонуни келишувнинг миқдорини аниқлайди;
- $S(t) = B_E + B P(t-1)$  талаб қонуни  $P(t-1)$  ўтган даврдаги нарх билан ифодаланади;
- $P(t)$  вақт даври орқали шундай ўрнатилсинки, натижада талаб ва таклиф тенглашсин, яъни  $t$  вақт моментида  $D(t) = S(t)$  бўлсин;
- $A_L, B_E, A, B$  ларнинг қиймати ўзгармасдир.

Бозорнинг бу кўринишдаги математик моделини «Гидробсимон модель» деб атаيمиз.

«Гидробсимон модель» дастурининг номи MICRO4.BAS. Ундан фойдаланиб, монитор экранда куйидагиларни ҳосил қилиш керак:

- $D = A_L + A P$  талаб эгри чизиғи;  $S = B_E + B P$  таклиф эгри чизиғини координата текислигида абсцисс ўқи  $P$  нархни, ордината ўқи келишув миқдори  $D$  ва  $S$  таклиф миқдорини билдиради.

Топширик вариантлари:

$$A_L = 420 + (10K - 1)/20K.$$

$$B_E = -20 + (10K - 1)/20K.$$

$$A = 1,4 + (K - 1)/K - \text{талаб эгри чизиғининг эгилиши.}$$

$$B = 1,2 + (K - 1)/K - \text{таклиф эгри чизиғининг эгилиши.}$$

$$P = 50 + (K - 1)/K - \text{дастлабки нарх.}$$

$$T = 40 + 1/K - \text{бозор иши вақт интервалининг энг юқори чегараси.}$$

#### Услубий кўрсатма

MICRO4 файлга киритиладиган маълумотлар куйидагилар:

Масаладаги параметрлар	Дастурдаги параметрлар	Параметрларнинг қиймати
------------------------	------------------------	-------------------------

AL	AL	420+(10K-1)/20K
BE	BE	-20+(10K-1)/20K
A	A	1,4+(K-1)/K
B	B	1,2+(K-1)/K
T	TT	40+1/K
P	P	50+(K-1)/K

## 2-топширик

### Эрроу-Гурвиц модели

Иккита  $P_1$  ва  $P_2$  корхона берилган бўлиб,  $P_1$  пойафзал,  $P_2$  пайпоқ ишлаб чиқаради. Т вақт ичида ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг миқдорини  $P_1$   $YS(1)$ ,  $P_2$  эса мос равишда  $YS(2)$  орқали аниқлайди.

Бу давр ичидаги пойафзал ва пайпоққа бўлган талаб мос равишда  $YD(1)$  ва  $YD(2)$  орқали аниқланади. 1 бирлик пойафзалнинг нархи  $P_1$ , пайпоқники эса  $P_2$ , 1 бирлик ресурсларнинг нархи  $W$  орқали аниқланади.  $P_1$ ,  $P_2$  ва истеъмолчи орасидаги келишув  $P_1$ ,  $P_2$  ва  $W$  нархларни ўзгариши аукцион орқали амалга оширилади.

## 3-топширик

### Бозорнинг икки секторли модели

\* 2 та  $P_1$  ва  $P_2$  тармоқ ( $P_1$ -енгил саноат;  $P_2$ -огир саноат) берилган.

\* Ҳар бир тармоқ меҳнат  $LD(1)$  ва капитал  $LD(2)$ ни ишлатади.

\* Истеъмолчи меҳнат ва капитални таклиф қилади, фойданинг бир қисмини олади (таклиф ҳажми ўзгармайди).

\*  $P_1$  фойдани максималлаштирадиган  $LD(2)/LD(1)$  муносабатлардан бирини,  $P_2$  ҳам худди шунга ўхшашини танлайди.

\* Истеъмолчи фойдалилик функцияси  $U$  ни максималлаштирадиган талабнинг даражасини ўрнатади.

\* Ишлаб чиқариш функцияси сифатида Кобб-Дуглас функцияси олинади:

$$YS(I) = C(I) * KD(I)^{A(I)} * LD(I)^{(1-A(I))}$$

\* Фойдалилик функцияси сифатида:

$$U = B(1) * \text{LOG}(YD(1)) + B(2) * \text{LOG}(YD(2))$$

олинади.

\* Бозорнинг бу модели дискда "MICRO61" файл сифатида ёзиб қуйилган.

\* Моделнинг параметрлари:

1. Кириштиладиган маълумотлар.

Номи	Қиймати	Қўлланилиши
TT	50	Бошқаришнинг вақт интервали
LS	100	Меҳнатнинг таклифи
KS	100	Капиталнинг таклифи
A(1)	0.4	1 и/ч функцияси коэффициенти
B(1)	8.0	-----//-----
C(1)	2.0	-----//-----
AL(1)	0.0007	1 маҳсулот нархини ўзгартирувчи коэффициент
P(1)	1.0	1 маҳсулот нархи
A(2)	0.6	2 и/ч функцияси коэффициенти
B(2)	12.0	-----//-----
C(2)	3.0	-----//-----

AL(2)	0.0003	2 маҳсулот нархини ўзгартирувчи коэффициент
P(2)	0.7	2 маҳсулот нархи

### Назорат иши учун саволлар

1. Бозор моделларини қандай турларини биласиз?
2. Бозорнинг 2-секторли моделига қандай мисолларни келтириш мумкин?
3. Эрроу-Гурвиц модели нима?
4. Гидробсимон модель-чи?

### 6-Лаборатория иши

**Мавзу: Макроиктисодий масалаларни моделлаштириш**

**Керакли техник воситалар:**

Пентиум-4 шахсий компьютери.

**Керакли дастурий воситалар:**

IMM Амалий дастурлар пакети.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларга макроиктисодий масалаларни компьютерда моделлаштиришни ўргатиш.

**1-топширик:** Миллий даромаднинг ўсиш моделини ҳосил қилиш

“MACRO1” дастуридан ва миллий даромад графигидан фойдаланиб, мувозанатдаги миллий даромадни аниқланг. Миллий даромаднинг 2,5 баробар ошишига олиб келувчи инвестициянинг ўсишини аниқланг.

Миллий даромаднинг 10% га ошишига ёрдам берувчи керакли инвестиция ҳажмини аниқланг.

#### **2-топширик**

MACRO3.BAS файл таркибидаги Самуэльсон-Хикс дастуридан фойдаланиб,  $Y(t)$  миллий даромад динамикаси,  $I(t)$  инвестиция,  $C(t)$  истеъмол талаблари графиклари қуйида келтирилган параметрларнинг қийматлари асосида чизилсин:

- А - истеъмолга қайишиш коэффициенти;
- В - истеъмол харажатларининг асосий миқёси;

- V - акселерация фактори вақтинчалик 0 дан то T гача бўлган ораликда. Масала маълумотлари услубий кўрсатмада берилган.

### Услубий кўрсатма

MACRO3.BAS файлига қуйидагича кирилади:

D:\K2\MRE\MACRO3.BAS

Дастурга кирадиган маълумотлар:

Белги-ланиши	Қиймати	Ишлатилиши
A	0,75K	Истеъмолга қайишиш
B	10+K	Истеъмол қилишнинг асоси
U	1,K	Инвестиция коэффиценти
Y1	50,K	Тенглама фарқининг дастлабки қиймати.
Y2	55,K	Тенглама фарқининг дастлабки қиймати.

