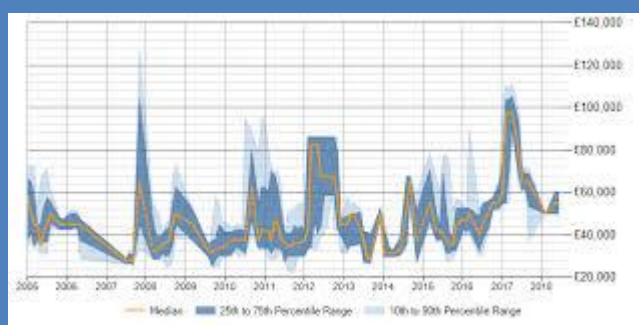


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ИҚТИСОДИЁТ УНИВЕРСИТЕТИ

Ш.И. Мустафакулов, А.И. Ишназаров, Д.М. Расулев

EViews ДАСТУРИДА ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАРНИ
ЯРАТИШ БЎЙИЧА АМАЛИЙ ҚЎЛЛАНМА



Тошкент-2018

**Мустафакулов Ш.И., Ишназаров А.И., Расулев Д.М. EViews дастурида
эконометрик моделларни яратиш бўйича амалий қўлланма. –Т.: ТДИУ,
2018. – 46 б.**

Мазкур амалий қўлланмада эконометрик моделлаштириш жараёнида EViews дастурининг имкониятлари ёритиб берилади. Қўлланмада EViews дастурига маълумотларни киритиш, эконометрик моделларни тузиш, олинган натижаларни турли тестлар ёрдамида текшириш ҳамда прогнозлаш масалалари келтирилган. Қўлланма бакалаврият талабалари учун “Эконометрика асослари”, “Эконометрика”, “Статистика”, ”Маркетинг” фанларини ҳамда магистратура талабалари учун “Ижтимоий-иқтисодий жараёнларни моделлаштириш ва прогнозлаш”, “Иқтисодий ўсишнинг математик моделлари”, “Макроиқтисодий прогнозлаш” ва бошқа бир қатор мутахассислик фанларини ўрганишда тавсия этилади.

Бундан ташқари қўлланмадан Scopus, Web of Science, Google Scholar, платформаларида илмий мақолалар чоп этиш жараёнида илмий тадқиқотчилар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Масъул муҳаррир: и.ф.д., проф. Б.Ю.Ходиев

Такризчилар:

Б.Т. Салимов - иқтисодиёт фанлари доктори, профессор;

Р.Х. Алимов - иқтисодиёт фанлари доктори, профессор.

© ТДИУ, 2018.

Мундарижа

Кириш	4
1. EViews – эконометрик моделлаштириш дастури имкониятлари	5
2. EViews дастурини ишга тушириш	7
3. EViews дастурида маълумотларни киритиш ва юклаш	8
4. Маълумотларни клавиатура орқали киритиш	8
5. Дастурга маълумотларни импорт қилиш.....	14
6. EViews дастурида кўпликдаги регрессиянинг классик чизиқли модели	16
7. Тавсифий статистикалар таҳлили	16
8. Корреляцион таҳлил.....	21
9. Кўпликдаги регрессия моделини тузиш	27
10. Тузилган модель сифатини таҳлил қилиш.....	30
Глоссарий	34
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	37
Статистик тақсимот жадваллари	38

Кириш

Ҳозирги кунда эконометрик моделлаштириш иқтисодий таҳлил ва прогнозлашнинг муҳим инструментига айланиб бормоқда. Эконометрик моделлаштиришда статистик ахборотларни қайта ишлаш ва таҳлил қилишда бир қатор универсал дастурий пакетлар мавжуд. Қўриб чиқиладиган масалалар кўламига қараб, улар эконометрик усулларни ўрганишда нафақат талабаларга, балки статистик маълумотлардан фойдаланиб, иқтисодий таҳлил ва прогнозлаш масалаларини ҳал қилишда илмий изланувчилар ҳамда иқтисодчиларга ҳам фойдали бўлиши мумкин.

Мазкур қўлланмада барча асосий эконометрик ҳисоблар EViews амалий пакетида амалга ошириш кўзда тутилади. EViews дастурини танлаш ундан фойдаланишнинг қулайлиги ва эконометрик моделлаштириш амалиётида кенг қўлланиши билан асосланади.

EViews дастури эконометрик моделлаштиришнинг барча босқичларини ўзида мужассамлаштирган. Унда маълумотларни киритиш, улар асосида тавсифий статистикаларни ўтказиш, корреляцион таҳлил, жуфт ва кўпликдаги регрессион таҳлилларни ўтказиш, фазовий ва вақтли қаторлар бўйича турли хил графикларни олиш, олинган натижаларни турли тестлар ёрдамида текшириш имконияти мавжуд. Фойдаланувчи дастурда келтирилган қулай меню ёрдамида турли буйруқлар билан ишлаш, натижаларни таққослаш учун ойналарни ёнма-ён қўйиш, янги вақтли қаторларни тузиш, олинган натижаларни ишчи файлда объект сифатида сақлаш ва зарур вақтда улардан фойдаланиши мумкин.

Муаллифлар мазкур қўлланманинг яратилишига катта ҳисса қўшган ТДИУ ректори, профессор Б.Ю.Ходиевга ўз миннатдорчиликларини билдиради. Қўлланма муаллифларнинг Москва давлат университети ҳузуридаги Москва иқтисодиёт мактабида малака оширишда олган билим ва кўникмаларига таянган ҳолда ишлаб чиқилди.

1. EViews – эконометрик моделлаштириш дастури имкониятлари

EViews фазовий маълумотлар (cross-section), вақтли қаторлар (time series), панель маълумотларни (panel data) таҳлил қилиш ва моделлаштириш, регрессион моделларни тузишга мўлжалланган эконометрик дастурий восита ҳисобланади. EViews эконометрик моделлаштириш ва таҳлил қилиш соҳасида ҳозирги кундаги энг оммавий ва юқори аниқликка эга бўлган дастурий воситадир.

EViews – эконометрик моделлаштириш дастурий воситаси маълумотларни қайта ишлашнинг мураккаб ва тушунарли инструментларини таъминлайди.

Мазкур дастурий пакет ёрдамида таҳлил қилинаётган маълумотлар ўртасида статистик боғлиқликлар мавжудлигини аниқлаш мумкин ва кейин олинган боғлиқликлардан фойдаланиб, ўрганилаётган кўрсаткичларни прогноз қилиш мумкин.

EViews вақтли қаторлар кўринишидаги маълумотларни таҳлил қилишда фойдаланувчига кенг имкониятлар яратувчи замонавий дастурий пакет ҳисобланади. EViews дастури маълумотларни киритиш ва олинган натижаларни иқтисодий талқин қилишда қулай ва дўстона интерфейсга эга ҳамда фойдаланишда етарлича соддадир. Дастурнинг таркиби монолитдир (яъни дастур бир бутун бўлиб, ҳеч қандай қўшимча модулларни ўз таркибига олмаган). Айрим статистик дастурлар, масалан, STATISTICA ёки SPSS дастурлари бир неча модуллардан иборат бўлгани учун улардан фойдаланиш оддий фойдаланувчига биров мураккабдир.

EViews – эконометрик моделлаштириш дастурий воситасидан қуйидаги масалаларни ечишда фойдаланиш мумкин:

- илмий ахборотларни таҳлил қилиш;
- молиявий таҳлил;
- макроиқтисодий прогнозлаш;
- иқтисодий жараёнларни моделлаштириш;
- бозорлар ҳолатини прогноз қилиш ва ҳоказо.

EViews – эконометрик моделлаштириш дастурий воситаси кимлар учун фойдали:

- иқтисодий ва ижтимоий жараёнларни эконометрик моделлаштириш соҳасидаги илмий изланувчилар;

- молиявий соҳадаги аналитиклар;

- иқтисодий жараёнларни моделлаштириш билан шуғулланувчи маркетинглар ва бошқалар.

EViews эконометрик моделлаштириш дастурида эконометрик таҳлилнинг кенг спектрдаги моделлари ва усуллари келтирилган. Жумладан:

- ARCH, Binary, Censored, Count, GMM, LS, NLS, Ordered, TSLS, ML усуллари;

- LRM, GRM, ARIMA, Logit, Probit, Tobit, VAR, ECM, VECM, Pooled model моделлари.

EViews дастури оддийлигига қарамадан, унинг график имкониятлари аналитиклар, тадқиқотчилар, маркетингларнинг муваффақиятли ишлари учун маълумотларни тақдим этишнинг барча асосий форматларини таъминлайди (графиклар, диаграммалар ва ҳ.к.).

EViews дастурининг қўлланиш соҳаси бизнеснинг замонавий назарияси ва амалиётининг барча жабҳаларини ўз ичига олади. EViews дастури турли типдаги маълумотлар билан ишлашга имкон беради, шунингдек, унинг имкониятлари вақтли қаторлар кўринишидаги миқдорий кўрсаткичларни моделлаштириш ва прогнозлаш масалаларини ечишда жуда яхши намоён бўлади. Шунини қайд этиш керакки, EViews дастурида юқорида кўйилган масалаларда юзага келадиган муаммоларни аниқлаш ва ечиш бўйича етарлича тўлиқ усуллар кўзда тутилган:

- гетероскедастиклини аниқлашда HC NW, HAC White, ARCH-LM, White тестлари;


- автокорреляцияни аниқлашда DW, LM-test тестлари;

- ностационарлик ва коинтеграциянинг мавжудлигини аниқлашда DF, ADF, cointegration test тестлари ва ҳоказо.

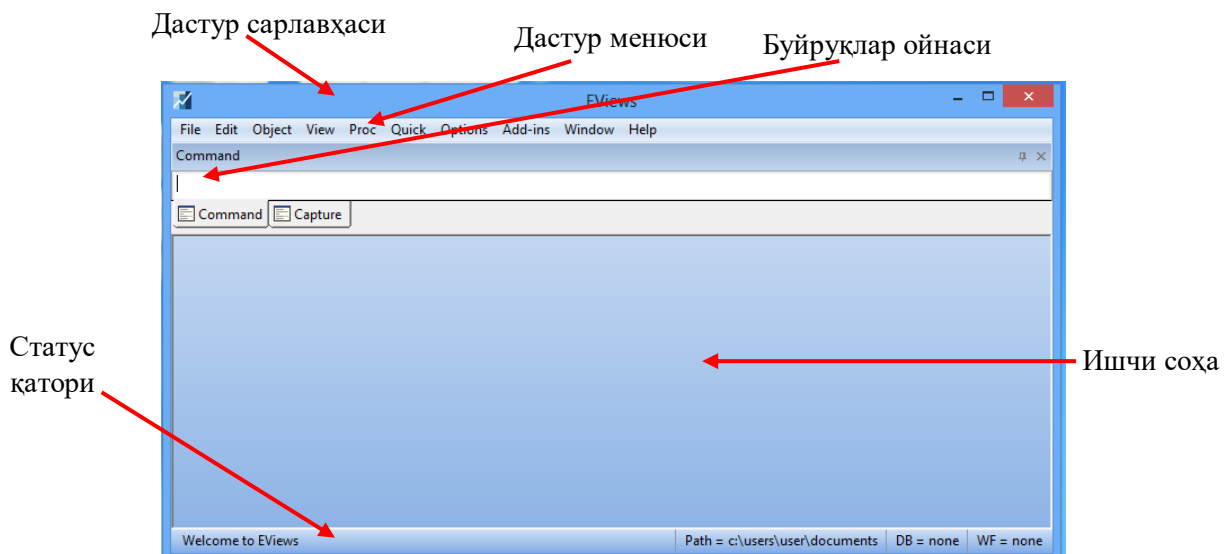
EViews дастурида ўрнатилган Chow forecast, Chow breackpoint, Ramsey reset тестлари таркибий ўзгаришлар мавжудлиги тўғрисидаги гипотезани текширишга имкон беради. Алоқадорлик бўйича Грейнжер тести сабаб-оқибат боғлиқликларининг танланган йўналишларини аниқ асослашга имкон беради. Молиявий вақтли қаторларни прогноزلаш учун EViews дастури прогноزلашнинг анъанавий инструментларидан ташқари импульсларга жавоб бериш таҳлили ва шартли гетероскедастликни моделлаштиришдан фойдаланишга имкон беради.

2. EViews дастурини ишга тушириш

EViews дастурини ишга туширишнинг бир неча усуллари мавжуд:

- 1) Пуск менюсидан EViews дастурини топиб, сичқончанинг чап кнопкасини бир марта босиш лозим;
- 2) Windowsнинг иш столида  ёрлиғига сичқончанинг чап кнопкасини икки марта босиш лозим;
- 3) Windowsнинг буйруқлар қаторида EViews сўзини ёзиб, Enter кнопкасини бир марта босиш лозим.

Натижада EViews дастури ишга тушади ва экранда қуйидаги кўринишда ойна пайдо бўлади (1-расм):



1-расм. EViews дастури ойнаси

EViews дастури қуйидаги 5 та соҳадан иборат.

1. Дастурнинг номи акс эттирилган сарлавҳа.
2. Дастурнинг асосий менюси.
3. Буйруқлар ойнаси.
4. Дастурнинг ишчи соҳаси.
5. Статус қатори.

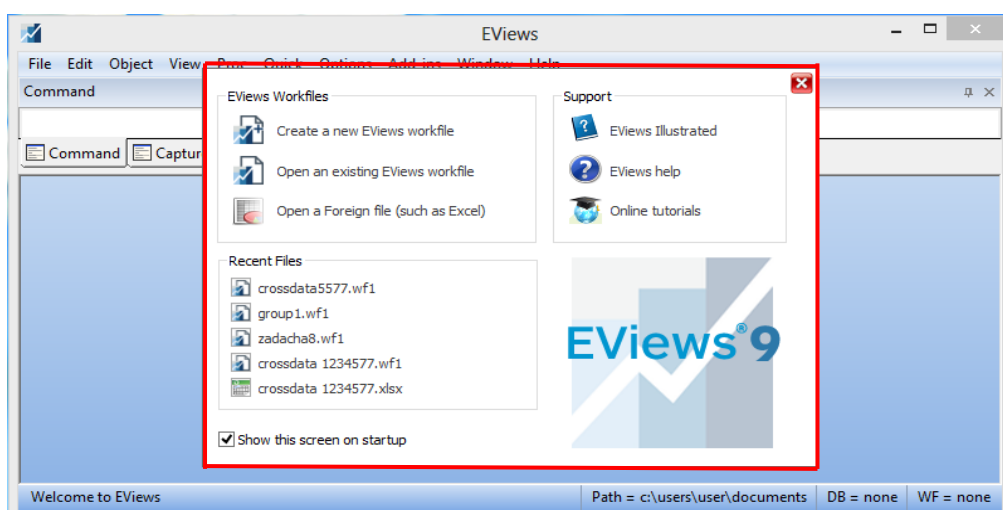
3. EViews дастурида маълумотларни киритиш ва юклаш

Ҳар қандай эконометрик моделлаштириш пакетида ишлаш жараёни маълумотларни янгидан киритиш ёки мавжуд маълумотларни юклашдан бошланади.

EViews дастурида маълумотларни клавиатура орқали киритиш ва мавжуд маълумотларни юклаш имкониятлари мавжуд. Ушбу икки усулни кўриб чиқамиз.

4. Маълумотларни клавиатура орқали киритиш

EViews дастури юклангандан сўнг экранда қуйидаги ойна пайдо бўлади (2-расм):



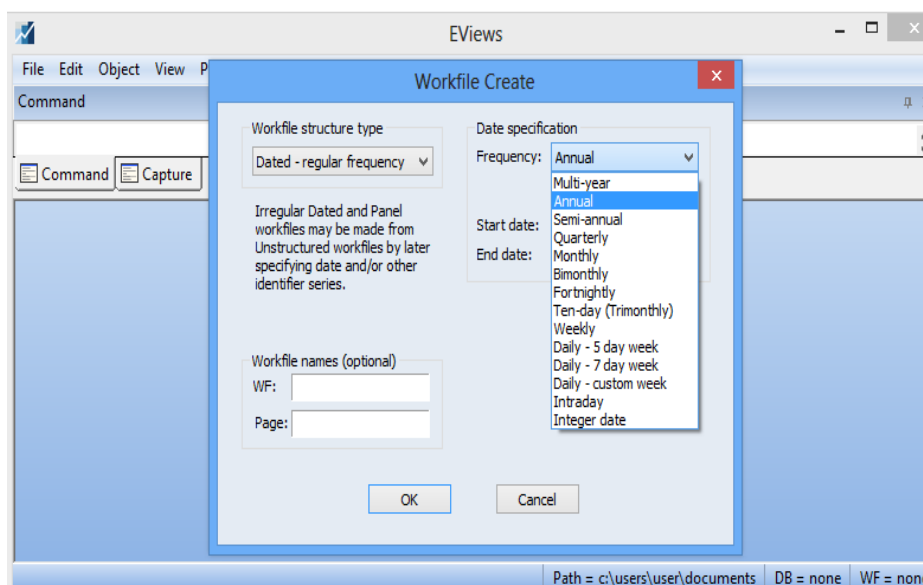
2-расм. EViews дастурини дастлабки ишга тушириш

2-расмдан кўриш мумкинки, дастур дастлабки ишга туширилганда махсус ойна пайдо бўлиб, унда EViews ишчи файллари (EViews workfiles) билан

ишлаш, дастур бўйича техник ёрдам (Support) ва яқинда фойдаланилган файллар (Recent files) рўйхати келтирилади.

EViews дастуридан кейинчалик фойдаланилганда мазкур ойна пайдо бўлмаслиги учун Show this screen on startup қаторидаги √ белгини олиб ташлаш лозим.

