

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ИҚТИСОДИЁТ УНИВЕРСИТЕТИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**ЭКОНОМЕТРИКАДАН ЛАБОРАТОРИЯ
ИШЛАРИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА**

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА



ТОШКЕНТ-НАМАНГАН-2018

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ИҚТИСОДИЁТ УНИВЕРСИТЕТИ

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ
ИНСТИТУТИ**

Р.Алимов, Б.Байхонов, А.Ишназаров, М.Бўстонов

**ЭКОНОМЕТРИКАДАН ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИНИ
БАЖАРИШ БЎЙИЧА ЎҚУВ-УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА**

ТОШКЕНТ-НАМАНГАН-2018

Р.Алимов, Б.Байхонов, А.Ишназаров, М.Бўстонов Эконометрикадан лаборатория ишларини бажариш бўйича ўқув услубий қўлланма. –Тошкент-Наманган, 2018. 62- Б.

Ушбу ўқув-услубий қўлланмада олий таълимнинг бакалавр босқичидаги иқтисодиёт йўналишидаги барча мутахассисликлар учун “Эконометрика асослари” фанининг тасдиқланган намунавий ўқув дастурига биноан тайёрланган.

Ўқув-услубий қўлланма, “Эконометрика асослари” фани бўйича ўтказиладиган лаборатория ишларини тўғри бажарилишини таъминлаш, талабаларда малакавий кўникма ҳосил қилиш мақсадида лаборатория вариантлари ҳамда уларни бажарилишини намунавий усуллари ривожланган мамлакатлар ва республикамизда яратилган дарслик ва ўқув қўлланмалардан фарқли ўлароқ, ўзбек тилида яратилган ва илк бор нашр этилган ўқув адабиётидир.

Ўқув-услубий қўлланманинг афзаллиги эконометрик моделлаштириш бўйича масалаларни содда ва талабалар тушунадиган тилда ёзилганлигида, математик тушунчалар ва ифодалар соддалаштирилганлиги ҳамда миллий иқтисодиётимизга тегишли ахборотлар асосида амалий масалаларни бажарилганлиги ва унга доир топшириқларни вариантлар асносида берилганлигидир.

Ўқув-услубий қўлланмада бошқа эконометрик адабиётларда кам учрайдиган регрессия ва корреляцияга доир масалалар, иқтисодий таҳлилларнинг амалда қўлланилиши, Ўзбекистон Республикаси миллий иқтисодиётига боғлиқ корреляцион ва регрессион тенгламалар, яқин келажакка башорат қилиш учун фойдаланиш услублари раво ва осон тилда таҳлил этилган, ҳар бир лаборатория иши учун мисол ва масалалар ечимлари келтирилган.

Мазкур ўқув-услубий қўлланма бакалаврият босқичида таълим олаётган иқтисодиёт йўналишидаги талабалар учун мўлжалланган. Шунингдек, иқтисодиёт йўналишида илмий изланишлар олиб бораётган тадқиқотчилар ва магистрлар ҳам фойдаланиши мумкин.

Тақризчилар:

ТДИУ “Макроиқтисодиёт”
кафедраси профессори, и.ф.д.

Н.Махмудов

НамМТИ “СИЧТЭИ”
кафедраси профессори, и.ф.д.

Р.Исмоилов

Услубий кўрсатма Наманган муҳандислик технология институтини ўқув-услубий Кенгаши томонидан 2018 йил 27 августдаги 1-сонли йиғилиш байённомаси билан тасдиқланган, чоп этилган тавсия этилган.

Кириш

Кадрларнинг билими ва малакасига қўйиладиган талаб бугунги ва истикболдаги кун эҳтиёжларидан келиб чиқиши керак. Ўзбекистон Республикаси «Таълим тўғрисида»¹ги ва «Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури тўғрисида»²ги қонунларига ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2018/2019 ўқув йилида Ўзбекистон Республикасининг Олий таълим муассасаларига ўқишга қабул қилиш тўғрисида»³ги қарорида “Республика иқтисодиёти тармоқлари ва соҳаларида эҳтиёж юқори бўлган мутахассисликлар бўйича юқори малакали мутахассисларни сифатли тайёрлашни таъминлаш, бакалавр ва магистрларни тайёрлашда иш берувчиларнинг жорий ва истикболдаги эҳтиёжларини инобатга олган ҳолда сон ва таълим йўналишлари уйғунлигига эришиш, олий таълим муассасалари битирувчилари меҳнатидан тармоқ, ҳудудий ва мақсадли лойиҳалар портфелларини инобатга олган ҳолда фойдаланишни яхшилаш мақсадида, жаҳон фани ва илғор педагогик технологияларнинг замонавий ютуқларига асосланган янги ўқув режалари ва дастурларини жорий этишни, шунингдек, таълим жараёнида уларни амалга ошириш ҳамда олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини ошириш...” бўйича қўйилган вазифалар олий таълим муассасаларига ҳар бир таълим босқичининг тамомлаётган ёшларни ўз ишини устаси, етук мутахассис ва рақобатбардош кадр сифатида тайёрлаш маъсулиятини юклайди.

Бу эса ўз навбатида мамлакатимизда кадрлар тайёрлаш масаласига қаратилган ислохотларни устувор вазифалар сифатида қаралаётганлигидан далолат беради. Шунингдек, “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси”даги қарорда белгиланган мақсадга эришишда белгиланган:

¹Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 й., 9-сон, 225-модда.

²Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 й., 11-12-сон, 295-модда.

³Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2018/2019 ўқув йилида ўзбекистон республикасининг олий таълим муассасаларига ўқишга қабул қилиш тўғрисида”ги ПҚ-3769-сонли қарори. 2018 йил 27 июнь. <http://lex.uz/docs/3764163>

- узлуксиз таълим тизимини янада такомиллаштириш, сифатли таълим хизматлари имкониятларини ошириш, меҳнат бозорининг замонавий эҳтиёжларига мос юқори малакали кадрлар тайёрлаш сиёсатини давом эттириш;

- таълим ва ўқитиш сифатини баҳолашнинг халқаро стандартларини жорий этиш асосида олий таълим муассасалари фаолиятининг сифати ҳамда самарадорлигини ошириш, олий таълим муассасаларига қабул квоталарини босқичма-босқич кўпайтириш;

- илмий-тадқиқот ва инновация фаолиятини рағбатлантириш, илмий ва инновация ютуқларини амалиётга жорий этишнинг самарали механизмларини яратиш каби вазифаларни амалга оширишда “Эконометрика асослари” фанида ўрганиладиган мавзулар ва назарий-амалий масалалар, уларни ечиш усуллари амалда қўллай билиш муҳим аҳамият касб этади.

Мамлакатимиз иқтисодиётида рўй бераётган жиддий таркибий ўзгаришлар ташқи иқтисодий кўрсаткичларда ўзининг аниқ ифодасини топмоқда. Бундай иқтисодий ўсишга эришишда, авваламбор, кенг қўламли тизимли бозор ислохотларини жорий этиш ва хорижий инвестицияларни жалб қилиш, иқтисодиётда чуқур таркибий ўзгаришларни амалга ошириш, ишлаб чиқаришни модернизация қилиш ва янгилаш, бизнес ва хусусий тадбиркорликни жадал ривожлантиришга қаратилганлиги катта аҳамиятга эгадир.

Иқтисодиётни модернизациялаш шароитида ўзгариб турувчи рақобат муҳити ва бозор шароитларини илғаб олиш, уларнинг моҳияти ҳамда қонуниятларини чуқур таҳлил қилишда эконометрик усуллар ва моделлардан фойдаланиш ёрдамида макроиқтисодий индикаторларни башоратлаш, кўп вариантли ечимлардан муқобил ечимни танлаш, таваккалчилик ва ноаниқлик шароитида оптимал иқтисодий қарорлар қабул қилиш, кейинчалик, бу қарорлар бажарилишини компьютер орқали мониторинг қилиш масалаларининг назарий ва амалий томонларини ўрганишда “Эконометрика асослари” фани бўйича ўтказиладиган тажрибаларни ўрганиш долзарб масалалардан ҳисобланади.

Лаборатория ишларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Лаборатория ишлари институтнинг “Ахборот технологиялари маркази” даги махсус жиҳозланган компьютер синфларида ўтказилади. Бу ерда замонавий компьютерлари, принтерлар, компьютер диапроекторлари мавжуд бўлиб, улар ёрдамида талабалар лаборатория ишларини бажарадилар. Фан мавзулари бўйича лаборатория ишларини бажаришда махсус Excel, Eweis, 8P88, Math1aB, 3Шйзгса каби дастурий воситалардан фойдаланишни ўрганиш билан бирга ушбу дастурлар орқали иқтисодий жараёнларни таҳлил этиш, хулосалар чиқариш ва тўғри қарорлар қабул қилиш билан истиқболни кўриш имконига эга бўладилар.

Чунки, ушбу услубий қўлланма миллий иқтисодиётнинг ҳозирги тизимига асосланган ва бу тизимга тааллуқли бўлган моделлар уни тўлиқ фойдалайди, деган тушунчадан келиб чиқиб амалга оширилган. Шунинг алоҳида таъкидлаш лозимки, ҳозирги пайтда иқтисодий фан ва амалиёт мураккаб иқтисодий, хўжалик ва назарий масалаларни шал қилишда амалий математика ютуқларидан кенг фойдаланмоқда. Бу эса ўз навбатида қарорлар қабул қилиш тизими иқтисодий тизимнинг айрим бўғинларидаги ишлаб чиқариш ресурслари билан маҳсулот ишлаб чиқариш, уни сақлаш ва истеъмол қилишнинг энг мақбул вариантларини топиш имкониятини беради.

Бундан ташқари лаборатория ишларида талабалардан маъруза ва амалий дарсларда ўрганган эконометрик моделлар орқали ҳисоб-китобларни амалга ошириш, чизикли ва чизиксиз эконометрик моделларни тузиш, ижтимоий-иқтисодий жараёнлар бўйича вақтли қаторларнинг тренд моделларини тузиш, иқтисодий ҳодисалар ҳамда жараёнлар ўртасида боғланишларнинг кўп омилли миқдорий ечимларини корреляция коэффицентлари орқали аниқлаш, иқтисодий ривожланишнинг жуфт ва кўп омилли эконометрик (регрессион) моделларини тузиш, фирмалар ва корхоналарнинг тақчил ресурслардан самарали фойдаланишда ишлаб чиқариш функцияларини қўллаш, иқтисодий кўрсаткичларни башоратлаш бўйича амалий кўникма ва малака ҳосил қилиш назарда тутилади.

1-Лаборатория ишини бажариш бўйича намуна

Вариацион қатор учун аниқлансин:

Вариант, X	1	4	7	9
Частота, Y	5	1	20	6

Арифметик ўртача: $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$

$\sum_{i=1}^n$

$$\bar{X} = \frac{1 \cdot 5 + 4 \cdot 1 + 7 \cdot 20 + 9 \cdot 6}{5 + 1 + 20 + 6} = \frac{15 + 4 + 140 + 54}{26} = \frac{213}{26} \approx 8,19$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

2. Ўртача чиқиқли фарқ. P =

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n} = \frac{|1-8,19| + |4-8,19| + |7-8,19| + |9-8,19|}{26} = \frac{7,19 + 4,19 + 1,19 + 0,81}{26} = \frac{13,38}{26} \approx 0,51$$

3. Дисперсия² - вариантларнинг арифметик ўртачадан фарқларининг

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{(1-8,19)^2 + (4-8,19)^2 + (7-8,19)^2 + (9-8,19)^2}{26} = \frac{51,67 + 17,55 + 1,41 + 0,66}{26} = \frac{71,29}{26} \approx 2,74$$

4. Ўртача квадратик фарқ (a) - белгининг ўзгаришини ифодалайди ва

$$a = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

қуйидагича ҳисобланади: $a = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$

$$a = \sqrt{\frac{71,29}{26}} \approx 1,64$$

$$a = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{71,29}{26}} \approx 1,64$$

5. Мода M_0 деб энг катта частотага эга бўлган вариантага айтилади.

Масалан, ушбу

Вариант	1	4	7	9
Частота	5	1	20	6

қатор учун мода 7 га тенг.

6. Медиана M_e деб вариацион қаторни вариантлар сони тенг бўлган икки қисмга ажратадиган вариантага айтилади. Агар вариантлар сони тоқ, яъни $n = 2f + 1$, бўлса, у ҳолда $M_e = X_{k+1}$; n жуфт, яъни $n = 2f$ да медиана:

$$M_e = \frac{X_k + X_{k+1}}{2}$$

$n=4$ бўлгани учун $k=2$ бўлади, бундан:

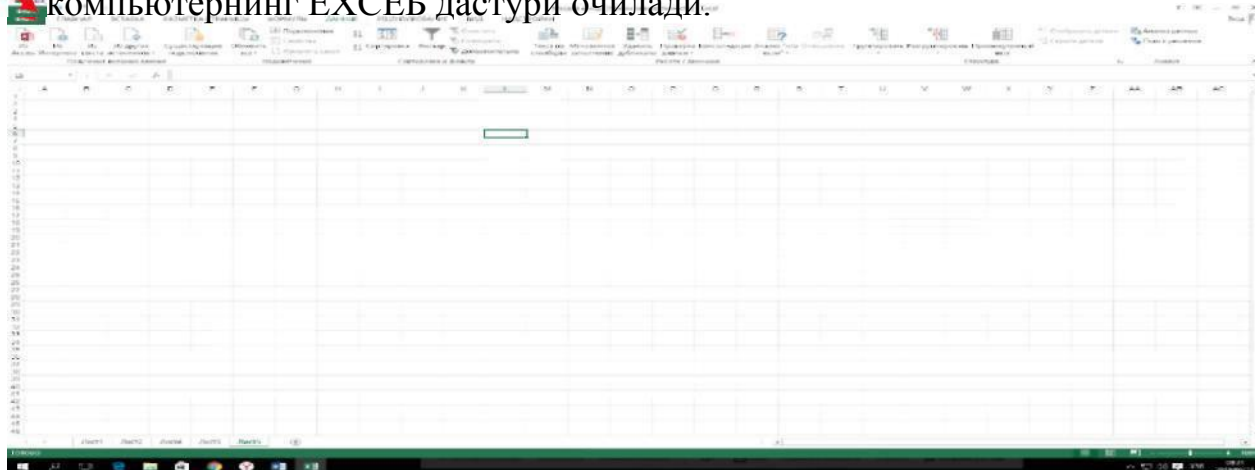
$$\frac{2 + 2 + 2}{2}$$

Берилган лаборатория ишининг натижалар жадвали

1.	X	5,25
2.	p	2,25
3.	σ^2	0
4.	a	0
5.	M_0	7
6.	M_e	5,5

Ушбу топшириқни бир вақтнинг ўзида қисқа муддат ичида компьютер технологиясидан фойдаланиб аниқлаш мумкин. Бу ўз навбатида вақтнинг тежалаш ва натижалар аниқлигига эришиш имконини беради. Бунинг учун

компьютернинг EXCEB дастури очилади.



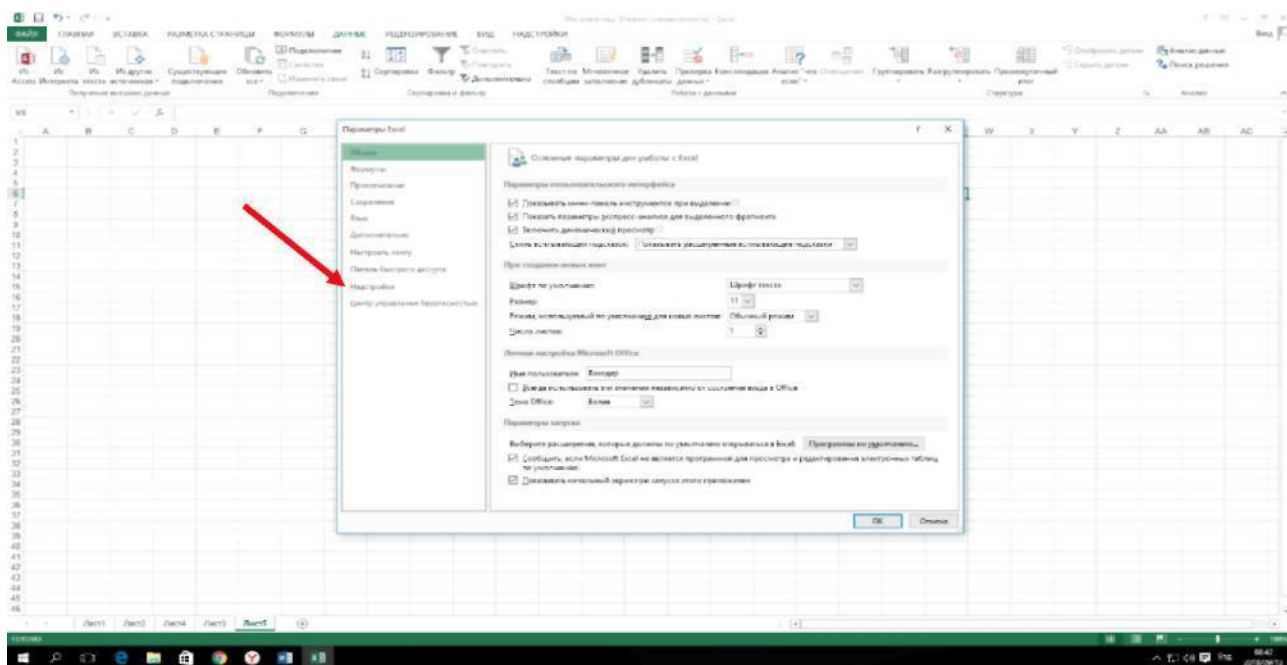
1-расм. EXCEL дастури ойнаси

Кўпгина компьютерларда фойдаланилмаганлиги учун таҳлил пакетлари ўрнатилмаган бўлади. Шунинг учун EXCEB дастури очилгандан кейин асосий менюдан <Файл> ни босамиз. Натижада куйида 2-расмда келтирилганидек, маълумотлар ойнаси очилади.