Чиқадиган маълумотлар:

Модел динамикасининг тўрт графиги:

$Y(t)=(A+U)*Y(t-1)-U*Y(t-2)+B$  - ишчан цикл динамик тенгламасини ечиш графиги;

$I(t)=U(Y(t-1)-Y(t-2))$  - инвестиция динамикасининг графиги;

$C(t)=A*Y(t-1)+B$  - истеъмол талаби динамикасининг графиги;

$Y(t)=C(t)+I(t)$  - миллий даромад динамикасининг графиги.

Вариантлар талабанинг журнал бўйича тартиб рақами K ни ўзгартириш орқали амалга оширилади.

### 3- топшириқ

ИММ АДП дастурида ҳам, MAC3 дастурида ҳам MACRO3 дастуридаги каби график ахборотлар ҳисобланади. Унинг фарқи шундаки, бу ерда миллий даромад 2 та формула орқали ҳисобланади:

1.  $Y(t)=C(t)+I(t)$

$$Y(t)=(A+U)*Y(t-1)-UY(t-2)+b$$

2. Таҳлилга  $G(t)$  - давлат истеъмоли киритилади

$$Y(t)=C(t)+I(t)+G(t)$$

$$Y(t)=(A+U)*Y(t-1)-UY(t-2)+b+G(t)$$

бунда  $G(t)=(1+R)*G(t-1)$ ,

бу ерда R - давлат истеъмолининг ўсиш суръати.

### Услубий кўрсатма

“MACRO2” дастури ўсиш макромоделининг алгоритмини ўзида акс эттирган. 1-топшириқдаги иқтисодийнинг макромоделида миллий даромад асосий фактор-таклиф ва капитал томонидан тушадиган инвестиция орқали аниқланади ва қисқа аспектда ишлаб чиқариш қуввати ўзгармаслигини кўрсатади. Иқтисодийнинг макромодели “MACRO2” да ишлаб чиқариш қуввати монотон равишда ўсади, бу ерда  $Y=F(K,L)$  - ишлаб чиқариш функцияси бир жинсли ва биринчи даражали, яъни

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K, L)$$

$Y = F(K, L)$  да  $Y/L = y$ ,  $K/L = x$  ўзгараувчиларда алмаштиришлар орқали  $y = f(x)$  ишлаб чиқариш функциясини ҳосил қиламиз.

Маълумотларни “MACRO2” дастурига қўйиш орқали қуйидагилар ҳосил қилинади:

- Ўсиш моделининг графиги;
- Мувозанатдаги даромад  $x = K/L$ .

### Услубий кўрсатма

Миллий даромадни графиклар орқали аниқлаш “MACRO1” файл дастурида келтирилган.

Бу файлга кириш:

D:\IMM\MACRO1. орқали амалга оширилади.

“MACRO1” дастурининг параметрлари.

#### 1. Кирадиган маълумотлар:

A	8+1,K	Истеъмол базаси Y-миллий даромад K-капитал L-меҳнат
---	-------	--

#### 2. Чиқадиган маълумотлар:

$x = K/L$		Фонд билан таъминланганликнинг муво- занат қиймати.
-----------	--	---

K-талабанинг журналдаги тартиб рақами.

### Назорат иши учун саволлар

1. Миллий даромаднинг ўсиш модели ким томонидан ишлаб чиқилган?
2. Инвестициянинг миллий даромадга боғлиқлиги нимада?
3. Макроиктисодиёт нимани ўргатади?
4. Миллий даромаднинг ўсиш моделини тузишда қандай фаразлар қилинган?
5. Иқтисодий ўсишнинг асосий масалаларини айтинг.

## Мавзу: Эконометрик моделлар (Бир факторли, чизиқли модел)

### Керакли техник воситалар:

Пентиум-4 шахсий компьютери.

### Керакли дастурий воситалар:

MS EXCEL жадвалли процессор.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларга эконометрик масалаларни компьютерда моделлаштиришни ўргатиш.

### 1-топшириқ:

(У) ҳосилдорлик ва (Х) ернинг сифати ҳақидаги маълумотларнинг натижаси асосида регрессия тенгламаси ва корреляция коэффицентини топинг. Маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

7.1-жадвал

Хўжа-ликлар	Ҳосилдорлик, $Y_i$	Ернинг сифати, $X_i$	Хўжа-ликлар	Ҳосилдорлик, $Y_i$	Ернинг сифати, $X_i$
1	18,1+к	55	11	18,9+к	58
2	21,1+к	50	12	25,9+к	98
3	22,9+к	68	13	18,5+к	60
4	18,9+к	48	14	24,0+к	100
5	18,6+к	87	15	17,4+к	40
6	30,5+к	100	16	23,9+к	94
7	23,4+к	75	17	23,8+к	94
8	27,6+к	80	18	20,4+к	95
9	20,9+к	66	19	29,2+к	90
10	18,2+к	58	20	23,5+к	92

к– талабанинг журнал бўйича тартиб рақами.

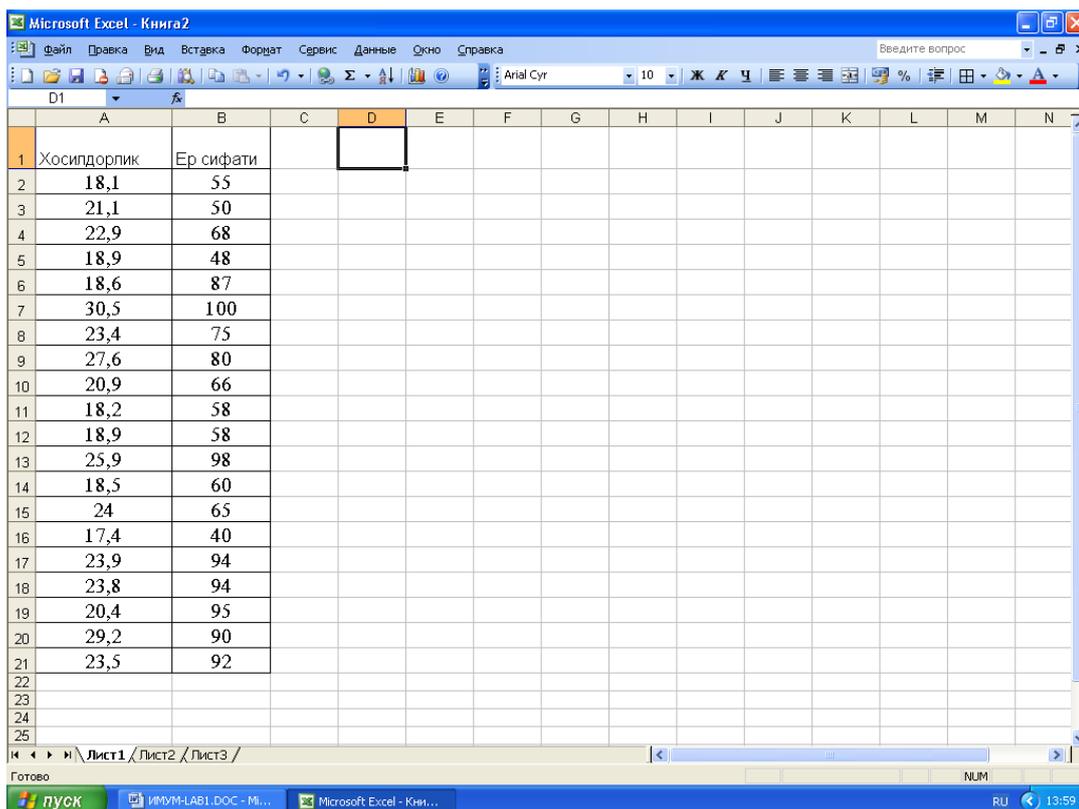
Ҳосилдорлик ва ернинг сифати орасидаги боғланиш тенгламасини қуйидаги чизиқли тенглама кўринишида қидирамиз:

$$Y = a + bx$$

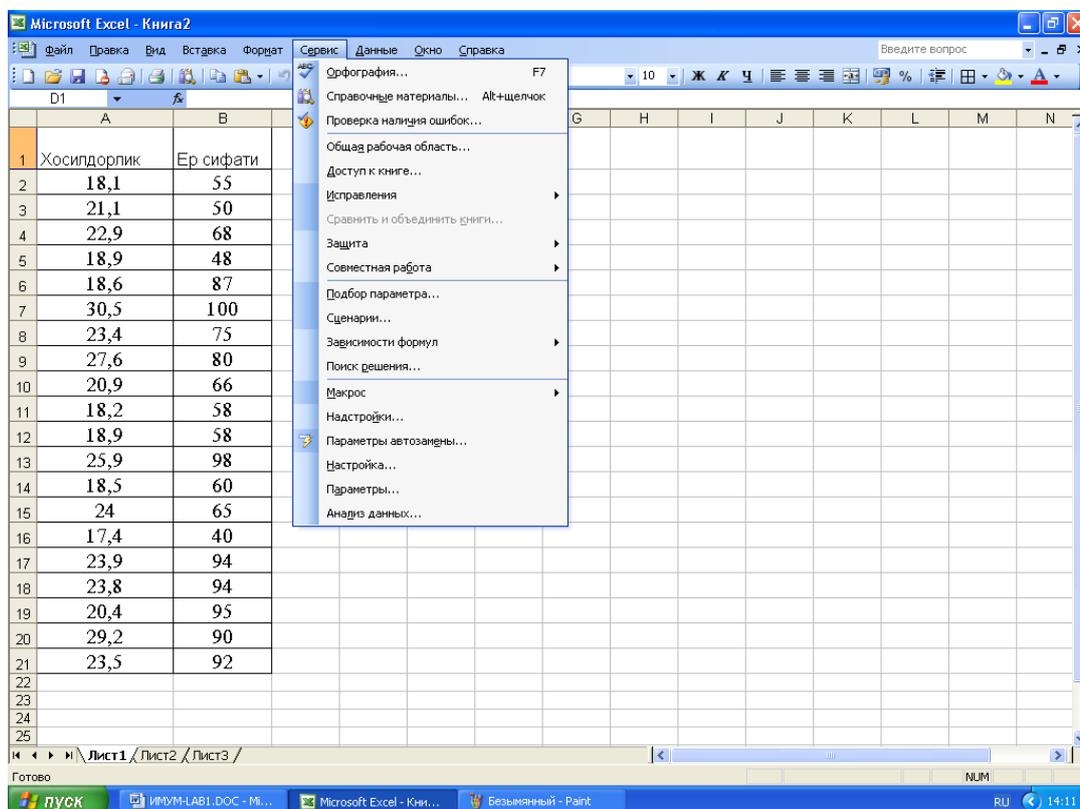
Бу ерда  $a, b$  лар номаълум параметрлар бўлиб, бу номаълум параметрларни энг кичик квадратлар усулидан фойдаланиб баҳолаш мумкин.

Бу номаълумларни топиб, регрессия тенгламасини, MS EXCEL электрон жадвалида қуйидаги кетма кетликда, ҳосил қилиш мумкин:

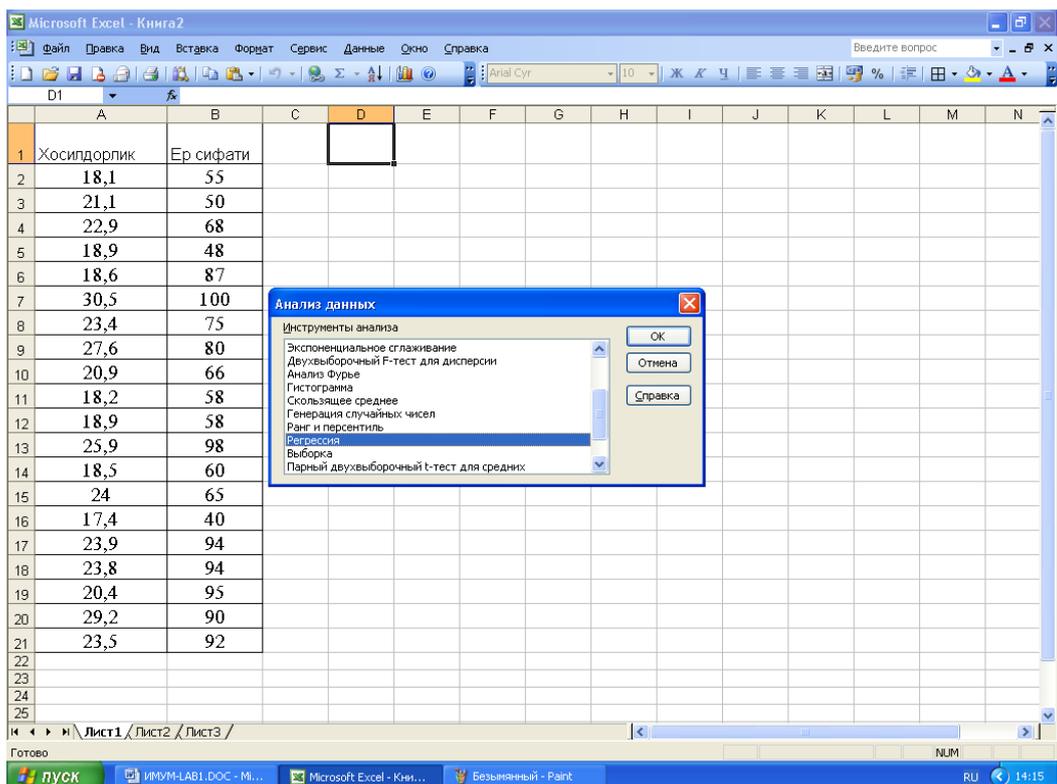
1. MS EXCEL электрон жадвалига маълумотларни киритиш керак.



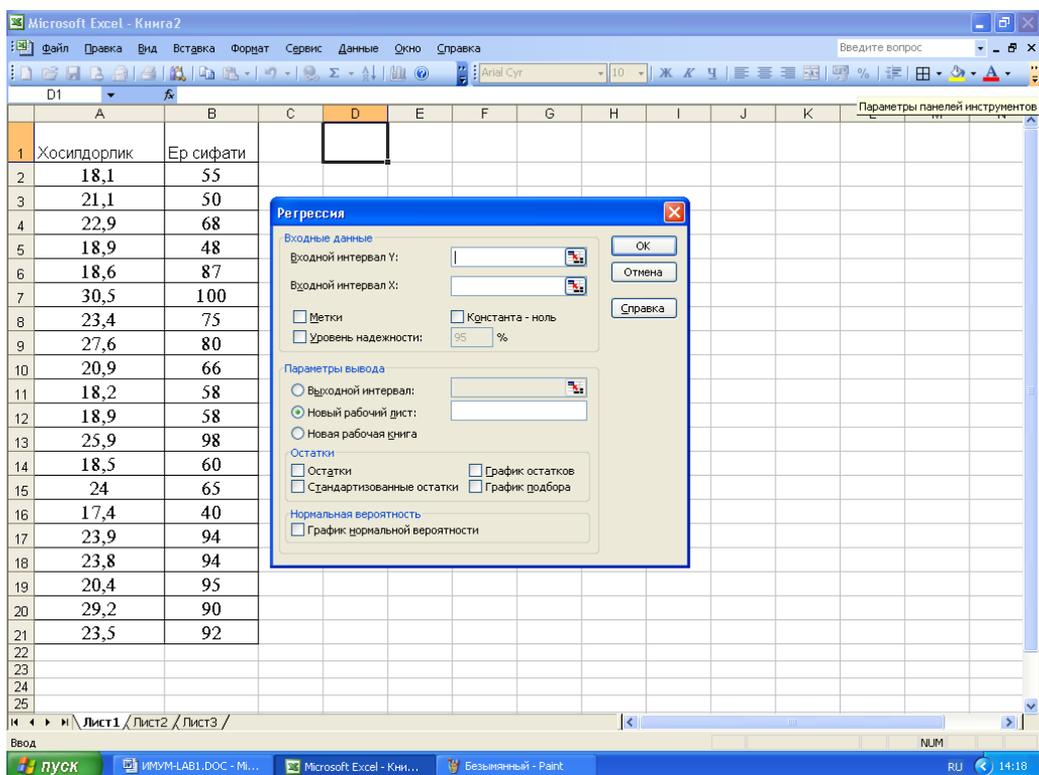
3. Курсорни D1 катагига қўйиб, меню қаторидан *Сервис* → бўлимини танлаганимизда қуйдаги мулоқот ойнаси чиқади.



