

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

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

“ ТАСДИҚЛАЙМАН ”
Ўқув ишлари бўйича проректор
_____ доц. М. Позилов
“ _____ ” _____ 2008 й.

“Бошқарув” факультети

**“Ишлаб чиқаришда бошқарув” кафедраси
“Статистика” фанидан
Менежмент йўналишлари учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Тузувчилар:

**доц. Т. Эшонқулов
асс-т. Ж. Насриддинов**

Жиззах - 2008 й.

Услубий кўрсатма Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган намунавий ўқув режаси ва дастури асосида тузилган.

Услубий кўрсатма институт Илмий кенгашининг 2008 йил № ____ сонли қарори билан тасдиқланган.

Услубий кўрсатма «_____» факультет илмий кенгаши мажлисининг 2008 йил № ____ сонли қарори билан тасдиқланган.

Факультет декани:
_____ доц. С. Абдуназаров
“ ____ ” _____ 2008 й.

Ишчи ўқув дастури «Ишлаб чиқаришда бошқарув» кафедрасининг 2008 йил “ ____ ”
_____ даги № ____ сонли қарори билан тасдиқланган.

Кафедра мудири:
_____ доц. Т. Эшонкулов.
“ ____ ” _____ 2008 й.

К И Р И Ш

Бозор иқтисодиёти шароитида статистиканинг роли ва аҳамияти янада ошди. Чунки, миллий иқтисодиётни, унинг тармоқларини, корхона ва фирмаларни бошқариш учун мутахассислар қўлида аниқ маълумотлар бўлиши лозим.

Маълумотларни тўплаш, уларни қайта ишлаш, таҳлил қилиш ва башорат (прогноз) қилиш статистиканинг асосий вазифасидир. Шу муносабат билан молия йўналишида билим олаётган бакалаврларга мўлжалланган ўқув режасида статистикага ҳақли равишда алоҳида ўрин берилган.

Ушбу ўқув қўлланмада статистика умумий назариясининг асосий мавзулари: статистик кузатиш, маълумотларни гуруҳлаш, статистик жадваллар, мутлақ ва нисбий миқдорлар, ўртача миқдорлар, ўзгарувчанлик кўрсаткичлари, ҳодиса ва жараёнлар динамикасини ўрганишнинг статистик усуллари, танлаб кузатиш, иқтисодий индекслар ва корреляцион - регрессион таҳлил усули сингари мавзулар баён қилиб берилган.

Ўқув қўлланмада барча мавзулар бўйича умумий услубий кўрсатмалар, амалий машғулотлар давомида ҳал этилиши лозим бўлган асосий саволлар, энг қийин масалаларнинг ечими ва мустақил ечиш учун масалалар акс эттирилган.

Масалалар бозор иқтисодиёти шароитидан келиб чиққан ҳолда турли мулк шаклига асосланган корхона ва фирмалар, ташкилотлар ва турли уюшма ва компаниялар мисолида тузилган бўлиб, мутахассислар турли статистик ҳисоботларни тузишда, маълумотларни тўплаш, уларни қайта ишлаш ва таҳлил қилишда статистик усулларнинг қўлланилиши тўғрисида тўлиқ тасаввурга эга бўладилар.

Ҳисоб - китоб ишларини енгиллаштириш ва статистик кўрсаткичларни оддий мисоллар асосида аниқлашни кўрсатиш мақсадида мисол ва масалаларда келтирилган рақамлар шартли ҳолда берилган.

Мустақил таълим машғулотларнинг мазмуни.

1 – мавзу: Статистика фанининг предмети ва усуллари

Статистика тўғрисида умумий тушинча. Фаннинг предмети, усули, тармоқлари ва бошқа фанлар билан алоқадорлиги. Статистиканинг ташкил этилиши ва вазифалари.

2 - мавзу: Статистик кузатиш

Статистик кузатиш. Статистик кузатиш дастурий-услубий ҳамда ташкилий масалалар. Статистик кузатишнинг шакллари, турлари, усуллари, кузатиш хатолари ва уларни текшириш усуллари

3 - мавзу: Статистик кузатиш материалларини жамлаш ва гуруҳлаш

Жамлаш тўғрисида тушинча ва унинг турлари. Гуруҳлаш тўғрисида тушинча ва унинг турлари. Иккиламчи гуруҳлаш. Статистик жадваллар.

4 - мавзу: Мутлақ ва нисбий миқдорлар

Мутлақ миқдорлар тўғрисида тушинча ва уларнинг турлари. Нисбий миқдорлар тўғрисида тушинча ва уларнинг ифодаланиши. Нисбий миқдорларнинг турлари ва уларни ҳисоблаш тартиби.

5 - мавзу: Ўртача миқдорлар. Мода ва медиана Ўртача миқдорлар тўғрисида тушинча ва уларни қўлланилишидаги асосий шартлари. Ўртача арифметик миқдорнинг турлари ва уларни ҳисоблаш тартиби. Ўртача гармоник миқдорнинг турлари ва уларни ҳисоблаш тартиби. Мода ва медиана.

6 - мавзу: Вариация кўрсаткичлари ва дисперсион таҳлил асослари

Вариация кўрсаткичлари. Дисперсион таҳлил асослари. Қизқарли статистика.

7 - мавзу: Танлама кузатиш –Танлама кузатиш. Танламанинг Репрезентив хатолари ва Ўртача хатони аниқлаш тартиби. Танлама кўрсаткичларда йўл қўйилиши мумкин бўлган хатони ҳисоблаш тартиби.

8 - мавзу: Ижтимоий ҳодисалар ўртасидаги боғланишни статистик ўрганиш

Ходисалар ўртасидаги боғланишлар турлари шакллари. Корреляцион таҳлил асослари. Жуфт корреляция. Ўзаро боғланишларни ўрганишнинг энг содда усуллари.

9 - мавзу: Динамика қаторлари

Динамика қаторлари, уларнинг турлари ва таҳлил қилиш усуллари. Динамика қаторларида ўртача хисоблашда ўзига хос хусусиятлари. Динамика қаторларини қайта ишлаш ва таҳлил қилишнинг муҳим усуллари. Динамика қаторларида дисперсия ва корреляция.

10 - мавзу: Иқтисодий индекслар

Иқтисодий индексларнинг моҳияти ва уларнинг вазифалари. Индивидуал ва агрегат индекслар. Ўртача индекслар. Ўзгарувчан ва ўзгармас таркибли, тузилавий силжишлар индекслари. Худудий индекслар. Ўзаро боғланган индекслар. Омилли таҳлил.

11 - мавзу: Статистик маълумотларни графикларда тасвирлаш

График ва уларнинг унсурлари. Графикларнинг турлари. Маълумотларни графикларда тасвирлаш.

Кизиқарли статистика.

1. Статистик кузатиш, гуруҳлаш ва жадваллар Услубий кўрсатмалар ва масалаларнинг ечилиши

Бу мавзу бўйича айрим масалаларнинг ечилиш тартиби билан танишиб чиқайлик.