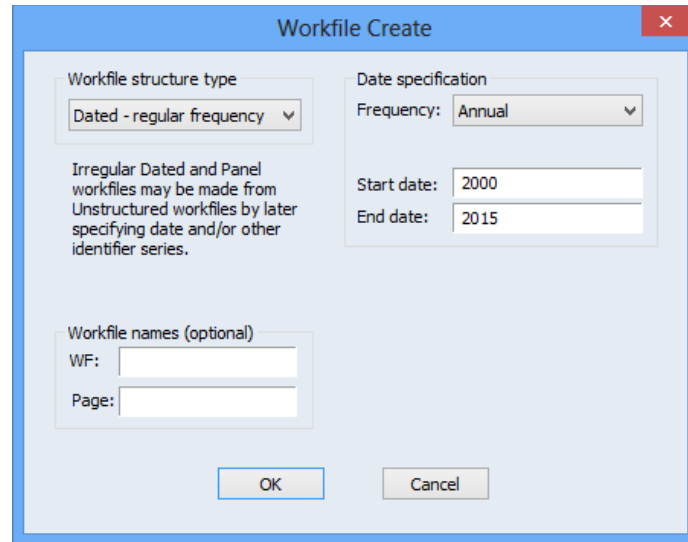
Ишчи файлга статистик маълумотларни клавиатура орқали киритиш учун EViewsнинг буйруқлар ойнасида **create** буйруғини киритиш керак. Натижада экранда қуйидаги ойна пайдо бўлади (3-расм):



3-расм. Ишчи файлни яратиш ва маълумотлар оралиғини ўрнатиш

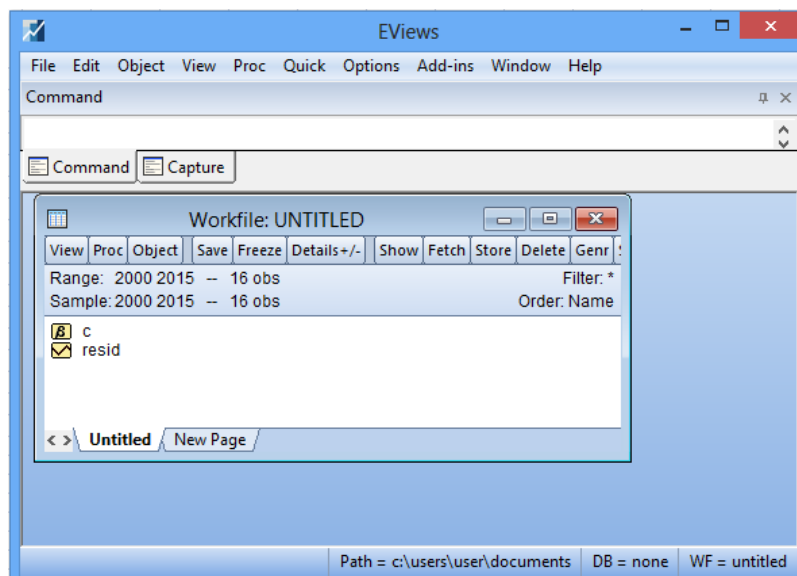
EViews дастури 8 турдаги маълумотлар билан ишлашга имкон беради (йиллик, ярим йиллик, чораклик, ойлик, ҳафталик (5 кунлик), ҳафталик (7 кунлик), кунлик, санаси келтирилмаган кузатувлар ва х.к.). Дастурда интерполяция ва экстраполяциянинг турли процедураларидан фойдаланиб, маълумотларнинг бир турдан бошқасига ўтиши ҳам мумкинлиги таъминланган. Маълумотларни бошқариш имкониятлари тўғрисида сўз юритилганда, шуни қайд этиш керакки, EViews дастури RATS, TSP, GiveWin ва Aremos TSD каби дастурлар томонидан яратилган файлларни қўллаб-қувватлайди. Бундан ташқари ASCII, XLS, WK1, WK3, TSD форматларидан маълумотларни импорт/экспорт қилишга йўл қўяди. Фойдаланувчи мавжуд маълумотлар асосида юқорида келтирилган маълумотлар оралиғини танлаши мумкин.

Агар маълумотлар Annual (йиллик) форматда бўлса, у ҳолда маълумотларнинг бошланғич йили (масалан, 2000) ва охириги йилини (масалан, 2015) киритиш зарур. Бундай ҳолда дастур маълумотлар учун оралик интервалини (Range) ажратади (4-расм).



4-расм. Маълумотларга вақт интервалини белгилаш

ОК кнопкаси босилгандан сўнг экранда қуйидаги ойна пайдо бўлади (5-расм):



5-расм. Ишчи файл ойнаси

Ишчи файл (workfile) ойнасида унинг менюси, вақт интервалининг узунлиги (range), кузатувлар сони (observation) ҳамда С коэффициентлари вектори ҳамда Resid қаторлари акс эттирилади.

Маълумотларни киритиш учун, аввало, натижавий омил (ўзгарувчи) (Y) ва таъсир этувчи омилларни (боғлиқ бўлмаган) (X_i) белгилаб олиш керак. **EViews** дастурида кирилл алифбосида ўзгарувчилар номини киритиб бўлмайди.

Дастурга маълумотларни киритиш учун буйруқлар ойнасида **data** буйруғини киритиш керак. **Data** буйруғини синтаксиси қуйидагича:

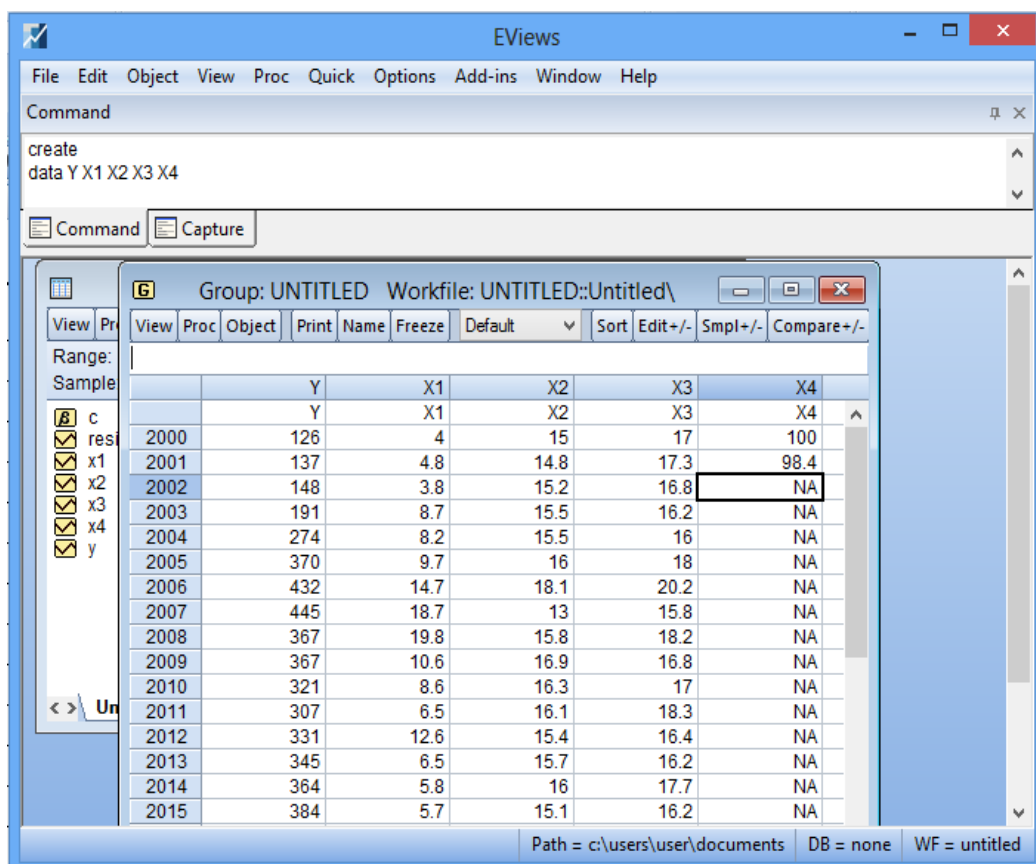
data (натижавий омил) (таъсир этувчи омиллар).

Масалан, Y натижавий омил, X_1 , X_2 , X_3 , X_4 таъсир этувчи омиллар бўлсин. Уларни ишчи файлга киритиш учун қуйидаги буйруқ берилади:

data Y X1 X2 X3.

Шунга эътибор бериш керакки, ўзгарувчилар ўртасида пробел бўлиши шарт. Акс ҳолда дастур барча омилларни битта омил деб тушунади.

EViews дастурида **data Y X1 X2 X3** буйруғи берилиб, ОК кнопкаси босилгандан сўнг, маълумотларни киритиш учун қуйидаги ойна очилади (6-расм):

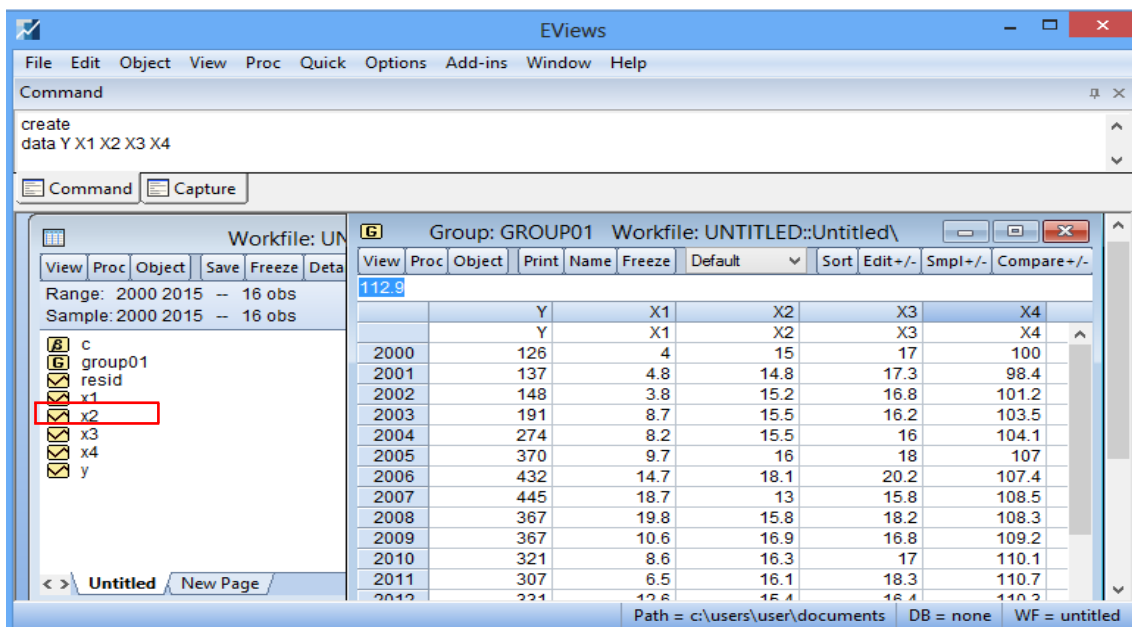


6-расм. Ишчи файлга маълумотларни киритиш

Киритилган маълумотларнинг миқдорий қийматлари акс этирилади, агар маълумот киритилмаган ва умуман мавжуд бўлмаса, у ҳолда ячейкада “NA” ёзуви келтирилади. Ўзгарувчиларга мос келуви ячейкалардаги маълумотларни ўчириш, коррективка қилиш мумкин.

Эслатиб ўтамиз, EViews дастурида маълумотларнинг бутун ва қаср қисми нуқта билан ажратилади (масалан, 2.5 ёки 1205.07, (нуқтанинг ўрнига вергуль қўйиш мумкин эмас)).

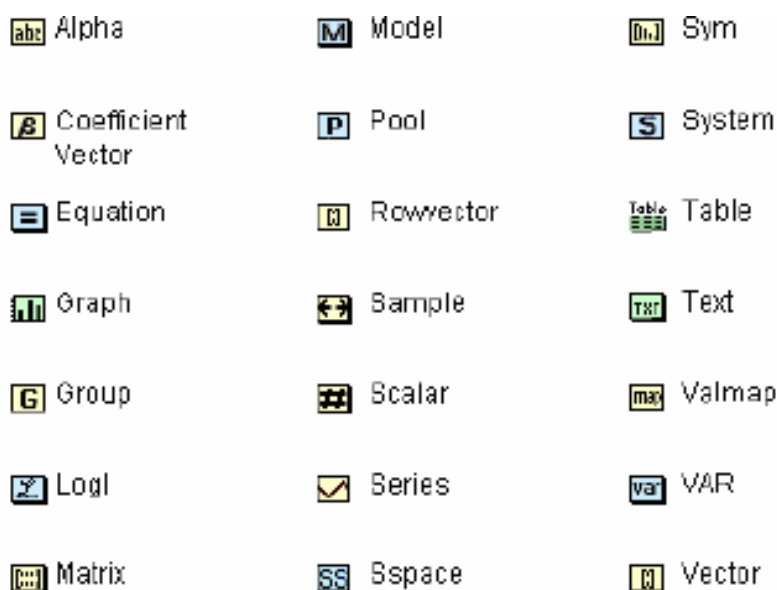
Маълумотлар киритиб бўлингандан сўнг, ишлаш осон бўлиши учун улар ягона гуруҳга бирлаштирилади. Бунинг учун ишчи файл менюсидан **Name** танланади ва гуруҳга **group01** номи беради. Натижада ушуб гуруҳ **Range** ойнасида пайдо бўлади (7-расм).



7-расм. Маълумотларни гуруҳга бирлаштириш

Маълумотлар ишчи файлга киритилгандан сўнг уларни сақлаш лозим. Бунинг учун EViews дастурида **File** менюсига кириб, **Save As...** буйруғини танлаш лозим. Шундан сўнг EViews дастури ишчи файлни қаерда сақлаш тўғрисида маълумот сўралади. Фойдаланувчи керакли диск ва папканинг номини кўрсатиб, файлга ном беради (**файл номи логин алифбосида ёзилиши шарт**). Масалан, **sale** номли файл C дискдаги Документы папкасида жойлашиши лозим. Ушбу файлни зарур пайтда Документы папкасида юклаш, коррективка қилиш мумкин.

EViews дастурининг ишчи файлида бир қатор объектлар турини яратиш ва жойлаштириш мумкин (8-расм).



8-расм. EViews дастурининг ишчи файлидаги объектлар турлари

Alpha – альфа коэффициент (фойдаланувчи томонидан берилади);

Coefficient Vector – вектор коэффициенти (ҳисоб-китоблар асосида олинади);

Equation – тенглама (жуфт ва кўп омилли моделлар кўринишида ҳисоб-китоблар асосида олинади);

Graph – маълумотлар асосида турли кўринишдаги графикларни сақлайди (жуфт ва кўп омилли моделлар бўйича ҳисоб-китоблар асосида олинади);

Group – гуруҳланган маълумотлар (маълумотларни жуфт, якка ва бир нечасини бир гуруҳга гуруҳлаштирилади);

Logl – ўхшаш функция қийматлари;

Matrix – матрица (маълумотлар матрица кўринишида жойлашади);

Model – модел матн кўринишида келтирилган бўлади;

Pool – бирлашган маълумотлар;

Rowvector – қатор вектор;

Sample – танлама;

Scalar – скаляр қиймат;

Series – қаторлар (маълумотлар);

Sym – белги;

System – тенгламалар тизими;

Table – жадвал;

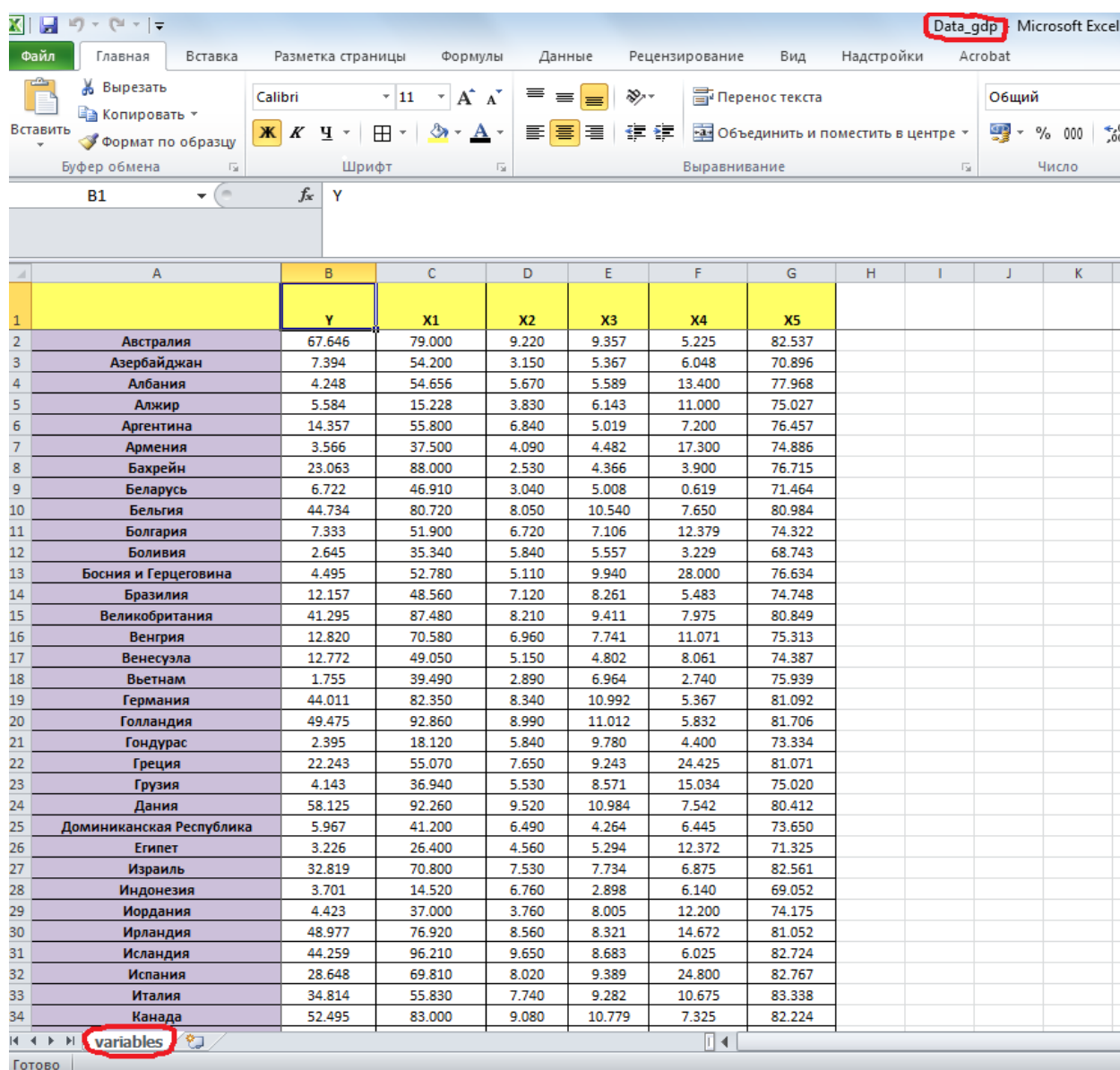
Text – матнли маълумот;

Var – дисперсия;

Vector – вектор.

5. Дастурга маълумотларни импорт қилиш

Маълумотларни киритишнинг энг оддий усули Excel дастуридан маълумотларни юклаш ҳисобланади. Бунинг учун маълумотларни тўплаш зарур. Мисол тариқасида қуйидаги 9-расм хизмат қилади.