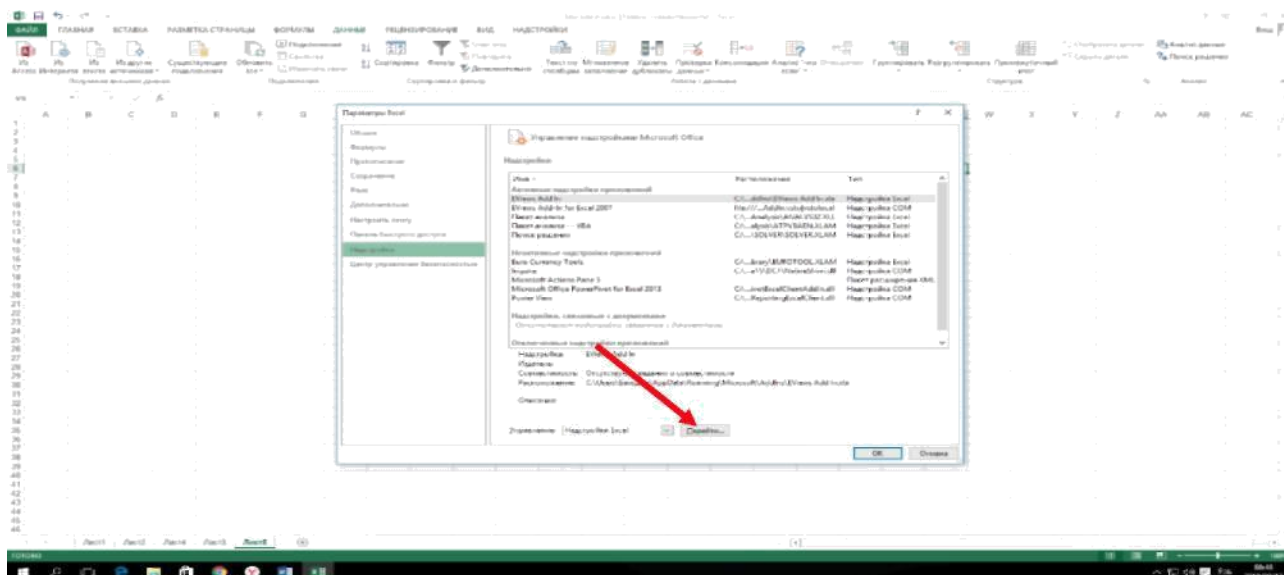
2-расм. Маълумотлар ойнаси

Маълумотлар ойнасида келтирилган инструментлардан <Панель задач> тугмачасини босамиз ва куйидаги 3-расмда келтирилган EXCEB параметрлари ойнаси ҳосил бўлади.



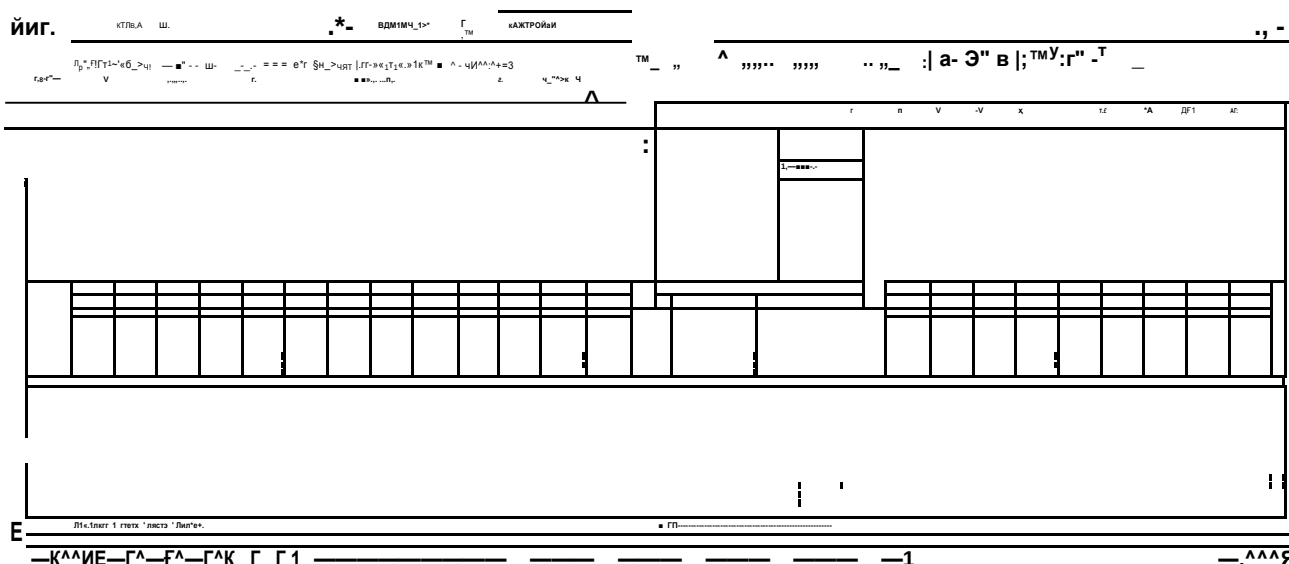
3-расм. EXCEB параметрлари ойнаси

EXCEB параметрлари ойнасида келтирилган параметрлардан <Надстройка> ни босамиз. Компьютер экранида Мюговой оШве қўшимча параметрларини бошқариш ойнаси ҳосил бўлади.(4-расм).



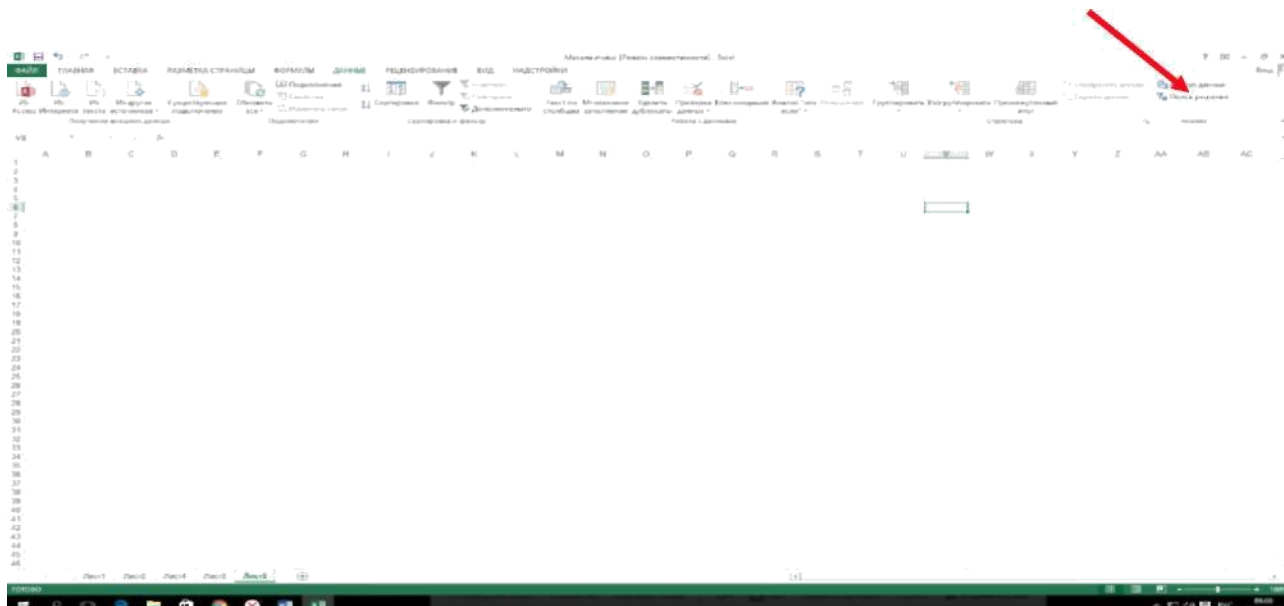
4-расм. Управление надстройками Мкго80Й оШ8е ойнаси

Ушбу ойнанинг пастки қисмида жойлашган <Перейти> тугмасини босамиз ва экранда қуйидаги **Доступные надстройки** кўринишда ойна ҳосил бўлади (5-расм).



5-расм. Доступные надстройки ойнаси

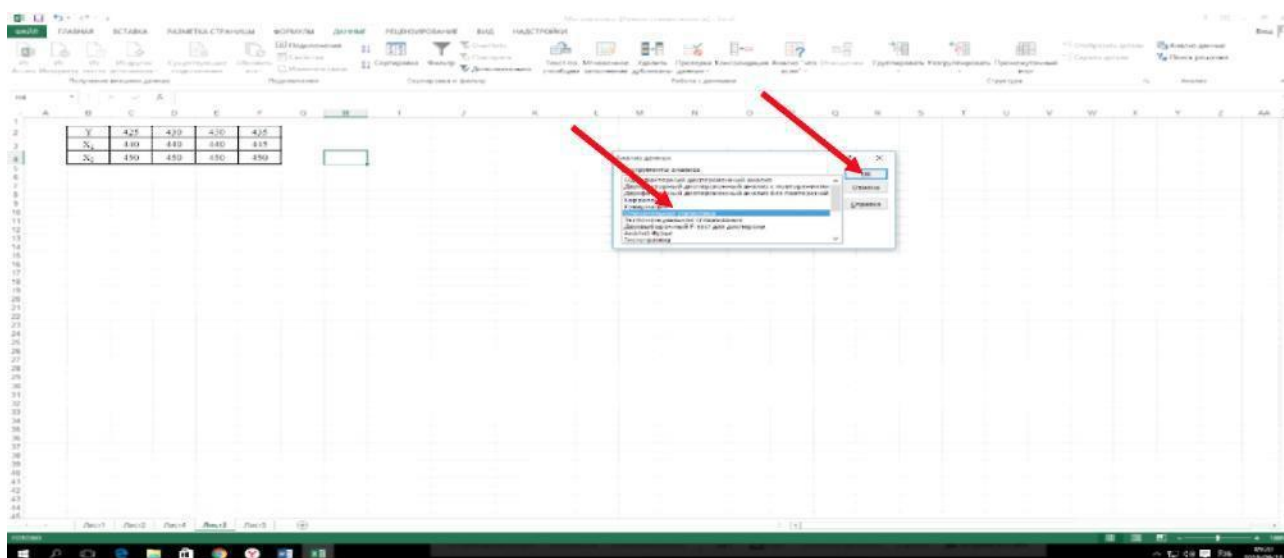
Ойнада келтирилган қўшимчаларнинг барчасига байроқчаларни белгилаб, **ОК** тугмаси босилади ва компьютер юклаб олиши учун кутилади. Натижа асосий менюда келтирилган <Данные> тугмасини босиш билан текширилади (6-расм).



6-расм. EXCEL дастури ойнаси

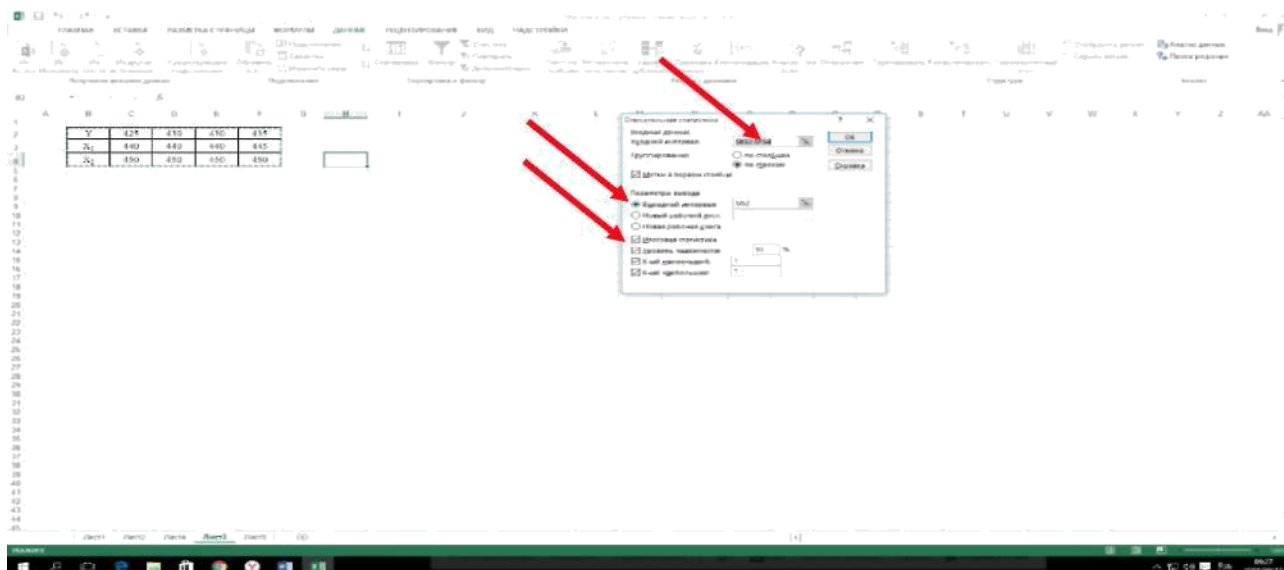
Агар сизнинг компютерингизда ҳам 6-расмда келтирилган кўринишда ойна очилган бўлса, демак компютерингизда эконометрик таҳлилларни олиб боришингиз мумкин бўлади.

Юқорида келтирилган мисолларни компютер технологиясида бажарилишини амалга ошириш учун авваламбор, маълумотлар EXCEL дастури ойнасига жойлаштирилади ва **<Данные+Анализ данных>** тугмасини босилади. натижада қуйидаги ойна очилади.



7-расм. Таҳлил ойнаси

Ушбу 7-расмдан кўриш мумкинки, таҳлил воситалари (инструменты анализа)да кўплаб таҳлил усуллари берилган бўлиб, улардан қўйилган мақсадга қараб танлаб олинади, бизга берилган масала шартига кўра кўрсаткичларни тавсифлаш сўралган. Шу муносабат билан биз **<Описательная статистика>**ни белгилаб **ОК** тугмаси босилади (8-расм).



8-расм. Таҳлилни амалга ошириш ойнаси

8-расмда келтирилган <Входной интервал> каттакчасига берилган маълумотларни барчасини белгилаш билан киритамиз. <Метки> каттакчасини белгилаймиз. Таъкидлаш жоизки, гурухлашда келтирилган <по столбцам> ёки <по строкам> маълумотларни қандай ҳолатда жойлашганлигига қараб белгиланади. Шундан сўнг ўз ихтиёрингизга кўра, натижаларни чиқиш параметрларини белгилайсиз:

<Выходной интервал> - иш бажарилаётган ойнанинг

ўзига; <Новый рабочий лист> - янги иш варағига;

<Новая рабочая книга> - янги EXCEL дастури ойнасига

<Итоговая статистика> - хулоса статистикада келтирилган маълумотларни белгилаш олинадиган натижаларни тўлиқлиги ва ишончлилигини янада ошириш имконини беради. Келтирилган барча амалларни бажариш орқали қуйидаги натижани беради.