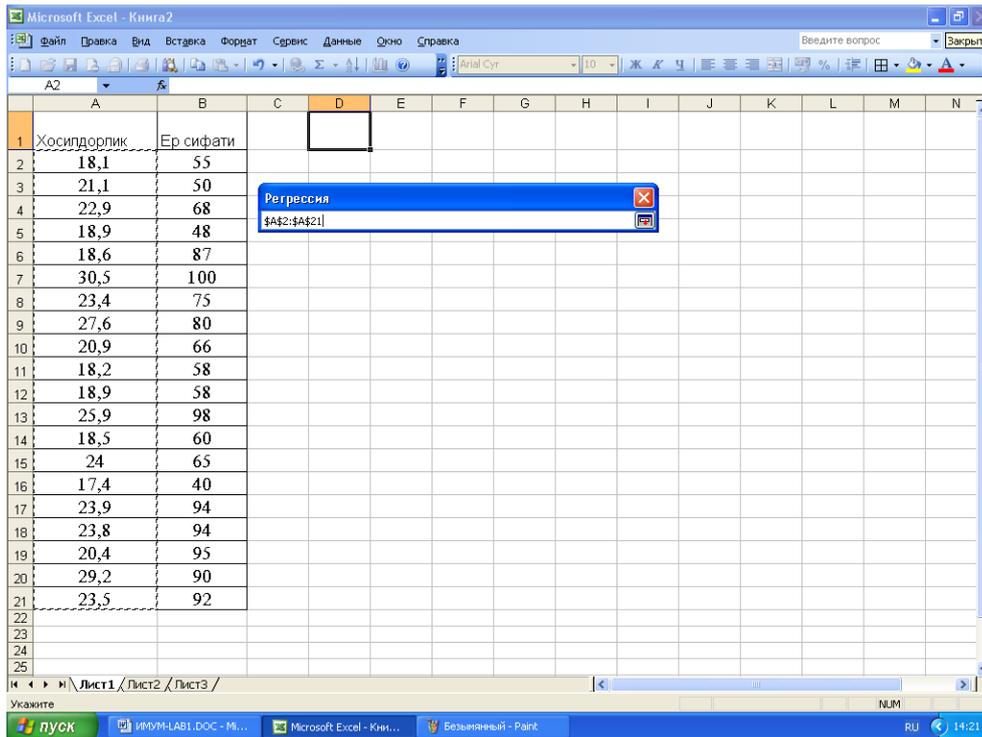
Бу ердан *Анализ данных* бўлимини танлаганимизда қуйдаги мулоқот ойнаси чиқади. Агар *Анализ данных* бўлмаса уни *Настройка* орқали ҳосил қилиш мумкин:



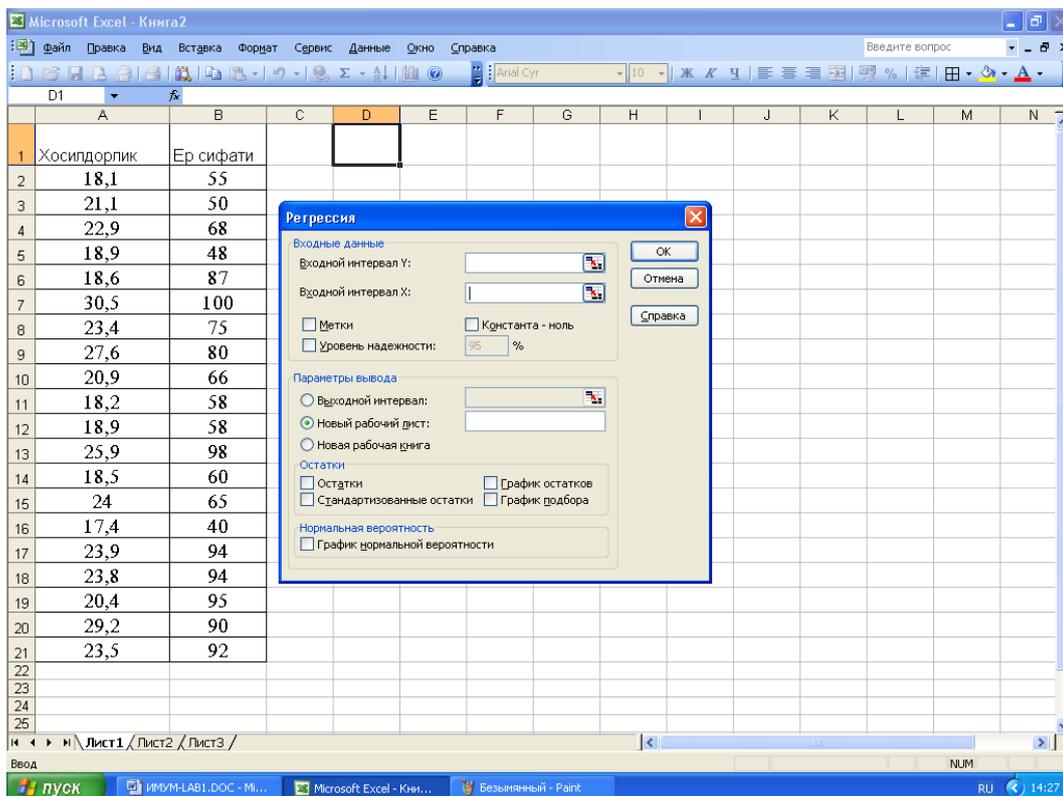
Бу мулоқот ойнаси ичидан *Регрессия* ни танлаб ОК тугмасини боссақ куйидаги мулоқот ойнаси ҳосил бўлади:



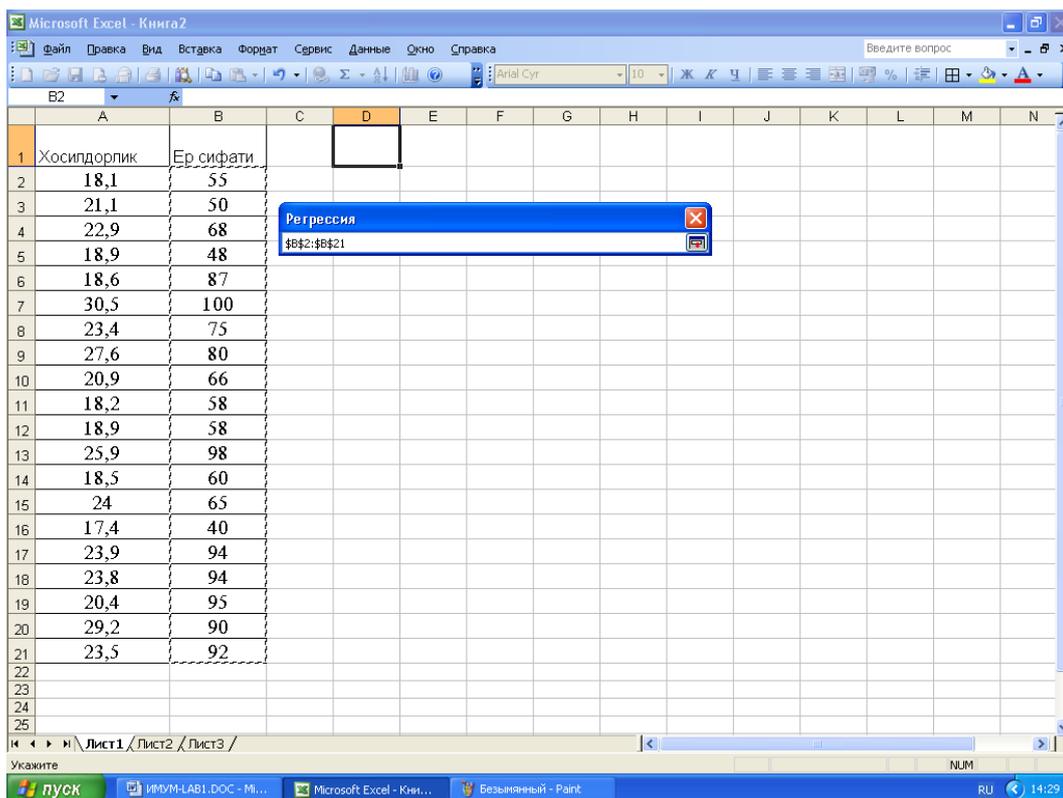
Мулоқот ойнасидаги *Входной интервал Y* тўғрисидаги белгини боссақ ва «Хосилдорлик устунини белгиласақ куйидаги ҳосил бўлади:



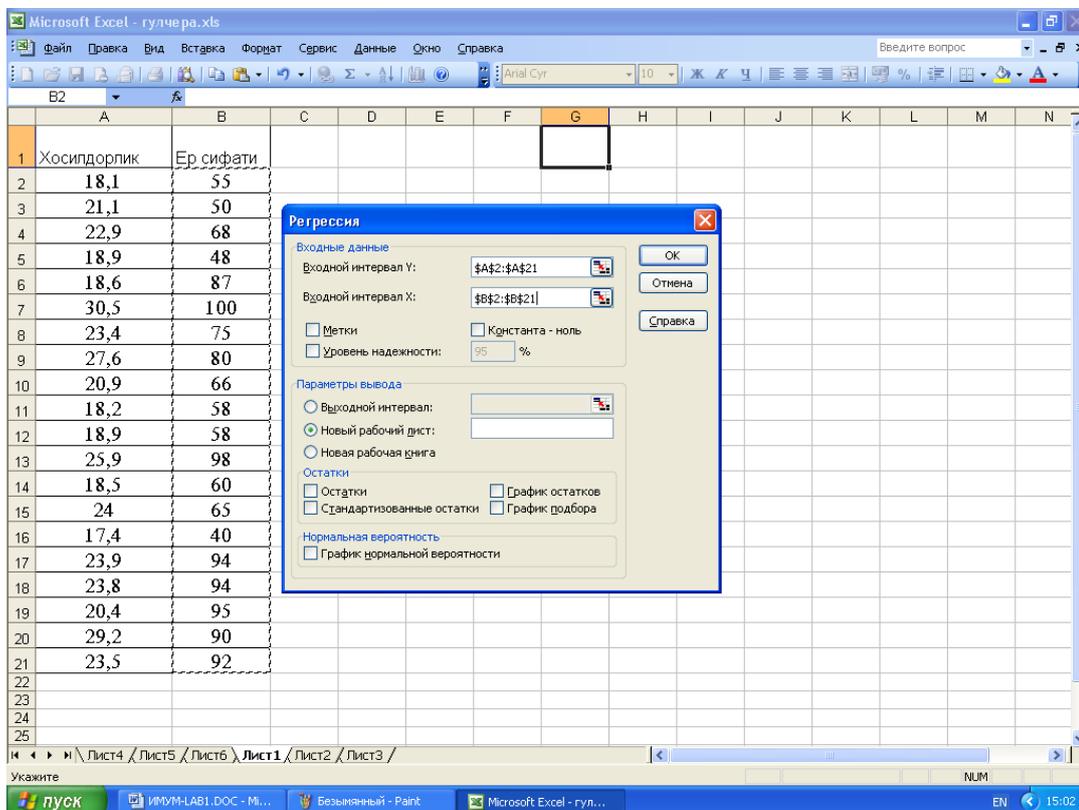
Яна белгини боссак куйидаги ойна ҳосил бўлади:



Бу ойнадан *Входной интервал X* ни танлаб белгини боссак,



ҳосил бўлади. Дастилабки мулоқот ойнасига ўтиш учун  белгини босамиз, у ҳолда қуйидаги ойна ҳосил бўлади:



Бу ойнадаги ОК тугмасини босак, қуйидаги натижавий жадвални ҳосил қиламиз:

Вывод итогов								
<b>Регрессионная статистика</b>								
Множественный	0,690234647							
R-квадрат	0,476423868							
Нормированный	0,447336305							
Стандартная ошибка	2,870757443							
Наблюдения	20							
<b>Дисперсионный анализ</b>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
Регрессия	1	134,9830306	134,9830306	16,37895447	0,000756224			
Остаток	18	148,3424694	8,241248299					
Итого	19	283,3255						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
У-пересечение	12,00949449	2,618875038	4,585745526	0,000229326	6,507442209	17,51154677	6,507442209	17,51154677
Переменная X1	0,139518065	0,034473657	4,0470921	0,000756224	0,067091599	0,211944531	0,067091599	0,211944531

Бу натижани куйидагича таҳлил қиламиз:

*Коэффициенты* ва *У-пересечение* кесишмасида турган 12,009 сони *a* нинг баҳосини *Коэффициенты* ва *Переменная X1* кесишмасида турган 0,1395 эса *b* нинг баҳосини билдиради. Тепадаги *Регрессионная статистика* ва *Множественный* кесишмасида турган 0,69 қиймат корреляция коэффициентини қийматини билдиради.

### Назорат иши учун саволлар

1. Эконометрика фани нимани ўрганади?
2. Эконометрик моделлар таърифини келтиринг.
3. Эконометрик моделларнинг бошқа моделлардан фарқи нимада?
4. Корреляция коэффициенти қандай ҳисобланади?
5. Регрессия тенгламаси қандай ифодаланади?
6. Регрессия моделидан фойдаланиб прогноз қилиш усулини тушунтиринг.
7. Бир факторли ва кўп факторли регрессия таҳлилларини фарқини ва маъносини тушунтиринг.

### 8-лаборатория иши

**Мавзу: Эконометрик моделлар (Кўп факторли, чизикли модел)**

**Керакли техник воситалар:**

Пентиум-4 шахсий компьютери.