The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a data table. The table has columns labeled A through K and rows numbered 1 through 34. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Y	X1	X2	X3	X4	X5				
2	Австралия	67.646	79.000	9.220	9.357	5.225	82.537				
3	Азербайджан	7.394	54.200	3.150	5.367	6.048	70.896				
4	Албания	4.248	54.656	5.670	5.589	13.400	77.968				
5	Алжир	5.584	15.228	3.830	6.143	11.000	75.027				
6	Аргентина	14.357	55.800	6.840	5.019	7.200	76.457				
7	Армения	3.566	37.500	4.090	4.482	17.300	74.886				
8	Бахрейн	23.063	88.000	2.530	4.366	3.900	76.715				
9	Беларусь	6.722	46.910	3.040	5.008	0.619	71.464				
10	Бельгия	44.734	80.720	8.050	10.540	7.650	80.984				
11	Болгария	7.333	51.900	6.720	7.106	12.379	74.322				
12	Боливия	2.645	35.340	5.840	5.557	3.229	68.743				
13	Босния и Герцеговина	4.495	52.780	5.110	9.940	28.000	76.634				
14	Бразилия	12.157	48.560	7.120	8.261	5.483	74.748				
15	Великобритания	41.295	87.480	8.210	9.411	7.975	80.849				
16	Венгрия	12.820	70.580	6.960	7.741	11.071	75.313				
17	Венесуэла	12.772	49.050	5.150	4.802	8.061	74.387				
18	Вьетнам	1.755	39.490	2.890	6.964	2.740	75.939				
19	Германия	44.011	82.350	8.340	10.992	5.367	81.092				
20	Голландия	49.475	92.860	8.990	11.012	5.832	81.706				
21	Гондурас	2.395	18.120	5.840	9.780	4.400	73.334				
22	Греция	22.243	55.070	7.650	9.243	24.425	81.071				
23	Грузия	4.143	36.940	5.530	8.571	15.034	75.020				
24	Дания	58.125	92.260	9.520	10.984	7.542	80.412				
25	Доминиканская Республика	5.967	41.200	6.490	4.264	6.445	73.650				
26	Египет	3.226	26.400	4.560	5.294	12.372	71.325				
27	Израиль	32.819	70.800	7.530	7.734	6.875	82.561				
28	Индонезия	3.701	14.520	6.760	2.898	6.140	69.052				
29	Иордания	4.423	37.000	3.760	8.005	12.200	74.175				
30	Ирландия	48.977	76.920	8.560	8.321	14.672	81.052				
31	Исландия	44.259	96.210	9.650	8.683	6.025	82.724				
32	Испания	28.648	69.810	8.020	9.389	24.800	82.767				
33	Италия	34.814	55.830	7.740	9.282	10.675	83.338				
34	Канада	52.495	83.000	9.080	10.779	7.325	82.224				

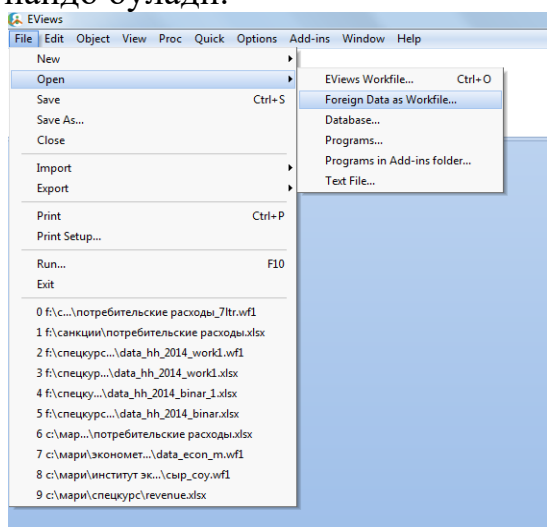
9-расм. Excel дастурида маълумотлар

Шуни ёдда сақлаш керакки, маълумотларнинг бутун ва каср қисми нуқта орқали ажратилиши, Excel китобидаги варақлар номи эса лотин ҳарфларида

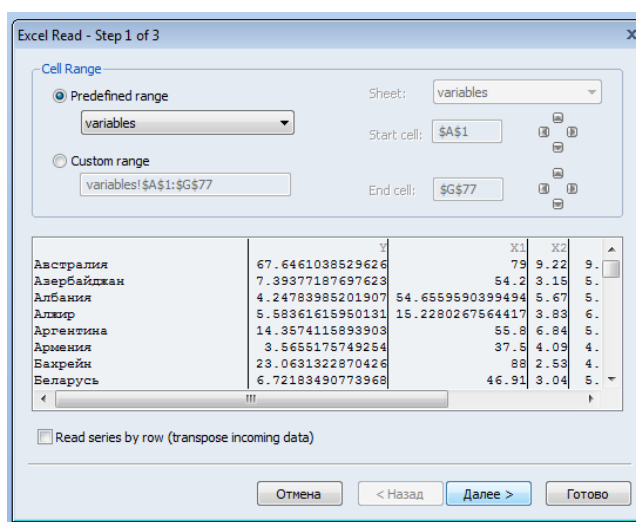
ёзилиши керак. Excelда тайёрланган файлнинг кенгайтирмаси .xls ёки .xlsx форматида сақланиши ва файлнинг номи лотин ҳарфларида бўлиши лозим. Бизнинг мисолимизда файлнинг номи **data_gdp.xlsx** деб номланади.

Excel форматида сақланган маълумотларни EViews дастурига импорт қилиш қуйидагича амалга оширилади.

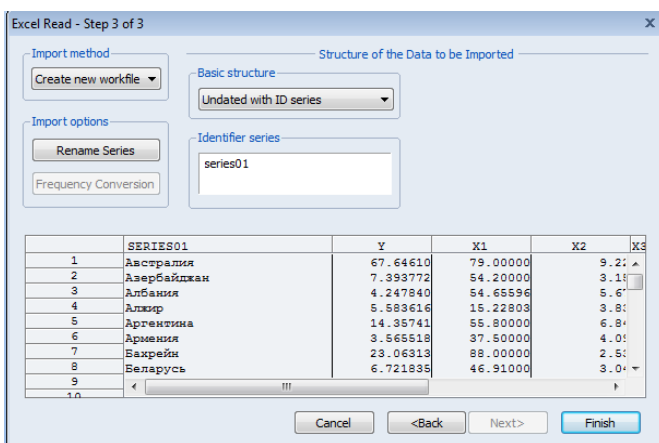
EViews 9.0 дастурини ишга тушираемиз. Кейин **File**→**Open**→**Foreign Data as Workfile** буйруғи орқали файл импорт қилинади. Очилган ойнада «Далее» кнопкаси босилса, 10-13-расмларда келтирилган маълумотларнинг жойлашуви пайдо бўлади.



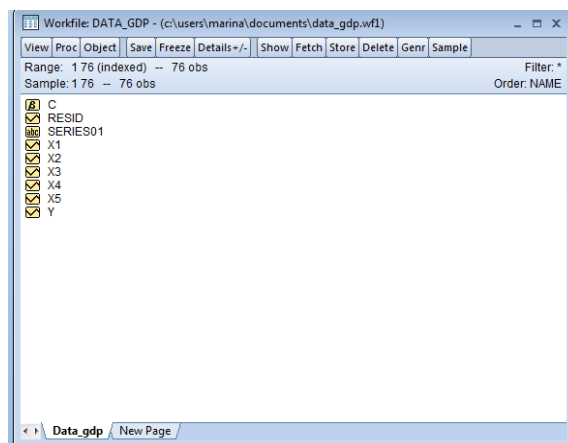
10-расм



11-расм



12-расм



13-расм

12-расмда келтирилган Finish кнопкаси босилиб, DATA_GDP ишчи файлининг ойнасига ўтилади. EViews дастурининг ишчи файлида ҳар бир объект ўзининг форматига эга бўлиб, мос келувчи иконка (расм) билан белгиланади. Муваффақиятли эконометрик ҳисоб-китобларни ўтказиш учун фойдаланиладиган маълумотлар кўринишидаги белги билан акс этиши лозим. Бу белги маълумотларнинг рақамли қаторларга ўзгарганлигини билдиради.

6. EViews дастурида кўпликадаги регрессиянинг классик чизиқли модели (КРКЧМ)

Моделдаги ўзгарувчилар:

Боғлиқ ўзгарувчи ёки эндоген, тушунтириладиган, натижавий, регрессанд:

Y – аҳоли жон бошига ЯИМ, жорий нархларда, (минг АҚШ доллари)

Тушунтирувчи ўзгарувчилар ёки боғлиқ бўлмаган, эркин, экзоген, омиллар:

X_1 – интернетдан фойдаланувчилар сони (100 кишига интернетдан фойдаланувчилар сони);

X_2 – демократиянинг ривожланиш индекси (0 дан 10 гача баллар);

X_3 – соғлиқни сақлашга умумий харажатлар (ЯИМдан фоиз);

X_4 – ишсизлик даражаси (%);

X_5 – кутилаётган умр кўриш давомийлиги (йил).

Кўпликадаги регрессия моделининг назарий кўриниши:

$$\hat{Y}_i = \hat{\Theta}_0 + \hat{\Theta}_1 X_i^{(1)} + \hat{\Theta}_2 X_i^{(2)} + \hat{\Theta}_3 X_i^{(3)} + \hat{\Theta}_4 X_i^{(4)} + \hat{\Theta}_5 X_i^{(5)}.$$

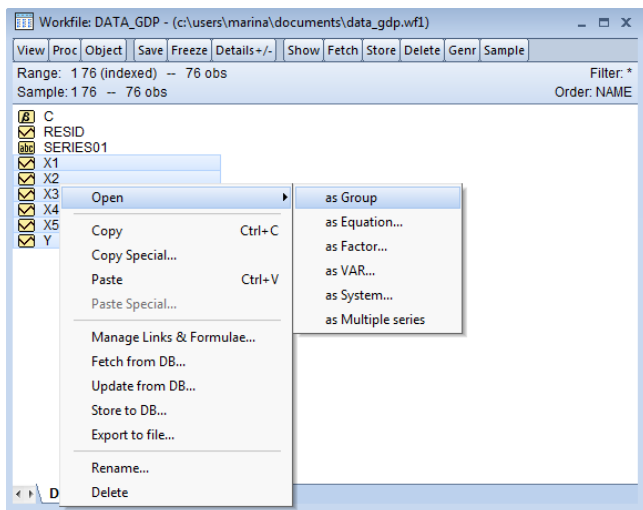
Бу ерда:

i – кузатувлар сони (бизнинг мисолда $i = 76$, яъни мамлакатлар сони);

k – боғлиқ бўлмаган ўзгарувчилар сони (бизнинг мисолимизда $k = 5$).

7. Тавсифий статистикалар таҳлили

Клавиатурадан **ctrl** кнопкасини босиб, барча ўзгарувчиларни белгилаймиз. Сичқончанинг ўнг кнопкасини босиб, **Open**→**as Group** буйруғини танлаймиз (14-расм). Ушбу буйруқ бажарилгандан сўнг 76 та мамлакат бўйича 21 та макроиқтисодий индикаторларнинг қийматлари янги ойнада ифодаланади (15-расм).



14-расм.

	Y	X5	X3	X4
Австралия	67.64610	82.537	9.357385	5.225
Азербайджан	7.393772	70.896	5.366898	6.048
Албания	4.247840	77.968	5.589173	13.400
Алжир	5.583616	75.027	6.143113	11.000
Аргентина	14.35741	76.457	5.019048	7.200
Армения	3.565518	74.886	4.482158	17.300
Бахрейн	23.06313	76.715	4.365912	3.900
Беларусь	6.721835	71.464	5.008224	0.619
Бельгия	44.73445	80.984	10.53975	7.650
Болгария	7.333355	74.322	7.105698	12.379
Боливия	2.645290	68.743	5.556991	3.229
Босния и Герц...	4.494641	76.634	9.939755	28.000
Бразилия	12.15731	74.748	8.260899	5.483
Великобритания	41.29451	80.849	9.410833	7.975
Венгрия	12.81971	75.313	7.740658	11.071
Венесуэла	12.77160	74.387	4.801605	8.061
Вьетнам	1.754548	75.939	6.963581	2.740
Германия	44.01093	81.092	10.99192	5.367
Голландия	49.47471	81.706	11.01235	5.832
Гондурас	2.395073	73.334	9.779851	4.400
Греция	22.24268	81.071	9.242545	24.425
Грузия	4.142869	75.200	8.570852	15.034
Дания	58.12536	80.412	10.98382	7.542

15-расм.

Ўзгарувчиларнинг яратилган гуруҳини EViews дастурининг ишчи соҳасида сақлаш учун гуруҳ ойнасидаги **Name** менюси танланади (15-расм). Кейин ушбу ойнадан **View**→**Descriptive stats**→**Common sample** буйруғини танлаймиз. Натижада очилган ойнада танланган ўзгарувчиларнинг барча тавсифий статистикалари натижалари келтирилади (1-жадвал).

1-жадвал

Ўзгарувчиларнинг тавсифий статистикалари

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
Mean	20,32182	76.67738	7,623723	8,879711	6,731842	56,27636
Median	12,46445	76,26500	7,508707	7,262500	6,915000	55,24302
Maximum	101,5637	83,68400	17,01736	31,00000	9,930000	96,20980
Minimum	1,177975	57,65800	2,759727	0,619000	2,530000	9,960000
Std. Dev.	21,35058	4,780122	2,562917	6,025692	1,801430	22,91702
Skewness	1,524117	-0,867956	0,541997	1,725770	-0,499173	-0,098415
Kurtosis	5,049350	4,774968	3,867243	6,143077	2,605965	2,062885
Jarque-Bera	42,72331	19,51903	6,102651	69,00817	3,647871	2,903603
Probability	0,000000	0,000058	0,047296	0,000000	0,161389	0,234148
Sum	1544,458	5827,481	579,4030	674,8580	511,6200	4277,004
Sum Sq. Dev.	34188,55	1713,717	492,6409	2723,172	243,3863	39389,23
Observations	76	76	76	76	76	76

Олинган натижаларни иқтисодий талқин қилишга киришишдан аввал, ушбу жадвалдаги ҳар бир қатор нимани ифода этишини кўриб чиқиш керак. Натижалардаги Y – аҳоли жон бошига ЯИМ, минг. АҚШ долларида.

1-жадвалдаги кўрсаткичлар куйидагича тавсифланади (мисолимиз бўйича фақат натижавий кўрсаткич Y кўриб чиқаяпмиз) (2-жадвал).

2-жадвал

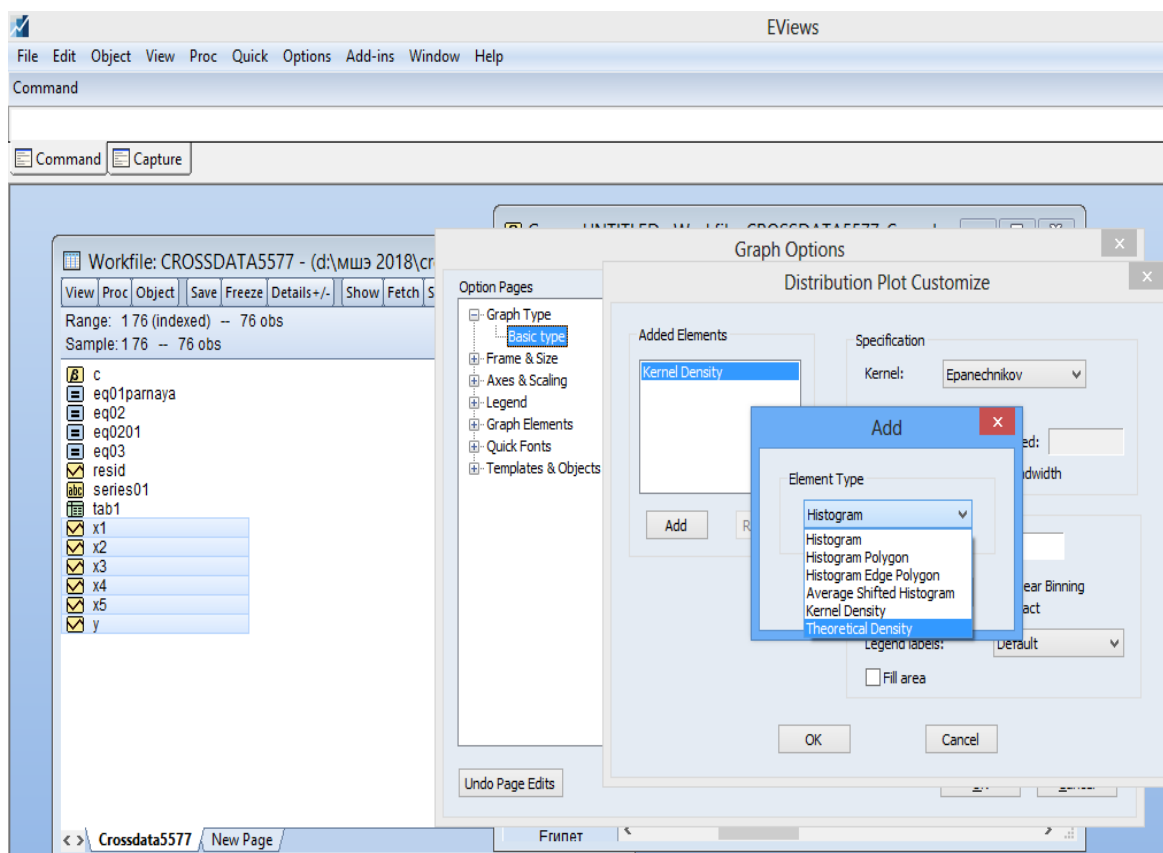
Тавсифий статистика жадвали кўрсаткичлари мазмуни

Кўрсаткич	Ўзгарувчи, Y	Мазмуни
Mean	20,32182	Белгининг ўртача қиймати
Median	12,46445	Белгининг медиана қиймати
Maximum	101,5637	Белгининг максимал қиймати
Minimum	1,177975	Белгининг минимал қиймати
Std. Dev.	21,35058	Белгининг стандарт четланиши
Skewness	1,524117	Асимметрия коэффиценти (0 бўлганда нормал тақсимот, бу тақисмотнинг симметриклигини билдиради). Агар бу коэффицент 0 дан анча фарқ қилса, у ҳолда тақсимот асимметрик ҳисобланади (яъни, симметрик эмас). Агар асимметрия коэффиценти 0 дан катта бўлса, у ҳолда тақсимот ўнг томонга сурилган бўлади, 0 дан кичик бўлса, у ҳолда тақсимот чап томонга сурилган бўлади.
Kurtosis	5,049350	Экссесс коэффиценти (нормал тақсимотда у 3 га тенг) тақсимот чўққисининг ўткирлигини ўлчайди. Агар экссесс коэффиценти 0 дан катта бўлса, у ҳолда тақсимот ўткир чўққили бўлади, 0 дан кичик бўлса, текис бўлади (текис чўққи).
Jarque-Bera	42,72331	Жак-Бера статистикаси нормал тақсимотни аниқлайди (яъни, танлама нормал тақсимланганлиги тўғрисидаги гипотезани текшириш учун фойдаланилади).
Probability	0,000000	Танламанинг нормал тақсимланганлиги тўғрисидаги гипотезани рад этиб хато қилиш эҳтимолини билдиради (ушбу ҳолда хато қилиш эҳтимоли 0,0000 га тенг, бу эса критик даража 0,05 дан анча кичик). Хулоса қилсак: агар танлама нормал тақсимланганлиги тўғрисидаги 0-гипотезани рад этсак хато қилмаган бўламиз. Таҳлил қилинаётган белги (ўзгарувчи) қийматининг тақсимоти нормал тақсимот қонунига бўйсунмайди.
Sum	1544,458	Барча кузатувлар қийматлари йиғиндиси
Sum Sq. Dev.	34188,55	Ўртача қийматдан қатор даражаларининг четланиш квадратлари йиғиндиси
Observations	76	Кузатувлар сони

EViews дастурида тавсифий статистикадаги ҳар бир ўзгарувчининг зичлик функцияси тақсимоти графиги қуйидагича аниқланади.