1-Мисол

1. Корхоналарнинг йиллик ишлаб чиқарган маҳсулотлари ва ходимлар сони тўғрисида қуйидаги маълумотлар мавжуд:

корхоналарнинг тартиб номер лари	маҳсулот ҳажми, минг сўм	ходимлар сони	корхоналарнинг тартиб номер лари	маҳсулот ҳажми, минг сўм	ходимлар сони
1	2250,0	15	16	1128,0	13
2	1587,0	14	17	2490,0	12
3	1576,0	12	18	1560,0	11
4	1241,0	11	19	1102,0	12
5	2432,0	11	20	2485,0	12
6	1570,0	14	21	1816,0	14
7	2434,0	11	22	2061,0	16
8	2344,0	16	23	2495,0	12
9	3050,0	15	24	1548,0	13
10	1581,0	12	25	2983,0	13
11	2450,0	11	26	2480,0	13
12	1134,0	11	27	3186,0	16
13	2948,0	16	28	1138,0	11
14	1696,0	13	29	1554,0	14
15	3272,0	12	30	2889,0	12

Корхоналарнинг маҳсулот ҳажми ва ходимларининг сони тўғрисидаги маълумотлари тартибга солинган қатор шаклида тасвирлансин ва бу белги қийматларининг ўсиб боришига қараб, тақсимот қаторлари тузилсин. Тақсимот қаторлари тузишда қуйидаги оралиқлар қабул қилинсин:

а) маҳсулот ҳажми бўйича - 1500,0 минг сўм гача,
1500,0 - 2000,0; 2000,0 - 2500,0; 2500,0 - 3000,0;
3000,0 мингдан юқори.

б) ходимлар сонига қараб - 11,12,13,14,15,16 киши ишлайдиган корхоналар

в) хулосалар ёзинг

Корхоналарнинг маҳсулот ҳажми бўйича тартибга солинган қаторини тузамиз. Бунинг учун уларни маҳсулот ҳажмининг ўсиб боришига қараб, кетма - кет ёзиб чиқамиз.

1102,0	1587,0	2485
1128,0	1587,0	2490
1138,0	1696,0	2495
1134,0	1816,0	2889,0
1241,0	2250,0	2948,0
1548,0	2344,0	2961,0
1554,0	2432,0	2983,0
1560,0	2434,0	3186,0
1570,0	2450	3050, 0
1576,0	2480	3272,0

Бу тартибга солинган қатор асосида тақсимот қатори тузилади.

1 - жадвал

Корхоналарнинг ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажмига қараб тақсимланиши

№	Корхоналарнинг йиллик маҳсулот ҳажмига қараб гуруҳлари	корхоналар сони	жамига нисбатан фоизлар ҳисобида
1	1500,0 минг сўмгача	5	16,7
2	1500,0 - 2000,0	9	30,0
3	2000,0 - 2500,0	9	30,0
4	2500,0 - 3000,0	4	13,3
5	3000,0 сўмдан юқори	3	10,0
6	Жами	30	100,0

Жадвалдан корхоналарнинг маҳсулот ҳажми бўйича тақсимланиши яққол кўриниб турибди.

Корхоналарнинг асосий қисмининг - 60,0% (30,0+30,0) йиллик ишлаб чиқарган маҳсулоти 1500,0 минг сўмдан 2500,0 минг сўмгача бўлган. Жуда кичик корхоналарнинг ҳиссаси ҳам деярли сезиларли - 16,7%. Йирикроқ - йиллик маҳсулот ҳажми 3000,0 мингдан зиётроқ бўлган корхоналар 3 та бўлиб, корхоналарнинг 10,0 фоизини ташкил этади.

Масаланинг иккичи шарт мустақил ҳал қилинади.

2-мисол

Қуйидаги жадвалдан вилоятдаги ишсиз аҳоли тўғрисида маълумотлар келтирилган:(шартли маълумотлар)

<i>Ишсизларнинг ёшига қараб гуруҳлари ёш</i>	<i>Жами</i>	<i>Аёллар</i>	<i>Жумладан Эркаклар</i>
19 ёшгача	11.8	14.2	9.5
20-24	16.2	15.2	17.2
25-29	17.3	10.9	11.8
30-49	48.5	48.1	48.8
50-54	5.2	5.3	5.0
55-54	4.9	4.2	5.5
60 ва ундан юқори	7.1	2.3	7.2
Жами	100.0	100.0	100.0

Статистик жадвал эгасини, кесимини ва турини аниқланг.

3-мисол. Улгуржи бозорлардаги А товарнинг ўртача нархи тугрисида қуйидаги маълумотлар мавжуд:

<i>Улгуржи бозор</i>	<i>Уртача нарх сум</i>	<i>Сотилиш микдори, дон</i>
1	450	5000
2	480	2100

Иккала бозор буйича нархни хисобланг.

2. Мутлак ва нисбий микдорлар

Услубий кўрсатмалар ва масалаларнинг ечилиши

Статистиканинг туб моҳиятидан келиб чиқан ҳолда умумлаштирувчи кўрсаткичлар жумласига мутлак микдорлар, нисбий микдорлар ва ўртача микдорлар киради.

Мутлоқ микдорлар ҳар қандай статистик кўрсаткичларнинг дастлабки бошланғич кўринишидир. Мутлак микдорлар ёрдамида оммавий ҳодиса ва жараёнларнинг микдори, ҳажми ўрганилади. Нисбий микдорлар икки мутлак микдорни ўзаро нисбати натижасида ҳосил қилиниб, улар қуйидаги тўрт шаклда - коэффициент, фоизлар, промилл ва процедирилл кўринишида намоён бўлади.

Айрим масалаларнинг ечилиш тартиби билан қуйидаги шартли мисолларда танишиб чиқамиз:

1-мисол

Ҳисобот даврида Самарқанд консерва заводи ишлаб чиқарган маҳсулотлар тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Маҳсулот турлари	Маҳсулотнинг вазни, грамм	Банкалар сони минг дона
Помидор қиёми	500	1200
Тузланган бодринг	2000	1600
Тузланган помидор	1000	850
Бақлажон икриси	400	600

Эслатма: шартли банка сифатида 400г қабул қилинсин.

Фараз қилайлик, консерва заводи ишлаб чиқарган маҳсулотларни шартли ўлчов бирлигида ифодалаш талаб қилинсин. Маҳсулотни шартли ўлчов бирлигида ҳисоблаш учун барча маҳсулотлар вазни бир асосга келтирилади, яъни бизнинг мисолимизда 400г. га бўлинади:

Помидор қиёми: $500 : 400 = 1,25$;

Тузланган бодринг: $2000 : 400 = 5,0$;

Тузланган помидор: $1000 : 400 = 2,5$;

Бақлажон икриси: $400 : 400 = 1,0$;

Ҳосил қилинган шартли коэффициентлар банкалар сонига кўпайтирилиб, кейин уларнинг йиғиндиси олинади. Бу кўрсаткич шартли натурал ўлчов бирлигида ҳисобланилган микдори:

$$(1200 \times 1,25) + (1600 \times 5,0) + (850 \times 2,5) + (600 \times 1,0) \\ = 1500 + 8000 + 2125 + 600 = 12225$$

2-мисол Ноҳия ҳиссадорлик жамиятининг ўтган йиллик товар обороти 120,0 млн сўмни ташкил этди. Режалаштирилдиган йил учун товар оборотининг умумий ҳажми 121,0 млн сўм микдорида белгиланган эди ва 121,5 млн сўмга бажарилди.

Мавжуд маълумотларга асосланиб, режа топшириқ, режанинг бажарилиши ва динамика нисбий микдорларини ҳисоблаш талаб этилсин.

Режа топшириқ нисбий микдори (РТНМ) қуйидагича ҳисобланилади:

келгуси даврга мўлжалланган режа 100

$$(РТНМ) = \frac{\text{асос қилиб олинган давр ҳақиқий даражаси}}{\text{режа}} = \frac{121,0 \times 100}{120,0} = 100,8\%$$

асос қилиб олинган давр ҳақиқий даражаси

$$\frac{121,0 \times 100}{120,0}$$

$$= \frac{12100}{120} = 100,8\%$$

$$\frac{121,0}{120,0} = 100,8\%$$

Демак келгуси йил учун режа топшириқ 100,8 % қилиб белгиланган, яъни ўтган даврга нисбатан товар обороти ҳажмини 0,8 % га ошириш режалаштирилган экан.