**Керакли дастурий воситалар:**  
MS EXCEL жадвалли процессор.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларга эконометрик масалаларни компьютерда моделлаштиришни ўргатиш.

**1-топширик:** Картошканинг ( $y$ ) ҳосилдорлигининг ( $x_1$ ) солинадиган ўғитнинг миқдори ва ( $x_2$ ) юқори сифатли уруғга боғлиқлигининг кўп факторли моделини ва унинг корреляция коэффицентини аниқланг.

Модел кўринишини чизиқли  $Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$  тенглама кўринишида қидиринг.  
Маълумотлар – жадвалда келтирилган.

8.1 -жадвал

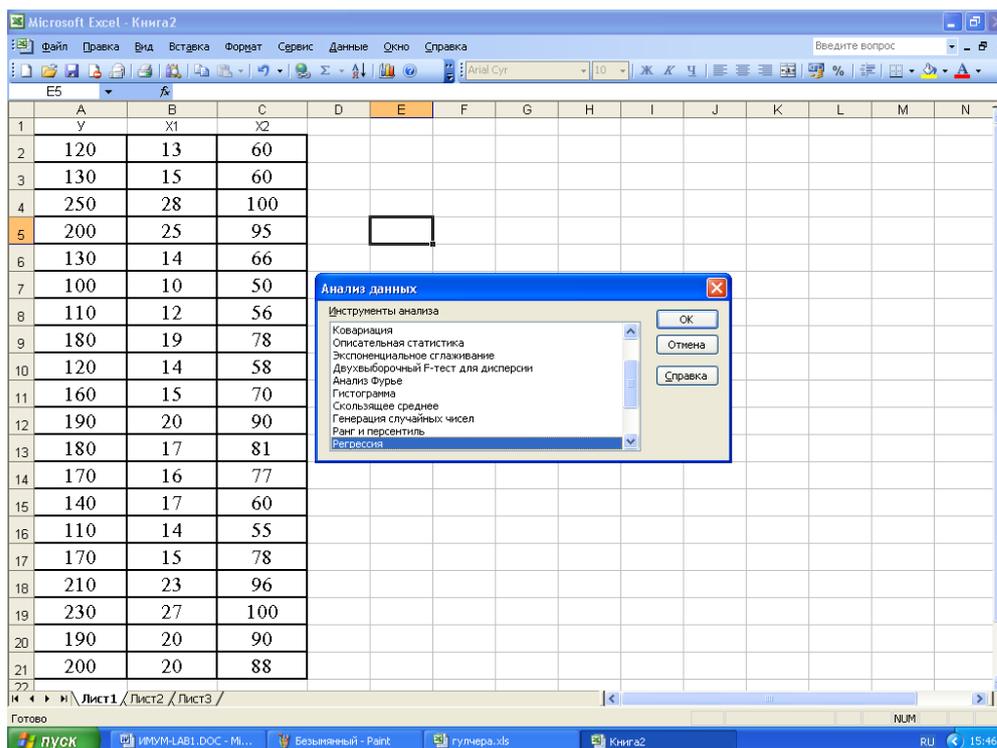
Т/р	у	$x_1$	$x_2$	№	у	$x_1$	$x_2$
1.	120+к	13	60	11.	190+к	20	90
2.	130+к	15	60	12.	180+к	17	81
3.	250+к	28	100	13.	170+к	16	77
4.	200+к	25	95	14.	140+к	17	60
5.	130+к	14	66	15.	110+к	14	55
6.	100+к	10	50	16.	170+к	15	78
7.	110+к	12	56	17.	210+к	23	96
8.	180+к	19	78	18.	230+к	27	100
9.	120+к	14	58	19.	190+к	20	90
10.	160+к	15	70	20.	200+к	20	88

*К – талабанинг журналдаги тартиб рақами.*

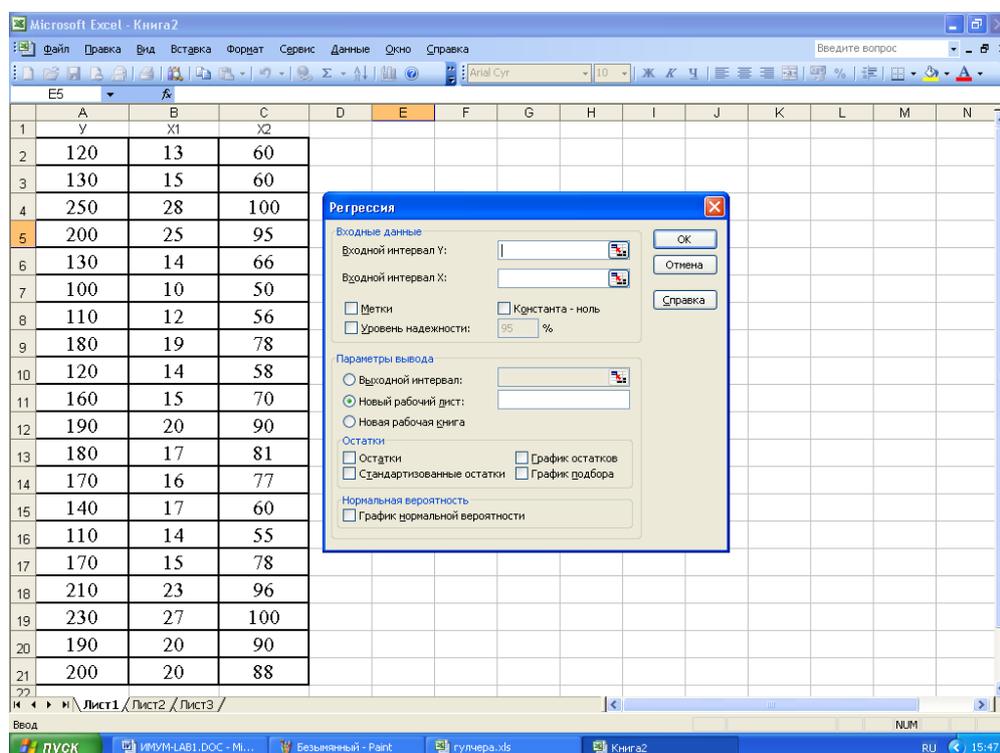
Боғланиш тенграмасидаги параметрларни аниқлаш ва корреляция коэффицентини топиш талаб қилинади.

Қўйилган масалани **MS EXCEL** да ечиш учун қуйидаги кетма-кетликда иш олиб борилади:

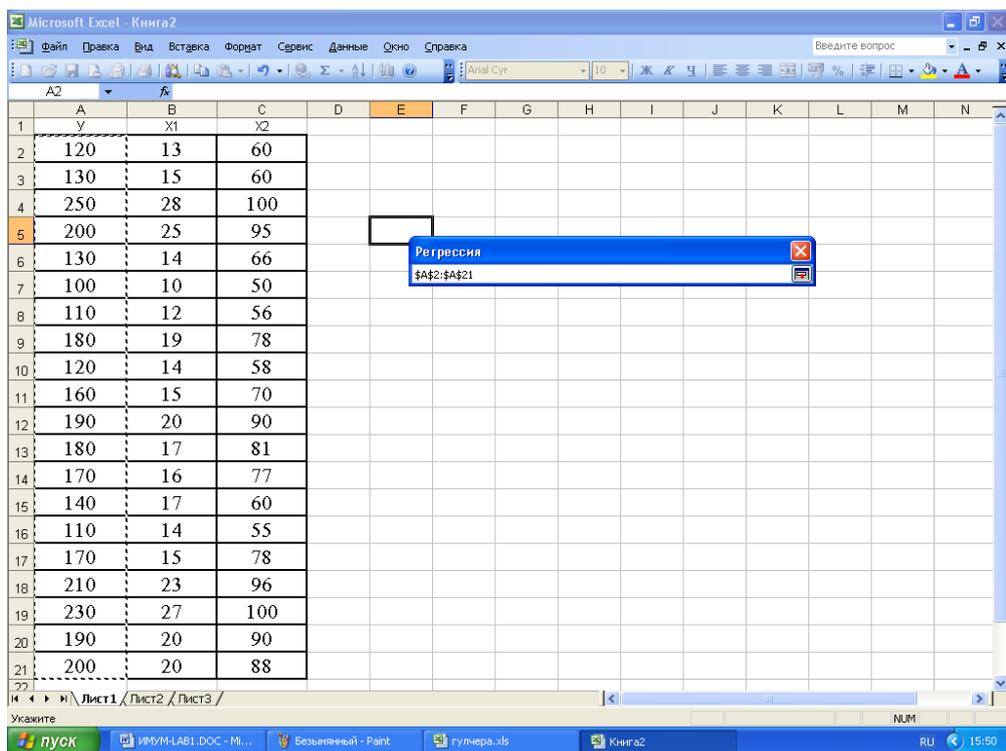
1. Жадвал маълумотларини **MS EXCEL** га киритиш.



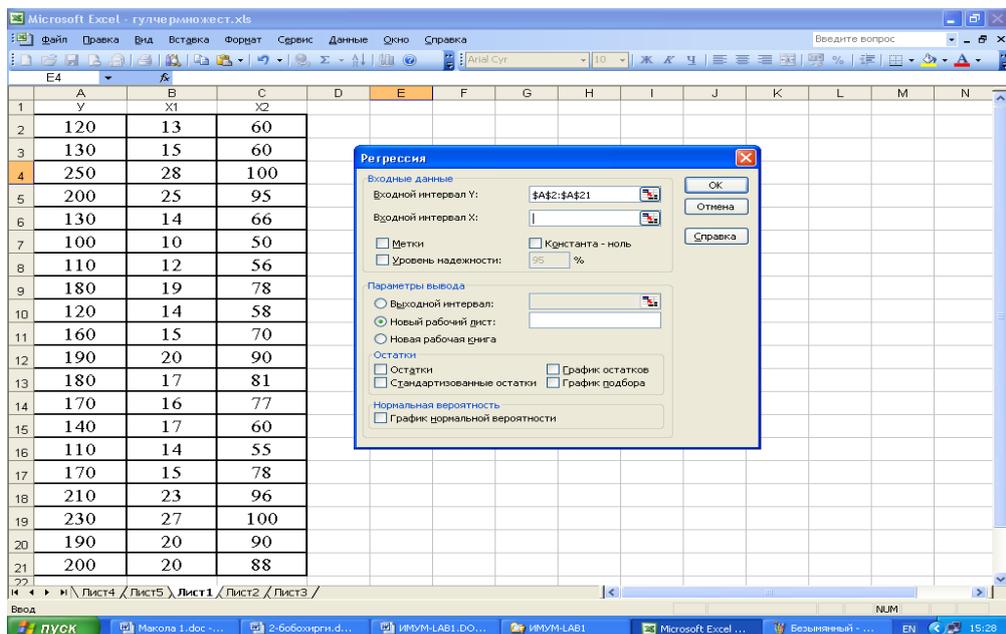
Курсорни Е5 катагига кўйиб, меню қаторидан *Сервис* бўлимини очамиз ва «Анализ данных» буйруғини танлаб, мулоқат ойнасидан «Регрессия» ни танлаймиз. Қуйидаги мулоқат ойнаси намоён бўлади. (Агар «Анализ данных» бўлмаса, уни *Настройка* орқали ҳосил қилиш мумкин)



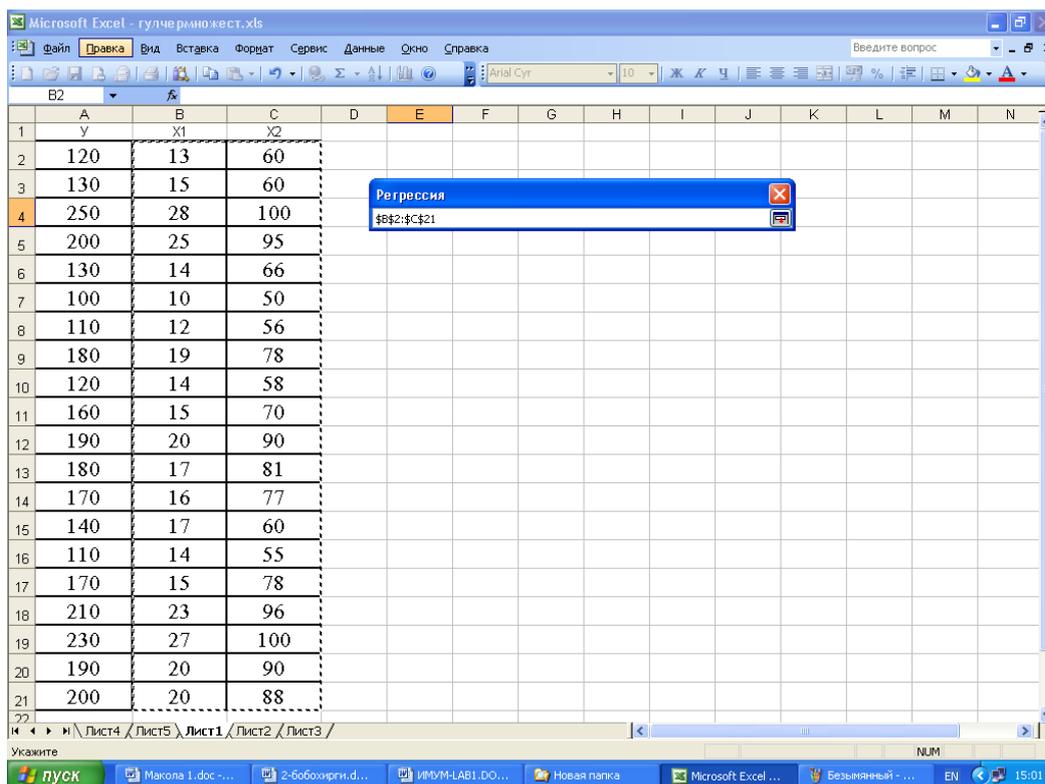
Мулоқат ойнасидаги *Входной интервал Y* тўғрисидаги  белгини босак ва жадвалдан *Y* устунини белгиласак қуйидаги ҳосил бўлади.