Graph→Categorical graph→Distribution.

Distribution менюсидан зичлик функцияси графигини танлаймиз: **Kernel Density** ва кейин **Options** ойнасида **Options/Add/Theoretical Density** қаторини танлаб ОК кнопкасини босамиз (16-расм).

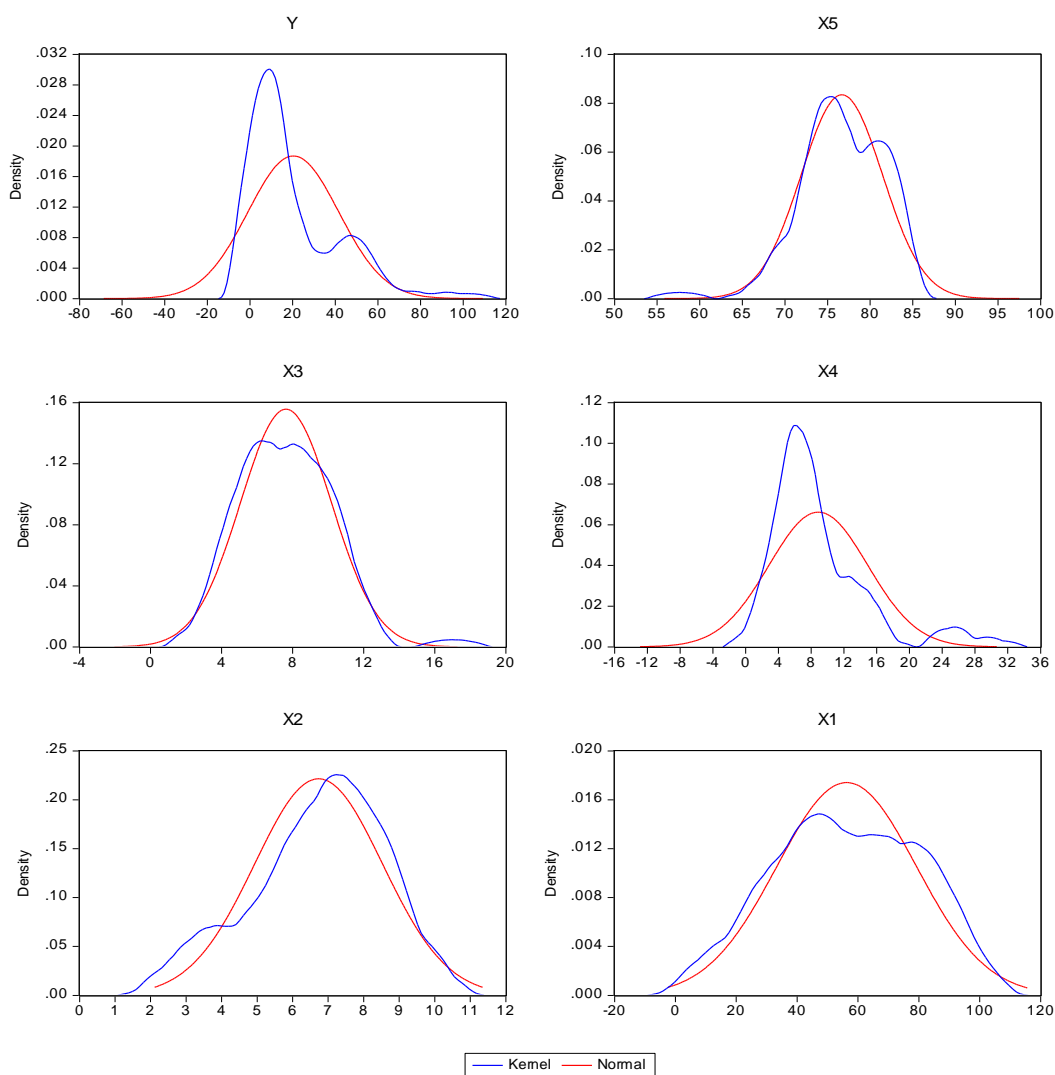


16-расм. Зичлик функцияси графигини танлаш

Шундай қилиб, биз бир вақтда танланган ўзгарувчининг зичлик функцияси графиги ва нормал тақсимот зичлик функциясининг графигини оламиз (17-расм).

EViews дастурида танланган ўзгарувчиларнинг жадвал қийматларини акс эттириш учун **View** менюсидан **Spreadsheet** қаторини танлаш лозим, яъни:

View→Spreadsheet.



17-расм. Тақсимотнинг назарий ва эмпирик графиклари

Тавсифий статистикани таҳлил қилиш – регрессион моделни тузишнинг энг муҳим босқичи ҳисобланади.

Ўртача қиймат ва медиана қийматини таққослаш тақсимот характери тўғрисида биринчи хулосани чиқаришга имкон беради. Агар $\bar{x} > Me$ бўлса, у ҳолда графикнинг ўнг томонга сурилганлигини, агар $\bar{x} < Me$ бўлса, у ҳолда графикнинг чап томонга сурилганлигини кузатиш мумкин. Асимметрия кўрсаткичлари эса қилинган фаразларни тасдиқлаши мумкин.

Тақсимот графикларининг визуал таҳлили ва кейинчалик Жак-Бера тести ёрдамида тақсимотнинг нормал тақсимотга бўйсунлигини текшириш иқтисодий кўрсаткичларнинг қайси қийматлари нормал тақсимот қонунига бўйсунлиши ҳақида хулоса қилишга имкон беради.

8. Корреляцион таҳлил

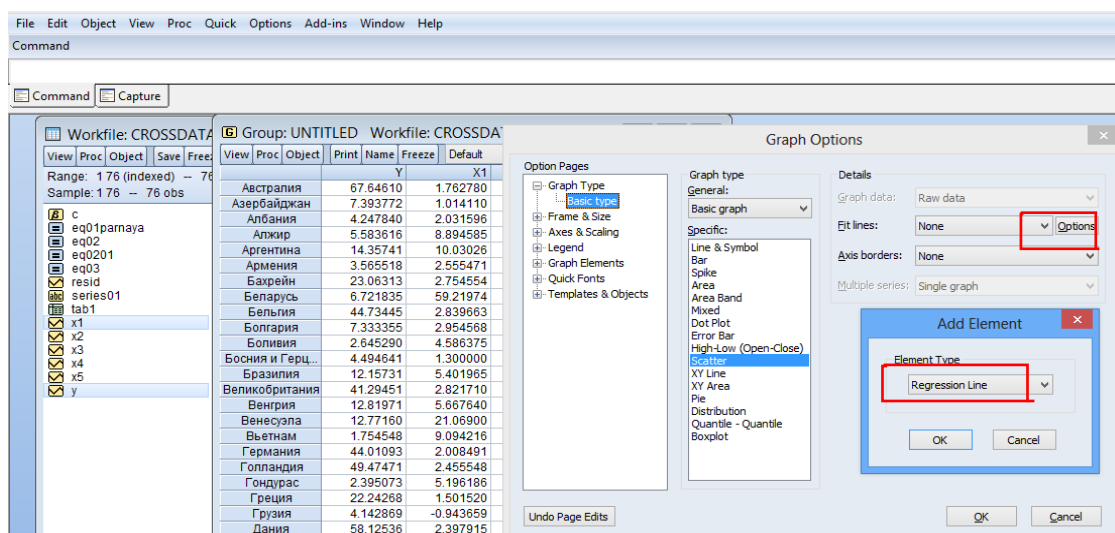
Жуфт корреляция – бу ўзгарувчилар ўртасида корреляцион боғлиқликларни ўрганишдир. Иккита ўзгарувчи ўртасида боғлиқлик қандай пайдо бўлишини текшириш учун корреляция майдони графигини тузиш керак.

Корреляция майдони – бу нуқталар майдони бўлиб, ундаги ҳар бир нуқта тўплам бирлигига мос келади, мазкур нуқтанинг координаталари эса X ва Y ўзгарувчиларининг мос келувчи қийматлари билан аниқланади.

Корреляция майдонида нуқталарнинг жойлашиши характери бўйича боғлиқликнинг мавжудлиги ёки мавжуд эмаслиги, боғлиқликнинг характери (тўғри чизиқли ёки эгри чизиқли), тўғри ва тескари боғлиқлик ҳақида хулоса қилиш мумкин.

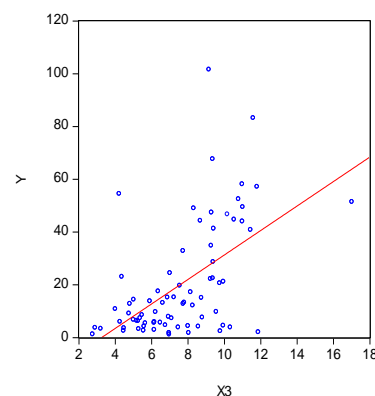
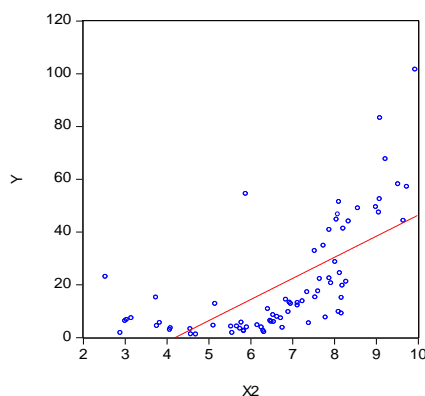
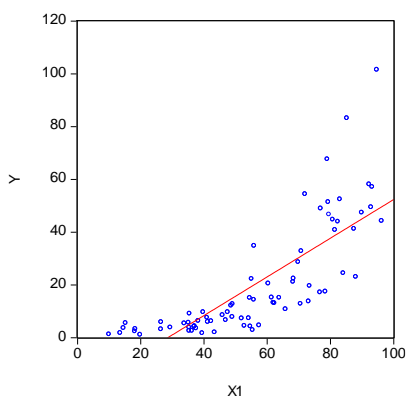
Eviews дастурида ўзгарувчилар ўртасида корреляцион боғлиқликни аниқлаш қуйидагича амалга оширилади. Боғлиқлик аниқланиши зарур бўлган иккита ўзгарувчилар бўйича гуруҳ яратилади (юқорида кўрсатилгани каби), масалан, Y ва X_1 бўйича (**Ctrl** кнопкасини босиб ўзгарувчиларни танлаймиз ва сичқончанинг ўнг кнопкасини босиб менюни очамиз ҳамда **Open→as Group** қаторини танлаймиз).

Очилган ойнадан **View→Graph→Scatter→Fit Line→Regression Line** ни танлаймиз ва ОК кнопкасини босамиз (18-расм).



18-расм. Ўзгарувчилар ўртасида корреляцион боғлиқликни аниқлаш

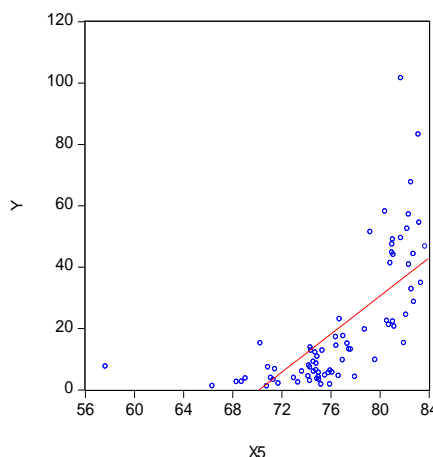
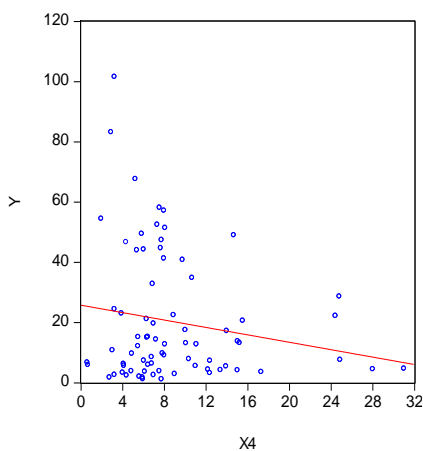
Бунинг натижасида корреляция майдони ва регрессия чизиғига эга бўламиз. Шу нарса муҳимки, ординаталар ўқида боғлиқ ўзгарувчи Y нинг қийматлари, абсциссалар ўқида эса X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 боғлиқ бўлмаган ўзгарувчиларнинг қийматлари жойлашиши лозим. Натижалар қуйидаги 19-расмда келтирилган.



Y ва X_1 ўртасида тўғри алоқа мавжуд (зич алоқа мавжуд, чунки нуқталар регрессия чизиғига яқин жойлашган)

Y ва X_2 ўртасида тўғри алоқа мавжуд (зич алоқа мавжуд)

Y ва X_3 ўртасида тўғри алоқа мавжуд (зич алоқа мавжуд)



Y ва X_4 ўртасида тескари алоқа мавжуд (кучсиз алоқа)

Y ва X_5 ўртасида тўғри алоқа мавжуд (зич алоқа мавжуд)

19-расм. Корреляция майдони

Боғлиқлик зичлиги даражасини тушуниш учун натижавий ўзгарувчи Y ва боғлиқ бўлмаган ўзгарувчилар (X_i) ўртасида чизиқли корреляция коэффицентлари ҳисобланади. Y қуйидаги формула орқали амалга оширилади:

$$\rho = \text{corr}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Жуфт корреляция коэффициентлари -1 ва 1 оралиғида ўзгаради. Ҳисобланган корреляция коэффициентларини талқин қилиш учун Чэддок жадвалидан фойдаланилади (3-жадвал).

3-жадвал

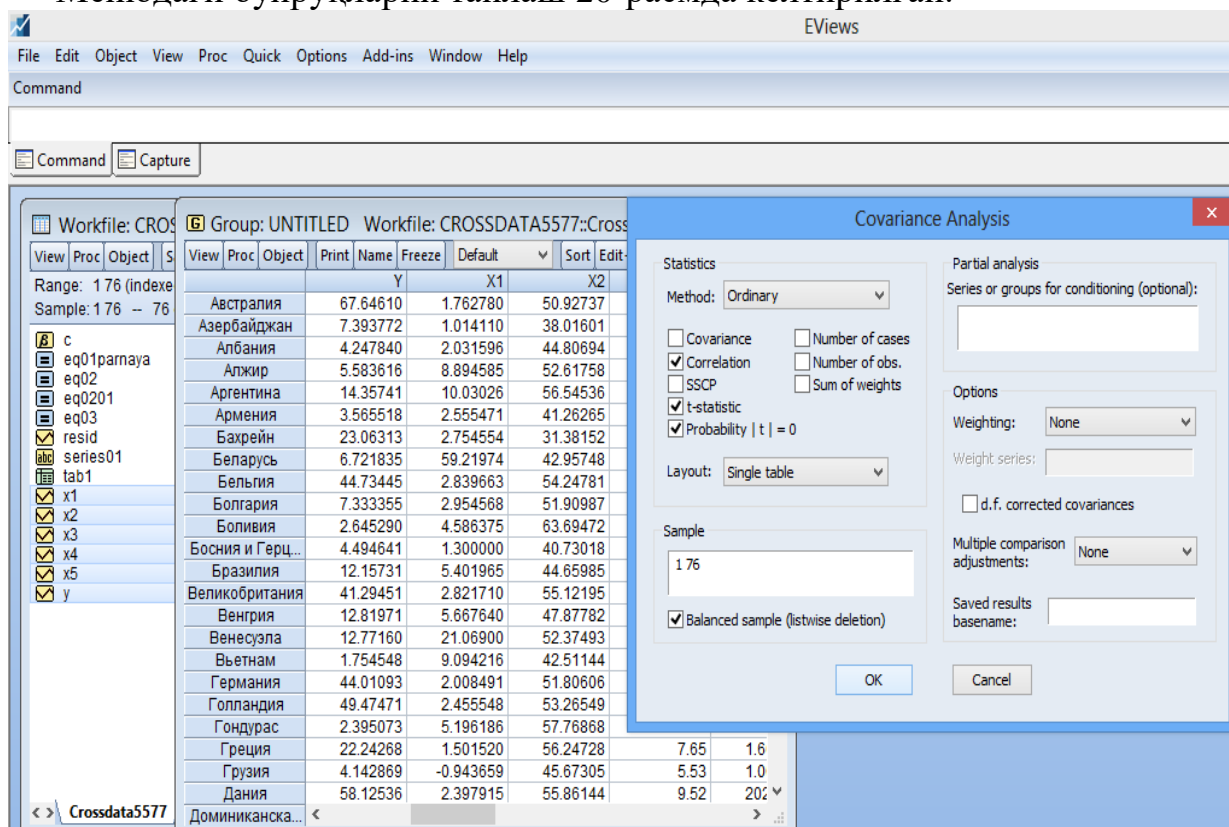
Жуфт корреляция коэффициентлари қийматлари таҳлили

- 0,99	- 0,7	-0,6		0		0,6	0,7	0,99
Зич тескари боғлиқлик		Кучсиз боғлиқлик				Зич тўғри боғлиқлик		

Eviews дастурида жуфт корреляция коэффициентлари матричасини тузишни кўриб чиқамиз. Бунинг учун қуйидаги менюдан фойдаланиш керак:

View – Covarianceanalysis – Correlation

Менюдаги буйруқларни танлаш 20-расмда келтирилган.



20-расм. Жуфт корреляция коэффициентларини ҳисоблаш буйруқларини танлаш

Барча параметрлар ўрнатилгандан сўнг ОК кнопкаси босилса, регрессия моделига киритилган ўзгарувчилар ўртасида қуйидаги кўринишдаги корреляцион матрица пайдо бўлади (4-жадвал).