1-жадвал

<i>Вариант, X</i>	<i>Натижа</i>	<i>Частота, Y</i>	<i>Натижа</i>
Среднее	5,25	Среднее	8
Стандартная ошибка	1,75	Стандартная ошибка	4,143267632
Медиана	5,5	Медиана	5,5
Мода	#Н/Д	Мода	#Н/Д
Стандартное отклонение	3,5	Стандартное отклонение	8,286535263
Дисперсия выборки	12,25	Дисперсия выборки	68,66666667
Эксцесс	-1,597667638	Эксцесс	2,925205015
Асимметричность	-0,320699708	Асимметричность	1,581697984
Интервал	8	Интервал	19
Минимум	1	Минимум	1
Максимум	9	Максимум	20
Сумма	21	Сумма	32
Счет	4	Счет	4
Наибольший(1)	9	Наибольший(1)	20
Наименьший(1)	1	Наименьший(1)	1
Уровень надежности(95,0%)	5,569281034	Уровень надежности(95,0%)	13,18572677

Талабалар учун бериладиган 2-лаборатория ишлари

1. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперсия
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	425	430	430	435
x1	440	440	440	445
x2	450	450	450	450

2. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперсия
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	465	470	472	472
x1	480	485	490	490
x2	510	515	525	525

3. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперсия
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	480	485	490	490
x1	510	515	525	525
x2	575	575	580	590

4. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперсия
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	435	435	435	440
x1	445	445	445	450
x2	460	460	460	465

5. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперсия
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	445	445	445	450
x1	460	460	460	465
x2	475	475	480	480

6. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	460	460	460	465
x1	475	475	480	480
x2	500	500	500	500

7. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	500	500	500	500
x1	535	549	550	570
x2	600	600	600	615

8. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	126	40	150	170
x1	137	48	148	173
x2	148	38	152	168

9. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	137	48	148	173
x1	148	38	152	168
x2	191	87	155	162

10. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	148	38	152	168
x1	191	87	155	162
x2	274	82	155	160

11. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача 2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция 4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода 6. Медиана

Y	191	87	155	162
x1	274	82	155	160
x2	370	97	160	180

12. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача 2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция 4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода 6. Медиана

Y	27	82	15	16
x1	37	97	16	18
x2	43	47	18	20

13. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача 2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция 4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода 6. Медиана

Y	370	97	160	180
x1	432	147	181	202
x2	445	187	130	158

14. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача 2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция 4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода 6. Медиана

Y	432	147	181	202
x1	445	187	130	158
x2	367	198	158	182

15. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача 2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция 4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода 6. Медиана

Y	445	187	130	158
x1	367	198	158	182
x2	367	106	169	168

16. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	367	198	158	182
x1	367	106	169	168
x2	321	86	163	170

17. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	367	106	169	168
x1	321	86	163	170
x2	307	65	161	183

18. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	321	86	163	170
x1	307	65	161	183
x2	331	126	154	164

19. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	307	65	161	183
x1	331	126	154	164
x2	345	65	157	162

20. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	331	126	154	164
x1	345	65	157	162
x2	364	58	160	177

21. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	345	65	157	162
x1	364	58	160	177
x2	384	57	151	162

22. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	45	20	19	67
x1	91	46	28	82
x2	73	72	40	102

23. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	91	46	28	82
x1	73	72	40	102
x2	121	101	52	94

24. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	73	72	40	102
x1	121	101	52	94
x2	206	127	68	110

25. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	121	101	52	94
x1	206	127	68	110
x2	323	130	89	153

26. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	206	127	68	110
x1	323	130	89	153
x2	584	142	101	188

27. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	323	130	89	153
x1	584	142	101	188
x2	743	165	114	223

28. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	58	142	101	188
x1	74	165	114	223
x2	91	159	147	307

29. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	74	165	114	223
x1	91	159	147	307
x2	107	182	260	350

30. Вариацион қатор учун аниқлансин:

1. Арифметик ўртача
2. Ўртача чизикли фарқ:
3. Дисперция
4. Ўртача квадратик фарқ
5. Мода
6. Медиана

Y	91	159	147	307
x1	107	182	260	350
x2	108	209	344	335

2-Лаборатория ишини бажариш бўйича намуна

Ўзбекистон Республикаси ҳудудларининг 7 та вилоятларида иккита иқтисодий кўрсаткич қиймати келтирилган:

у-умумий харажатларда озиқ-овқатларга қилинган харажатлар улуши, %;

х-бир ишчининг ўртача иш ҳақи, сўм.

1-жадвал

Ўзбекистон Республикаси ҳудудларининг иқтисодий кўрсаткичлари

Т/р	Вилоятлар	у	х
1	Қорақалпоғистон Республикаси	68,8	45,1
2	Тошкент шаҳри	61,2	59
3	Тошкент вилояти	59,9	57,2
4	Андижон вилояти	56,7	61,8
5	Наманган вилояти	55	58,8
6	Самарқанд вилояти	54,3	47,2
7	Хоразм вилояти	49,3	55,2

Топшириқ

1. у нинг х га га боғлиқлигини тавсифлаш учун қуйидаги функциялар параметрларини ҳисобланг::

1) Чизикли;

2) Даражали;

3) Ҳар бир аниқланган моделни R², ўртача апроксимация ҳатолиги - $\bar{A}$ ва F -Фишер мезонлари билан баҳоланг.

Ечими:

1) Чизикли регрессия тенгламасининг умумий кўриниши қуйидагича бўлади:

$$\hat{y} = a + bx$$

$$n \quad n$$

$$n \quad \begin{matrix} 1=1 \\ n \end{matrix} \quad \begin{matrix} 1=1 \\ n \end{matrix}$$

$$\hat{1} = 1 \quad 1 = 1 \quad 1 = 1$$

Дастлаб чизикли регрессия тенгламасининг а ва b параметрларини $1^? = 1$ Ум $1^? = 1^?$, $TI = 1$ У I^x $TI = I^X$ B $T^? = 1$ У $?$ лардан фойдаланиб ҳисобланади. Ҳисоблаш натижалари қуйидаги 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Чизиқли функцияни ҳисоблаш

т/р	у	х	ух	х ²	у ²	ў	у-ў	(*-X) ²	у-УУ	: А,-
1	68,8	45,1	3102,88	2034,01	4733,44	61,3	7,5	96,0	119,1	10,9
2	61,2	59,0	3610,8	3481,0	3745,44	56,5	4,7	16,8	11,0	7,7
3	59,9	57,2	3426,28	3271,84	3588,01	57,1	2,8	5,3	4,1	4,7
4	56,7	61,8	3504,06	3819,24	3214,89	55,5	1,2	47,6	1,4	2,1
5	55,0	58,8	3234,0	3457,44	3025,0	56,5	-1,5	15,2	8,3	2,7
6	54,3	47,2	2562,96	2227,84	2948,49	60,5	-6,2	59,3	12,9	11,4
7	49,3	55,2	2721,36	3047,04	2430,49	57,8	-8,5	0,1	73,7	17,2
Жами	405,2	384,3	22162,34	21338,41	23685,76	405,2	0,0	240,3	230,5	56,7
Ўртача кийматлар	57,89	54,9	3166,05	3048,34	3383,68	х	х	34,3	32,9	8,1
	5,74	5,86	х	х	х	х	х			х
2	32,92	34,34	х	х	х	х	х			х

Ушбу жадвал ҳисоб-китобини компютердаги EXCEL дастури орқали аниқлаш учун мос каттакчалар учун ҳисоб-китоб формулаларини жойлаштириш билан амалга ошириш мумкин (3-жадвал).

3-жадвал

2.1 Лаборатория ишининг EXCEЛ дастури орқали ҳисоблаш намунаси

А	В	С	Б	Е	Ғ	С	Н	/	З	К	Ь
1	т/р	у	х	ух	х ²	у ²	ў	у-ў	-)	-)	А,-
2											
3	1	68,8	45,1	=C2*D2	=D2^2	=C2^2	=C14+B14*D2	=C2-H2-	=(D2-D10)^2	=(C2-C10)^2	=ABS(I2/H2)*100)
4											
5	2	61,2	59,0	3610,8	3481,0	3745,44	56,5	4,7	16,8	11,0	8,3
6	3	59,9	57,2	3426,28	3271,84	3588,01	57,1	2,8	5,3	4,1	4,9
7	4	56,7	61,8	3504,06	3819,24	3214,89	55,5	1,2	47,6	1,4	2,2
8	5	55,0	58,8	3234,0	3457,44	3025,0	56,5	-1,5	15,2	8,3	2,7
9	6	54,3	47,2	2562,96	2227,84	2948,49	60,5	-6,2	59,3	12,9	10,2
10	7	49,3	55,2	2721,36	3047,04	2430,49	57,8	-8,5	0,1	73,7	14,7
11	Жами	=C2+C3+C4+C5+C6+C7+C8	384,3	22162,34	21338,41	23685,76	405,2	0,0	240,3	230,5	55,3
12	Ўртача кийматлар	=C9/корхона сони	54,9	3166,05	3048,34	3383,68	х	х	34,3	32,9	7,9
13		=корень(C12)	=корень(D12)	х	х	х	х	х			х
14	2	=K10	=J10	х	х	х	х	х			х
15											
	b=(E10-D10*C10)/(F10-D10^2)	a=C10-B14*D10									
	r=B14*(D1/C11)			F=((B15^2/(1-B15^2))*(B8-2))							

Эслатма: Ушбу жадвални EXCEL дастурига ўрнатиб x ва y нинг қийматларини ўзгартириш билан бошқа топшириқлар учун ҳам ишлатиш мумкин. EXCEL дастурига ўрнатгандан сўнг албатта тенгликдан олдинги ҳарфларни ўчириб юбориш керак.

$$= - \frac{5,86}{5,74} = 3166,05 - 57,89 \cdot 54,9 \approx -0,35 \quad (1)$$

$$= 57,89 + 0,35 \cdot 54,9 \approx 76,88 \quad (2)$$

(1) ва (2) ларда аниқланган қийматларга кўра, регрессия тенгламаси қуйидагича бўлади:

$$\hat{y} = 76,88 - 0,35x \quad (3)$$

(3) тенгламадан келиб чиқадиган хулоса ўртача иш ҳақини бир бирликка ошиши (бир сўмга) ошиши озиқ-овқатга қилинган харажатларни 0,35 %га пунктга оширади. Энди x ва y ларнинг ўзаро боғланиш йўналишини ва жуфтлик корреляциясининг чизиқли коэффицентини ҳисобланади:

$$r = \frac{5,86}{5,74} = -0,35 \cdot \frac{5,74}{5,74} = -0,357 \quad (4)$$

(4) бўйича аниқланган қийматга кўра, x ва y лар ўртасидаги корреляцион боғланиш мўътадил ва тескари. Энди детерминация коэффицентини аниқланади. Бунинг учун қуйидагича ҳисоб-китоб амаллари бажарилади:

$$r_x^2 = (-0,357)^2 = 0,127;$$

Таъкидлаш жоизки, компьютерда регрессия параметрларини баҳолашда фойдаланиш мумкин. Аниқланган қийматга асосан вариация натижаларининг 12,7% ўзгариши x омилнинг ўзгариши билан боғлиқлигини англатади.

x нинг ҳақиқий қийматларидан фойдаланиб, регрессия тенгламасининг натижавий қийматини- $\hat{y}$ ни аниқланади. Ўртача ҳатолик аппроксимация - $\bar{A}$ ни қийматини топамиз. Қуйида келтирилган формулага мувофиқ ҳисоб-китоблар амалга оширилади. Натижа юқорида келтирилган 2-жадвалда акс этган.

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \cdot 100\%.$$

$\bar{A} = 8,1$ %. Демак, ўртача ҳисобланган қийматлар ҳақиқий қийматга нисбатан 8,1 % га нисбатан оғанлигини кўрсатмоқда. (3)-регрессия тенгламасини Фишернинг F -мезони бўйича баҳоланади.

Фишернинг F -мезони R^2 детерминация коэффицентидан фойдаланган ҳолда қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot (n-2) \quad \text{ҳақиқий} = \frac{0,125}{0,875} \cdot 5 = 0,714$$

Ушбу Фишернинг F-мезонини ҳақиқий қиймати уни жадвалда келтирилган критик қийматлари билан таққосланади:

Критик қиймат $\alpha = 0,01$ бўлганда жад = 16,26

Критик қиймат $\alpha = 0,05$ бўлганда жад = 6,61 $\alpha = 0,05$ бўлганда ҳақ > жад бўлди. H_0 гипотезаси 5% даражада мақсадга мувофиқ эмас, бу бутун регрессия тенгламасининг муҳимлигини кўрсатади. $\alpha = 0,01$ бўлганда ҳақ < жад бўлади ва Олинган қиймат, аниқланган боғлиқликнинг тасодифий характери ва тенглама параметрларининг статистик аҳамиятсизлиги боғланишининг зичлиги ҳақида H_0 гипотезасини қабул қилиш зарурлигини кўрсатади. F-статистика қиймати регрессия ҳисоб-китоблари доирасида, бу ўрнатилган функциялардан фойдаланиб компьютер технологияси ёрдамида ҳам таҳлилни амалга ошириш мумкин.

2) Даражали модель: $\hat{y} = a \cdot x^b$

Ушбу даражали модель тенглигининг ҳар икки томонини логарифлаш орқали чизиклилаштириш жараёни амалга оширилади:

$$\lg \hat{y} = \lg a + b \lg x$$

ерда $\lg \hat{y} = Y$, $\lg a = A$, $\lg x = X$

3-жадвал Ҳақиқатда

берилган 1-жадвал маълумотларини логарифмланган қийматлари бўйича ҳисобланган жадвал

т/р	Y	X	YX	Y ²	X ²	$\hat{y}$	Y - $\hat{y}$	$(Y - \hat{y})^2$	A _I
1	1,8376	1,6542	3,0398	3,3768	2,7364	61,0	7,8	60,8	11,3
2	1,7868	1,7709	3,1642	3,1927	3,1361	56,3	4,9	24,0	8,0
3	1,7774	1,7574	3,1236	3,1592	3,0885	26,8	3,1	9,6	5,2
4	1,7536	1,7910	3,1407	3,0751	3,2077	55,5	1,2	1,4	2,1
5	1,7404	1,7694	3,0795	3,0290	3,1308	56,3	-1,3	1,7	2,4
6	1,7348	1,6739	2,9039	3,0095	2,8019	60,2	-5,9	34,8	10,9
7	1,6928	1,7419	2,9487	2,8656	3,0342	57,4	-8,1	65,6	16,4
Жами	12,3234	12,1587	21,4003	21,7078	21,1355	403,5	1,7	197,9	56,3
Ўртача қиймат	1,7605	1,7370	3,0572	3,1011	3,0194	x	x	28,27	8,0
	0,0425	0,0484	x	x	x	x	x	x	x
2	0,0018	0,0023	x	x	x	x	x	x	x

С ва b коэффициентларни ҳисоблаймиз:

$$b = \frac{\sum YX - \frac{\sum Y \cdot \sum X}{n}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}} = \frac{21,4003 - \frac{12,3234 \cdot 12,1587}{7}}{21,1355 - \frac{(12,1587)^2}{7}} \approx -0,298$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n} = \frac{12,3234 - (-0,298) \cdot 12,1587}{7}$$

$$a = \frac{12,3234 + 3,6255}{7} = \frac{15,9489}{7} = 2,278$$

Аниқланган қийматлардан фойдаланиб,

$$\hat{Y} = 2,278 - 0,298$$

Чизиқли тенгламани ҳосил қиламиз. Ушбу тенгламани потенсирлаш орқали қйидаги кўринишдаги тенгламани ҳосил қилинади:

$$\hat{Y} = 10, \quad \cdot, = 189,7 \cdot$$

Ушбу тенгламада $\hat{Y}$ нинг ҳақиқий қийматларини алмаштириш билан $\hat{Y}$, - нинг назарий натижаларини оламиз. Тенглама учун корреляция боғланиши - $\rho^{\wedge}$ ва аппроксимация ўртача хатолик- $\bar{A}$ тест натижалари аниқланади:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \\ = \sqrt{1 - r^2} = \sqrt{1 - 0,8445} = 0,3758 \end{aligned}$$

$$\bar{A} = 8,0 \%$$

Бу аниқланган қийматлар, даражали моделнинг тавсифланиши чизиқли функцияга қараганда анчагина яхшилигини кўрсатмоқда.

ҳисоб =

$$\begin{aligned} \alpha = 0,05 \\ \text{бўлганда,} \quad 1 - \alpha^2 = 1 - 0,0025 = 0,9975 \\ \text{жад} = 6,6 > \text{ҳисоб} = 0,8445 \end{aligned}$$

Олинган натижа H_0 гипотеза бу тенглама параметрларини статистик жиҳатдан аҳамиятсизлиги тўғрисида баён этади. Ушбу тенглама параметрлари боғланишининг нисбатан паст кўрсаткичи ва кўп бўлмаган кузатишларни таъбиюсланганлиги билан изоҳлаш мумкин.