Режанинг бажарилиши фоизини аниқлаш учун, режа бажарилиши нисбий миқдори (РБНМ) дан фойдаланамиз

$$\text{РБНМ} = \frac{\text{ҳақиқий эришилган натижа} \times 100}{\text{режа}} =$$

$$= \frac{121,5 \times 100}{121,0} = \frac{12150}{121} = 100,4\%$$

Демак, режалаштирилган йилда белгиланган режа 100,4%га бажарилган экан, яъни белгиланган режа 0,4% ошиғи билан бажарилган экан.

Динамика нисбий миқдори (ДНМ) қуйидагича ҳисобланилади:

$$\text{ДНМ} = \frac{\text{ҳисоб даврининг ҳақиқий даражаси}}{\text{ўтган давр ҳақиқий даражаси}} =$$

Бизнинг мисолимизда,

$$\text{ДНМ} = \frac{121,5}{120,0} = 1,013 \text{ ёки фоизларда}$$

ифодаласак, 101,3%, яъни динамика нисбий миқдори 101,3 % ни ташкил этган, демак, ҳисобот даврига келиб, ўтган даврга нисбатан товар обороти ҳажми 1,3 % га ошган экан.

3-Мисол. Ҳисобот даври мобайнида ишлаб чиқариш мақсадлари учун сарфланган ёқилғи тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Ёқилғи турлари	Ўлчов бирлиги	Миқдори	Шартли коэффициент
Табиий газ	минг, м ³	2040	1,20
Кўмир	т	860	0,90
Нефть чиқиндиси	т	1240	1,37

Мавжуд маълумотларга асосланиб, ёқилган ёқилғиларнинг умумий миқдорини аниқланг.

4-Мисол. Республика транспортнинг юк обороти тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

(1991 йилга нисбатан фоизларда)

Транспорт ва юк обороти	1991 йил	1992 йил	1993 йил	1994 йил	1995 йил	1996 йил	1997 йил	1998 йил
Транспортнинг барча турлари	100	104	107	112	113	115	118	122
Темир йўл	100	101	103	105	108	110	114	119

Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, базис динамика нисбий миқдорини ҳисобланг.

3. Ўртача миқдорлар ва ўзгарувчанлик кўрсаткичлари.

Услубий кўрсатмалар ва масалаларнинг ечилиши.

Ўртача миқдорлар статистикада даражали ўртачалар синфига кириб, умумий ҳолда қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$\bar{X} = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m}{n}}$$

Ўртача миқдорларнинг қуйидаги турлари мавжуд:
- арифметик ўртача;

- гармоник ўртача;
- хронологик ўртача;
- геометрик ўртача.

Энг кўп тарқалган тури, арифметик ўртача микдорлар.

Арифметик ўртача ўз навбатида икки хил: оддий ва торткичли (салмоқли) бўлади.

Оддий арифметик ўртача қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

торткичли арифметик ўртача эса қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$\bar{X} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$

Оддий арифметик ўртача формуласи ўрганилаётган тўпلامда белгилар бир марта ёки ўзаро тенг марта учраган ҳолларда қўлланилади. Торткичли арифметик ўртачадан эса торткичлар ўзаро тенг бўлмаган ҳолларда, яъни ўрталаштирилаётган белгилардан ташқари торткичлар ҳам иштирок этиб, улар ўзаро тенг бўлмаган ҳолларда фойдаланилади.

Узлуксиз тақсимот қаторларида модани ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$M_0 = x_0 + i_{m0} \frac{(f_2 - f_1)}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)};$$

бу ерда, M_0 - модал микдор;

x_0 - модал ораликнинг бошланғич чегараси;

i_{m0} - модал оралик микдори;

f_2 - модал оралик рўпарасидаги торткич;

f_1 - модал оралик рўпарасидаги торткичдан олдинги торткич.

f_3 - модал оралик рўпарасидаги торткичдан кейинги торткич.

Медианани узлуксиз тақсимот қаторида ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$M_e = X_0 + i_{me} \cdot \frac{\sum f - S_{(me-1)}}{f_{mc}}$$

бу ерда

μ_e - медиана

X_0 - медиана оралик башланғич чегараси

i_{me} - медиана оралик микдори

$\frac{\sum f}{2}$ - торткичлар йиғиндисининг ярми

$S_{(me-1)}$ - жамғарилган торткичлар йиғиндисидан олдинги жамғарилган торткичлар

Статистика амалда ўзгарувчанлик кўрсаткичларидан ҳам кенг қўллашда фойдаланади.

Корхона (фирма) ва ташкилотларнинг ҳисоботларида, маълумотлар кўпинча умумлашган ҳолда берилади. Ўрталаштирилаётган белги билан торткичлар ўзаро кўпайтма ҳолида учрайди, яъни торткичлар яширин ҳолда бўлади.

Бундай ҳолларда тўғри натижа фақат гармоник ўртачанинг қўлланилишини тақозо этади. Гармоник ўртача ўз навбатида икки турга: оддий гармоник ўртачага ва торткичли гармоник ўртачага бўлинади.

Оддий гармоник ўртача қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$X_q = \frac{\frac{n}{1}}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \dots + \frac{1}{X_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}};$$

тортгичли гармоник ўртача эса:

$$\overline{X_q} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{\frac{M_1}{X_1} + \frac{M_2}{X_2} + \dots + \frac{M_n}{X_n}} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{X}}$$

сентябр ойи учун корхона бўйича ўртача иш ҳақини аниқлаш учун торткичли гармоник ўртача формуласини қўллаймиз, чунки ўрталаштирилаётган белги - иш ҳақи (X), торткич ўрнида эса вариант билан торткич биргаликда кўпайтма ҳолида, яъни $Xf = M$ торткич биргаликда ва миқдор жиҳатдан бир биридан фарқ қилганлиги учун гармоник ўртача формуласини қўллаймиз:

$$\begin{aligned} \overline{X} &= \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{X}} = \frac{198000 + 194000 + 173160}{\frac{198000}{8250} + \frac{194000}{6480} + \frac{173160}{9620}} = \frac{565160}{72} \\ &= 7849,4 \text{ сўм} \end{aligned}$$

Демак, сентябр ойида корхона ишчиларининг ўртача иш ҳақи 7849,4 сўмни ташкил этган экан.

Октябрь ойи учун корхона ходимларининг ўртача иш ҳақини аниқлаш учун торткичли арифметик ўртача формуласини қўллаш ўринли, чунки ўрталаштирилаётган белги (X) дан ташқари торткичлар (f) тўғрисида ҳам маълумотлар маълум, ва улар сон жиҳатидан ўзаро тенг эмас.

$$\overline{X} = \frac{\sum X f}{\sum f} = \frac{9410 \cdot 24 + 7860 \cdot 30 + 10200 \cdot 18}{24 + 30 + 18}$$

Статистика амалиётида юқорида қайд қилинган ўртачалардан ташқари таркибий ўртачалардан ҳам фойдаланилади. Таркибий ўртачалар жумласига мода ва медиана киради.

Мода деб, тўпلامда энг кўп тарқалган белги (вариант) тушунилади. Медиана эса, тартибга солинган қаторнинг энг ўртасида жойлашган белги (вариант) дир.

Бу кўрсаткичларни узлукли (дискрет) тақсимот қаторларида ҳисоблаш осонгина ҳал этилади.

Лекин, узлуксиз тақсимот қаторларида бу кўрсаткичларни ҳисоблаш учун махсус формула қўлланилади.

Ўзгарувчанлик (вариация) кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

L - ўртача чизиқли четланиш

σ - ўртача квадратик четланиш

σ^2 - ўрта квадрат четланиш (дисперсия)

V - ўзгарувчанлик коэффиценти.