4-жадвал

Ўзгарувчилар ўртасидаги корреляцион матрица

Covariance Analysis: Ordinary
Date: 08/23/18 Time: 01:24
Sample: 1 76
Included observations: 76

Correlation						
t-Statistic						
Probability	Y	X ₅	X ₃	X ₄	X ₂	X ₁
Y	1.000000					

X ₅	0.695191	1.000000				
t-Statistic	8.319494	-----				
Probability	0.0000	-----				
X ₃	0.556808	0.482738	1.000000			
t-Statistic	5.766443	4.741758	-----			
Probability	0.0000	0.0000	-----			
X ₄	-0.173766	-0.077279	0.117547	1.000000		
t-Statistic	-1.517886	-0.666771	1.018240	-----		
Probability	0.1333	0.5070	0.3119	-----		
X ₂	0.674477	0.568889	0.564900	0.040088	1.000000	
t-Statistic	7.858728	5.950482	5.889109	0.345124	-----	
Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.7310	-----	
X ₁	0.786734	0.695302	0.507837	-0.009704	0.601460	1.000000
t-Statistic	10.96359	8.322061	5.071180	-0.083485	6.476317	-----
Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.9337	0.0000	-----

Корреляцион матрицада ўзгарувчилар (Y ва X_i) ўртасидаги жуфт корреляция коэффициентларининг тўплами акс эттирилади (бундан ташқари таҳлилнинг тўлиқлигини таъминлаш мақсадида фойдаланувчи хусусий ва жуфт корреляция коэффициентлари бўйича уларнинг ҳисобланган t-статистика ва эҳтимоллигининг қийматларини бериши мумкин).

Юқорида кўриб чиқилаётган мисолимиз бўйича корреляцион матрица таҳлили шуни кўрсатадики, хусусий корреляция коэффициентлари орасида энг юқори зич боғлиқлик Y (аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМ) ва X_1 (интернетдан фойдаланувчилар сони) ўзгарувчилари ўртасида кузатилмоқда, улар ўртасидаги корреляция коэффициенти 0,78 га тенг. Бу ҳолат ушбу ўзгарувчилар ўртасида зич тўғри боғлиқликнинг мавжудлигини кўрсатади (интернетдан фойдаланувчилар сонининг ортиб бориши аҳоли жон бошига ЯИМнинг ўсиб боришини билдиради). Бундан ташқари тўғри боғлиқлик Y (аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМ) ва X_2 (демократиянинг ривожланиш индекси), Y (аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМ) ва X_3 (соғлиқни сақлашга ажратилган умумий харажатлар), Y (аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМ) ва X_5 (ўртача умр кўриш давомийлиги) ўзгарувчилари ўртасида кузатилмоқда. Y (аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМ) ўзгарувчига X_5 (ишсизлик даражаси) ўзгарувчиси тескари таъсир кўрсатмоқда. Бу эса мантиқан тўғри бўлиб, ишсизликнинг камайиши ўз навбатида ЯИМнинг ўсишига олиб келади.

Бироқ, корреляция коэффициенти қиймати тадқиқ қилинаётган ўзгарувчилар ўртасида сабаб-оқибат боғланишларининг мавжудлигини исботлаб бера олмайди ҳамда ўз навбатида омиллар ўзгаришидаги ўзаро келишув даражасини намоён қилади.

Шуни қайд қилиш керакки, баъзи ҳолларда корреляция коэффициентининг 0 дан фарқланиши танлама маълумотларидаги тасодифий тебранишларга асосланган бўлади. Шу муносабат билан танлама тўплам натижалари бўйича хулосани бош тўпламга тарқатишга имкон берувчи чизиқли корреляция коэффициентининг аҳамиятлилигини баҳолаш зарурати пайдо бўлади.

Қуйидаги статистик гипотеза текширилади:

$$H_0: \rho = 0.$$

Икки томонлама альтернативага қарши:

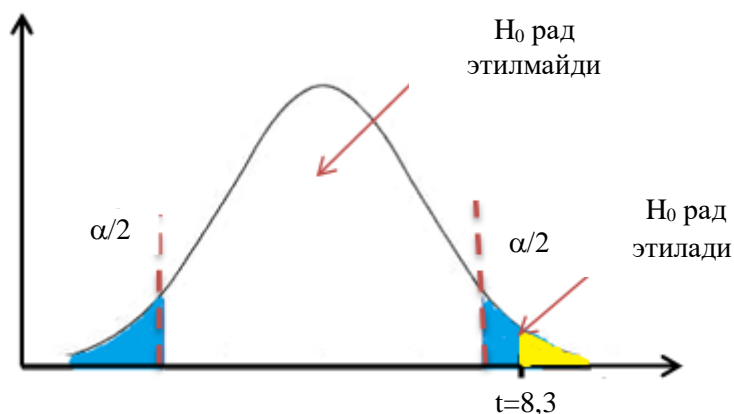
$$H_1: \rho \neq 0.$$

Яъни, бош тўпланда таҳлил қилинаётган Y ва X_1 омиллар бир-бири билан корреляцион боғлиқлик мавжуд эмас деган статистик гипотезани текшириш амалга оширилмоқда. Нолинчи гипотезанинг мавжудлигида t -статистика озодлик даражалари $n-2$ тенг Стюдент тақсимотига эга бўлади:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \sim t_{n-2}$$

Бундан келиб чиққан ҳолда α нинг берилган муҳимлик даражасида $|t| > t_{\text{кр}}$ бўлганда H_0 гипотеза рад этилиб, альтернатив гипотеза қабул қилинади.

Бизнинг ҳолатда корреляцион матрицада Probability берилган, бошқа амалий дастурлар пакетларида p-value, ёки P-значение – бу нолинчи гипотезанинг бажарилиши эҳтимолидир. Юқорида келтирилган мисолда нолинчи гипотеза – бу Y ва X_5 омиллар ўртасида алоқа мавжуд эмас деб қабул қиламиз. Чунки унда Probability = 0,0000 га тенг ва аввалдан ўрнатилган критик қиймат $\alpha = 0,05$ дан кичик, бундан келиб чиқиб, нолинчи гипотеза рад этилади. Юқоридаги мисолимизда Y ва X_5 омиллар ўртасида алоқа статистик аҳамиятга эга ҳисобланади (21-расм).



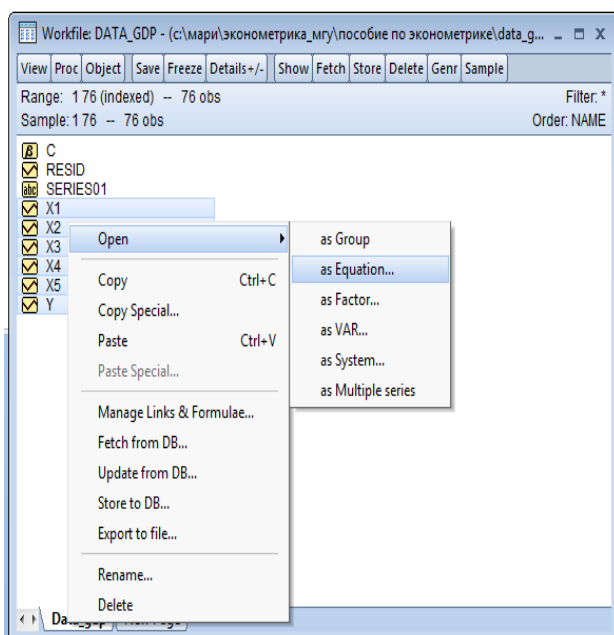
21-расм. Нолинчи гипотезани бажарилишини текшириш

$S(\text{Probability}=0,000)$ (X_5 учун), ёки p-value. Probability нинг қиймати эгри чизиқ тагидаги майдон бўлиб, t -статистика кузатиладиган қийматининг ўнг томонида жойлашган. Агар $\text{Probability} < \alpha$ бўлса, у ҳолда H_0 гипотеза рад этилади.

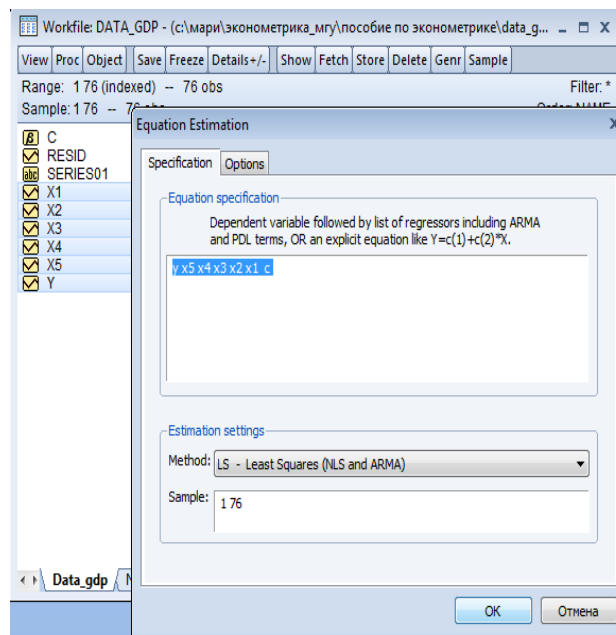
9. Кўпликдаги регрессия моделини тузиш

EViews дастурида кўпликдаги регрессия моделини тузиш учун маълумотлар ойнасида жойлашган омилларни танлаш лозим. **Ctrl** кнопокасини босган ҳолда аввало натижавий омил Y ва кетма-кет X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 омилларни белгилаймиз. Кейин сичқончанинг ўнг кнопокасини босиб **Open**→**as Equation** буйруғини танлаймиз (22-расм).

Equation estimation ойнасида натижавий омил Y ва таъсир этувчи X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 омиллар ҳамда озод ҳад C келтирилади (бу ерда албатта биринчи бўлиб натижавий омил Y туриши шарт, таъсир этувчи омилларнинг қайси тартибда жойлашиши муҳим эмас, уларни исталган тартибда жойлаштириш мумкин) (23-расм).



22-расм. Регрессия модели учун тенгламани танлаш



23-расм. Регрессия модели учун ўзгарувчилар ва озод ҳадни жойлаштириш

23-расмда келтирилган тенглама бўйича кўпликдаги регрессия моделини тузиш учун ОК кнопокаси босилади (кўпликдаги регрессия моделини тузишда “энг кичик квадратлар усули” дан фойдаланилади (LS – Least Squares)). Натижа куйидаги 5-жадвалда келтирилган.

Eviews дастурида регрессион таҳлил натижалари

Dependent Variable: Y
 Method: Least Squares
 Date: 01/25/18 Time: 18:26
 Sample: 1 76
 Included observations: 76

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X5	0.714090	0.398281	1.792932	0.0773
X4	-0.644238	0.219685	-2.932551	0.0045
X3	1.091209	0.646712	1.687317	0.0960
X2	2.814424	0.994962	2.828675	0.0061
X1	0.432715	0.085110	5.084161	0.0000
C	-80.32901	26.87854	-2.988593	0.0039

R-squared	0.741245	Mean dependent var.	20.32182
Adjusted R-squared	0.722763	S.D. dependent var.	21.35058
S.E. of regression	11.24179	Akaike info criterion	7.752809
Sum squared resid.	8846.445	Schwarz criterion	7.936815
Loglikelihood	-288.6068	Hannan-Quinn criter.	7.826347
F-statistic	40.10532	Durbin-Watson stat.	1.827987
Prob (F-statistic)	0.000000		

Ушбу жадвалда келтирилган ҳисоб-китоблар бўйича кўпликдаги регрессия моделини кўринишини ёзамиз.

$$\hat{Y} = -80.33 + 0.43 \cdot X_1 + 2.81 \cdot X_2 + 1.09 \cdot X_3 - 0.64 \cdot X_4 + 0.71 \cdot X_5$$

Жадвалда келтирилган кўрсаткичларнинг мазмунини келтириб ўтамиз.

Dependent Variable: Y – Боғлиқ ўзгарувчи: Y.

Method: Least Squares – Метод: энг кичик квадратлар.

Date: 01/25/18 Time: 18:26 – Сана: 01/25/18 Вақт: 18:26.

Sample: 1 76 – Қатор: 1 76.

Included observations: 76 – Киритилган ўзгарувчилар: 76.

Variable – Ўзгарувчи.

Coefficient – Модель коэффициентларининг топилган баҳолари.

Std. Error – Модель коэффициентларининг стандарт хатолари.

t-Statistic – Модель коэффициентлари баҳоларининг аҳамиятлилиги тўғрисида гипотезани текширишда фойдаланиладиган Стьюдент мезони,

Probability – агар бирор ўзгарувчи (омил) нинг р-қиймати $\alpha = 0.05$ критик даражадан кичик бўлса, у ҳолда нолинчи гипотеза (модель коэффициентлари

муҳим эмаслиги тўғрисида) рад этилади, бундан эса коэффициент муҳим эканлиги келиб чиқади.

Тузилган модель коэффициентлари баҳолари муҳимлигини текшириш.

t-Statistic моделдаги коэффициент баҳосини унинг стандарт хатолигидан неча марта катта эканлигини кўрсатади.

$$\mathbf{t\text{-Statistic}} = \text{Coefficient} / \text{Std. Error.}$$

Юқорида кўриб чиқилган мисолимиз бўйича X_1 коэффициенти баҳосининг муҳимлиги тўғрисидаги гипотезани текшириш процедурасини ифодалаймиз.

$H_0: \Theta_1 = 0$ - X_1 ўзгарувчи Y натижавий ўзгарувчига муҳим таъсир кўрсатмайди.

$H_1: \Theta_1 \neq 0$ - X_1 ўзгарувчи Y натижавий ўзгарувчига муҳим таъсир кўрсатади.

1) t-статистиканинг ҳисобланган қийматини аниқлаймиз:

$$t_p = \frac{\hat{\Theta}_1}{se(\hat{\Theta}_1)}.$$

2) Муҳимлик даражасини танлаймиз (агар у ҳақиқатда тўғри бўлса H_0 гипотезани рад этиш эҳтимолидир).

Олиб борилаётган тадқиқотларга қараб муҳимлик даражаси $\alpha = 0.01$ ёки 1%; $\alpha = 0.05$ ёки 5% танланади.

3) Стьюдентнинг t тақсимот жадвалидан t-статистиканинг критик қийматини топамиз:

$$t_{кр.}(\alpha; n - m).$$

4) Агар $|t_p| < t_{кр.}$ бўлса, H_0 гипотеза рад этилмайди.

Тузилган кўпликдаги регрессия модели коэффициентлари баҳоларининг муҳимлигини текширишнинг альтернатив усули – бу Probability қийматини ўрнатилган критик даража ($\alpha = 0.01; \alpha = 0.05; \alpha = 0.1$) билан таққослашдир. Агар p-қиймат (p-значение) ўрнатилган критик даражадан кичик бўлса, у ҳолда

нолинчи гипотеза (модель коэффициентларининг муҳим эмаслиги тўғрисида) рад этилади, бундан эса коэффициент муҳим эканлиги келиб чиқади.

10. Тузилган модель сифатини таҳлил қилиш

Eviews дастурида олинган жуфт ёки кўпликадаги регрессия моделининг сифатини таҳлил қилиш керак. Бу эса мазкур моделдан кейинчалик иқтисодий кўрсаткичларни прогнозлашда ва қарор қабул қилишда муҳим ҳисобланади.

Тузилган регрессия модели сифатининг асосий мезонлари қуйидаги 6-жадвалда келтирилган.

6-жадвал

Регрессия модели сифатининг асосий мезонлари

R-squared	0.741245	<p>Детерминация коэффициенти. Бу моделнинг маълумотларга қанчалик яхши мос келишини кўрсатади. R-squared нинг қиймати қанчалик 1 га яқин бўлса, регрессия тенгламасининг таналама маълумотларига “яхши сифатли тўғрилаш” бўлади. Таҳлил қилинаётган Y ўзгарувчи умумий вариациясининг қайси улуши таъсир этувчи ўзгарувчиларнинг (X_i) ўзгаришига боғлиқ эканлигини кўрсатади. $0 \leq R^2 \leq 1$.</p> <p>Қуйидаги формула билан ҳисобланади:</p> $R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}.$ <p>Агар $R^2 = 1$ бўлса, бу шуни билдирадики, Y ўзгарувчининг барча вариацияси (ўзгариши) таъсир этувчи ўзгарувчиларнинг ўзгаришлари билан асосланади. Яъни, биз таъсир этувчи ўзгарувчиларни берилган қийматлари бўйича Y ўзгарувчининг қийматларини хатосиз башорат қилиш имконига эга бўламиз.</p> <p>Масалан, $R^2 = 0,74$ ёки 74% га тенг бўлсин. Бу натижавий ўзгарувчининг (Y) 74% вариацияси (ўзгариши) регрессия моделига киритилган омилли белгиларнинг вариациясига боғлиқлигини кўрсатади. Қолган 26% регрессия тенгламасига киритилмаган омилли белгилар ҳамда тасодифий омиллар таъсиридир.</p>
Adjusted R-squared	0.722763	<p>Тўғриланган детерминация коэффициенти. Регрессия моделига янги регрессорлар (ўзгарувчилар) қўшилиши билан детерминация коэффициенти қиймати</p>

		<p>камаймайди, балки доимо ўсиб боради. Регрессия моделларини детерминация коэффициентлари бўйича таққослаш тўғри бўлмайди, шунинг учун тўғриланган детерминация коэффициентидан фойдаланилади. Тўғриланган детерминация коэффициенти регрессия моделига янги ўзгарувчиларни киритилгани учун “штраф” солади. Тўғриланган детерминация коэффициенти қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:</p> $R_{adj}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-p-1} = R^2 - \frac{p}{n-p-1} (1 - R^2),$ <p>бу ерда p – боғлиқ бўлмаган (таъсир этувчи) ўзгарувчилар сони; n – кузатувлар сони.</p> <p>p ортиб бориши билан $\frac{p}{n-p-1}$ нисбат ҳам ортади ва бундан келиб чиққан ҳолда R^2 ни тўғрилаш камайиш томонга қараб боради.</p>
S.E. of regression	11.24179	Регрессиянинг стандарт хатолиги. Мазкур қийматни квадратга оширганда регрессия қолдиқлари дисперсияси ҳосил бўлади. У қиймат қанчалик кичик бўлса, шунча яхши.
Sum squared resid	8846.445	Қолдиқлар квадратлари йиғиндиси.
Log likelihood	-288.6068	Максимал ўхшашлик функциясининг қиймати.
F-statistic	40.10532	Тузилган регрессия моделининг статистик аҳамиятлилигини, яъни барча X_i лар биргаликда Y га таъсир қилишини текширади. F-статистика қуйидаги формула билан ҳисобланади:
		$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - p - 1}{p}.$
Prob (F-statistic)	0.000000	<p>$H_0: \Theta_1 = \Theta_2 = \Theta_3 = \dots = \Theta_p = 0$ бўлса регрессия тенгламаси аҳамиятга эга эмас, яъни таъсир этувчи ўзгарувчилар коэффициентлари нолга тенг.</p> <p>Агар p-қиймат (p-значение, p-value) 0,05 дан кичик бўлса, у ҳолда натижавий ўзгарувчи Y ва таъсир этувчи ўзгарувчилар (X_i) лар ўртасида чизикли боғлиқликнинг мавжуд эмаслиги тўғрисидаги гипотеза рад этилади (хатоликнинг $\alpha = 0.05$ эҳтимоллиги билан).</p>
Mean dependent var.	20.32182	Боғлиқ ўзгарувчининг ўртача қиймати.
S.D. dependent var.	21.35058	Боғлиқ ўзгарувчининг стандарт четланиши.
Akaike info criterion	7.752809	Акайкенинг ахборот мезони. AIC (Akaike info criterion) нинг минимал кўрсаткичига эга бўлган модел танланади (Иккита регрессия модели таққосланаётган бўлса).
Schwarz criterion	7.936815	Шварцнинг ахборот мезони. SIC (Schwarz criterion) нинг минимал кўрсаткичига эга бўлган модел танланади (Иккита регрессия модели таққосланаётган бўлса).
Durbin-Watson stat.	1.827987	Дарбин-Уотсон статистикаси. Автокорреляцияни