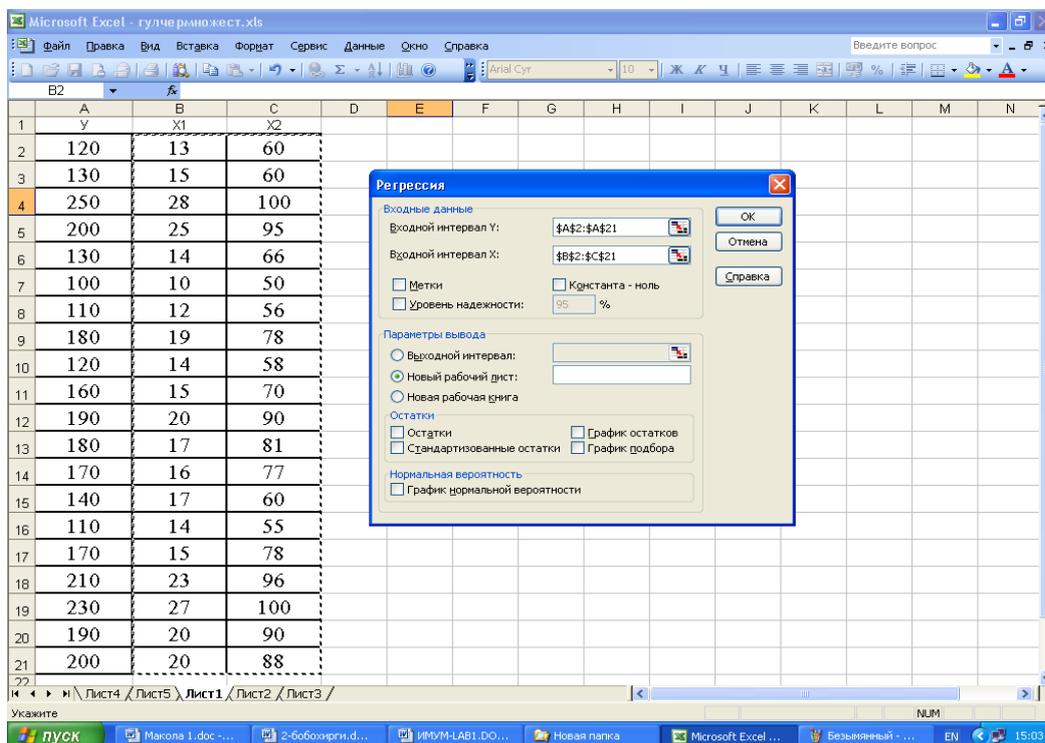
Яна  белгини боссак, куйидаги ойна ҳосил бўлади:



ҳосил бўлади, кейин яна  белгини боссак куйидаги ойна ҳосил бўлади.



белгини босиш орқали қуйидаги ойнага эга бўламиз:



Бу ерда  $ok$  тугмасини босганимизда қуйидаги натижавий ойнани ҳосил қиламиз:

Бу натижани қуйидагича таҳлил қилиш мумкин:

*Коэффициент* ва *У-пересечение* кесишмасида турган  $-19,6488$  сони  $a_0$  нинг баҳосини, *Коэффициент* ва *переменная  $x_1$*  кесишмасида турган  $2,1565$  сони  $a_1$  нинг баҳосини *Коэффициент* ва *переменная  $x_2$*  кесишмасида тургани  $1,9360$   $a_2$  нинг баҳосини билдиради.

Microsoft Excel - гулчирмножест.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

А1 Вывод Итогов

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Вывод Итогов								
2									
3	<i>Регрессионная статистика</i>								
4	Множественный	0,981273339							
5	R-квадрат	0,962897366							
6	Нормированный	0,958532351							
7	Стандартная ош	8,751863419							
8	Наблюдения	20							
9									
10	<i>Дисперсионный анализ</i>								
11		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
12	Регрессия	2	33792,88307	16896,44154	220,5942495	6,91736E-13			
13	Остаток	17	1302,116926	76,59511331					
14	Итого	19	35095						
15									
16		<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
17	Y-пересечение	-19,64885882	9,853669172	-1,994065204	0,062438833	-40,43828335	1,140565704	-40,43828335	1,140565704
18	Переменная X 1	2,156515486	1,011936363	2,131078163	0,047977153	0,021516403	4,29151457	0,021516403	4,29151457
19	Переменная X 2	1,936054837	0,304332032	6,361653177	7,0932E-06	1,293970381	2,578139293	1,293970381	2,578139293
20									
21									
22									

### Назорат иши учун саволлар

1. Эконометрик моделлар таърифни келтиринг.
2. Корреляция коэффициенти қандай ҳисобланади?
3. Кўп факторли регрессия тенгламасини кўринишини келтиринг.
4. Регрессия моделидан фойдаланиб прогноз қилиш усулини тушунтиринг.
5. Бир факторли ва кўп факторли регрессия таҳлилларини фарқини ва маъносини тушунтиринг.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. И.К. Каримов «Иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида» Т. «Ўзбекистон», 1997.
2. И.А. Каримов «Ўзбекистоннинг сиёсий, ижтимоий ва иқтисодий истиқболининг асосий тамойиллари» Т. «Ўзбекистон», 1995.
3. Р.Г.Кравченко «Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. М: 1978
4. К. Доугерти «Введение в эконометрику», перевод с английского, М. 2001г.

5. Ё. Абдуллаев «Макроиктисодий статистика», Т., «Меҳнат», 1997й.
6. Б.Б.Беркинов «Моделирование систем ведения сельского хозяйства», Т. 1990г.
7. Қ. Сафаева «Математик дастурлаш», Т., 2004
8. М.Г. Завельский «Модели и методы оптимального развития и размещения производства». М. Экономика, 1995 .
9. Е.М. Четыркин «Статистические методы прогнозирования» - М. «Статистика», 1977 г.
10. Т.Ш. Шадиёв «Экономические модели развития сельского хозяйства» - Ташкент, «Фан», 1986 г.
11. Арипов М.М., Мухаммадиев Ж.У. Информатика. Информацион технологиялар. Дарслик, Т, 2006.
12. Арипов М.М. ва б. Информатика. Ахборот технологиялари. Ташкент, ТГТУ, 2002.
13. Гуломов С.С. ва б. Иктисодий информатика. Ташкент. 1999.
14. Информатика. Под редакцией Н.В.Макаровой. М., «Финансы и статистика». 2002.
15. Ильина О.П., Информационные технологии. С.-Петербург, 2002.
16. Симонович С. И и другие, Специальная информатика, М., «АСТ-ПРЕСС КНИГА», 2002
17. Компьютерные технологии обработки информации. Под ред. С.В.Назарова. М., Финансы и статистика.2001
18. Интернет с нуля. Под редакцией Н.Домина. М. Учебное пособие.2006
19. Г.Шодмонова «Ер тузишда иктисодий-математик усуллар ва моделлар» фанидан маърузалар тўплами.ТИКХМИИ, 2001й

## МУНДАРИЖА

Кириш _____	3
1- Лаборатория иши. Чизикли программалаштириш масаласининг симплекс усули _____	4
2- Лаборатория иши. Компьютерда талаб ва таклиф қонунларини моделлаштириш _____	12
3- Лаборатория иши. Энг кўп фойдалилик ва ўрнини босишнинг энг кўп меъёри. Бир-бирининг ўрнини босиш. _____	14
4- Лаборатория иши. Ишлаб чиқаришни моделлаштириш _____	16
5- Лаборатория иши. Бозор моделларини моделлаштириш _____	21
6- Лаборатория иши. Макроиктисодий масалаларни моделлаштириш _____	24
7-Лаборатория иши. Эконометрик моделлар (Бир факторли чизикли модел) _____	27
8- Лаборатория иши. Эконометрик моделлар (Кўп факторли, чизикли модел) _____	33

Шодмонова Гулчеҳра

Раҳманкулова Барна Октамхановна

«Иқтисодий-математик усуллар ва моделлар» фанидан  
лаборатория ишларини бажариш бўйича

МЕТОДИК КЎРСАТМА

Муҳаррир:  
Мустаҳҳиҳ:

М.Нуртоева  
Д.Бойзакова

Босишга рухсат этилди \_\_\_\_\_ 2007й. Қоғоз ўлчами 60x84. Ҳажми 2.5 босма табоқ. 50 нусха. Буюртма \_\_\_\_\_. ТИМИ босмохонасида чоп этилди.

Тошкент – 700000, Қори - Ниёзий кўчаси, 39-уй