Ўртача чизиқли четланиш қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$L = \frac{\sum |X - \overline{X}|}{n} \quad \text{оддий қаторлар учун,}$$

$$L = \frac{\sum |X - \bar{X}| f}{\sum f} \quad \text{гуруҳланган қаторлар учун.}$$

Ўртача квадратик четланишни оддий қаторларда ҳисоблаш учун қуйидаги формула қўлланилади:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

гуруҳланган қаторлар учун эса,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}}$$

3.2 Амалий машғулоти учун масалалар

3.2.1. Фирма кредитларининг иш ҳақи фонди I чоракда 380,0 минг сўмни ташкил қилган эди. II чоракда эса яна 120,0 минг сўмга ортди.

Ходимлар рўйхатдаги ўртача сони I чоракда 25 кишини, II чоракда эса 30 кишини ташкил этган бўлса, ҳар бир ходимга тўғри келадиган ўртача иш ҳақини аниқланг.

Ўртача иш ҳақининг II чоракда I чоракдагига нисбатан ўзгаришини мутоқ ва нисбий миқдорлардаги тасвирини беринг.

3.2.2. Корхоналарнинг кейинги икки йил мобайнида ишлаб чиқарган маҳсулотлари тўғрисида қуйидаги маълумотлар мавжуд:

Корхоналар	1997 йил		1998 йил	
	Жами ишлаб чиқарилган маҳсулот	Биринчи навли маҳсулот ҳиссаси, %	Ишлаб чиқарилган биринчи навли маҳсулот, минг сўм	Биринчи навли маҳсулот ҳиссаси, %
1	5460	70	5340	75
2	6240	85	6080	90
3	3680	92	3810	95

Ҳар қайси йил учун алоҳида-алоҳида биринчи навли маҳсулот ҳиссасининг ўртача фоизи аниқлансин.

3.2.3. Корхона маҳсулотларининг сифатини қуйидаги маълумотлар билан тасвирланади:

Маҳсулотлар тури	Нуқсонли маҳсулотлар фоизи	Нуқсонли маҳсулотлар қиймати, минг сўм
A	1,5	2340,0
B	0,7	3400,0
C	2,1	960,0

Жами корхоналар бўйича нуқсонли маҳсулотлар ўртача фоизини аниқланг.

3.2.4. Бешта ишчи ой мобайнида 550,0 минг сўмлик хажмдаги ишни бажарди.

Ҳар бир ишчига тўғри келадиган ўртача иш ҳажмини аниқланг.

3.2.5. Қуйидаги маълумотларга асосланиб, Жиззах шаҳар деҳқон бозорларида сентябр ва октябр ойларидаги картошканинг ўртача нархи аниқлансин:

Деҳқон бозорлари	Сентябр		Октябр	
	Сотиш миқдори, Т	1 Т.нинг нархи, сўм	Сотилган суммаси, сўм	1 Т.нинг нархи
“А”	49000	4000	54000	40000
“Б”	18000	42000	32000	41000
“В”	34000	36000	42000	35000

3.2.6. Тошкент ва Жиззах шаҳарларининг деҳқон бозорларида сентябрь оyi мобойнида сотилган олма ва унинг нархи тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Деҳқон бозорлари	Тошкент		Самарқанд	
	1 т. нинг нахри, сўм	Жами товар оборотидаги хиссаси, %	1 т. нинг нархи, сўм	Сотилган олма миқдоридаги хиссаси, %
1	300 00	50	20000	50
2	28000	50	16000	50

Бир тонна олманинг ўртача нахри аниқлансин.

3.2.7. Қуйидаги жадвалда корхоналар ходимларининг ўртача ойлик иш ҳақлари, иш ҳақи фонди ва ходимлар сони тўғрисида маълумотлар келтирилган:

Корхоналар	Сентябрь		Октябрь	
	Ўртача иш ҳақи, сўм	Ходимлар сони	Ўртача иш ҳақи, сўм	Иш ҳақи фонди, сўм
1	10200	48	10400	499200
II	12400	110	12600	1386000
III	14300	60	14200	852000

жами корхоналар бўйича ҳар қайси ой учун алоҳида-алоҳида ўртача иш ҳақи ҳисобласин ва иш ҳақининг октябр ойига келиб мутлақ ва нисбий жиҳатдан ўзгаришини аниқланг.

3.2.8. Аҳолининг халқ банки муассасаларига топширган омонатлари бўйича қуйидаги маълумотлар маълум:

Омонотлар миқдори, сўм	Омонотчилар сони, жамига нисбатан фоизларда		
	I ноҳия	II ноҳия	III ноҳия
1500 сўмгача	5	10	7
2500-3000	8	26	12
3000-3500	25	35	30
3500-4000	40	11	20
4000-4500	10	7	16
4500-5000	9	6	13
5000 дан юкори	3	5	2
Жами:	100	100	100

Ҳар қайси ноҳия бўйича халқ банки муассасаларига қуйилган омонотларнинг ўртача миқдорини аниқланг.

3.2.9. 3.2.7. - масаланинг шартига асосланиб, “шартли пайт” усули билан ҳар қайси ноҳия бўйича халқ банки муассасаларига қўйилган омонотларнинг ўртача миқдорини аниқланг.

3.2.10. Ишлаб чиқарилган “А” маҳсулот миқдори ва таннархи ҳақида қуйидаги маълумотлар маълум:

Корхоналар	I - чорак		II - чорак	
	маҳсулот бирлигининг таннархи, сўм	миқдори, минг, дона	маҳсулот бирлигининг таннархи, сўм	миқдори, минг сўм
1	80	60	75	50
2	110	50	108	100
3	90	100	87	80

Ҳар қайси чорак учун маҳсулот ўртача тан нарҳини аниқланг.
Иккинчи чоракда биринчи чоракка нисбатан ўртача таннарх қандай ўзгарган ва ўзгариш нима ҳисобидан юз берганлигини тушунтиринг.

3.2.11. Ишлаб чиқариш нормасининг бажарилиш даражасига қараб корхона ишчилари қуйидагича тақсимланган:

Ишчиларнинг ишлаб чиқариш нормасининг бажарилиши бўйича гурӯҳлари, %	Ишчиларнинг сони, жамига нисбатан фоизларда		
	январь	февраль	Март
90 гача	4	1	1
90-100	8	3	3
100-110	30	26	12
110-120	21	33	35
120-130	19	22	26
130-140	14	12	14
140-150	4	3	9
Жами	100	100	100

Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, ҳар қайси ой учун алоҳида-алоҳида ҳисобланг:

- 1) ишлаб чиқариш нормасининг ўртача фоизи;
- 2) мода ва медиана;
- 3) ўртача квадратик четланиш;
- 4) ўрта квадрат четланиш (дисперсия);
- 5) ўзгарувчанлик коэффиценти.

3.2.12. Аҳолига хизмат кўрсатувчи ходимлар тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Ишчилар нинг тартиб номерлари	ойлик иш ҳақи, сўм	Иш стажи, йил	Ишчилар- нинг тартиб номерлари	ойлик иш ҳақи, сўм	Иш стажи, йил
1	6400	4	6	6100	3
2	5800	3	7	7400	7
3	7200	6	8	9100	9
4	8600	8	9	10200	18
5	9600	10	10	8800	14

Ҳар қайси белги бўйича ўзгарувчанлик коэффицентларини ҳисобланг.
Ҳисобланилган кўрсаткичларни таққослаб хулоса қилинг.

3.2.13. 3.2.8. - масаланинг шартига асосланиб, ҳар қайси ноҳия бўйича аҳоли омонотларининг халқ банки муассасалари бўйича тақсимоти асимметрия коэффицентларини ҳисобланг.