Моделдаги детерминация коэффициенти шуни кўрсатадики, аҳоли жон бошига ЯИМ (Y) 74% га моделга киритилган омилларга боғлиқ. Қолган 26% эса ҳисобга олинмаган омиллар таъсиридир (интернетдан фойдаланувчилар сони X_1 , демократиянинг ривожланиш индекси X_2 , соғлиқни сақлашга сарфланадиган умумий харажатлар X_3 , ишсизлик даражаси X_4 , кутилаётган умр кўриш давомийлиги X_5). Аҳоли жон бошига ЯИМ га (Y) муҳим (5% лик муҳимлик даражасида) таъсир этувчи омиллар бўлиб қуйидагилар ҳисобланади (коэффициентлар баҳоларининг t-статистикасидаги p-қийматга мос равишда): интернетдан фойдаланувчилар сони X_1 , демократиянинг ривожланиш индекси X_2 , ишсизлик даражаси X_4 . Омилларнинг ҳисобланган коэффициентларига мос равишда интернетдан фойдаланувчилар сони 1% га ортиши аҳоли жони бошига ЯИМнинг 1,19% га ортишига, демократиянинг ривожланиш индекси 1% га ўсиши аҳоли жони бошига ЯИМнинг 0,9% га ортишига, ишсизлик даражасининг 1% га ортиши эса аҳоли жони бошига ЯИМнинг 0,28% га камайишига олиб келади. Муҳим омиллар орасида боғлиқ ўзгарувчига энг кўп таъсир этувчи омил бўлиб интернетдан фойдаланувчилар сони ҳисобланади ва энг катта эластикликка эга.

Тузилган регрессия моделининг адекватлигини (ўрганилаётган жараёнга мос келиши) Фишернинг F-статистикаси кўрсатади. F-статистиканинг p-қиймати 0,05 дан кичик, бу эса регрессион моделнинг аҳамиятлилигини билдиради.

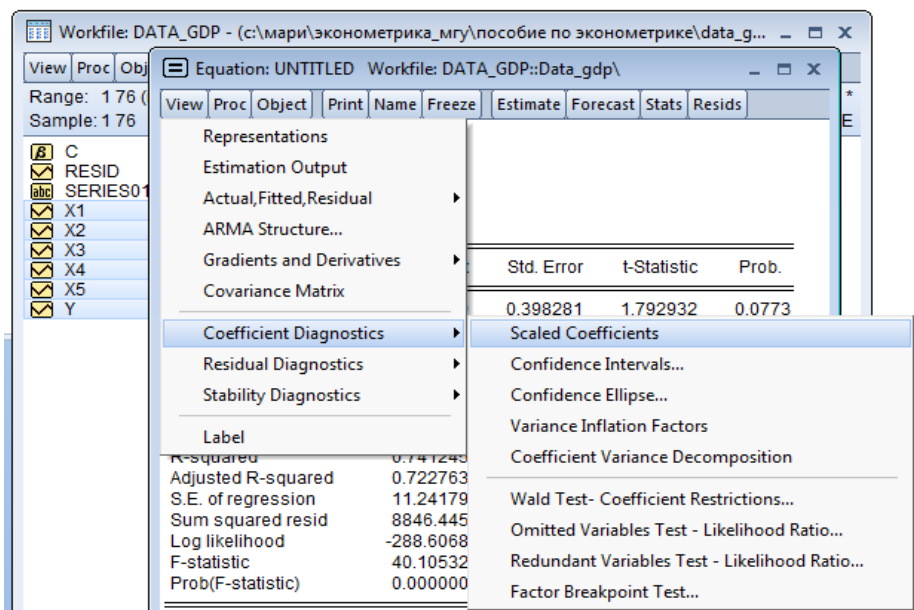
Эластиклик коэффициенти.

Эластиклик коэффициенти бирор таъсир этувчи ўзгарувчининг (X_i) ўртача 1 фоизга ўзгариши, натижавий ўзгарувчи Y нинг қанча фоизга ўзгаришини кўрсатади. Эластиклик коэффициенти қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\varepsilon_i = \Theta_i \cdot \frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}}$$

Eviews дастури ёрдамида омиллар бўйича эластик коэффициентлари қуйидагича ҳисобланади (16-расм).

Регрессия тенгламаси ойнаси → View → Coefficient Diagnostics → Scaled Coefficients



16-расм. Эластиклик коэффициентларини ҳисоблаш

16-расмда келтирилган буйруқларни кетма-кет бажариш натижасида ўзгарувчилар бўйича эластик коэффициентларига эга қуйидаги 7-жадвални ҳосил қиламиз.

7-жадвал

Кўпликдаги регрессия тенгламаси коэффициентлари, стандартлаштирилган коэффициентлар ва эластиклик коэффициентлари

Scaled Coefficients
Date: 01/25/18 Time: 21:51
Sample: 1 76
Included observations: 76

Variable	Coefficient	Standardized Coefficient	Elasticity at Means
X5	0.714090	0.159876	2.694371
X4	-0.644238	-0.181821	-0.281502
X3	1.091209	0.130988	0.409367
X2	2.814424	0.237464	0.932311
X1	0.432715	0.464462	1.198299
C	-80.32901	NA	-3.952845

Elasticity at means қийматлари $\mathcal{E}_i = \Theta_i \cdot \frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}}$ формула бўйича ҳисобланган.

ГЛОССАРИЙ

- Adjusted R²** - текисланган детерминация коэффициенти;
- Autocorrelation function (ACF)** - автокорреляцион функция;
- Autoregressive conditional heteroscedasticity (ARCH)** - шартли гетероскедастли авторегрессион модель;
- Autoregressive model (AR)** - авторегрессион модель;
- Autoregressive integrated moving average model (ARIMA)** - авторегрессия-ўртача сирғалувчи интеграциялашган модель;
- Best linear unbiased estimator (BLUE)** - чизикли қўзғалмас баҳолар туридаги энг яхши баҳо (самарали баҳо);
- Binary variable** - дискрет бинар ўзгарувчи, у 0 ёки 1 қийматни қабул қилади;
- Censored model** - цензуранган танламага асосланган модель, унда боғлиқ ўзгарувчи айрим остонавий қиймат билан чегараланган бўлади;
- Classical normal regression (CNR)** - классик регрессион модель, унинг хатолари биргаликдаги нормал тақсимотга эга бўлади;
- Classical regression (CR)** - классик регрессион модель;
- Coefficient of determination (R-squared)** – детерминация коэффициенти;
- Conditional distribution** – шартли тақсимот;
- Confidence interval** – ишончлилиқ интервали;
- Consistent estimator** – мустақил баҳо;
- Convergence in distribution** – тақсимот бўйича мос келиш;
- Correlation** – корреляция;
- Correlation coefficient** – корреляция коэффициенти;
- Count data** – саналадиган маълумотлар;
- Covariance** – ковариация;
- Cross-section data** – фазовий маълумотлар;
- Density function** – тақсимот зичлик функцияси;
- Dependent variable** – боғлиқ (тушунтириладиган) ўзгарувчи;
- Distributed lags model** – тақсимланган лаглар модели;
- Distribution** – тақсимот (тақсимот функцияси);
- Dummy variable** – фиктив (сунъий) ўзгарувчи;
- Duration model** – "ҳаёт вақти" модели;
- Efficient estimator** – самарали баҳо;
- Endogenous variable** – эндоген ўзгарувчи, яъни модель ичида аниқланадиган ўзгарувчи;
- Error** – регрессия хатоси;
- Estimator** – баҳо;
- Exogenous variable** – экзоген, моделга нисбатан ташқи ўзгарувчи;
- Explanatory variables** – тушунтирувчи (эркли, боғлиқ бўлмаган) ўзгарувчилар;
- Exponential smoothing** – экспоненциал текислаш;
- Fitted value** – прогноз қиймати;
- Forecast** – прогноз;
- Generalized least squares (GLS) estimation** – умумлаштирилган энг кичик квадратлар усули;

Goodness-of-fit – эгри чизикни тўғрилаш сифати;
Hazard rate – рад этишлар интенсивлиги;
Heteroscedasticity – гетероскедастлик;
Homoscedasticity – гомоскедастлик;
Idempotent matrix – идемпотент матрица;
Independent variable – боғлиқ бўлмаган ўзгарувчи;
Index function – индекс функция;
Indirect least squares – бавосита энг кичик квадратлао усули;
Information matrix – ахборот матрицаси;
Instrumental variable (IV) – инструментал ўзгарувчи;
Intercept – озод ҳад (решрессия константаси);
Joint distribution – биргаликдаги тақсимот;
Lag operator – лаг оператори (вақт бўйича суриш оператори);
Lagged variable – кечикувчи (лагли) ўзгарувчи;
Latent variable – яширин, кузатилмайдиган ўзгарувчи;
Law of large numbers – катта сонлар қонуни;
Likelihood function – ўхшашлик функцияси;
Linear probability model – эҳтимолликнинг чизикли модели;
Linear regression model – чизикли регрессия модели;
Logit model – логит-модель, хатоликнинг логистик тақсимотига асосланган дискрет (бинар) боғлиқ ўзгарувчили эгри чизикли модель;
Loglikelihood function – ўхшашлик функцияси логарифми;
Marginal distribution – маржинал тақсимот (чекли тақсимот), тасодифий векторнинг бир ёки бир неча компонентларининг тақсимоти;
Maximum likelihood (ML) – максимал ўхшашлик усули;
Maximum likelihood estimate – максимал ўхшашлик усули билан баҳолаш;
Maximum likelihood estimator – максимал ўхшашлик усули баҳоси;
Maximum score estimator (MSCORE) – максимал счет усули бўйича баҳолаш;
Mean – математик кутилиш (ўртача қиймат);
Mean absolute deviation – ўртача абсолют четаланиш (оғиш);
Mean absolute percentage error – ўртача нисбий четланиш;
Mean squared error – ўртача квадратик хато;
Model for binary choice – бинар танлови модели;
Model for multiple choice – кўпликдаги танлов модели;
Model specification – моделни спецификация қилиш;
Moving average – ўртача сирғалувчи усул;
Moving average (MA) model – ўртача сирғалувчи модель;
Multicollinearity – мультиколлинearлик;
Multiple regression model – кўпликдаги регрессия модели;
Normal (Gaussian) distribution – нормал (Гаусс) тақсимоти;
OLS-estimator – энг кичик квадратлар усули баҳоси;
Omitted variable – ўтказиб юборилган (моделга киритилмаган) боғлиқ бўлмаган ўзгарувчи;
Ordered data – тартибланган маълумотлар;
Ordinary least squares (OLS) method – энг кичик квадратлар усули;

Panel data – панел (матрицали) маълумотлар, ўз ичига вақтли қаторлар ва фазовий маълумотларни олади;

Partial autocorrelation function (PACF) – хусусий автокорреляцион функция;

Partial correlation coefficient – хусусий корреляция коэффиценти;

Probit model – пробит-модель, хатолиги нормал тақсимотга асосланган дискрет боғлиқ ўзгарувчининг эгри чизиқли модели;

Qualitative variable – сифатли (сифат кўрсаткичига эга) ўзгарувчи;

Random utility model – тасодифий фойдалилик модели;

Random walk – тасодифий адашиб қолиш жараёни;

Ranking variable – ординал, тартибли, рангли ўзгарувчи;

Reduced form of the model – моделнинг келтирилган шакли;

Residuals – регрессия қолдиқлари;

Restricted regression – параметрларига чегара қўйилган регрессия;

Sample – танлама;

Sample mean (variance, covariance, moment etc.) – танлама ўртача (дисперсия, ковариация, момент ва ҳ.к.);

Seemingly unrelated regression (SUR) – ташқи боғланмаган тенгламалар тизими;

Selection model – шартли кесилган (қирқилган) танламага асосланган модель;

Serial correlation – турли вақт моментларига тегишли кўрсаткичлар ўртасидаги корреляция;

Series – маълумотлар қатори (кузатувлар);

Significance level – аҳамиятлилик даражаси;

Simultaneous equations – бир вақтли тенгламалар;

Slope – жуфт регрессияда регрессор олдидаги коэффицент (бурчак коэффиценти, жуфт регрессия тенгламасидаги ҳисобланган параметр);

Standard deviation – ўртача квадратик четланиш (дисперсиядан квадрат илдиз);

Stationary time series – стационар вақтли қатор;

Strictly stationary process – қатъий стационар жараён, тор маънода стационар жараён;

Time-series data – вақтли қаторлар маълумотлари;

Truncated model – кесилган (қирқилган) танлама учун тузилган модель, (мазкур танламадан айрим маълумотлар олиб ташданган);

Two-stage least squares (TSLS, 2SLS) – икки қадамли энг кичик квадратлар усули;

Unbiased estimator – қўзғалмас баҳо;

Unrestricted regression – параметрларига чегара қўйилмаган модель;

Variance – дисперсия;

Variance (covariance) matrix – ковариацион матрица;

Weighted least squares – вазнли энг кичик квадратлар усули;

White noise – «оқ шовқин», ўртачалари нолга тенг бир хил тақсимланган қийматли боғлиқ бўлмаган тасодифий адашган жараён.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Хайяши Фумио. Эконометрика. Учебник. - М.: Дело, 2017. – 726 с.
2. Джеймс Сток, Марк Уотсон. Введение в эконометрику. Учебник. -М.: Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2015. – 864 с.
3. Gujarati D.N. Basic Econometrics. McGraw-Hill, 5th edition, 2009. – 922 p.
4. Магнус Я.Р, Катышев П.К. Эконометрика. – М.: «Дело», 2007. - 358 с.
5. Носко В.П. Эконометрика для начинающих. – М.: ИЭПП, 2005. - 379 с.
6. Пяткина Д.А. Применение пакета EViews к решению задач эконометрики. - М.: МГИМО, 2014. - 45 с.
7. Бравичева О.С., Стебунова О.И. Эконометрическое моделирование в пакете EViews: Методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работы студентов. - Оренбург: ОГУ, 2005. - 33 с.
8. Турунцева М. Пособие по работе в EViews. -М.: 2013. - 63 с.
9. Янковский, И.А. Прикладная эконометрика: методические указания. – Пинск: ПолесГУ, 2013. – 44 с.
10. Jean Louis Brillet Macro Econometric Modelling: A Practical Approach under EViews. Agrodep, 2015. - 178 pp.
11. Kemal Bagzibagli. Workshop on Forecasting, and Volatility Models with EViews. Eastern Mediterranean University. 2015. - 78 pp.
12. Ben Vogelvang. Econometrics. Theory and Applications with EViews. -UK.: Pearson, 2005. - 363 pp.
13. Dimitrios Asteriou, Stephen G.Hall. Applied Econometrics. A modern approach. Revised edition. - USA.: Palgrave Macmillian, 2007. - 397 pp.
14. I Gusti Ngurah Agung. Time Series Data Analysis Using EViews. - Singapor.: John Wiley & Sons (Asia) Pte. Ltd., 2009. - 609 pp.
15. Mark A. Reiman, R. Carter Hill. Using EViews for Undergraduate Econometrics. - USA.: John Wiley & Sons, Inc., 2011. - 181 pp.
16. R. Carter Hill, William E. Griffiths and Guay C. Lim. Using EViews for Principles of Econometrics. USA.: Wiley & Sons, Inc., 2011. - 354 pp.
17. Брюков В.Г. Как предсказать курс доллара. Эффективные методы прогнозирования с использованием EViews. -М.: КНОРУС, 2011. - 272 с.
18. Молчанов И.Н., Герасимова И.А. Компьютерный практикум по начальному курсу эконометрики (реализация на EViews). -Ростов-н/Д. 2001. - 58 с.
19. EViews 9 User's Guide II. - IHS Global Inc. 2015. - 1099 pp.
20. EViews 8 User's Guide I. - IHS Global Inc. 2014. - 855 pp.
21. <http://www.eviews.com> - EViews дастури пакетининг расмий сайти.
22. <http://www.statmethods.ru> - EViews дастурида бўйича маълумотлар.
23. <http://www.stat.uz> – Ўзбекистон Республикаси давлат статистика кўмитаси расмий сайти.
24. <http://www.data.worldbank.org> – Жаҳон банкининг дунё мамлакатлари бўйича маълумотлар сайти.
25. <http://www.knoema.ru> – Мамлакатлар бўйича маълумотлар сайти.