Талабалар учун бериладиган 2-лаборатория ишлари 1-вариант

Ўзбекистон Республикаси аҳолисининг даромади - Y минг сўмни ташкил этиб ундан X минг сўмини жамғарма сифатида банкка омонат сифатида қўйишади. Кўрсаткич қийматларининг йиллар давомида ўзгариши қуйидаги жадвалда берилган.

Йил	1995 й.	1996 й.	1997 й.	1998 й.	1999 й.	2000 й.	2001 й.	2002 й.	2003 й.	2004 й.
Y	479,7	489,7	503,8	524,9	542,3	580,8	616,3	646,8	673,5	701,3
X	99,7	100,9	102,5	103,5	104,6	108,8	113,7	116,6	118,6	123,4

Топширик

у нинг x га га боғлиқлигини тавсифлаш учун қуйидаги функциялар параметрларини ҳисобланг:

1. Чизиқли;
2. Даражали;

3. Ҳар бир аниқланган моделни R^2 , ўртача апроксимация ҳатолиги - $\bar{A}$ ва F - Фишер мезонлари билан баҳоланг.

2-вариант

Ўзбекистон Республикаси ялпи ички маҳсулоти - Y млрд. сўм бўлиб, белгиланган йиллар бўйича асосий капиталга киритилган инвестиция ҳажми X млрд. сўмга етди. Кўрсаткич қийматларининг йиллар давомида ўзгариши қуйидаги жадвалда берилган.

Йил	1995 й.	1996 й.	1997 й.	1998 й.	1999 й.	2000 й.	2001 й.	2002 й.	2003 й.	2004 й.
Y	722,5	751,6	779,2	810,3	865,3	858,4	875,8	906,8	942,9	988,8
X	125,9	129,4	130,0	132,4	129,4	128,1	132,3	139,7	145,2	146,1

Топширик

у нинг x га га боғлиқлигини тавсифлаш учун қуйидаги функциялар параметрларини ҳисобланг:

1. Чизиқли;
2. Даражали;

3. Ҳар бир аниқланган моделни R^2 , ўртача апроксимация ҳатолиги - $\bar{A}$ ва F - Фишер мезонлари билан баҳоланг.

3-вариант

2005-2014 йилларда ялпи ҳудудий маҳсулот - Y млрд. сўмни ташкил этди. Бу давр мобайнида ҳудуд асосий фонди - X млрд. сўмга тенг бўлган. Кўрсаткич қийматларининг йиллар давомида ўзгариши қуйидаги жадвалда берилган.

Йил	2005 й.	2006 й.	2007 й.	2008 й.	2009 й.	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.
Y	1015,2	1021,6	1046,3	1058,3	1095,4	1106,3	1125,6	1136,4	1148,3	1157,3
X	149,3	193,2	153,0	154,6	161,2	164,1	168,2	171,4	171,2	175,4

у нинг x га га боғлиқлигини тавсифлаш учун қуйидаги функциялар параметрларини ҳисобланг: 1. Чизиқли;

2. Даражали;

3. Ҳар бир аниқланган моделни R^2 , ўртача апроксимация ҳатолиги - $\bar{A}$ ва F – Фишер мезонлари билан баҳоланг.

Қуйида келтирилган жадвал маълумотларидан фойдаланиб, унинг х га боғлиқлигини тавсифлаш учун қуйидаги функциялар параметрларини ҳисобланг:

1. Чизикли;

2. Даражали;

3. Ҳар бир аниқланган моделни R^2 , ўртача апроксимация ҳатолиги - $\bar{A}$ ва F – Фишер мезонлари билан баҳоланг.

4-вариант

Йил	2009 й.	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.	2017 й.	2018 й.
Y	1095,4	1106,3	1125,6	1136,4	1148,3	1157,3	1162,1	1161,4	1165,4	1167,6
X	161,2	164,1	168,2	171,4	171,2	175,4	175,6	176,2	178,6	181,8

5-вариант

Йил	2009 й.	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.
Y	124,4	181	399,9	550,1	891,5	1387,2	2104,8
X	47,9	50,4	59,9	66,4	81,3	102,8	134,0

6-вариант

Йил	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.	2017 й.	2018 й.
Y	550,1	891,5	1387,2	2104,8	1161,4	1165,4	1167,6
X	66,4	81,3	102,8	134,0	176,2	178,6	181,8

7-вариант

Йил	1995 й.	1996 й.	1997 й.	1998 й.	1999 й.	2000 й.	2001 й.
Y	3255,3	4083,3	4615,8	5978,3	7538,8	9304,9	11310,7
X	184,0	220,0	243,2	302,4	370,3	447,1	534,3

8-вариант

Йил	2000 й.	2001 й.	2002 й.	2003 й.	2004 й.	2005 й.	2006 й.
Y	11310,7	13628,6	16774,7	21422,3	27164,2	34201,4	39737,3
X	534,3	635,0	771,8	973,9	1223,6	1529,5	1770,2

9-вариант

Йил	2007 й.	2008 й.	2009 й.	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.
Y	40,5	83,6	143,5	223,3	296,7	388,4	571
X	15,9	17,5	19,8	22,9	25,7	29,2	36,3

10-вариант

					2018 й.	2019 й.	2020 й.
					1453,1	1938,4	2733,5
					70,2	88,9	119,4
Йил	2014 й.	2015 й.	2016 й.	2017 й.			
Y	571	731,0	831,1	1122,0			

X	36,3	42,4	46,3	57,5
---	------	------	------	------

11-вариант

Йил	1990 й.	1991 й.	1992 й.	1993 й.	1994 й.	1995 й.	1996 й.
Y	3576,0	7067,4	8246,0	9504,8	11754,0	15219,3	20060,4
X	151,8	286,1	331,5	379,9	466,4	599,7	785,9

12-вариант

Йил	1997 й.	1998 й.	1999 й.	2000 й.	2001 й.	2002 й.	2003 й.
Y	188,9	352,1	640,7	910,6	1418,2	2097,4	3172,2
X	344,7	383,2	450,8	514,2	633,3	792,7	1045,0

13-вариант

Йил	2004 й.	2005 й.	2006 й.	2007 й.	2008 й.	2009 й.	2010 й.
Y	3172,2	4497,7	5238,1	6030,9	7205,9	9647,9	12612,9
X	1045,0	1356,2	1530,0	1716,1	1991,9	2565,2	3261,2

14-вариант

Йил	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.
Y	17309,4	22919,6	29730,8	39059,9	50560,5	65009,8	80529,0
X	4363,6	5680,6	7279,5	9469,4	12169,1	15560,9	19203,9

15-вариант

Йил	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.	2017 й.	2018 й.
Y	233,6	419,1	607,8	957,8	1296,8	1888,9	2830,9
X	326,9	364,0	401,8	471,8	539,6	658,0	846,4

16-вариант

Йил	2000 й.	2001 й.	2002 й.	2003 й.	2004 й.	2005 й.	2006 й.
Y	2830,9	4494,0	6127,5	8123,2	11028,6	14640,3	18447,6
X	846,4	1179,0	1505,7	1904,8	2485,9	3208,3	3969,7

17-вариант

Йил	2007 й.	2008 й.	2009 й.	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.
Y	23848,0	28387,3	34499,1	42158,8	51059,3	64354,7	75194,2
X	5049,8	5957,7	7180,0	8712,0	10492,1	13151,1	15319,0

18-вариант

Йил	2014 й.	2015 й.	2016 й.	2017 й.	2018 й.	2019 й.	2020 й.
Y	1,6	3,2	5,5	8,6	11,4	14,9	22,0
X	5,4	7,9	17,4	23,9	38,8	60,3	91,5

19-вариант

Йил	1990 й.	1991 й.	1992 й.	1993 й.	1994 й.	1995 й.	1996 й.
Y	22,0	28,1	32,0	43,2	55,9	74,6	105,1
X	91,5	141,5	177,5	200,7	259,9	327,8	404,6

20-вариант

Йил	1992 й.	1993 й.	1994 й.	1995 й.	1996 й.	1997 й.	1998 й.
Y	44,3	82,8	150,4	213,8	332,9	492,3	744,6
X	46,7	83,8	121,6	191,6	259,4	377,8	566,2

21-вариант

Йил	1994 й.	1995 й.	1996 й.	1997 й.	1998 й.	1999 й.	2000 й.
Y	137,5	271,8	317,2	365,6	452,1	585,4	771,6
X	491,8	592,5	729,3	931,4	1181,1	1487,0	1727,7

22-вариант

Йил	1996 й.	1997 й.	1998 й.	1999 й.	2000 й.	2001 й.	2002 й.
Y	2960,8	4063,2	5380,2	6979,1	9169,0	11868,7	15260,5
X	3689,5	4769,6	5677,5	6899,8	8431,8	10211,9	12870,9

23-вариант

Йил	1998 й.	1999 й.	2000 й.	2001 й.	2002 й.	2003 й.	2004 й.
Y	744,6	1055,8	1229,6	1415,7	1691,5	2264,8	2960,8
X	566,2	898,8	1225,5	1624,6	2205,7	2928,1	3689,5

24-вариант

Йил	2000 й.	2001 й.	2002 й.	2003 й.	2004 й.	2005 й.	2006 й.
Y	302,8	559,1	976,8	1416,2	2128,7	3255,6	4925,3
X	1085,4	1175,4	1321,9	1476,1	1726,1	2121,5	2707,4

25-вариант

Йил	2002 й.	2003 й.	2004 й.	2005 й.	2006 й.	2007 й.	2008 й.
Y	4925,3	7450,2	9844	12261	15923,4	21124,9	28190
X	2707,4	3593,3	4433,2	5281,3	6566,4	8391,4	10870,4

26-вариант

Йил	2004 й.	2005 й.	2006 й.	2007 й.	2008 й.	2009 й.	2010 й.
Y	38969,8	49375,6	62388,3	78764,2	97929,3	120861,5	144867,9
X	14652,8	18304,0	22869,8	28615,8	35340,4	43386,7	51810,0

27-вариант

Йил	2006 й.	2007 й.	2002 й.	2003 й.	2004 й.	2005 й.	2006 й.
Y	21124,9	28190	38969,8	49375,6	62388,3	78764,2	97929,3
X	3748,3	5847	8014,5	12104,7	13784,6	13641,3	18234,4

28-вариант

Йил	2008 й.	2009 й.	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.
Y	3255,6	4925,3	7450,2	9844	12261	15923,4	21124,9
X	514	990,9	1193,9	1993,3	2434,7	3138	3748,3

29-вариант

Йил	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.
Y	3255,6	4925,3	7450,2	9844	12261	15923,4	21124,9
X	898,3	923,6	933,3	958,9	9910	10196,3	10467

30-вариант

Йил	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.	2017 й.	2018 й.
Y	62388,3	78764,2	97929,3	120862	144868	171369	199325
X	13784,6	13641,3	18234,4	23624,5	19770,2	21706,3	23344,3

3-Лаборатория ишини бажариш бўйича намуна

Excel дастури ёрдамида масалалар ечиш

3Л.-Масала

Туманларнинг ҳудудлари бўйича маълумотлар кўрсатилган (3.1-жадвал).

3.1-жадвал

Туман ҳудудларида аҳоли турмуш фаровонлиги кўрсаткичлари

Туманнинг номери	Битта ишчининг бир кунда ўртача тирикчиликка етадиган минимуми, сўм.	Ўртача кунлик иш ҳақи, сўм.
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

1) $Y=a+bx$ чизиқли регрессиянинг кўрсаткичларини чизиқли тўғриланган статистик функцияси аниқлайди. Ҳисоблаш тартиби қуйидагича:

1. Ўзида таҳлил этилаётган маълумотларни мужассамлаштирган файлни очинг ёки келтирилган маълумотларни киритинг;

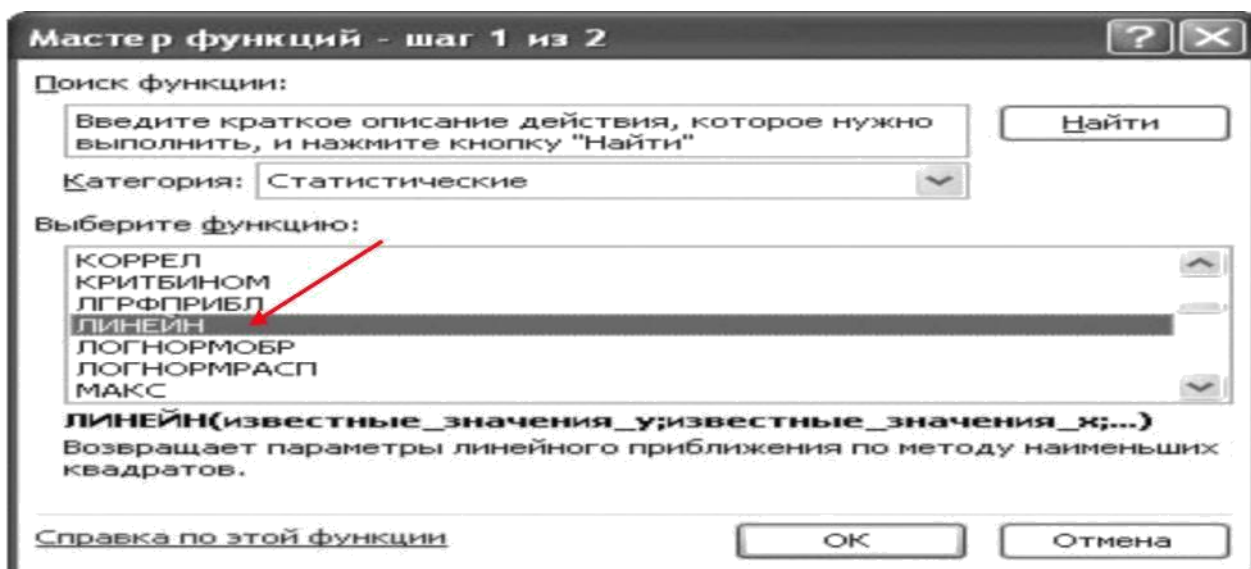
2. Регрессион статистиканинг натижаларини кўрсатиш учун 5x2 (5 қатор, 2 устун) каттакчалардан ташкил топган бўш каттакчаларни белгиланг ёки 1x2 каттакчаларни фақатгина регрессиянинг кўрсаткичларини аниқлаш учун;

3. <Мастер функций>ни исталган ҳолда ишга тушинг:

а) асосий менюда <Вставка+Функция> ни танланг;

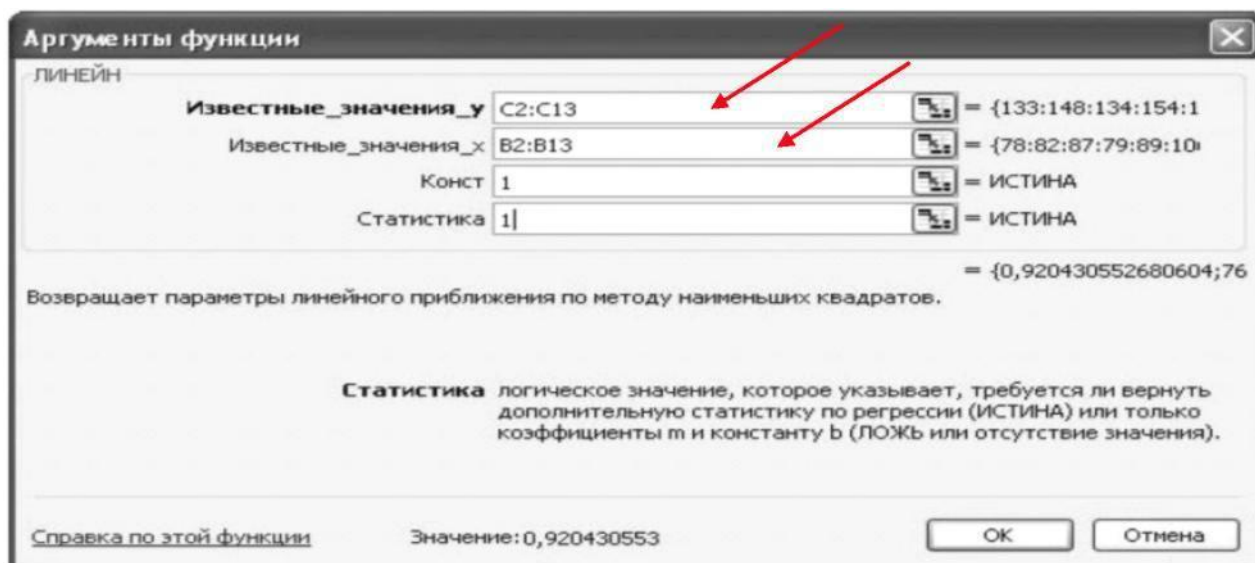
б) <Стандартная> инструментлар панелида <Вставка+Функция> тугмасини босинг;