3.2.14. 1000 бирлик маҳсулотни кузатиш натижасида 800 таси сифат Белгисига эга эканлиги аниқланди. Сифат Белгисига эга бўлган маҳсулот ҳиссасининг дисперсияси ва ўртача квадратик четланишни аниқланг.

3.2.15. Нон комбинатига ой мобайнида келиб тушган уннинг таркибида бўлган намлик куйидаги миқдорда бўлганлиги маълум:

Намлик фоизи	13,2-13,4	13,4-13,6	13,6-13,8	13,8-14,0	14,0 ва ундан юқори
Намликни аниқлаш учун олинган намуналар сони	15	28	32	20	5

Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, аниқлансин:

- 1) намликнинг ўртача фоизи;
- 2) ўртача квадратик четланиш;
- 3) ўрта квадрат четланиш (дисперсия);
- 4) ўзгарувчанлик коэффиценти;
- 5) мода ва медиана.

4. Ижтимоий - иқтисодий ходисалар динамикасини статистик жихатдан ўрганиш

4.1. Услубий кўрсатмалар ва масалаларнинг ечилиши

Ижтимоий-иқтисодий ходисаларнинг вақт мобайнида ўзгаришини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади. Бу ходисаларни тараққиёт жараёни, уларнинг ҳаракати статистикада динамика деб аталади.

Динамикани тасвирлаш учун динамика қаторлари тузилади. Динамика қаторлари тузиш усули статистиканинг ўзига хос усулларида бири бўлиб ҳисобланади.

Динамика қаторлари деб, ходиса ва жараёнларнинг ўзгаришини ўзида акс эттирувчи рақамлардан ташкил топган қаторларга айтилади.

Динамика қаторлари икки элементдан: вақт (йиллар, чораклар, ойлар, кун) ёки пайт ҳамда қатор даражаларидан ташкил топган.

Динамика қаторларида келтирилган кўрсаткичларга қараб, динамика қаторлари мутлақ миқдорлардан, нисбий миқдорлардан ёки ўртача миқдорлардан ташкил топиши мумкин.

Динамика қаторлари ходисаларнинг маълум даврдаги ёки пайтдаги ҳолатини акс этириши мумкин. Бу белгисига қараб, динамика қаторлари даврий ёки пайт динамика қаторларига бўлинади.

Динамика қаторларини ташкил қилишда муҳм шартлардан бири, уларнинг даражаларини таққослама ҳолатга келтиришдир.

Талабалар амалий машғулотларга тайёрланиш жараёнида куйидаги саволларга алоҳида эътибор беришлари зарур бўлади:

1. Динамика қаторлари ва уларнинг таснифи
2. Динамика қаторлари ўртача даражасининг ҳисобланиши.
3. Динамика қаторларини таҳлил (аналитик) кўрсаткичлари.
4. Динамика қаторларининг ўртача кўрсаткичлари: ўртача мутлақ ўсиш, ўртача йиллик ўсиш суръатлари ва ўртача йиллик қўшимча ўсиш суръатлари.
5. Динамика қаторларидаги асосий мойиллик (тенденциялар)ни ўрганишнинг асосий усуллари.
6. Мавсумийлик тушунчаси ва мавсумийлик индекслари, уларнинг ҳисобланиши.
7. Прогноз қилишнинг асосий усуллари.

Даврий динамика қаторларининг даражаларини қўшиб, йирикрок ораликдаги ҳодиса миқдорини аниқлаш мумкин, унинг уртача даражаси эса ҳеч қандай қийинчиликсиз оддий арифметик ўртача формуласи ёрдамида аниқланади.

Фараз қилайлик корхона ишлаб чиқарган маҳсулотлар ҳажмининг ҳар чоракдаги маълумотлари қуйидагича бўлсин (минг сўм ҳисобида):

I	II	III	IV
110,0	112,0	140,0	146,0

Йиллик ўртача қуйидагича аниқланади:

$$\bar{g} = \frac{\sum g}{n} = \frac{110,0+112,0+140,0+146,0}{4} = \frac{518,0}{4} = 129,5 \text{ млн сўм}$$

Пайт динамика қаторларининг даражасини ўзаро қўшиб бўлмайди, чунки ҳеч қандай маъно касб этмайди, масалан ходимлар сони тўғрисидаги маълумотлар уларнинг фақатгина маълум бир пайтдаги ҳолатинигина ифодалангани учун, кейинги ўзгаришлар улар таркибида қисман ўзгаришларни юзага келтиради.

Пайт динамика қаторларининг ўртача даражасини ҳисоблашда қуйидаги ҳолатларга дуч келамиз:

- биринчи пайт динамика қаторининг даражалари уч ва ундан ошдиқ бўлиб, улар орасидаги вақт (масофа) ўзаро тенг бўлса, у ҳолда тўғри натижани фақатгина хронологик ўртача формуласи беради. У қуйидаги кўринишга эга:

$$\bar{g}_{\text{хронологик}} = \frac{\frac{1}{2}g_1 + g_2 + \dots + g_{n-1} + \frac{1}{2}g_n}{n-1}$$

Мисол, фараз қилайлик, тижорат банки томонидан берилган кредит миқдори тўғрисида ҳар чоракнинг бошидаги маълумотлар қуйидагилардан иборат бўлсин: (минг сўм ҳисобида):

1.01. 2000й.	1.04. 2000й	1.07. 2000.	1.01. 2001й.
1300,0	1510,0	1830,0	1960,0

Бу, пайт динамика қаторига мисол бўлади, ва кредитнинг йиллик ўртача миқдорини аниқлаш учун, хронологик ўртача формуласини қўллаймиз:

$$\bar{g}_{\text{хронологик}} = \frac{\frac{1}{2}g_1 + g_2 + \dots + g_{n-1} + \frac{1}{2}g_n}{n-1} =$$

$$= \frac{\frac{1}{2}1300,0 + 1510,0 + 1830,0 + \frac{1}{2}1960,0}{4-1} =$$

$$= \frac{650,0+1500,0+1830,0+980,0}{3} = \frac{4960}{3} = 1653,3 \text{ минг сўм}$$

Динамика қаторларини таҳлил қилишда, унинг қуйидаги таҳлил кўрсаткичларидан фойдаланилади:

- мутлоқ ўсиш (камаиш);
- ўсиш (камаиш) суръати;
- қўшимча ўсиш (камаиш) суръати;

- бир фоиз ўсишнинг (камайишнинг) мутлақ қиймати.

Бу кўрсаткичлардан дастлабки учтаси икки хил усул занжир ва базис усули билан ҳисобланилади. Занжир усулида кейинги даража олдинги даража билан, базис усулида эса кейинги даражалар асос қилиб олинган давр даражаси билан ҳар сафар таққосланилади. Бу кўрсаткичларни ҳисобланиш тартиби билан қўйидаги мисолда танишиб чиқайлик:

халқ банкнинг йиллик ўртача омонатлари тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум (млн сўм)

1996 й	1997 й	1998 й	1999 й	2000 й
125,5	140,0	202,	240,0	260,0

Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, занжир ва базис усуллари билан динамика қаторини таҳлил қилайлик:

1) мутлоқ ўсиш:

Занжир усули билан бу кўрсаткич қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\Delta g_3 = g_i - g_{i-1}$$

$$1997\text{й. } \Delta g_3 = 140,0 - 125,5 = 14,5 \text{ минг сўм.}$$

$$1998\text{й. } \Delta g_3 = 202,5 - 140,0 = 62,5 \text{ минг сўм.}$$

$$1999\text{й. } \Delta g_3 = 240,0 - 202,5 = 37,5 \text{ минг сўм.}$$

$$2000\text{й. } \Delta g_3 = 260,0 - 240,0 = 20,0 \text{ минг сўм.}$$

Базис усули билан мутлоқ ўсишни ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$\Delta g_6 = g_i - g_1$$

g_i - қаторнинг исталган даражаси;

g_1 - қаторнинг асос қилиб олинган даражаси;

$$1997\text{й. } \Delta g_6 = 140,0 - 125,5 = 14,5 \text{ минг сўм.}$$

$$1998\text{й. } \Delta g_6 = 202,5 - 125,5 = 77,0 \text{ минг сўм.}$$

$$1999\text{й. } \Delta g_6 = 240,0 - 125,5 = 114,5 \text{ минг сўм.}$$

$$2000\text{й. } \Delta g_6 = 260,0 - 125,5 = 134,5 \text{ минг сўм.}$$

2) Ўсиш суръати

а) занжир усули билан қуйидаги формула ёрдами ҳисобланилади:

$$\bar{y}_{сз} = \frac{g_i}{g_{i-1}} \times 100$$

$$1997 \text{ й } \bar{y}_{сз} = \frac{140,0}{125,5} \times 100 = \frac{14000}{125,5} = 111,6\%$$

$$1998\text{й } \bar{y}_{сз} = \frac{202,5}{140,0} \times 100 = \frac{20250}{140} = 144,6 \%$$

$$1999 \text{ й } \bar{y}_{сз} = \frac{240,0 \cdot 100}{202,5} = 118,5\%$$

$$2000 \text{ й } \bar{y}_{сз} = \frac{260 \cdot 100}{240,0} = \frac{26000}{240} = 108,3\%$$

б) базис усули билан эса ўсиш суръатини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаймиз:

$$\bar{Y}_{c3} = \frac{g_i}{y_1} \times 100$$

$$1997 \text{ й } \bar{Y}_{c6} = \frac{140,0}{125,5} \times 100 = \frac{14000}{125,5} = 111,6\%$$

$$1998 \text{ й } \bar{Y}_{c6} = \frac{202,5}{125,5} \times 100 = 161,3 \%$$

$$1999 \text{ й } \bar{Y}_{c6} = \frac{210,5}{125,5} \times 100 = 191,2\%$$

$$2000 \text{ й } \bar{Y}_{c6} = \frac{260}{125,5} = \frac{26000}{125,5} = 207,2\%$$

3. Қўшимча ўсиш суръати.

А) занжир усули билан қуйидагича ҳисобланади:

$$\Delta = \bar{Y}_{c3} - 100$$

$$1997 \text{ й. } \Delta \bar{Y}_{c3} = 111,6 - 100,0 = 11,6.$$

$$1998 \text{ й. } \Delta \bar{Y}_{c3} = 144,6 - 100,0 = 44,6$$

$$1999 \text{ й. } \Delta \bar{Y}_{c3} = 118,5 - 100,0 = 18,5$$

$$2000 \text{ й. } \Delta \bar{Y}_{c3} = 108,3 - 100,0 = 83$$

б) базис усули билан қуйидагича ҳисобланади:

$$\Delta = \bar{Y}_{c6} - 100$$

$$1997 \text{ й. } \Delta \bar{Y}_{c6} = 111,6 - 100,0 = 11,6.$$

$$1998 \text{ й. } \Delta \bar{Y}_{c6} = 161,3 - 100,0 = 61,3$$

$$1999 \text{ й. } \Delta \bar{Y}_{c6} = 191,2 - 100 = 91,2$$

$$2000 \text{ й. } \Delta \bar{Y}_{c6} = 207,2 - 100 = 107,2$$

4) бир фоиз ўсишнинг мутлоқ қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$A\% = g_{i-1} \cdot 0,01 \text{ ёки}$$

$$A\% = g_{i-1} : 100. \text{ ёки } A\% = \frac{\Delta g_3}{\Delta Y_{c3} \times 100\%};$$

$$1997 \text{ й } A\% = 125,5 \cdot 0,01 = 1,25 \text{ минг сўм.}$$

$$1998 \text{ й } A\% = 140,0 \cdot 0,01 = 1,4 \text{ минг сўм.}$$

$$1999 \text{ й } A\% = 202,5 \cdot 0,01 = 2,03 \text{ минг сўм.}$$

$$2000 \text{ й } A\% = 240,0 \cdot 0,01 = 2,4 \text{ минг сўм.}$$

Бу кўрсаткичлардан ташқари, қатор ўртача кўрсаткичлари ҳам ҳисобланилади;
жумладан, а) ўртача мутлоқ ўсиш:

$$\bar{\Delta g} = \frac{\sum \Delta g_i}{n} \quad \text{ёки} \quad \bar{\Delta g} = \frac{g_n - g_1}{n - 1}$$

$$\bar{\Delta g} = \frac{\sum \Delta g_i}{n} = \frac{14,5+62,5+37,5+20,0}{4} = \frac{134,5}{4} = 33,6 \text{ минг сўм}$$

ёки

$$\bar{\Delta g} = \frac{g_n - g_1}{n-1} = \frac{260,0 - 125,5}{5 - 1} = \frac{134,5}{4} = 33,6 \text{ минг сўм}$$

б) ўртача йиллик ўсиш суръати. Бу кўрсаткични ҳисоблаш учун геометрик ўртача формулаларидан фойдаланилади. Агар давр боши ва охиридаги маълумот маълум бўлса, геометрик ўртачанинг қуйидаги формуласи қўлланилади:

$$\bar{K}_p = \sqrt[n-1]{\frac{g_n}{g_1}}; \text{ мисолимизда,}$$

$$\bar{K}_p = \sqrt[n-1]{\frac{g_n}{g_1}} = \sqrt[5-1]{\frac{260}{125,5}} = \sqrt[4]{2,0717};$$

§ А.М. Айрапетов
Таблицы исчисления среднегодовых темпов роста, прироста и снижения - 4 изд, доп. - М.: статистик, 1979, - 222с.

Натижани аниқлаш учун логарифмлаб В.М.Брадиснинг тўртхоналик математик жадвалидан фойдаланамиз:

$$\lg \bar{K}_p = {}^1_4 \lg 2,0717 = {}^1_4 3,164 \underline{= 0,791}$$

Бу кўрсаткичнинг тескари қийматини 14 - жадвалдан ахтарамиз:
 $\bar{K}_p = 0,791 = 0,7907 \approx 0,791$

Демак ўртача йиллик ўсиш суръати 79.1 % ни ташкил этган экан.

Ўртача сирғанчиқ усулда эса, уч йиллик, беш йиллик, етти йиллик ва хоказо ўртачалар аниқланилади ва ҳар сафар биринчи даража ташланиб, даражалар унғ томонга сурилади; яъни:

$$\bar{g}_1 = \frac{g_1 + g_2 + g_3}{3};$$

$$\bar{g}_2 = \frac{g_2 + g_3 + g_4}{3};$$

$$\bar{g}_3 = \frac{g_3 + g_4 + g_5}{3};$$

ва хоказо, йиллик маълумотлар натижасида ўнта даража ҳосил бўлади ва ўрганилаётган ходисалардаги мойиллик яққол кўзга ташланади. Аналитик усул эса боғланишлар тенгламасига асосланади. Масалан, тўғри чизиқли боғланиш мавжуд бўлган, унинг тенгламасидан фойдаланилади, яъни

$\bar{Y}t = a_0 + a_1t$ бу ердан номаълум параметрлар a_0 ва a_1 ларнинг қийматини аниқлаш учун, энг кичик квадратлар усули ёрдамида ҳосил қилинадиган икки номаълумли тенгламалар тизими ёрдамида аниқланилади:

$$na_0 + a_1 \sum t = \sum y$$

$$a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt$$

Фараз қилайлик, 1985 - 2000 йилларда жамоа хўжаликларида етиштирилган донли экинлар ҳосилдорлиги бўйича тузилган динамика қаторларидаги асосий мойиллик (тенденция)ни қуйидаги жадвал маълумотларидан фойдаланиб, аниқлаш талаб этилсин:

йиллар	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
ҳосилдорлик1 гацҳисо бида	12,1	12,7	17,0	13,2	15,6	15,4	14,0	17,6	15,4	10,9	17,5	15,0	18,5	14,2	14,9

Тўғри чизиқли боғланиш тенгламасининг номаълум параметрлари a_0 ва a_1 ларни аниқлаш учун икки номаълум тенгламалар тизимини ечамиз. Керакли маълумотларни аниқлаш учун қуйидаги жадвалда ҳисобланилган натижалардан фойдаланамиз:

йиллар	ҳосилдорлик1 га ц ҳисобида	t	t ²	yt	$\bar{y}t$
1985	12,1	-6	36	-72,6	13,8
1986	13,7	-7	49	-95,9	13,6
1987	14,0	-5	25	-70,0	13,9
1988	13,2	-4	16	-52,8	14,1
1989	15,6	-3	9	-46,8	14,3
1990	15,4	-2	4	-30,8	14,5
1991	14,0	-1	1	-14,0	14,6
1992	17,6	0	0	0	14,8
1993	15,4	1	1	15,4	15,0
1994	10,9	2	4	21,8	15,1
1995	17,5	3	9	52,5	15,3
1996	15,0	4	16	60,0	15,5
1997	18,5	5	25	92,5	15,7
1998	14,2	6	36	85,2	15,8
1999	14,9	7	49	104,3	16,0
жами	222,0	0	280	48,8	222,0

нормал тенгламалар тизимини ечиб, номаълум параметрларини аниқлаймиз:

$a_0 = 14,8$; $a_1 = 0,17$ тенглама қуйидаги кўринишга келади:

$\bar{Y}t = 14,8 + 0,17t$; қараб чиқилган давр мобайнида ҳосилдорлик ҳар бир гектар ердан ўртача ҳар йили 0,17ц: дан кўпайиб борганлигини кўрсатади.

Кўплаб ижтимоий иқтисодий ходисаларнинг чораклик ёки ойлик маълумотларини қараб чиқилганда, кўпинча уларнинг узоқ даврлар мобайнида қайтарилиб туриладиган тебранишига дуч келамиз. Бу табиий, умумиқтисодий омиллар, шунингдек кўплаб бошқа омиллар таъсирида юз беради.

Статистикада ана шундай даврий такрорланиб турадиган тебранишларни “мавсумий тебранишлар” деб юритилади, динамика қаторларини эса мавсумий динамика қаторлари деб айтилади.

Мавсумийлик тебранишлари махсус кўрсаткич, мавсумийлик индекси (J_s) ёрдамида тасвирланади.

Мавсумийлик индекси ҳақиқий маълумотлар еки текисланаган маълумотлар асосида ҳисобланилади. Ҳақиқий маълумотлар асосида мавсумийлик индекси қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланилади:

$$J_s = \frac{\bar{Y}_i}{\bar{Y}_0} \times 100\%$$

текисланган маълумотлар асосида эса мавсумийлик индекси қуйидаги формула билан ҳисобланилади:

$$J_{s_t} = \frac{\bar{Y}_i}{\bar{Y}_t} \times 100$$

бу ерда, $\bar{Y}_i$ бир хил номдаги ойлар ўртачаси, бўлиб, у оддий арифметик ўртача ёрдамида ҳисобланилади:

$$\bar{Y}_i = \frac{\sum Y_i}{n};$$

$\bar{Y}_i$ - умумий ўртачадир, бу кўрсаткич қуйидагича ҳисобланилади:

$$\bar{Y}_0 = \frac{\sum Y_i}{n}; \text{ ёки } \bar{Y}_0 = \frac{\sum Y_i}{12 \times 3} = \frac{\sum Y_i}{36};$$

$\bar{Y}_t$ нинг қийматини аниқлаш учун боғланишлар тенгламаси ҳисобланилади.

4.2. Амалий машғулотлар учун масалалар.

4.2.1. Қуйидагиларни динамика қаторларининг қайси турига киришини кўрсатинг:

2. Ишлаб чиқарилган маҳсулотлар ҳажми (ойлар бўйича);
3. Вилоят солиқ бошқармаси ходимларининг сони (ҳар ойнинг бошидаги сони);
4. Кредит маблағларининг миқдори (ҳар чоракнинг бошидаги ҳолати бўйича)
5. Халқ банкидаги аҳоли омонатлари (ҳар йилнинг бошидаги ҳолати бўйича);
6. Йиллик солиқ тушумлари;
7. Бюджетдан ташқари махсус фондлар қиймати (йиллир бўйича);
8. Нақд пулсиз оборот;
9. банк муассасаларининг фойдаси (йиллар бўйича);
10. кредит қарзлари бўйича қолдиқ (ҳар чоракнинг бошидаги ҳолати бўйича);
11. Устав капитали (ҳар чоракнинг бошидаги ҳолати бўйича);
12. Акциялар қиймати (йиллар бўйича);
13. Суғурта бадалари (йиллар бўйича);
14. Ялпи ички маҳсулот (йиллар бўйича);
15. Миллий даромад (йиллар бўйича)

4.2.2. Ишлаб чиқариш бирлашмасининг 1995 - 2000 йиллар бўйича ишлаб чиқарган маҳсулоти қуйидагича тасвирланган:

йиллар	1996	1997	1998	1999	2000
маҳсулот ҳажми, млн сўм	121,2	122,4	124,9	128,6	131,6

Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб,

қатор ўртача даражасини ва занжир ҳамда базис усуллари билан динамика қатор таҳлил кўрсаткичлари (мутлоқ ўсиши, ўсиш суръати ,қўшимча ўсиш суръати ва бир фоиз ўсишнинг мутлақ қиймати)ни ҳисобланг ва хулоса қилинг.

4.2.3. 4.2.2.- масаланинг шартига асосланиб, ўртача йиллик ўсиш суръати, ўртача йиллик қўшимча ўсиш суръати ва ўртача йиллик мутлоқ ўсишни аниқланг хулосалар қилинг.

4.2.4. динамик кўрсаткичлари ўртасидаги боғланишдан фойдаланиб, 1996 - 2000 йилларда ип газламаси ишлаб чиқариш динамикаси қаторининг номаълум даражаларини аниқланг.

йиллар	ишлаб чиқаришнинг ҳажми млн м ²	Ўзидан олдинги йилга нисбатан			
		мутлоқ ўсиш млн м ²	ўсиш суръати %	қўшимча ўсиш суръати %	1% ўсишнинг мутлоқ қиймати, млн м ²
1995	95,2	-	-	-	-
1996		4,8			
1997			104,0		
1998				5,9.	
1999					
2000		7,0			1,152

4.2.5. Банк кредити бўйича қарз қолдиқлари тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум (млн сўм):

01.01. 2000й 302,0

01.04. 2000й 380,0

01.07. 2000й 408,0

01.10. 2000й 410,0

01.01. 2000й 420,6

Аниқлансин:

1) ҳар қайси чорак бўйича банк кредити бўйича қарз ўртача қолдиғи;

2) банк кредити бўйича 2000 йиллик ўртача қолдиғи;

4.2.6 банк кредити бўйича қарз қолдиғлари миқдори тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум (млн сўм):

01.01 2000й 1810,0

01.02 1920,0

01.04 2010,0

01.10 2120,0

01.01 2001й 2232.0

Банк бўйича қарз қолдиғининг 2000йилги ўртача миқдорини аниқланг.