Статистик тақсимот жадваллари

1-жадвал. $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$ **стандарт нормал тақсимот**
зичлик функцияси қийматлари

U	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,39894	0,39892	0,39886	0,39876	0,39862	0,39844	0,39822	0,39797	0,39767	0,39733
0,1	0,39695	0,39654	0,39608	0,39559	0,39505	0,39448	0,39387	0,39322	0,39253	0,39181
0,2	0,39104	0,39024	0,38940	0,38853	0,38762	0,38667	0,38568	0,38466	0,38361	0,38251
0,3	0,38139	0,38023	0,37903	0,37780	0,37654	0,37524	0,37391	0,37255	0,37115	0,36973
0,4	0,36827	0,36678	0,36526	0,36371	0,36213	0,36053	0,35889	0,35723	0,35553	0,35381
0,5	0,35207	0,35029	0,34849	0,34667	0,34482	0,34294	0,34105	0,33912	0,33718	0,33521
0,6	0,33322	0,33121	0,32918	0,32713	0,32506	0,32297	0,32086	0,31874	0,31659	0,31443
0,7	0,31225	0,31006	0,30785	0,30563	0,30339	0,30114	0,29887	0,29658	0,29430	0,29200
0,8	0,28960	0,28737	0,28504	0,28269	0,28034	0,27798	0,27562	0,27324	0,27086	0,26848
0,9	0,26609	0,26369	0,26129	0,25888	0,25647	0,25406	0,25164	0,24923	0,24681	0,24439
1,0	0,24197	0,23955	0,23713	0,23471	0,23230	0,22988	0,22747	0,22506	0,22265	0,22025
1,1	0,21785	0,21546	0,21307	0,21069	0,20831	0,20594	0,20357	0,20121	0,19886	0,19652
1,2	0,19419	0,19186	0,18954	0,18724	0,18494	0,18265	0,18037	0,17810	0,17585	0,17360
1,3	0,17137	0,16915	0,16694	0,16474	0,16256	0,16038	0,15822	0,15608	0,15395	0,15183
1,4	0,14973	0,14764	0,14556	0,14350	0,14146	0,13943	0,13742	0,13542	0,13344	0,13147
1,5	0,12952	0,12758	0,12566	0,12376	0,12188	0,12001	0,11816	0,11632	0,11450	0,11270
1,6	0,11092	0,10915	0,10741	0,10567	0,10396	0,10226	0,10059	0,09893	0,09728	0,09566
1,7	0,09405	0,09246	0,09089	0,08933	0,08780	0,08628	0,08478	0,08329	0,08183	0,08038
1,8	0,07895	0,07754	0,07614	0,07477	0,07341	0,07206	0,07074	0,06943	0,06814	0,06687
1,9	0,06562	0,06438	0,06316	0,06195	0,06077	0,05959	0,05844	0,05730	0,05618	0,05508
2,0	0,05399	0,05292	0,05186	0,05082	0,04980	0,04879	0,04780	0,04682	0,04586	0,04491
2,1	0,04398	0,04307	0,04217	0,04128	0,04041	0,03955	0,03871	0,03788	0,03706	0,03626
2,2	0,03547	0,03470	0,03394	0,03319	0,03246	0,03174	0,03103	0,03034	0,02965	0,02898
2,3	0,02833	0,02768	0,02705	0,02643	0,02582	0,02522	0,02463	0,02406	0,02349	0,02294
2,4	0,02239	0,02186	0,02134	0,02083	0,02033	0,01984	0,01936	0,01888	0,01842	0,01797
2,5	0,01753	0,01709	0,01667	0,01625	0,01585	0,01545	0,01506	0,01468	0,01431	0,01394
2,6	0,01358	0,01323	0,01289	0,01256	0,01223	0,01191	0,01160	0,01130	0,01100	0,01071
2,7	0,01042	0,01014	0,00987	0,00961	0,00935	0,00909	0,00885	0,00861	0,00837	0,00814
2,8	0,00792	0,00770	0,00748	0,00727	0,00707	0,00687	0,00668	0,00649	0,00631	0,00613
2,9	0,00595	0,00578	0,00562	0,00545	0,00530	0,00514	0,00499	0,00485	0,00470	0,00457

2-жадвал. $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2/2} dt$ стандарт нормал тақсимот

функцияси қийматлари

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,6	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,9	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
4,0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

3-жадвал. $p = 0.10$ ахамиятлик даражаси учун Фишер мезонининг (F-мезон) критик қийматлари

df1 — катта дисперсиянинг озодлик даражалари сони

df2 — кичик дисперсиянинг озодлик даражалари сони

df2/df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	INF
1	39.86346	49.50000	53.59324	55.83296	57.24008	58.20442	58.90595	59.43898	59.85759	60.19498	60.70521	61.22034	61.74029	62.00205	62.26497	62.52905	62.79428	63.06064	63.32812
2	8.52632	9.00000	9.16179	9.24342	9.29263	9.32553	9.34908	9.36677	9.38054	9.39157	9.40813	9.42471	9.44131	9.44962	9.45793	9.46624	9.47456	9.48289	9.49122
3	5.35832	5.46238	5.39077	5.34264	5.30916	5.28473	5.26619	5.25167	5.24000	5.23041	5.21562	5.20031	5.18448	5.17636	5.16811	5.15972	5.15119	5.14251	5.13370
4	4.54477	4.32456	4.19086	4.10725	4.05058	4.00975	3.97897	3.94944	3.93567	3.91988	3.89535	3.87036	3.84434	3.83099	3.81742	3.80361	3.78957	3.77527	3.76073
5	4.06042	3.77972	3.61948	3.52020	3.45298	3.40451	3.36790	3.33928	3.31628	3.29740	3.26824	3.23801	3.20665	3.19052	3.17408	3.15732	3.14023	3.12279	3.10500
6	3.77595	3.46330	3.28876	3.18076	3.10751	3.05455	3.01446	2.98304	2.95774	2.93693	2.90472	2.87122	2.83634	2.81834	2.79996	2.78117	2.76195	2.74229	2.72216
7	3.58943	3.25744	3.07407	2.96053	2.88334	2.82739	2.78493	2.75158	2.72468	2.70251	2.66811	2.63223	2.59473	2.57333	2.55546	2.53510	2.51422	2.49279	2.47079
8	3.45792	3.11312	2.92380	2.80643	2.72645	2.66833	2.62413	2.58935	2.56124	2.53804	2.50196	2.46422	2.42464	2.40410	2.38302	2.36136	2.33910	2.31618	2.29257
9	3.36030	3.00645	2.81286	2.69268	2.61061	2.55086	2.50531	2.46941	2.44034	2.41632	2.37888	2.33962	2.29832	2.27683	2.25472	2.23196	2.20849	2.18427	2.15923
10	3.28502	2.92447	2.72767	2.60534	2.52164	2.46058	2.41397	2.37715	2.34731	2.32260	2.28405	2.24351	2.20074	2.17843	2.15543	2.13169	2.10716	2.08176	2.05542
11	3.22520	2.85951	2.66023	2.53619	2.45118	2.38907	2.34157	2.30400	2.27350	2.24823	2.20873	2.16709	2.12305	2.10001	2.07621	2.05161	2.02612	1.99965	1.97211
12	3.17655	2.80680	2.60552	2.48010	2.39402	2.33102	2.28278	2.24457	2.21352	2.18776	2.14744	2.10485	2.05968	2.03599	2.01149	1.98610	1.95973	1.93228	1.90361
13	3.13621	2.76317	2.56027	2.43371	2.34672	2.28298	2.23410	2.19535	2.16382	2.13763	2.09639	2.05371	2.00953	1.96245	1.93766	1.91193	1.88516	1.85723	1.82800
14	3.10221	2.72647	2.52222	2.39469	2.30694	2.24256	2.19313	2.15390	2.12195	2.09540	2.05371	2.00953	1.96245	1.93766	1.91193	1.88516	1.85723	1.82800	1.79728
15	3.07319	2.69517	2.48979	2.36143	2.27302	2.20808	2.15818	2.11853	2.08621	2.05932	2.01707	1.97222	1.92431	1.89904	1.87277	1.84539	1.81676	1.78672	1.75505
16	3.04811	2.66817	2.46181	2.33274	2.24376	2.17833	2.12800	2.08798	2.05533	2.02815	1.98539	1.93992	1.89127	1.86556	1.83879	1.81084	1.78156	1.75075	1.71817
17	3.02623	2.64464	2.43743	2.30775	2.21825	2.15239	2.10169	2.06134	2.02839	2.00094	1.95772	1.91169	1.86236	1.83624	1.80901	1.78053	1.75063	1.71909	1.68564
18	3.00698	2.62395	2.41601	2.28577	2.19583	2.12958	2.07854	2.03789	2.00467	1.97698	1.93334	1.88681	1.83685	1.81035	1.78269	1.75371	1.72322	1.69099	1.65671
19	2.98990	2.60561	2.39702	2.26630	2.17596	2.10936	2.05802	2.01710	1.98364	1.95573	1.91170	1.86471	1.81416	1.78731	1.75924	1.72979	1.69876	1.66587	1.63077
20	2.97465	2.58925	2.38009	2.24893	2.15823	2.09132	2.03970	1.99853	1.96485	1.93674	1.89236	1.84494	1.79384	1.76667	1.73822	1.70833	1.67678	1.64326	1.60738
21	2.96096	2.57457	2.36489	2.23334	2.14231	2.07512	2.02325	1.98186	1.94797	1.91967	1.87497	1.82715	1.77555	1.74807	1.71927	1.68896	1.65691	1.62278	1.58615
22	2.94858	2.56131	2.35117	2.21927	2.12794	2.06050	2.00840	1.96680	1.93273	1.90425	1.85925	1.81106	1.75899	1.73122	1.70208	1.67138	1.63885	1.60415	1.56678
23	2.93736	2.54929	2.33873	2.20651	2.11491	2.04723	1.99492	1.95312	1.91888	1.89025	1.84497	1.79643	1.74392	1.71588	1.68643	1.65535	1.62237	1.58711	1.54903
24	2.92712	2.53833	2.32739	2.19488	2.10303	2.03513	1.98263	1.94066	1.90625	1.87748	1.83194	1.78308	1.73015	1.70185	1.67210	1.64067	1.60726	1.57146	1.53270
25	2.91774	2.52831	2.31702	2.18424	2.09216	2.02406	1.97138	1.92925	1.89469	1.86578	1.82000	1.77083	1.71752	1.68898	1.65895	1.62718	1.59335	1.55703	1.51760
26	2.90913	2.51910	2.30749	2.17447	2.08218	2.01389	1.96104	1.91876	1.88407	1.85503	1.80902	1.75957	1.70589	1.67712	1.64682	1.61472	1.58050	1.54368	1.50360
27	2.90119	2.51061	2.29871	2.16546	2.07298	2.00452	1.95151	1.90909	1.87427	1.84511	1.79889	1.74917	1.69514	1.66616	1.63560	1.60320	1.56859	1.53129	1.49057
28	2.89385	2.50276	2.29060	2.15714	2.06447	1.99585	1.94270	1.90014	1.86520	1.83593	1.78951	1.73954	1.68519	1.65600	1.62519	1.59250	1.55753	1.51976	1.47841
29	2.88703	2.49548	2.28307	2.14941	2.05658	1.98781	1.93452	1.89184	1.85679	1.82741	1.78081	1.73060	1.67593	1.64655	1.61551	1.58253	1.54721	1.50899	1.46704
30	2.88069	2.48872	2.27607	2.14223	2.04925	1.98033	1.92692	1.88412	1.84896	1.81949	1.77270	1.72227	1.66731	1.63774	1.60648	1.57323	1.53757	1.49891	1.45636
40	2.83535	2.44037	2.22609	2.09095	1.99682	1.92688	1.87252	1.82886	1.79290	1.76269	1.71456	1.66241	1.60515	1.57411	1.54108	1.50562	1.46716	1.42476	1.37691
60	2.79107	2.39325	2.17741	2.04099	1.94571	1.87472	1.81939	1.77483	1.73802	1.70701	1.65745	1.60337	1.54349	1.51072	1.47554	1.43734	1.39520	1.34757	1.29146
120	2.74781	2.34734	2.12999	1.99230	1.89387	1.82381	1.76748	1.72196	1.68425	1.65238	1.60120	1.54500	1.48207	1.44723	1.40938	1.36760	1.32034	1.26457	1.19256
inf	2.70554	2.30259	2.08380	1.94486	1.84727	1.77411	1.71672	1.67020	1.63152	1.59872	1.54578	1.48714	1.42060	1.38318	1.34187	1.29513	1.23995	1.16860	1.00000

3-жадвал давом. $p = 0.05$ аҳамиятлилик даражаси учун Фишер мезонининг (F-мезон) критик қийматлари

df1 — катта дисперсиянинг озодлик даражалари сони

df2 — кичик дисперсиянинг озодлик даражалари сони

df2/df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	INF
1	161.4476	199.5000	215.7073	224.5832	230.1619	233.9860	236.7684	238.8827	240.5433	241.8817	243.9060	245.9499	248.0131	249.0518	250.0931	251.1432	252.1957	253.2329	254.3144
2	18.5128	19.0000	19.1643	19.2468	19.2964	19.3295	19.3532	19.3710	19.3848	19.3959	19.4125	19.4291	19.4458	19.4541	19.4624	19.4707	19.4791	19.4874	19.4957
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8867	8.8452	8.8123	8.7855	8.7446	8.7029	8.6602	8.6385	8.6166	8.5944	8.5720	8.5494	8.5264
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988	5.9644	5.9117	5.8578	5.8025	5.7744	5.7459	5.7170	5.6877	5.6581	5.6281
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725	4.7351	4.6777	4.6188	4.5581	4.5272	4.4957	4.4638	4.4314	4.3985	4.3650
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.0990	4.0600	3.9999	3.9381	3.8742	3.8415	3.8082	3.7743	3.7398	3.7047	3.6689
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767	3.6365	3.5747	3.5107	3.4445	3.4105	3.3758	3.3404	3.3043	3.2674	3.2298
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881	3.3472	3.2839	3.2184	3.1503	3.1152	3.0794	3.0428	3.0053	2.9669	2.9276
9	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789	3.1373	3.0729	3.0061	2.9365	2.9005	2.8637	2.8259	2.7872	2.7475	2.7067
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204	2.9782	2.9130	2.8450	2.7740	2.7372	2.6996	2.6609	2.6211	2.5801	2.5379
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962	2.8536	2.7876	2.7186	2.6464	2.6090	2.5705	2.5309	2.4901	2.4480	2.4045
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964	2.7534	2.6866	2.6169	2.5436	2.5055	2.4663	2.4259	2.3842	2.3410	2.2962
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144	2.6710	2.6037	2.5331	2.4589	2.4202	2.3803	2.3392	2.2966	2.2524	2.2064
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458	2.6022	2.5342	2.4630	2.3879	2.3487	2.3082	2.2664	2.2229	2.1778	2.1307
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876	2.5437	2.4753	2.4034	2.3275	2.2878	2.2468	2.2043	2.1601	2.1141	2.0658
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377	2.4935	2.4247	2.3522	2.2756	2.2354	2.1938	2.1507	2.1058	2.0589	2.0096
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943	2.4499	2.3807	2.3077	2.2304	2.1898	2.1477	2.1040	2.0584	2.0107	1.9604
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563	2.4117	2.3421	2.2686	2.1906	2.1497	2.1071	2.0629	2.0166	1.9681	1.9168
19	4.3807	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227	2.3779	2.3080	2.2341	2.1555	2.1141	2.0712	2.0264	1.9795	1.9302	1.8780
20	4.3512	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928	2.3479	2.2776	2.2033	2.1242	2.0825	2.0391	1.9938	1.9464	1.8963	1.8432
21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3660	2.3210	2.2504	2.1757	2.0960	2.0540	2.0102	1.9645	1.9165	1.8657	1.8117
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419	2.2967	2.2258	2.1508	2.0707	2.0283	1.9842	1.9380	1.8894	1.8380	1.7831
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201	2.2747	2.2036	2.1282	2.0476	2.0050	1.9605	1.9139	1.8648	1.8128	1.7570
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002	2.2547	2.1834	2.1077	2.0267	1.9838	1.9390	1.8920	1.8424	1.7896	1.7330
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821	2.2365	2.1649	2.0889	2.0075	1.9643	1.9192	1.8718	1.8217	1.7684	1.7110
26	4.2252	3.3690	2.9752	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655	2.2197	2.1479	2.0716	1.9898	1.9464	1.9010	1.8533	1.8027	1.7488	1.6906
27	4.2100	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501	2.2043	2.1323	2.0558	1.9736	1.9299	1.8842	1.8361	1.7851	1.7306	1.6717
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360	2.1900	2.1179	2.0411	1.9586	1.9147	1.8687	1.8203	1.7689	1.7138	1.6541
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2783	2.2229	2.1768	2.1045	2.0275	1.9446	1.9005	1.8543	1.8055	1.7537	1.6981	1.6376
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107	2.1646	2.0921	2.0148	1.9317	1.8874	1.8409	1.7918	1.7396	1.6835	1.6223
40	4.0847	3.2317	2.8387	2.6060	2.4495	2.3359	2.2490	2.1802	2.1240	2.0772	2.0035	1.9245	1.8389	1.7929	1.7444	1.6928	1.6373	1.5766	1.5089
60	4.0012	3.1504	2.7581	2.5252	2.3683	2.2541	2.1665	2.0970	2.0401	1.9926	1.9174	1.8364	1.7480	1.7001	1.6491	1.5943	1.5343	1.4673	1.3893
120	3.9201	3.0718	2.6802	2.4472	2.2899	2.1750	2.0868	2.0164	1.9588	1.9105	1.8337	1.7505	1.6587	1.6084	1.5543	1.4952	1.4290	1.3519	1.2539
inf	3.8415	2.9957	2.6049	2.3719	2.2141	2.0986	2.0096	1.9384	1.8799	1.8307	1.7522	1.6664	1.5705	1.5173	1.4591	1.3940	1.3180	1.2214	1.0000