4. Категория ойнасида <Статистические > ни танлаб, функция ойнасида <ЛИНЕЙН> ни танлаб ОК tugmasinini bosing;



3.1-расм. Мастер функций сўзлашув ойнаси

5. Функциянинг аргументларини тўлдиринг (3.2-расм):



3.2-расм. Аргументы функциянинг аргументларини ишга тушириш сўзлашув ойнаси

Натижавий хусусиятнинг маълумотларини акс эттирувчи - **<Известные значения>** диапазон;

Мустақил хусусиятнинг омилларини маълумотларини акс эттирувчи - **<Известные значения x>** диапазон;

<Константа> - мантикий қиймат бўлиб, тенгламанинг озод ҳади бор ёки йўқлигига ишора қилади: агар **Константа+1** бўлса, унда озод ҳад оддий усул билан топилади, агарда **Константа+0** бўлса, унда озод ҳад 0 га тенг бўлади;

<Статистика> - мантикий қиймат бўлиб, регрессион таҳлил бўйича қўшимча маълумотни кўрсатиш ёки кўрсатмасликка ишора қилади. Агар **Статистика+1**, унда қўшимча маълумотлар кўрсатилади, агар **Статистика+0**

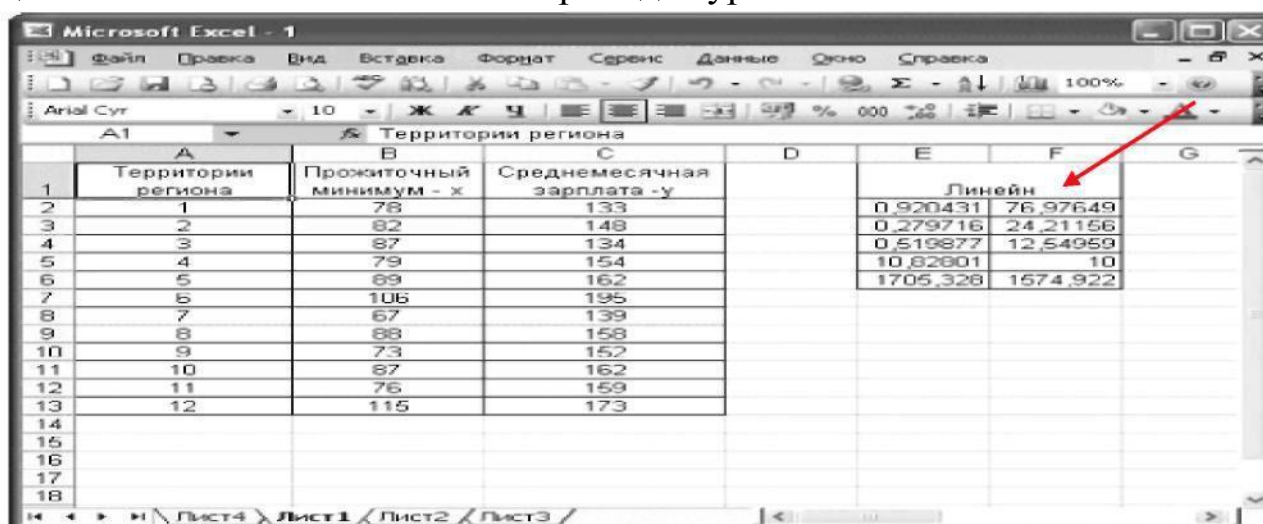
бўлса, унда фақат тенгламанинг кўрсаткичлари баҳоси кўрсатилади. ОК тугмасига босинг;

6. Белгиланган ҳудуднинг тепа чап катакчасида якуний жадвалнинг 1-чи элементи пайдо бўлади. Жадвални очиш учун F2 тугмасини босинг, ундан сўнг <СТКБ+ 8Ы1FT+ЕЭТЕК> босинг

қўшимча регрессион сатистика қуйидаги кўрсатилган схема бўйича тузилади:

b коэффицентининг қиймати	a коэффицентининг қиймати
b нинг ўртача квадратик четланиши	a нинг ўрта квадратик четланиши
Детерминация коэффиценти	u нинг ўрта квадратик четланиши
F-статистика	озодликнинг даражасини миқдори
Квадратларнинг регрессион қиймати	Квадратларнинг қолдиқ қиймати

1-Масаладаги маълумотлар учун ЧИЗИҚЛИ функцияни ҳисобланишининг натижаси 3.3-расмда кўрсатилган.



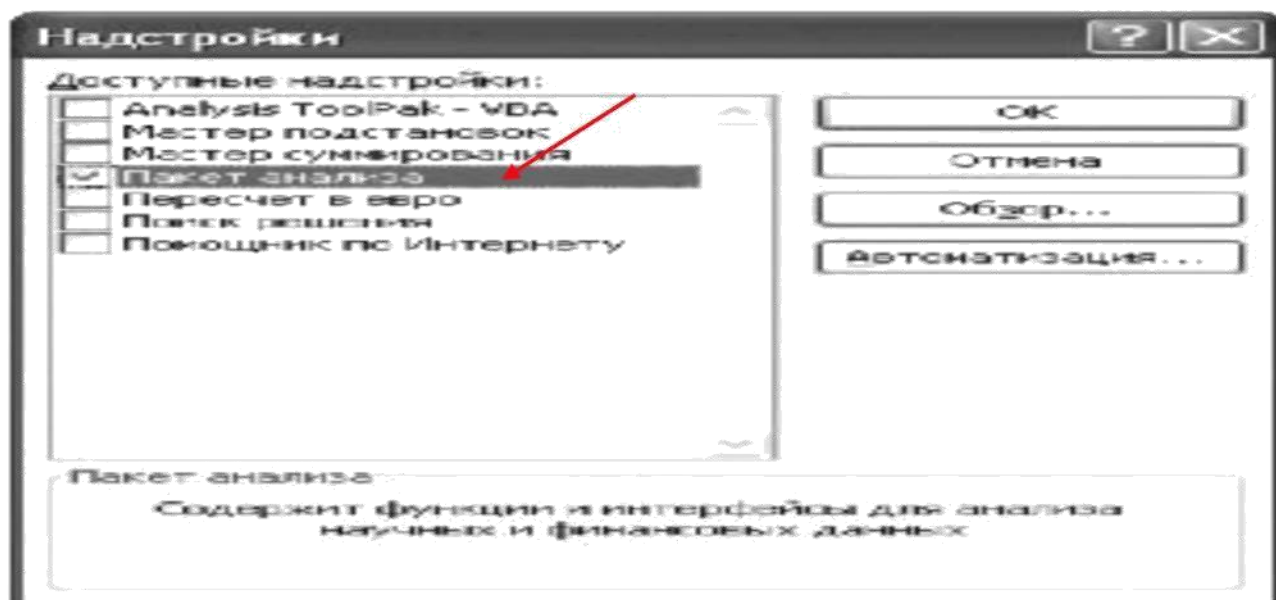
Territory region			
	A	B	C
	Территории региона	Прожиточный минимум - x	Среднемесячная зарплата - y
1	1	78	133
2	2	82	148
3	3	87	134
4	4	79	154
5	5	89	162
6	6	106	195
7	7	87	139
8	8	88	158
9	9	73	152
10	10	87	162
11	11	76	159
12	12	115	173

Line	
0.920431	76.97649
0.279716	24.21156
0.519877	12.54959
10.82801	10
1705.328	1574.922

3.3-Расм. ЧИЗИҚЛИ функцияни ҳисоблаш натижаси

Регрессион статистика натижасидан ташқари регрессия маълумотларнинг таҳлил инструменти ёрдамида регрессия ва қолдиқларнинг графиги ва қолдиқни чизмаларини олиш мумкин. Шунинг учун қуйидагиларни амалга ошириш керак:

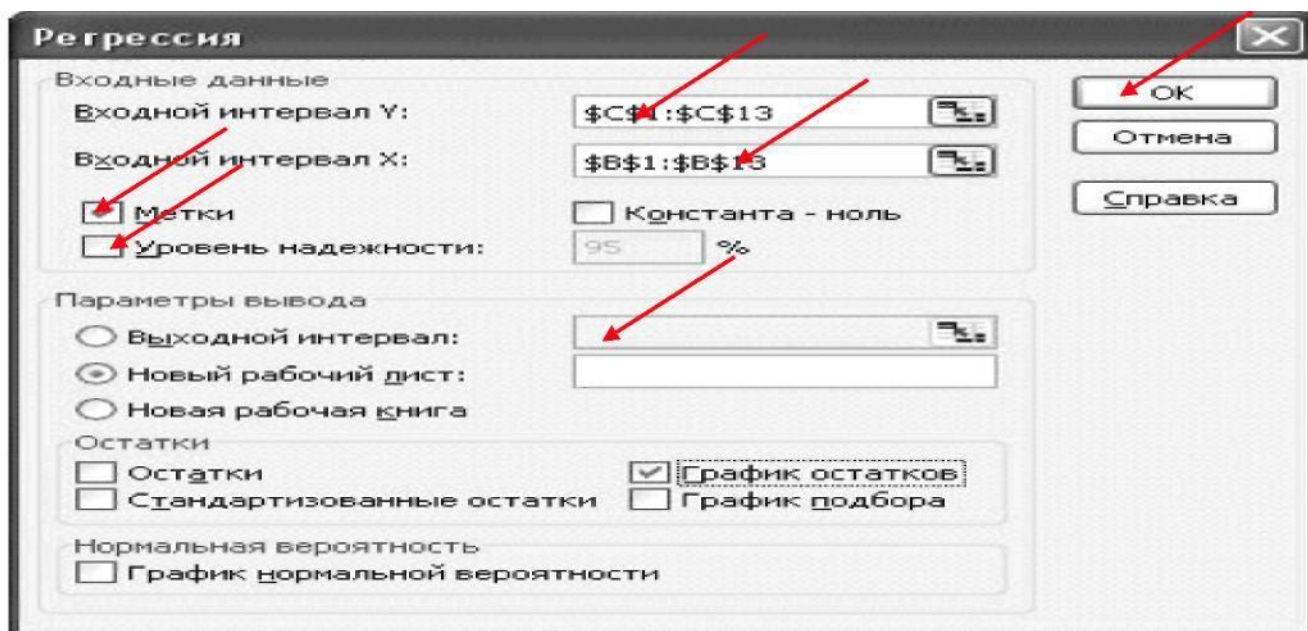
<Пакет анализ> га рухсатни текширинг. Асосий менюда кетма-кет <Сервис+Настройки> ni tanlang . <Пакет анализа> га белгини қўйинг (3.4-расм).



3.4-Расм. Пакет анализа нинг надстройкасини ўрнатиш

Асосий менюда <Сервис+Анализ данные+Регрессия> ни танлаб **ОК** тугмасини босинг.

Сўзлашув ойнасида 3.5-рассмда кўрсатилган мълумотларни тўлдириш:



3.5-Расм. Регрессия инструментининг параметрларни ишга тушириш сўзлашув ойнаси

<Входной интервал Y> диапазон бўлиб, натижавий хусусиятнинг маълумотларни акс эттиради.

<Входной интервал X> диапазон бўлиб, мустақил хусусиятнинг маълумотларни акс эттиради.

<Метки > байроқча, биринчи қаторда устунларнинг номи бор ёки йўқлигини билдиради.

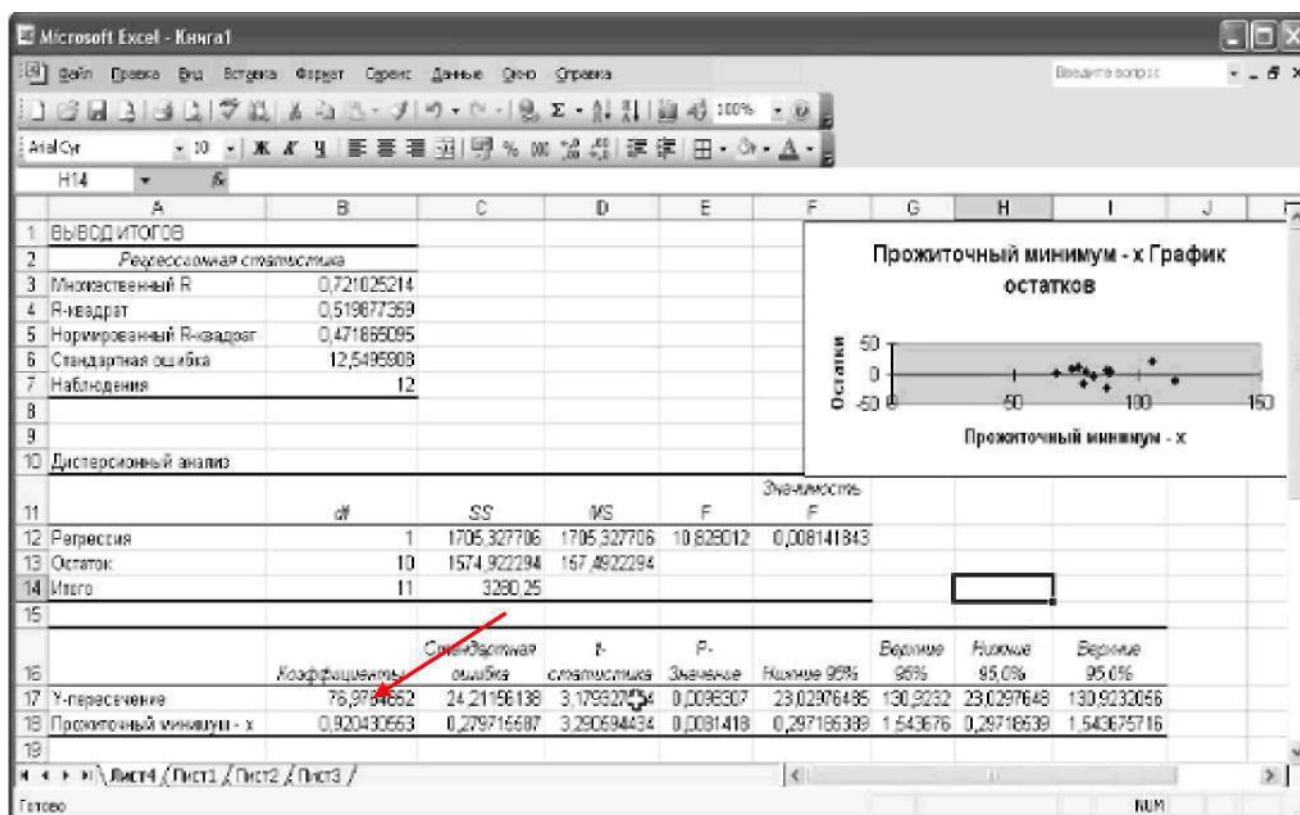
<Konstanta-нол > байроқча, тенгламада озод ҳад бор ёки йўқлигини билдиради.

<Выходной интервал> келгуси диапазоннинг тепа чап катакчасида кўрсатиш етарли.

<Новый рабочий лист> янги варақча исталган ном бериш мумкин.

Агар қолдиқларнинг графиги ва маълумотини олмоқчи бўлсангиз, сўзлашув ойнасида тегишли байроқчаларни ўрнатинг ва **ОК** тугмасини босинг.

1-масаланинг маълумотлари учун регрессион таҳлилнинг натижалари 3.6 расмда келтирилган.



3.6-расм. Регрессия инструментнинг натижа жадвали

Масала 3.2. Берилган жадвалдан фойдаланиб:

1) Коррелцион таҳлил ёрдамида моделда қатнашадиган омилларни танланг. Бунинг учун:

а) хусусий корреляция коэффициентларини ҳисобланг;

б) жуфт корреляция коэффициентларини аниқланг.

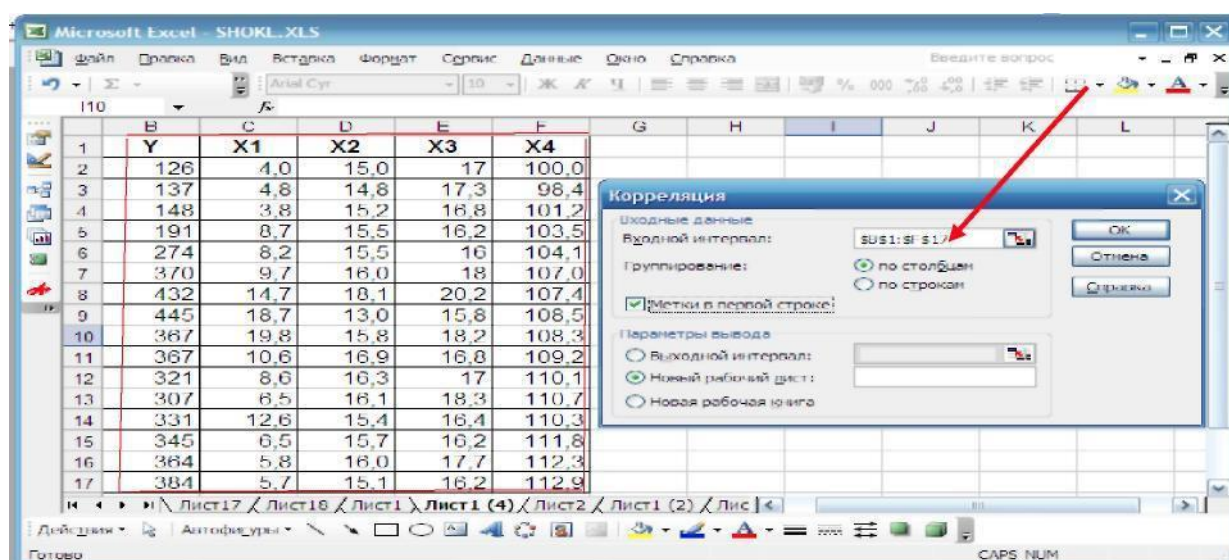
2) Энг кичик квадратлар усули ёрдамида регрессия тенгламаси коэффициентларини ҳисоблаш лозим. Бунинг учун нормал тенгламалар тизимидан фойдаланиш керак.

3) Тузилган эконометрик моделлар ичида энг яхши адекват моделни танланг. Бунинг учун қуйидаги мезонлар ҳисобланади:

- а) Аппроксимация хатоси.
- б) Фишернинг F-мезони.
- с) Стьюдентнинг t-мезони.
- д) Детерминация коэффициентини.

4) Энг яхши адекват модел асосида 2017 йилга корхонанинг сотиш ҳажмини башорат қилиш керак. Бунинг учун экстраполяция усулини қўллаб тренд моделлари орқали аниқланг.

1. Биринчи босқичда моделда қатнашадиган омилларни танлаш керак. Бунинг учун жуфт ва хусусий корреляция коэффициентларини топиш лозим. Жуфт ва хусусий корреляция коэффициентлари *M8 Excel* дастури орқали топамиз. Бунинг учун қуйидаги буйруқларни бажарамиз: <Сервис+анализ данные+Корреляция > (2.1-расм)



3.7-расм. Корреляция коэффициентларини ҳисоб-китобларини амалга ошириш тартиби

Корреляция коэффициентларини ҳисоб-китоблари қуйидаги 3.8-расмда келтирилган.

	A	B	C	D	E	F
	Y	X1	X2	X3	X4	
Y	1					
X1	0,6459	1				
X2	0,2329	-0,003	1			
X3	0,2263	0,204	0,6978	1		
X4	0,8160	0,2734	0,2354	0,0308	1	

3.8-расм. Корреляция коэффициентларини ҳисоб-китоб натижалари

Корреляция коэффициентлар жадвалидан кўриниб турибдики асосий омил Y билан таъсир этувчи омил X_1 ва X_4 кучли боғланган экан. Шунинг учун бу омиллар тузиладиган эконометрик моделда катнашадилар. Таъсир этувчи омиллар X_2 ва X_3 асосий омил Y билан кучсиз боғланган, шунинг учун бу омиллар яратиладиган эконометрик моделда катнашмайдилар.

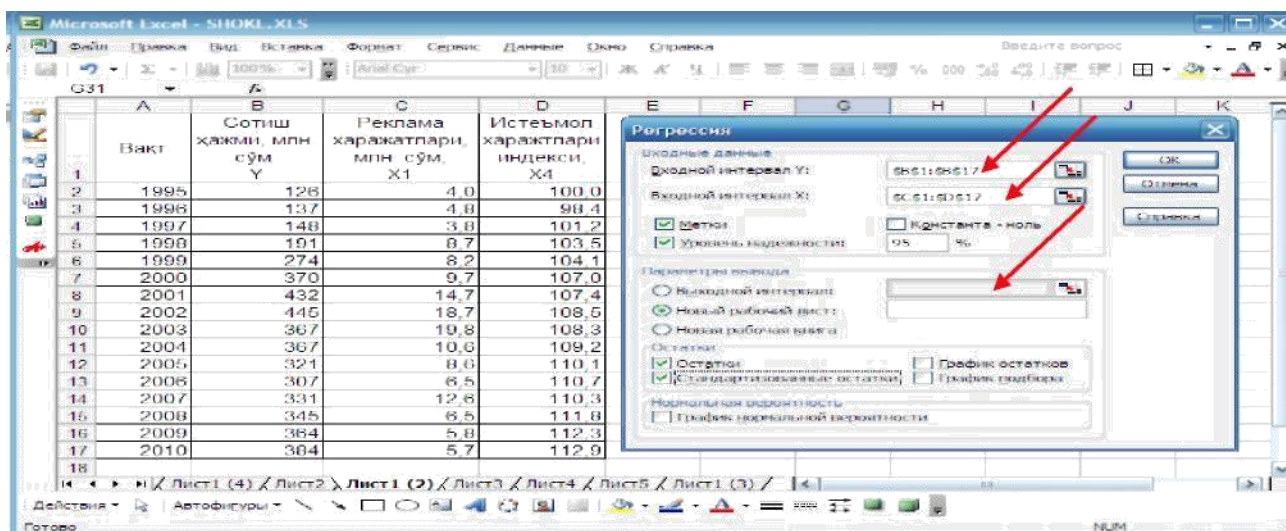
Хусусий корреляция коэффициентлар топилгандан сўнг таъсир этувчи X_1 ва X_4 омиллараро жуфт корреляция коэффициентини ҳисобланади. Юқоридаги жадвалдан кўриниб турибдики, $r_{X1X4} = 0,273$, демак омиллар кучсиз боғланган ва X_1 билан X_4 биргаликда яратиладиган эконометрик моделда катнашадилар.

2. Иккинчи босқичда регрессия тенгламаларининг параметрларини аниқлаш лозим. Фараз қилайлик, асосий омил Y таъсир этувчи омиллар X_1 ва X_4 билан чизиқли боғланган бўлсин, яъни:

$$Y = a^0 + a_1 X_1 + a_4 X_4.$$

Регрессия тенгламасининг номаълум параметрларини энг кичик квадратлар усули ёрдамида топамиз. Бунинг учун яна MS Excel дастуридан фойдаланамиз. Қуйидаги буйруқлардан фойдаланамиз:

< Сервис > < Анализ данные > < Регрессия > (3.9-расм)



3.9-расм. Регрессия коэффициентларини ҳисоблаш тартиби

Регрессия коэффициентларини ҳисоблаш натижалари қуйидаги 3.10-расмда келтирилган.

Регрессионная статистика		Дисперсионный анализ				
Множественный R	0.926888					
R-квадрат	0.859121					
Нормированный R-квадрат	0.837447					
Стандартная ошибка	41.47298					
Наблюдения	16					
		df	SS	MS	F	Значимо-сть F
Регрессия		2	136358.3	68179.17	39.63887	2.93E-06
Остаток		13	22260.1	1720.008		
Итого		15	158718.4			
		Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	
Y-пересечение		-1471.31	259.766	-5.664	7.75E-05	
Реклама ҳаракатлари, млн. сўм X1		9.568414	2.265936	4.222719	0.000996	
Истеъмол ҳаракатлари индекси, X4		15.75287	2.466050	6.385804	2.4E-05	

3.10-расм. Регрессия коэффициентларини ҳисоблаш натижалари

Расмдан кўрииб турибдики регрессия тенгламаси қуйидаги кўринишга эга:

$$Y = -1471,31 + 9,568414 \cdot X_1 + 15,75287 \cdot X_2.$$

3. Юқорида тузилган эконометрик моделни статистик аҳамиятлилиги текширилади. Эконометрик моделни ишончлилиги бир неча мезонлар ёрдамида баҳоланади:

- Регрессия коэффициентлари Стьюдентнинг t-мезони бўйича;
- Тузилган эконометрик моделнинг аҳамиятлилиги Фишернинг F- мезони бўйича;

- v) Автокорреляциянинг мавжудлиги Дарбин-Уотсон мезони бўйича;
 g) Омилларнинг умумий таъсири K^2 -детерминация коэффиценти бўйича.

Ҳисобланган Стъудентнинг t-мезони жадвалдаги қиймат билан таққосланади. Ҳисобланган қиймат юқоридаги жадвалдан кўриниб турибдики X_1 учун 4,22 га тенг, X_4 учун 6,38 га тенг. Жадвалдаги $\wedge$ -мезонининг қиймати 1,74 га тенг. Агар ҳисобланган Стъудент t-мезони қиймати жадвалдаги Стъудент I -мезони қийматидан катта бўлса, регрессия тенгламасининг параметрлари ишончли деб ҳисобланади.

Демак, биз кўриб чиққан масаламизда Стъудент ?-мезони бўйича тузилган эконометрик модел параметрлари ишончли экан.

Кейинги босқичда ҳисобланган Фишер F-мезони қиймати жадвалдаги F-мезон қиймати билан таққосланади. Ҳисобланган Фишер F-мезони 39,64 га тенг. Жадвалдаги Фишер F-мезони қиймати 4,6 га тенг. Агар ҳисобланган Фишер F-мезони қиймати жадвалдаги F-мезон қийматидан катта бўлса, тузилган регрессия тенгламаси аҳамиятли ва ўрганилаётган жараёнга мос келади деб айтиш мумкин.

Агар детерминация коэффиценти $K^2 > 0,6$ бўлса, тузилган эконометрик модел энг яхши деб ҳисобланади. Юқоридаги жадвалдан кўриниб турибдики ҳисобланган детерминация коэффиценти $K^2 = 0,859$.

Юқоридаги амалга оширилган таҳлиллардан қуйидаги хулосага келиш мумкин:

$$Y = -1471,31 + 9,568414 \cdot X_1 + 15,75287 \cdot X_2$$

Тузилган эконометрик модели ўрганилаётган жараёнга мос келувчи энг яхши эконометрик модел деб ҳисобласа бўлади ва кейинчалик бу модел асосида корхонанинг асосий кўрсаткичларини келгуси йилларга башорат қилиш мумкин.

Талабалар учун бериладиган 3-лаборатория ишлари

1. Берилган маълумотлар асосида корреляция коэффицентини ҳисобланг ва регрессия тенгламасини тузинг (11-ялпи маҳсулот, X-капитал). Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

U	3	4	5	6
X_1	1	2	3	6
X_2	6	5	4	3

2. Берилган маълумотлар асосида корреляция коэффицентини ҳисобланг ва регрессия тенгламасини тузинг (11-ялпи маҳсулот, X-капитал). Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

U	3	4	5	6
X_1	6	5	2	3
X_2	1	3	4	7

3. Берилган маълумотлар асосида корреляция коэффициентини ҳисобланг ва регрессия тенгламасини тузинг (11-ялпи маҳсулот, X -капитал). Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

U	4	5	5	6
X_1	4	3	5	8
X_2	1	2	3	3

4. Берилган маълумотлар асосида хусусий коррелятсия коэффициентини ҳисобланг ва таҳлил қилинг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	5	8	10	11
X_1	2	5	6	10
X_2	3	7	9	14

5. Берилган маълумотлар асосида хусусий корреляция коэффициентларини ҳисобланг ва таҳлил қилинг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

D_i	1,2	0,8	0,6	0,4	0,2
S_i	2	4	6	8	10
P	5	6	8	10	12

6. Берилган маълумотлар асосида корреляцион таҳлил усулини қўллаб, моделда қатнашадиган омилларни танланг, натижаларни изохланг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	3	5	6	9	10
X_1	1	2	2	3	5
X_2	8	9	11	13	14

7. Берилган маълумотлар асосида бир омилли эконометрик моделини тузинг ва Фишер мезони қийматини ҳисобланг ва таҳлил қилинг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	3	5	6	9	10
X_1	1	2	2	3	5
X_2	8	9	11	13	14

8. Талаб D , таклиф $\&$ ва нарх P бўйича маълумотлар асосида корреляцион таҳлил усулини қўллаб, моделда қатнашадиган омилларни танланг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

D_i	1,2	0,8	0,6	0,4	0,2
S_i	2	4	6	8	10
P	5	6	8	10	12

9. Берилган маълумотлар асосида корреляцион таҳлил усулини қўллаб, моделда қатнашадиган омилларни танланг, натижаларни изоҳланг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	3	5	6	9	10
X_1	1	2	2	3	5
X_2	8	9	11	13	14

10. Берилган маълумотлар асосида бир омилли эконометрик моделини тузинг ва Фишер мезони қийматини ҳисобланг ва таҳлил қилинг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	3	5	6	9	10
X_1	1	2	2	3	5
X_2	8	9	11	13	14

11. Берилган маълумотлар асосида регрессия тенгламасини тузинг, корреляция коэффицентини ҳисобланг ва таҳлил қилинг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	2	4	5	5
X_1	1	2	3	6
X_2	7	5	4	3

12. Берилган маълумотлар асосида регрессия тенгламасини тузинг, Фишер мезони қийматини ҳисобланг ва иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	2	4	5	5
X_1	1	2	3	6
X_2	7	5	4	3

13. Талаб- D , таклиф- $\&$ ва нарх- P бўйича маълумотлар асосида эконометрик моделларни тузинг. Мувозанат нарх ва мувозанат ишлаб чиқариш ҳажмини аниқланг.

D_i	3,2	2,8	1,6	1,1	0,5
S_i	1,9	2,3	2,8	3,8	5,4
P	5	6	8	10	12

14. Берилган маълумотлар асосида хусусий корреляция коэффициентларини ҳисобланг ва иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

D_i	3,2	2,8	1,6	1,1	0,5
S_i	1,9	2,3	2,8	3,8	5,4
P	5	6	8	10	12

15. Берилган маълумотлар асосида хусусий корреляция коэффициентини ҳисоблаб, уни зичлигини, Стъудент мезони бўйича баҳоланг ва иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	6	4	3	2
X_1	1	2	3	5
X_2	1	2	2	4

16. Берилган маълумотлар асосида регрессия тенгламасини тузинг ва Фишер мезони ёрдамида баҳоланг. Иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

Y	6	4	3	2
X_1	2	3	4	5
X_2	1	2	2	4

17. Талаб-Д, таклиф-5,- ва нарх-Р бўйича маълумотлар асосида эконометрик моделларни тузинг. Мувозанат нарх ва мувозанат ишлаб чиқариш ҳажмини аниқланг.

D	10	8	6	4	2
$5,-$	2	4	6	8	10
p	2	3	8	9	11

18. Берилган маълумотлар асосида хусусий корреляция коэффициентларини ҳисобланг ва иқтисодий таҳлилни амалга ошириб, хулоса беринг.

D_i	10	8	6	4	2
S_i	2	4	6	8	10
P	2	3	8	9	11

19. Берилган динамик қатор асосида регрессия тенгламасини тузинг ва корреляция коэффициентини ҳисобланг.

Y	9	6	5	4	3
X_1	2	4	4	6	7
X_2					

20. Берилган маълумотлар асосида регрессия тенгламасини тузинг ва корреляция коэффициентини ҳисобланг.

Y	6	4	3	3	2
X_1	3	5	6	8	9
X_2					

21. Берилган маълумотлар асосида эконометрик тенгламани тузинг ва Фишер мезони ёрдамида текширинг ҳамда иқтисодий изоҳ беринг.

Y	2	4	6	8
X ₁	1	2	3	4
X ₂	8	9	10	12

22. Берилган маълумотлар асосида хусусий корреляция коэффицентини ҳисобланг ва иқтисодий таҳлил қилинг.

Y	2	4	6	8
X ₁	1	2	3	4
X ₂	8	9	10	12

23. Талаб-Д, таклиф-й ва нарх-Р бўйича маълумотлар асосида эконометрик моделларни тузинг. Мувозанат нарх ва мувозанат ишлаб чиқариш ҳажмини аниқланг.

A-	3,2	3,8	5,6	7,4	10,2
&	2	4	6	8	10
P	5	6	8	10	12

24. Берилган маълумотлар асосида хусусий корреляция коэффицентларини ҳисобланг, регрессия тенгламасини тузинг ва иқтисодий таҳлил қилиб, изоҳ беринг.

A-	3,2	3,8	5,6	7,4	10,2
&	2	4	6	8	10
P	5	6	8	10	12

25. Берилган маълумотлар асосида корреляция боғланиш даражасини аниқлаб, моделда қатнашадиган омилларни танланг, натижаларни изоҳланг, регрессия тенгламасини тузинг.