3-жадвал давоми. $p = 0.01$ аҳамиятлилиқ даражаси учун Фишер мезонининг (F-мезон) критик қийматлари

df1 — катта дисперсиянинг озодлик даражалари сони

df2 — кичик дисперсиянинг озодлик даражалари сони

df2/df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	INF
1	4052.181	4999.500	5403.352	5624.583	5763.650	5858.986	5928.356	5981.070	6022.473	6055.847	6106.321	6157.285	6208.730	6234.631	6260.649	6286.782	6313.030	6339.391	6365.864
2	98.303	99.000	99.166	99.249	99.299	99.333	99.356	99.374	99.388	99.399	99.416	99.433	99.449	99.458	99.466	99.474	99.482	99.491	99.499
3	34.116	30.817	29.457	28.710	28.237	27.911	27.672	27.489	27.345	27.229	27.052	26.872	26.690	26.598	26.505	26.411	26.316	26.221	26.125
4	21.198	18.000	16.694	15.977	15.522	15.207	14.976	14.799	14.659	14.546	14.374	14.198	14.020	13.929	13.838	13.745	13.652	13.558	13.463
5	16.258	13.274	12.060	11.392	10.967	10.672	10.456	10.289	10.158	10.051	9.888	9.722	9.553	9.466	9.379	9.291	9.202	9.112	9.020
6	13.745	10.925	9.780	9.148	8.746	8.466	8.260	8.102	7.976	7.874	7.718	7.559	7.396	7.313	7.229	7.143	7.057	6.969	6.880
7	12.246	9.547	8.451	7.847	7.460	7.191	6.993	6.840	6.719	6.620	6.469	6.314	6.155	6.074	5.992	5.908	5.824	5.737	5.650
8	11.259	8.649	7.591	7.006	6.632	6.371	6.178	6.029	5.911	5.814	5.667	5.515	5.359	5.279	5.198	5.116	5.032	4.946	4.859
9	10.561	8.022	6.992	6.422	6.057	5.802	5.613	5.467	5.351	5.257	5.111	4.962	4.808	4.729	4.649	4.567	4.483	4.398	4.311
10	10.044	7.559	6.552	5.994	5.636	5.386	5.200	5.057	4.942	4.849	4.706	4.558	4.405	4.327	4.247	4.165	4.082	3.996	3.909
11	9.646	7.206	6.217	5.668	5.316	5.069	4.886	4.744	4.632	4.539	4.397	4.251	4.099	4.021	3.941	3.860	3.776	3.690	3.602
12	9.330	6.927	5.953	5.412	5.064	4.821	4.640	4.499	4.388	4.296	4.155	4.010	3.858	3.780	3.701	3.619	3.535	3.449	3.361
13	9.074	6.701	5.739	5.205	4.862	4.620	4.441	4.302	4.191	4.100	3.960	3.815	3.665	3.587	3.507	3.425	3.341	3.255	3.165
14	8.862	6.515	5.564	5.035	4.695	4.456	4.278	4.140	4.030	3.939	3.800	3.656	3.505	3.427	3.348	3.266	3.181	3.094	3.004
15	8.683	6.359	5.417	4.893	4.556	4.318	4.142	4.004	3.895	3.805	3.666	3.522	3.372	3.294	3.214	3.132	3.047	2.959	2.868
16	8.531	6.226	5.292	4.773	4.437	4.202	4.026	3.890	3.780	3.691	3.553	3.409	3.259	3.181	3.101	3.018	2.933	2.845	2.753
17	8.400	6.112	5.185	4.669	4.336	4.102	3.927	3.791	3.682	3.593	3.455	3.312	3.162	3.084	3.003	2.920	2.835	2.746	2.653
18	8.285	6.013	5.092	4.579	4.248	4.015	3.841	3.705	3.597	3.508	3.371	3.227	3.077	2.999	2.919	2.835	2.749	2.660	2.566
19	8.185	5.926	5.010	4.500	4.171	3.939	3.765	3.631	3.523	3.434	3.297	3.153	3.003	2.925	2.844	2.761	2.674	2.584	2.489
20	8.096	5.849	4.938	4.431	4.103	3.871	3.699	3.564	3.457	3.368	3.231	3.088	2.938	2.859	2.778	2.695	2.608	2.517	2.421
21	8.017	5.780	4.874	4.369	4.042	3.812	3.640	3.506	3.398	3.310	3.173	3.030	2.880	2.801	2.720	2.636	2.548	2.457	2.360
22	7.945	5.719	4.817	4.313	3.988	3.758	3.587	3.453	3.346	3.258	3.121	2.978	2.827	2.749	2.667	2.583	2.495	2.403	2.305
23	7.881	5.664	4.765	4.264	3.939	3.710	3.539	3.406	3.299	3.211	3.074	2.931	2.781	2.702	2.620	2.535	2.447	2.354	2.256
24	7.823	5.614	4.718	4.218	3.895	3.667	3.496	3.363	3.256	3.168	3.032	2.889	2.738	2.659	2.577	2.492	2.403	2.310	2.211
25	7.770	5.568	4.675	4.177	3.855	3.627	3.457	3.324	3.217	3.129	2.993	2.850	2.699	2.620	2.538	2.453	2.364	2.270	2.169
26	7.721	5.526	4.637	4.140	3.818	3.591	3.421	3.288	3.182	3.094	2.958	2.815	2.664	2.585	2.503	2.417	2.327	2.233	2.131
27	7.677	5.488	4.601	4.106	3.785	3.558	3.388	3.256	3.149	3.062	2.926	2.783	2.632	2.552	2.470	2.384	2.294	2.198	2.097
28	7.636	5.453	4.568	4.074	3.754	3.528	3.358	3.226	3.120	3.032	2.896	2.753	2.602	2.522	2.440	2.354	2.263	2.167	2.064
29	7.598	5.420	4.538	4.045	3.725	3.499	3.330	3.198	3.092	3.005	2.868	2.726	2.574	2.495	2.412	2.325	2.234	2.138	2.034
30	7.562	5.390	4.510	4.018	3.699	3.473	3.304	3.173	3.067	2.979	2.843	2.700	2.549	2.469	2.386	2.299	2.208	2.111	2.006
40	7.314	5.179	4.313	3.828	3.514	3.291	3.124	2.993	2.888	2.801	2.665	2.522	2.369	2.288	2.203	2.114	2.019	1.917	1.805
60	7.077	4.977	4.126	3.649	3.339	3.119	2.953	2.823	2.718	2.632	2.496	2.352	2.198	2.115	2.028	1.936	1.836	1.726	1.601
120	6.851	4.787	3.949	3.480	3.174	2.956	2.792	2.663	2.559	2.472	2.336	2.192	2.035	1.950	1.860	1.763	1.656	1.533	1.381
inf	6.655	4.605	3.782	3.319	3.017	2.802	2.639	2.511	2.407	2.321	2.185	2.039	1.878	1.791	1.696	1.592	1.473	1.325	1.000

4-жадвал. Стьюдент мезони (t-мезон) қийматлари жадвали
Турли озодлик даражалари сони (f) ва ишончлилик интерваллари (p) учун Стьюдент
мезонининг (t-мезон) критик қийматлари

df	p							
	0.80	0.90	0.95	0.98	0.99	0.995	0.998	0.999
1	3.0770	6.3130	12.7060	31.8200	63.6560	127.6560	318.3060	636.6190
2	1.8850	2.9200	4.3020	6.9640	9.9240	14.0890	22.3270	31.5990
3	1.6377	2.3534	3.1820	4.5400	5.8400	7.4580	10.2140	12.9240
4	1.5332	2.1318	2.7760	3.7460	4.6040	5.5970	7.1730	8.6100
5	1.4759	2.0150	2.5700	3.6490	4.0321	4.7730	5.8930	6.8630
6	1.4390	1.9430	2.4460	3.1420	3.7070	4.3160	5.2070	5.9580
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	4.2293	4.7850	5.4079
8	1.3968	1.8596	2.3060	2.8965	3.3554	3.8320	4.5008	5.0413
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	3.6897	4.2968	4.7800
10	1.3720	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	3.5814	4.1437	4.5869
11	1.3630	1.7950	2.2010	2.7180	3.1050	3.4960	4.0240	4.4370
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0845	3.4284	3.9290	4.1780
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.1123	3.3725	3.8520	4.2200
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9760	3.3257	3.7870	4.1400
15	1.3406	1.7530	2.1314	2.6025	2.9467	3.2860	3.7320	4.0720
16	1.3360	1.7450	2.1190	2.5830	2.9200	3.2520	3.6860	4.0150
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5668	2.8982	3.2224	3.6458	3.9650
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5514	2.8784	3.1966	3.6105	3.9216
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.1737	3.5794	3.8834
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.1534	3.5518	3.8495
21	1.3230	1.7200	2.0790	2.5170	2.8310	3.1350	3.5270	3.8190
22	1.3212	1.7117	2.0739	2.5083	2.8188	3.1188	3.5050	3.7921
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.1040	3.4850	3.7676
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.0905	3.4668	3.7454
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.0782	3.4502	3.7251
26	1.3150	1.7050	2.0590	2.4780	2.7780	3.0660	3.4360	3.7060
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.0565	3.4210	3.6896
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.0469	3.4082	3.6739
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.0360	3.3962	3.8494
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.0298	3.3852	3.6460
32	1.3080	1.6930	2.0360	2.4480	2.7380	3.0140	3.3650	3.6210
34	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284	3.9520	3.3479	3.6007
36	1.3050	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195	9.4900	3.3326	3.5821
38	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116	3.9808	3.3190	3.5657
40	1.3030	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045	3.9712	3.3069	3.5510
42	1.3200	1.6820	2.0180	2.4180	2.6980	2.6930	3.2960	3.5370
44	1.3010	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923	3.9555	3.2861	3.5258
46	1.3000	1.6767	2.0129	2.4102	2.6870	3.9488	3.2771	3.5150
48	1.2990	1.6772	2.0106	2.4056	2.6822	3.9426	3.2689	3.5051
50	1.2980	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778	3.9370	3.2614	3.4060
55	1.2997	1.6730	2.0040	2.3960	2.6680	2.9240	3.2560	3.4760
60	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603	3.9146	3.2317	3.4602
65	1.2947	1.6686	1.9970	2.3851	2.6536	3.9060	3.2204	3.4466
70	1.2938	1.6689	1.9944	2.3808	2.6479	3.8987	3.2108	3.4350
80	1.2820	1.6640	1.9900	2.3730	2.6380	2.8870	3.1950	3.4160
90	1.2910	1.6620	1.9867	2.3885	2.6316	2.8779	3.1833	3.4019
100	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259	2.8707	3.1737	3.3905
120	1.2888	1.6577	1.9719	2.3578	2.6174	2.8598	3.1595	3.3735
150	1.2872	1.6551	1.9759	2.3515	2.6090	2.8482	3.1455	3.3566
200	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006	2.8385	3.1315	3.3398
250	1.2849	1.6510	1.9695	2.3414	2.5966	2.8222	3.1232	3.3299
300	1.2844	1.6499	1.9679	2.3388	2.5923	2.8279	3.1176	3.3233
400	1.2837	1.6487	1.9659	2.3357	2.5882	2.8227	3.1107	3.3150
500	1.2830	1.6470	1.9640	2.3330	2.7850	2.8190	3.1060	3.3100

5-жадвал. Хи-квадрат (χ^2) тақсимот учун критик соҳалар

df\area	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.750	0.500	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.00004	0.00016	0.00098	0.00393	0.01579	0.10153	0.45494	1.32330	2.70554	3.84146	5.02389	6.63490	7.87944
2	0.01003	0.02010	0.05064	0.10259	0.21072	0.57536	1.38629	2.77259	4.60517	5.99146	7.37776	9.21034	10.59663
3	0.07172	0.11483	0.21580	0.35185	0.58437	1.21253	2.36597	4.10834	6.25139	7.81473	9.34840	11.34487	12.83816
4	0.20699	0.29711	0.48442	0.71072	1.06362	1.92256	3.35669	5.38527	7.77944	9.48773	11.14329	13.27670	14.86026
5	0.41174	0.55430	0.83121	1.14548	1.61031	2.67460	4.35146	6.62568	9.23636	11.07050	12.83250	15.08627	16.74960
6	0.67573	0.87209	1.23734	1.63538	2.20413	3.45460	5.34812	7.84080	10.6446	12.59159	14.44938	16.81189	18.54758
7	0.98926	1.23904	1.68987	2.16735	2.83311	4.25485	6.34581	9.03715	12.0170	14.06714	16.01276	18.47531	20.27774
8	1.34441	1.64650	2.17973	2.73264	3.48954	5.07064	7.34412	10.2188	13.3615	15.50731	17.53455	20.09024	21.95495
9	1.73493	2.08790	2.70039	3.32511	4.16816	5.89883	8.34283	11.3887	14.6836	16.91898	19.02277	21.66599	23.58935
10	2.15586	2.55821	3.24697	3.94030	4.86518	6.73720	9.34182	12.5489	15.9872	18.30704	20.48318	23.20925	25.18818
11	2.60322	3.05348	3.81575	4.57481	5.57778	7.58414	10.3410	13.7007	17.2750	19.67514	21.92005	24.72497	26.75685
12	3.07382	3.57057	4.40379	5.22603	6.30380	8.43842	11.3403	14.8454	18.5493	21.02607	23.33666	26.21697	28.29952
13	3.56503	4.10692	5.00875	5.89186	7.04150	9.29907	12.3398	15.9839	19.8119	22.36203	24.73560	27.68825	29.81947
14	4.07467	4.66043	5.62873	6.57063	7.78953	10.1653	13.3393	17.1169	21.0641	23.68479	26.11895	29.14124	31.31935
15	4.60092	5.22935	6.26214	7.26094	8.54676	11.0365	14.3389	18.2451	22.3071	24.99579	27.48839	30.57791	32.80132
16	5.14221	5.81221	6.90766	7.96165	9.31224	11.9122	15.3385	19.3689	23.5418	26.29623	28.84535	31.99993	34.26719
17	5.69722	6.40776	7.56419	8.67176	10.0852	12.7919	16.3382	20.4887	24.7690	27.58711	30.19101	33.40866	35.71847
18	6.26480	7.01491	8.23075	9.39046	10.8649	13.6753	17.3379	21.6049	25.9894	28.86930	31.52638	34.80531	37.15645
19	6.84397	7.63273	8.90652	10.1170	11.6509	14.5620	18.3376	22.7178	27.2036	30.14353	32.85233	36.19087	38.58226
20	7.43384	8.26040	9.59078	10.8508	12.4426	15.4518	19.3374	23.8277	28.4119	31.41043	34.16961	37.56623	39.99685
21	8.03365	8.89720	10.2829	11.5913	13.2396	16.3444	20.3372	24.9348	29.6151	32.67057	35.47888	38.93217	41.40106
22	8.64272	9.54249	10.9823	12.3380	14.0415	17.2396	21.3370	26.0393	30.8133	33.92444	36.78071	40.28936	42.79565
23	9.26042	10.1957	11.6885	13.0905	14.8479	18.1373	22.3369	27.1413	32.0069	35.17246	38.07563	41.63840	44.18128
24	9.88623	10.8564	12.4011	13.8484	15.6587	19.0372	23.3367	28.2411	33.1962	36.41503	39.36408	42.97982	45.55851
25	10.5196	11.5239	13.1197	14.6114	16.4734	19.9393	24.3366	29.3388	34.3816	37.65248	40.64647	44.31410	46.92789
26	11.1602	12.1981	13.8439	15.3792	17.2919	20.8434	25.3365	30.4346	35.5632	38.88514	41.92317	45.64168	48.28988
27	11.8076	12.8785	14.5734	16.1514	18.1139	21.7494	26.3363	31.5284	36.7412	40.11327	43.19451	46.96294	49.64492
28	12.4613	13.5647	15.3079	16.9279	18.9392	22.6572	27.3362	32.6205	37.9159	41.33714	44.46079	48.27824	50.99338
29	13.1211	14.2564	16.0471	17.7084	19.7677	23.5666	28.3361	33.7109	39.0875	42.55697	45.72229	49.58788	52.33562
30	13.7867	14.9535	16.7908	18.4927	20.5992	24.4776	29.3360	34.7997	40.2560	43.77297	46.97924	50.89218	53.67196

**6-жадвал. Дарбин-Уотсон статистикаси:
d_L ва d_U, аҳамиятликлик даражаси 5%**

n	k = 1		k = 2		k = 3		k = 4		k = 5	
	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,88
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83
32	1,37	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,13	1,81
34	1,39	1,51	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78

**6-жадвал давоми. Дарбин-Уотсон статистикаси:
d_L ва d_U, аҳамиятликллик даражаси 1%**

<i>n</i>	<i>k</i> = 1		<i>k</i> = 2		<i>k</i> = 3		<i>k</i> = 4		<i>k</i> = 5	
	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U
15	0,81	1,07	0,70	1,25	0,59	1,46	0,49	1,70	0,39	1,96
16	0,84	1,09	0,74	1,25	0,63	1,44	0,53	1,66	0,44	1,90
17	0,87	1,10	0,77	1,25	0,67	1,43	0,57	1,63	0,48	1,85
18	0,90	1,12	0,80	1,26	0,71	1,42	0,61	1,60	0,52	1,80
19	0,93	1,13	0,83	1,26	0,74	1,41	0,65	1,58	0,56	1,77
20	0,95	1,15	0,86	1,27	0,77	1,41	0,68	1,57	0,60	1,74
21	0,97	1,16	0,89	1,27	0,80	1,41	0,72	1,55	0,63	1,71
22	1,00	1,17	0,91	1,28	0,83	1,40	0,75	1,54	0,66	1,69
23	1,02	1,19	0,94	1,29	0,86	1,40	0,77	1,53	0,70	1,67
24	1,04	1,20	0,96	1,30	0,88	1,41	0,80	1,53	0,72	1,66
25	1,05	1,21	0,98	1,30	0,90	1,41	0,83	1,52	0,75	1,65
26	1,07	1,22	1,00	1,31	0,93	1,41	0,85	1,52	0,78	1,64
27	1,09	1,23	1,02	1,32	0,95	1,41	0,88	1,51	0,81	1,63
28	1,10	1,24	1,04	1,32	0,97	1,41	0,90	1,51	0,83	1,62
29	1,12	1,25	1,05	1,33	0,99	1,42	0,92	1,51	0,85	1,61
30	1,13	1,26	1,07	1,34	1,01	1,42	0,94	1,51	0,88	1,61
31	1,15	1,27	1,08	1,34	1,02	1,42	0,96	1,51	0,90	1,60
32	1,16	1,28	1,10	1,35	1,04	1,43	0,98	1,51	0,92	1,60
33	1,17	1,29	1,11	1,36	1,05	1,43	1,00	1,51	0,94	1,59
34	1,18	1,30	1,13	1,36	1,07	1,43	1,01	1,51	0,95	1,59
35	1,19	1,31	1,14	1,37	1,08	1,44	1,03	1,51	0,97	1,59
36	1,21	1,32	1,15	1,38	1,10	1,44	1,04	1,51	0,99	1,59
37	1,22	1,32	1,16	1,38	1,11	1,45	1,06	1,51	1,00	1,59
38	1,23	1,33	1,18	1,39	1,12	1,45	1,07	1,52	1,02	1,58
39	1,24	1,34	1,19	1,39	1,14	1,45	1,09	1,52	1,03	1,58
40	1,25	1,34	1,20	1,40	1,15	1,46	1,10	1,52	1,05	1,58
45	1,29	1,38	1,24	1,42	1,20	1,48	1,16	1,53	1,11	1,58
50	1,32	1,40	1,28	1,45	1,24	1,49	1,20	1,54	1,16	1,59
55	1,36	1,43	1,32	1,47	1,28	1,51	1,25	1,55	1,21	1,59
60	1,38	1,45	1,35	1,48	1,32	1,52	1,28	1,56	1,25	1,60
65	1,41	1,47	1,38	1,50	1,35	1,53	1,31	1,57	1,28	1,61
70	1,43	1,49	1,40	1,52	1,37	1,55	1,34	1,58	1,31	1,61
75	1,45	1,50	1,42	1,53	1,39	1,56	1,37	1,59	1,34	1,62
80	1,47	1,52	1,44	1,54	1,42	1,57	1,39	1,60	1,36	1,62
85	1,48	1,53	1,46	1,55	1,43	1,58	1,41	1,60	1,39	1,63
90	1,50	1,54	1,47	1,56	1,45	1,59	1,43	1,61	1,41	1,64
95	1,51	1,55	1,49	1,57	1,47	1,60	1,45	1,62	1,42	1,64
100	1,52	1,56	1,50	1,58	1,48	1,60	1,46	1,63	1,44	1,65