Y	3	5	6	9	10
X ₁	1	2	2	3	5
X ₂	8	9	11	13	14

26. Берилган маълумотлар асосида корреляция коэффицентини ҳисобланг, регрессия тенгламасини тузинг ва таҳлил қилиб, иқтисодий изоҳ беринг.

U	2	4	5	5
X ₁	1	2	3	6
X ₂	7	5	4	3

27. Берилган маълумотлар асосида хусусий корреляция коэффицентларини ҳисобланг, регрессия тенгламасини тузинг ва таҳлил қилиб, иқтисодий изоҳ беринг.

A-	8,2	7,8	5,6	3,4	1,9
&	2	4	6	8	10
P	5	6	8	10	12

28. Берилган маълумотлар асосида хусусий корреляция коэффицентларини ҳисобланг, регрессия тенгламасини тузинг ва таҳлил қилиб, иқтисодий изоҳ беринг.

B₂	15	12	9	5	3
&	2	4	6	8	10
P	2	3	8	9	11

29. Берилган динамик қатор асосида регрессия тенгламасини тузинг ва корреляция коэффицентини ҳисобланг ҳамда Фишер мезони ёрдамида баҳолаб иқтисодий изоҳланг.

Y	15	16	15	12
X ₁	5	6	7	8
X ₂	2	4	4	6

30. Берилган маълумотлар асосида регрессия тенгламасини тузинг ва Фишер, Стъюдентнинг t-мезони ва Дарбин-Уотсон мезони бўйича baholang. Иқтисодий изоҳ беринг.

Y	6	4	3	3
X ₁	2	3	4	9
X ₂	3	5	6	8

4-Лаборатория ишини бажариш бўйича намуна

Вариацион қаторнинг асосий статистик характеристикаларни Excel дастурий воситаларида ҳисоблаш

Қуйидаги жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин. Бу ерда Y - истеъмол харажатлари, X - шахсий даромад(3.1-жадвал).

3.1-жадвал

Йиллар бўйича истеъмол харажатлари ва шахсий даромадлар жадвали

Йиллар	Y	X
1980	195,0	207,7
1991	209,8	207,7
1992	219,8	238,7
1993	238,0	252,5
1994	238,0	256,9
1995	256,9	274,4
1996	269,9	292,9
1997	285,2	308,8
1998	293,2	317,9
1999	313,5	337,1
2000	328,2	349,9
2001	337,3	364,7
2002	356,8	384,6
2003	375,0	402,5
2004	399,2	431,8

Бу масалани ечилишини **MS Excel** ёрдамида ўтказамиз.

Кўрсаткичларни таҳлил қилувчи **<Описательная статистика >** орқали бир неча маълумот массивлари учун асосий статистик характеристикалар натижавий жадвалини олиш мумкин.

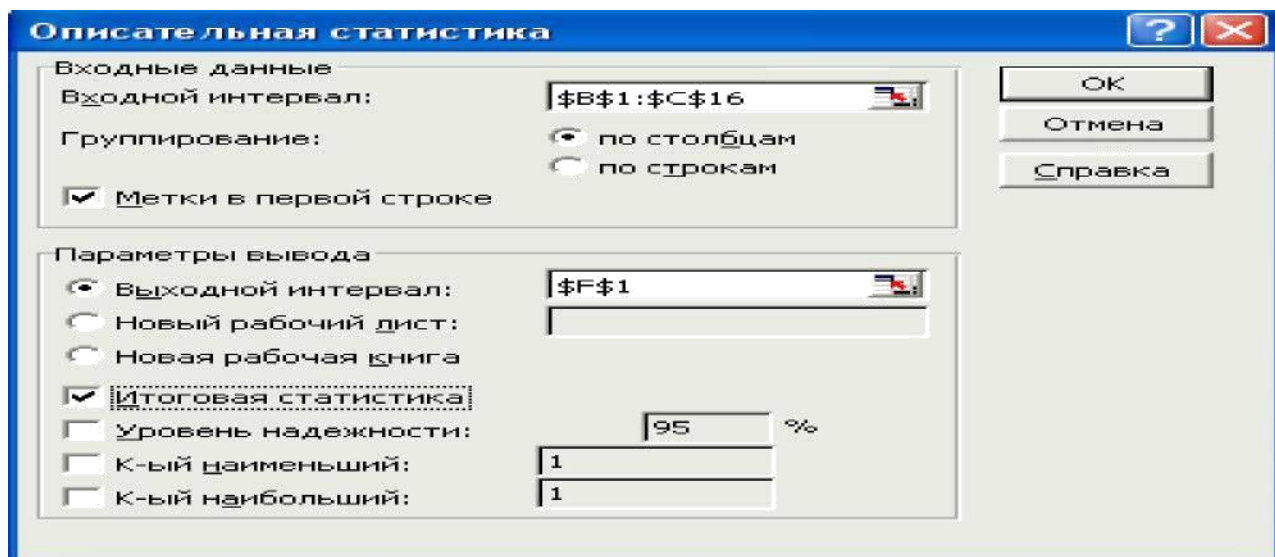
Бунинг учун қуйидаги босқичлар бажарилади:

- берилган маълумотлар киритилади;
- бош менюда кетма-кет белгилар танланади **<Сервис+Анализ данные +Описательная статистика >**, булардан кейин **ОК** тугмаси босилади;
- диалог ойнаси тўлдирилади:

<Входной интервал >-кўрсаткичларни қамраган диапазон;

<Группирование >-гурuhlаниш қаторлар ёки устунлар бўйича бажарилганлиги тўғрисида қўшимча маълумот;

<Выходной интервал > -келажак диапазоннинг энг юқори чап белгиси; **<Новый рабочий лист >**-янги ишчи варақнинг номи.



3.1-расм. Диалог ойнасини тўлдириш.

Берилган иқтисодий кўрсаткичлар учун натижавий статистик характеристикалар қуйидаги 3.2-расмда ўз аксини топади.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Y	X			Y		X		
2	1990	195	207,7			Среднее	287,72	Среднее	308,54	
3	1991	209,8	207,7			Стандартн	16,19945	Стандартн	17,99563	
4	1992	219,8	238,7			Медиана	285,2	Медиана	308,8	
5	1993	238	252,5			Мода	238	Мода	207,7	
6	1994	238	256,9			Стандартн	62,7402	Стандартн	69,69676	
7	1995	256,9	274,4			Дисперсия	3936,333	Дисперсия	4857,638	
8	1996	269,9	292,9			Эксцесс	-1,00543	Эксцесс	-0,95279	
9	1997	285,2	308,8			Асимметр	0,240674	Асимметр	0,161989	
10	1998	293,2	317,9			Интервал	204,2	Интервал	224,1	
11	1999	313,5	337,1			Минимум	195	Минимум	207,7	
12	2000	328,2	349,9			Максимум	399,2	Максимум	431,8	
13	2001	337,3	364,7			Сумма	4315,8	Сумма	4628,1	
14	2002	356,8	384,6			Счет	15	Счет	15	
15	2003	375	402,5							
16	2004	399,2	431,8							
17										
18										
19										

3.2-расм. Натижавий жадвал

Келтирилган жадвал маълумотларига кўра Y - истеъмол харажатларининг ўртача қиймати-287,72; стандарт қиймати-16,2; минимум қиймати-195; максимум қиймати-399,2; X -шахсий даромадининг ўртача қиймати-308,54; стандарт қиймати-17,99563; минимум қиймати-207,7; максимум қиймати-431,8 га тенг бўлиши аниқланди.

Талабалар учун бериладиган 3-лаборатория ишлари

1. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1991	1992	1993	1994	1995
Y	209,8	219,8	238	239	256,9
X	207,7	238,7	252,5	259,9	274,4

2. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1996	1997	1998	1999	2000
Y	216,8	221,8	227	245	263
X	217,7	238,7	252,5	259,9	274,4

3. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2001	2002	2003	2004	2005
Y	219,8	222,8	238	241	255
X	225,7	243,7	252,5	260	274

4. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2006	2007	2008	2009	2010
Y	219,8	222,8	238	241	255
X	222,7	245,7	256,5	261	277

5. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1991	1992	1993	1994	1995
Y	216,8	221,8	227	245	263
X	207,7	238,7	252,5	259,9	274,4

6. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1996	1997	1998	1999	2000
Y	209,8	219,8	238	239	256,9
X	217,7	238,7	252,5	259,9	274,4

7. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2001	2002	2003	2004	2005
Y	219,8	222,8	238	241	255
X	207,7	238,7	252,5	259,9	274,4

8. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2006	2007	2008	2009	2010
Ү	217,7	238,7	252,5	259,9	274,4
Х	225,7	243,7	252,5	260	274

9. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2011	2012	2013	2014	2015
Ү	219,8	222,8	238	241,8	246,7
Х	223,7	235,4	241,3	246,3	256,5

10. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2013	2014	2015	2016	2017
Ү	209,8	219,8	238	239	256,9
Х	219,8	222,8	238	241,8	246,7

11. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2001	2002	2003	2004	2005
Ү	219,8	222,8	238	241,8	246,7
Х	209,8	219,8	238	239	256,9

12. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2006	2007	2008	2009	2010
Ү	216,8	221,8	227	245	263
Х	219,8	222,8	238	241,8	246,7

13. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1991	1992	1993	1994	1995
Ү	223,7	235,4	241,3	246,3	256,5
Х	209,8	219,8	238	239	256,9

14. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1996	1997	1998	1999	2000
Ү	216,8	221,8	227	245	263
Х	219,8	222,8	238	241,8	246,7

15. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2001	2002	2003	2004	2005
Ҳ	209,8	219,8	238	239	256,9
Х	219,8	222,8	238	241,8	246,7

16. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2006	2007	2008	2009	2010
Ҳ	216,8	221,8	227	245	263
Х	209,8	219,8	238	239	256,9

17. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Yillar	2011	2012	2013	2014	2015
Ҳ	219,8	222,8	238	241,8	246,7
Х	223,7	235,4	241,3	246,3	256,5

18. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2013	2014	2015	2016	2017
Ҳ	209,8	219,8	238	239	256,9
Х	223,7	235,4	241,3	246,3	256,5

19. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2001	2002	2003	2004	2005
Ҳ	206,3	209,8	212,7	240,5	260,3
Х	209,8	219,8	238	239	256,9

20. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2006	2007	2008	2009	2010
Ҳ	209,8	219,8	238	239	256,9
Х	217,7	238,7	252,5	259,9	274,4

21. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1991	1992	1993	1994	1995
Ҳ	217,7	238,7	252,5	259,9	274,4
Х	223,7	235,4	241,3	246,3	256,5

22. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1996	1997	1998	1999	2000
Ҳ	224	226	227	237	245
Х	209,8	219,8	238	239	256,9

23. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2001	2002	2003	2004	2005
Ҳ	207,8	214,8	227	237	260
Х	209,8	219,8	238	239	256,9

24. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2002	2003	2004	2005	2006
Ҳ	209,8	219,8	238	239	256,9
Х	216,8	221,8	227	245	263

25. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1991	1992	1993	1994	1995
Ҳ	209,8	219,8	238	239	256,9
Х	218	228	227,6	255	264

26. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1996	1997	1998	1999	2000
Ҳ	204	206,8	202,7	204,5	261,3
Х	209,8	219,8	238	239	256,9

27. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2001	2002	2003	2004	2005
Ҳ	2168	221,8	227	245	263
Х	223,7	235,4	241,3	246,3	256,5

28. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	2002	2003	2004	2005	2006
Ҳ	223,7	235,4	241,3	246,3	256,5
Х	217,7	238,7	252,5	259,9	274,4

29. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1991	1992	1993	1994	1995
Ҳ	209,8	219,8	238	239	256,9
Х	217	223	225,7	245,7	275

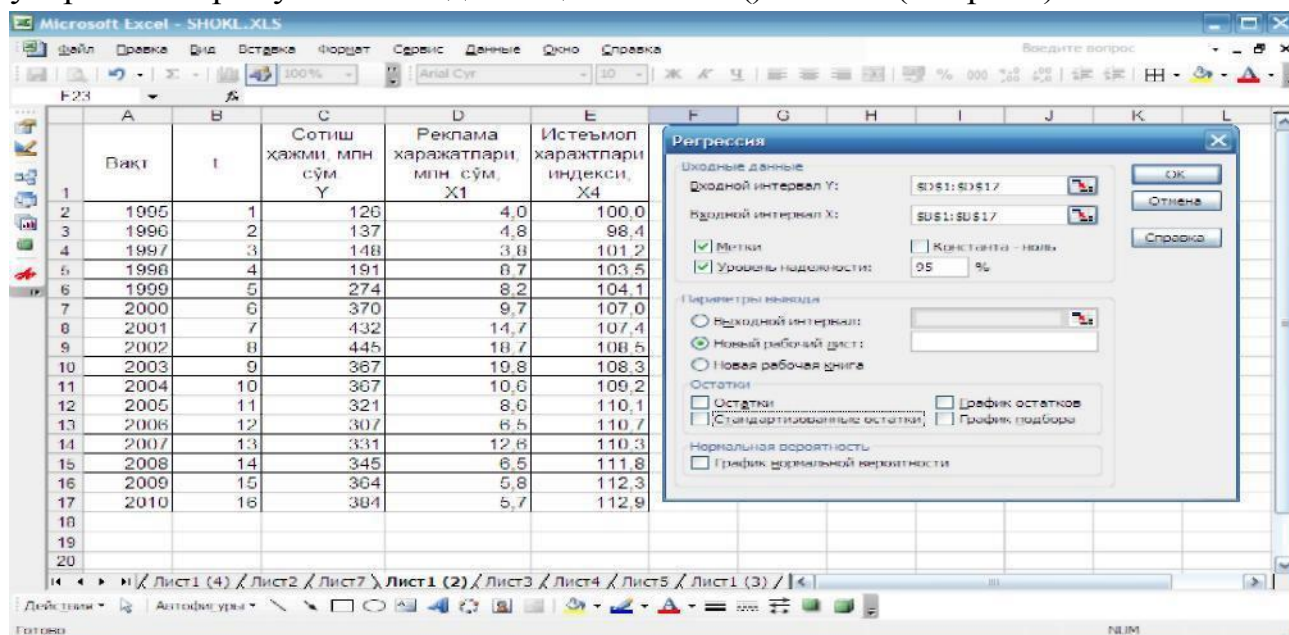
30. Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида иқтисодий кўрсаткичларнинг асосий статистик характеристикалари ҳисоблансин

Йиллар	1996	1997	1998	1999	2000
Ҳ	214	228	237	253	267
Х	217,7	238,7	252,5	259,9	274,4

5-Лаборатория ишини бажариш бўйича намуна

Тренд моделларидан фойдаланган ҳолда башоратлаш

Сщоколад ишлаб чиқарувчи фирма учун сотиш ҳажмини 2025 йилгача башорат қилиш учун Тренд моделларидан фойдаланамиз. Тренд моделида таъсир этувчи омил ўрнида вақт омили() олинади. Тренд моделини тузиш учун яна *M8Excel* дастуридан фойдаланилади. Асосий омил деб[^] ва X_4 ларни оламиз, уларга таъсир этувчи омил деб вақт омилини () оламиз (5.1-расм).



5.1-расм. Тренд моделларини тузиш тартиби

Тренд моделларини тузиш бўйича ҳисоб-китоблар қуйидаги 4.2-расмда келтирилган.

Microsoft Excel - ШОКИ.XLS						
Файл Правка Вид Справка Формат Сервис Данные Окно Справка						
Arial Cyr 10 Ж К Ч						
E21	f					
1	Регрессионная статистика					
2	Множественный R	0.106455				
3	R-квадрат	0.011333				
4	Нормированный R-квадрат	-0.05929				
5	Стандартная ошибка	5.056441				
6	Наблюдения	16				
7						
8	Дисперсионный анализ					
9		df	SS	MS	F	Значимость F
10	Регрессия	1	4.103007	4.103007	0.160477	0.694764
11	Остаток	14	357.9464	25.5676		
12	Итого	15	362.0494			
13						
14		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	p-Значение	
15	Y-пересечения	8.36	2.65162	3.152789	0.007052	
16	t	0.109853	0.274224	0.400596	0.694764	
17						
Лист1 (4) Лист2 Лист7 Лист8 Лист1						
Действия Автофильтры						
Готово						

5.2-расм. Тренд моделларини тузиш бўйича ҳисоб-китоблар

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Регрессионная статистика					
Множественный R	0.9602043				
R-квадрат	0.9219923				
Нормированный R-квадрат	0.9164203				
Стандартная ошибка	1.3046447				
Наблюдения	16				

Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	1	281.645	281.645	165.4694	3.81E-09
Остаток	14	23.82937	1.702098		
Итого	15	305.4744			

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
Y-пересечение	99.495	0.684161	145.4262	1.16E-23
t	0.9101471	0.070754	12.86349	3.81E-09

5.3-расм. Тренд моделларини ҳисоб-китоб натижалари

Юқоридаги жадваллардан X_1 ва X_2 учун қуйидаги тренд моделлар тузилади:

$$X_1 = 8,36 + 0,1098 \cdot T;$$

$$X_2 = 99,495 + 0,9101 \cdot I.$$

5.2- ва 5.3-расмларда келтирилган жараёнларни натижавий қиймат сотиш ҳажми- Y ва таъсир этувчи омиллар сифатида реклама харажатлари- X_1 ва истеъмол харажатлари индекси- X_2 ларга нисбатан қўллаб,

$$= -11,157 + 9,7 \cdot X_1 + 15,7 \cdot X_2$$

Тенгламани аниқлаб оламиз ва ушбу тенгламага X_1 ва X_2 ларни вақт бўйича ўзгаришига қараб қийматларни қўйиш билан умумий натижавий қиймат бўлган сотиш ҳажмини ҳам прогнозини амалга оширамиз. Корхонанинг сотиш ҳажми (Y)ни 2025 йилгача прогноз қийматларини ҳисоблаймиз (5.4-жадвал).

5.4-жадвал

2025 йилгача башорат қийматлари

Йиллар	t	Сотиш ҳажми, млн. Сўм. Y	Реклама харажатлари, млн. Сўм, X_1	Истеъмол харажатлари, индекси, X_2
2018	24	622,4	11,0	121,3
2019	25	648,8	11,1	122,3
2020	26	675,2	11,2	123,2
2021	27	701,6	11,3	124,1
2022	28	728,0	11,4	125,0
2023	29	754,4	11,5	125,9
2024	30	780,8	11,7	126,8
2025	31	807,2	11,8	127,7

Эслатма: Талабалар учун бериладиган 4-лаборатория ишида ўзлари эркин равишда бирор фаолият кўрсатаётган ихтиёрий корхона маълумотларидан фойдаланган ҳолда бажаришлари кўзда ттилади.

**6-Лабаратория ишини бажариш бўйича намуна
Жуфтлик корреляция коэффицентлари ва кўп омилли
регрессиянинг чизиқли тенглама параметрларни ҳисоблаш**

Масала-6.1.

20 та туман корхоналарида маҳсулотлар ишлаб чиқишда битта ишчи кучига - Y , тўғри келадиган янги асосий жамғармалар - X_1 , (йил охирида асосий жамғармаларнинг қиймати, %) ишга тушириш ҳаракатидан ва умумий сонидан юқори малакали ишчилар солиштирма оғирликда - X_2 (%) ўрганиладиган қарамлик. (6.1-жадвал).

6.1-жадвал.

Танланган корхоналар бўйича олинган маълумотлар (шартли равишда)

		X_1	X_2
		3,9	10,0
		3,9	14,0
		3,7	15,0
		4,0	16,0
		3,8	17,0
		4,8	19,0
		5,4	19,0
		4,4	20,0
		5,3	20,0
		6,8	20,0
		6,0	21,0
		6,4	22,0
		6,8	22,0
		7,2	25,0
		8,0	28,0
		8,2	29,0
		8,1	30,0
		8,5	31,0
		9,6	32,0
		9,0	36,0

Корхонанинг раками	Y
1	7,0
2	7,0
3	7,0
4	7,0
5	7,0
6	7,0
7	8,0
8	8,0
9	8,0
10	10,0
11	9,0
12	11,0
13	9,0
14	11,0
15	12,0

16	12,0
17	12,0
18	12,0
19	14,0
20	14,0

<Описательная статистика > маълумотларни таҳлил қилиш инструментида фойдаланиб бита ёки бир қанча массивларга асосий статистик тавсифларни жадвалдан олинати мумкин. Шунинг учун қуйидаги кадамларни бажаринг:

1) Ўзида таҳлил этилаётган маълумотларни мужассамлаштирган файлни очинг ёки келтирилган маълумотларни киритинг;

2) Асосий менюда кетма-кет **<Сервис+Анализ данной+Описательная статистика>** пунктларини танлаб олинг, кейин **ОК** тугмасини босинг;

3) Маълумотларни ишга тушириш учун кўрсаткичлар асосида сўзлашув ойнасини тўлдириш (2.1-расм):

Описательная статистика

Входные данные

Входной интервал:

Группирование: ☒ по столбцам ☐ по строкам

☒ Метки в первой строке

Параметры вывода

☒ Выходной интервал:

☐ Новый рабочий лист:

☐ Новая рабочая книга

☒ Итоговая статистика

☐ Уровень надежности: %

☐ К-ый наименьший:

☐ К-ый наибольший:

OK Отмена Справка

**6.1-Расм. Описательная статистика инструменти асосида
параметрларнинг ишга тушушриш ойнаси**

<Входной интервал> -диапазон бўлиб, таҳлил қилинаётган маълумотларни акс эттиради, бита ёки бир неча қатор (устун) бўлиши мумкин;

<Группирование> - қатор ёки устунни - қўшимча равишда кўрсатиш керак;

<Метки> -байроқча бўлиб, биринчи қатор устуннинг номини бор ёки йўқлигини билдиради;

<Выходной интервал> - келгуси диапазоннинг тепа чап катакчасини кўрсатиш етарли;

<Новый рабочий лист> -янги вароққа ҳоҳлаган номни бериш мумкин.

Агар якуний статистиканинг, ишончилик сатхнинг қўшимча маълумот олиш учун сўзлашув ойнасида тегишли белгиларни қўйинг. Курсорни **OK** тугмасига олиб бориб босинг.

Ҳар қайси белгининг тегишли кўрсаткичларини ҳисоблаш натижаси 6.2-расмда келтирилган.

	x1	x2
Среднее	8,6	6,19
Стандартная ошибка	0,649541031	0,423522901
Медиана	9	6,2
Мода	7	5,9
Стандартное отклонение	2,468065416	1,938773381
Дисперсия выборки	6,042105263	3,758842105
Экцентрис	-1,196054269	-1,371425709
Асимметричность	0,445095014	0,169100846
Интервал	7	5,9
Минимум	7	3,7
Максимум	14	9,6
Сумма	192	123,8
Счет	20	20

6.2-расм. Описательная статистика қўллашининг натижаси.

Корреляциянинг ўзгарувчан жуфтлик коэффициентларнинг матрицаси <Корреляция> маълумотларни таҳлил қилиш инструментидан фойдаланиб ҳисобланади. Шунинг учун:

- 1) Асосий менюда кетма-кет <Сервис+Анализ данные+Корреляция> пунктларини танлаб олинг, кейин **ОК** тугмасини босинг;
- 2) Маълумотларни ишга тушириш учун кўрсаткичлардан фойдаланиб сўзлашув ойнасини тўлдиринг (6.3-расм);

Корреляция

Входные данные

Входной интервал:

Группирование: ☒ по столбцам ☐ по строкам

☒ Метки в первой строке

Параметры вывода

☒ Выходной интервал:

☐ Новый рабочий лист:

☐ Новая рабочая книга

OK Отмена Справка

6.3-расм. Корреляция инструментида параметрларни ишга тушуришнинг сўзлашув ойнаси

- 3) Ҳисоблаш натижалари–жуфтлик корреляция коэффициентларнинг матрицаси 2.4 –расмда кўрсатилган.

= "■!1 аейп прарк^ &лл @ст.зе*:-а Форнат Серейс даиньта Огсчо <^пр.эв*е.а									
; A™1<=^т - ю - ж л- и 1 -- ;— 1 ЕВ -									
A1 - X ^ ^									
1	A	B	C	C>	E	F	<3	H	I
2	I	V	x1	x2					
3	1	7Я	3.9	Ю.0					
4	2	7л	3.9	'-1.1-					
5	3	7.О	3.7	15.0					
6	4	7.□	-1.0	15.0					
7	5	7ХI	3.3	'-.-.г					
8	6	7и	л,е	19,0					
9	7	в.о	5.4	'в=)					
10	8	е.о	-4.4	20.0					
11	9	в.о	5.3	20.0					
12	10	Ю.0	е.в	20.0					
13	11	э.о	6.0	21.0					
14	12	11л	е.А	22.0					
15	13	э.о	е,в	32.0					
16	14	11л	А,А	2Е,□					
17	15	1Э.0	в,о	28.0					
18	16	12Д	6,2	"ЭЭ,0					
19	17	12и	В,1	эо.о					
20	18	12.0	е.э	31.0					
21	19	14Я	9.6	32.0					
22	20	14л	э.о	36.0					
23									
24									

2.4-расм. Жуфтлик корреляция коэффициентларнинг матрицаси.

Кўп омилли регрессиянинг чизиқли тенглама параметрларни ҳисоблаш учун **Регрессия** маълумотларни таҳлил қилиш инструментида фойдаланилади.

У олдинда кўрсатилган чизиқли регрессиянинг параметрларини ҳисоблашга ўхшайди, фақат фарқи шунда: **Входной интервал** х параметрни тўлдиришда сўзлашув ойнасида фақатгина бита устунни эмас, омил хусусиятларни акс эттирувчи барча устунларни кўрсатиш керак (6.5-расм).

Регрессия

Входные данные

Входной интервал Y:

#B\$1:#B\$21

Входной интервал X:

#C\$1:#D\$21

☒ Метки

☐ Константа - ноль

☐ Уровень надежности:

95 %

Параметры вывода

☐ Выходной интервал:

☒ Новый рабочий лист:

☐ Новая рабочая книга

☐ Остатки

☐ График остатков

☐ Стандартизованные остатки

☐ График подбора

☐ График нормальной вероятности

ОК

Отмена

Справка

6.5-расм. Регрессия инструментнинг параметрларни ишга тушуриш сўзлашув ойнаси.

Таҳлил натижалари 6.6-расмда кўрсатилган

Выходные итоги								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0.973101182							
R-квадрат	0.94692591							
Нормированный R-квадрат	0.9406819							
Стандартная ошибка	0.509670364							
Наблюдения	20							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F	Значимость F			
Регрессия	2	108.70370945	54.36185473	161.6534774	1.45045E-11			
Остаток	17	6.090905478	0.358406205					
Итого	19	114.8						
Стандартный								
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижняя 95%	Верхняя 95%	Нижняя 95.0%	Верхняя 95.0%
Y-пересечение	1.83530694	0.471064997	3.896000054	0.001161631	0.84144668	2.8291672	0.84144668	2.8291672
x1	0.945947723	0.212576487	4.449917001	0.00035148	0.497450544	1.394444902	0.497450544	1.394444902
x2	0.095617787	0.060483305	1.415266577	0.174963654	-0.041900638	0.21326413	-0.041900638	0.21326413

6.6-рasm. Регрессия инструментнинг қўллашининг натижаси.

Талабалар учун бериладиган 6-лаборатория ишлари

Барча берилган вариантлар бўйича ушбу берилган шартлар тегишли: 5 та корхоналарда маҳсулотлар ишлаб чиқишда битта ишчи кучига - Y , тўғри келадиган янги асосий жамғармалар- X_1 , (йил охирида асосий жамғармаларнинг қиймати, %) ушбу корхоналарни фаолиятида юқори малакали ишчиларга бўлган солиштирма оғирликда қарамлик- x_2 (%) бўлса, кўп омилли регрессиянинг чизиқли тенглама параметрларни ҳисобланг.

1-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	7,1	7,2	7,2	7,3	7,3
x1	3,2	3,9	3,7	4,0	3,8
x2	10,0	11,2	13,4	14,1	14,5

2-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	7,3	7,3	7,2	7,5	7,4
x1	3,0	3,4	3,7	3,8	4,8
x2	10,0	10,2	11,4	13,1	14,5

3-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4
x1	3,1	3,2	3,4	3,6	3,8
x2	10,5	11,5	12,4	13,1	15,5

4-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5
X1	3,5	3,9	3,7	4,0	3,8
X2	10,0	11,2	13,4	14,1	14,5

5-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	7,5	7,6	7,8	7,9	8,3
X1	3,6	3,7	3,9	4,0	4,8
X2	12,0	13,2	13,4	14,1	14,5

6-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	9,1	9,2	9,2	9,3	9,3
X1	5,0	5,9	7,7	8,0	8,8
X2	10,0	11,2	13,4	14,1	14,5

7-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	7,5	7,6	7,7	7,9	7,9
X1	4,7	5,9	7,7	8,0	9,8
X2	12,6	13,2	16,4	17,1	18,5

8-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	5,8	8,6	8,7	8,9	9,9
X1	4,0	5,0	7,0	8,0	9,0
X2	12,6	13,2	15,4	16,1	17,5

9-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	9,0	8,8	8,9	8,9	8,9
X1	4,5	5,4	7,5	8,4	9,0
X2	12,6	16,4	16,4	17,1	18,5

10-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	11,0	13,2	14,7	17,9	17,9
X1	14,7	15,9	17,7	18,0	19,8
X2	12,9	14,2	16,4	17,1	18,0

11-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	11,0	12,2	13,7	14,9	15,9
X1	12,7	13,9	14,7	15,0	16,8
X2	12,9	14,6	16,7	17,9	18,5

12-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	11,0	12,2	13,7	14,9	16,9
X1	12,7	13,9	14,7	14,8	15,8
X2	12,9	14,6	16,7	16,9	17,5

13-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	11,0	12,2	12,7	12,9	12,9
X1	12,7	13,9	14,7	15,0	15,8
X2	12,9	14,6	14,7	17,5	17,5

14-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	11,0	12,5	12,7	14,9	15,9
X1	12,7	13,5	13,7	15,0	15,8
X2	14,6	14,6	15,7	16,9	17,5

15-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	11,0	11,2	12,7	14,9	15,9
X1	12,6	12,7	13,7	15,0	16,8
X2	12,9	13,6	14,7	15,9	16,5

16-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	9,0	10,2	11,7	12,9	13,9
X1	10,7	11,9	12,7	13,0	13,8
X2	12,9	13,6	16,7	17,9	20,0

17-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	10,0	10,2	10,7	10,9	10,9
X1	14,7	14,9	14,7	15,0	16,8
X2	22,9	24,6	26,7	27,9	28,5

18-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	8,0	8,2	8,7	8,9	8,9
X1	12,7	13,6	13,7	14,0	13,8
X2	12,9	14,6	15,7	16,9	18,5

19-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	12,0	13,2	14,7	15,9	16,9
X1	14,7	15,9	16,7	17,0	18,8
X2	24,9	25,6	26,7	27,9	28,5

20-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	11,0	11,2	11,7	11,9	11,9
X1	12,7	12,9	13,7	15,0	16,8
X2	12,9	13,6	15,7	17,9	18,5

21-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	13,0	13,2	14,7	15,9	15,9
X1	13,7	13,9	15,0	15,0	16,8
X2	13,9	14,6	15,7	17,9	18,5

22-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	13,0	13,2	13,7	13,9	15,9
X1	13,7	13,9	14,0	14,0	16,8
X2	13,9	14,6	15,7	16,9	17,5

23-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Y	13,0	13,2	14,7	15,9	15,9
X1	13,3	13,4	14,0	15,0	16,8
X2	13,8	13,6	14,7	17,9	18,5

24-вариант

Корхонанинг рақамі	1	2	3	4	5
Y	13,0	13,2	13,7	14,9	14,9
X1	13,3	13,4	14,0	15,0	15,8
X2	13,8	13,6	14,7	16,9	17,5

25-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Ү	13,0	13,0	13,5	13,5	14,0
x1	13,3	13,4	14,0	15,0	15,3
x2	13,8	13,6	14,6	16,0	17,0

26-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Ү	13,0	13,0	13,0	13,0	14,0
x1	13,3	13,7	14,0	15,0	15,0
x2	13,1	13,3	14,3	16,3	17,0

27-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Ү	13,0	13,0	14,0	14,0	14,0
x1	13,0	13,0	14,0	15,0	15,0
x2	13,3	13,4	13,3	14,3	15,7

28-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Ү	9,0	9,0	10,0	10,0	11,0
x1	13,0	13,0	15,0	16,0	17,0
x2	13,3	13,4	23,3	24,3	25,7

29-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Ү	10,0	10,5	10,5	10,5	11,0
x1	13,0	13,0	14,0	15,0	16,0
x2	23,3	23,4	23,3	24,3	25,7

30-вариант

Корхонанинг рақами	1	2	3	4	5
Ү	7,0	8,5	9,5	10,0	11,0
x1	12,5	13,4	13,6	15,0	16,0
x2	20,3	20,4	20,3	21,0	22,0