4.2.7 Банк ўз маблағлари тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум (млн сўм):

Кўрсаткичлар	2000				2001
	01.01	01.04	01.07	01.10	01.01
Устав капитали	76	62	72	39,4	34,5
Резерв фонди	2,4	3,2	5,0	2,8	8,8
Бошқа фондлар	1,1	4,8	5,2	18,2	4,0
Жорий йил фойдаси	10,5	25,6	14,3	36,5	38,4

Банк ўз маблағларининг 2000йилги ўртача йиллик қийматини аниқланг:

4.2.8. Шахар дехқон бозорларида картошканинг нархи қуйидагича пасайди (ўзидан олдинги йилга нисбатан):

июл.	5%
август	15%
сентябр	20%

Аниқлансин:

- а) уч ой мобайнида картошка нархининг умумий пасайиши фоизи;
- б) ўртача йиллик пасайиш суръати ва қўшимча пасайиш суръати;
- в) картошканинг нархи июл айида 160 сўм бўлган бўлса, май, июн ва август ойларидаги картошканинг нархи.

4.2.9. Тижорат банклари берган кредити динамикаси қуйидагилар билан тасвирланади:

Йиллар	қўшимча ўсиш суръати (ўзидан олдинги йилга нисбатан,%)
1996	+14
1997	+8
1998	+16
1999	+10
2000	+12

1996 - 2000 йиллар мобайнида кредитнинг умумий миқдори қанча фоизга ортганлиги ва ўртача йиллик қўшимча ўсиш суръати аниқлансин.

4.2.10. Вилоят банк муассасаларининг сони республика мустақиллигининг биринчи ўн йили мобайнида 3 марта кўпайди. Банк муассасаларининг ўртача йиллик ўсиш суръати аниқлансин:

4.2.11.Қуйидаги жадвалда вилоят савдо ташкилотларининг чакана товар оборотининг динамикаси тўғрисидаги маълумотлар келтирилган

Йиллар	1996	1997	1998	1999	2000
Чакана товар обороти, млн сўм	1610,0	1840,0	1980,0	2040,0	2380,0

Аниқлансин:

- а) мутлоқ ўсиш, ўсиш суръати, қўшимча ўсиш суръати (занжир ва базис усуллари билан) ;
- б) 1% ўсишнинг мутлоқ қиймати;
- в)ўртача йиллик ўсиш суръати ва қўшимча ўсиш суръати;

4.2.12.Ноҳия савдо ташкилотларининг чакана товар обороти ойлар бўйича қуйидаги маълумотлар билан тасвирланади:
(млн сўм ҳисобида)

ойлар	чакана товар обороти	Ойлар	чакана товар обороти	ойлар	чакана товар обороти
Январ	395,0	Май	423,0	Сентябр	468,0
Феврал	397,0	Июн	456,0	Октябр	500,0
Март	449,0	Июл	458,0	Ноябр	491,0
Апрел	450,0	Август	470,0	Декабр	524,0

Ойлик товар обороти қаторини ўртача уч ойлик товар обороти билан алмаштиринг (сирғанма ўртача миқдорлар усули билан).

4.2.13 Картошканинг сотилиши тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Бозорлар	1-чорак 1 кгнинг нархи сўм	қиймати минг сўм	2-чорак 1кгнинг нархи сўм	қийматига нисбатан фоизларда
1	15	20	17	50
2	18	24	19	50

Картошканинг ўртача нархини 1,2 чораклар учун алоҳида-алоҳида ҳисобланг.

Мавсум давомида биринчи бозорда ҳар бир кг олма 120 сўмдан 180 минг сўмлик, иккинчи бозорда 140 сўмдан 220 минг сўмлик сотилди.Ўртача квадратик четланиш 2.4 сўмга тенглиги маълум бўлса ўзгарувчанлик (вариация) коэффицентини аниқланг.

4.2.14.Кичик корхона иш ҳақи фонди қуйидаги маълумотлар билан тасвирланади:

Йиллар	1998	1999	2000	2001
Иш ҳақи фонди,млн сўм	50.0	52.0	56.0	62.0

Қатор тури ва ўртача даражасини аниқланг.

4.2.15. Олдинги мисол маълумотлардан фойдаланиб, мутлақ ўсиш суръати ва қўшимча ўиш суръатини (базис усул билан), камда бир фоиз ўсишнинг мутлақ миқдорини аниқланг.

4.2.16.Охирги 2 мисолдан фойдаланиб, ўртача мутлақ ўсиш,ўртача йиллик ўсиш ва қўшимча ўртача йиллик ўсиш суръатларини аниқланг ва хулоса қилинг.

4.2.17.Халқобод бозорида сотилган узумнинг нархи қуйидагича ошди(ўзидан олданги ойга нисбатан)

август ойида 10% га

сентябрь ойида 20 %га

октябрь ойида 30 % га

Аниқлансин:

1)уч ой мобайнида узум нархининг умумий ошиш фоизи;

2) ўртача ойлик ошиш суръати ва қўшимча ошиш суръати.

4.2.18.Савдо оролида мавжуд бўлган товар захиралари тўғрисида қуйидаги маълумотлар мавжуд.

Товар қолдиқлари берилган сана	01.01. 2001	01.02.20 01	01.03.20 01	01.04.20 01	01.05.20 01	01.06.20 01	01.07.20 01
товар захиралари млн сўм	100.0	120.0	122.0	125.0	92.0	60.0	102.0

Қаторнинг турини кўрсатинг ва чоракликлар ҳамда ярим йилликлар учун ўртача товар захираларини ҳисобланг.

4.2.19.Олдинги мисол маълумотларидан фойдаланиб, даврий динамик қаторини тузинг ва уни таҳлил қилинг (базис усули билан).

4.2.20.Матлубот жамияти сотувчиларининг ойлик иш ҳақи бўйича тақсимланиши.

Ойлик ўртача иш ҳақи, минг сўм	сотувчилар сони (жамига нисбатан процент ҳисобида)
7,8 - 8,0	4
8,0 - 9,0	8
9,0 - 10,0	13
10,0 - 11,0	26
11,0 - 12,0	24
12,0 - 13,0	15
13,0 - 14,0	10
жами	100

Берилганларга асосланиб, вариация коэффицентини ҳисобланг.

4.2.21.Корхона ишлаб чиқарган маҳсулотларнинг ҳажми тўғрисида қуйидаги маълумотлар мавжуд:

Йиллар	1997	1998	1999	2000	2001
Маҳсулот	21.2	22.4	24.9	28.6	31.6

Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, динамика қаторларни таҳлил қилиш қуйидаги кўрсаткичларни занжир ва базис усули билан ҳисобланг:

- 1.Мутлақ ўсиш
- 2.Ўсиш суръати
- 3.Қўшимча ўсиш суръати
- 4.Бир фоиз ўсишнинг мутлақ қиймати

Ҳисобланг кўрсаткичларнинг натижаларини жадвалда ифодаланг ва хулоса қилинг.

5. Иқтисодий индекслар

5.1. Услубий кўрсатмалар ва масалаларнинг ечилиши

Статистиканинг ўзига хос усулларида яна бири иқтисодий индекслар усулидир.

Индекс лотинча “index” сўзидан олинган бўлиб, “рўйхат”, “кўрсаткич” маъносини англатади.

Статистикада индекслар деб, ўзаро қўшиб бўлмайдиган бирлик (элемент)лардан ташкил топган тўпламларни ўзаро таққослаш натижасида ҳосил бўладиган умумлаштирувчи кўрсаткичга айтилади.

Бу мавзу бўйича амалий машғулотларга тайёрланиш жараёнида талабалар қуйидаги саволларга алоҳида эътибор беришлари лозим:

1. Индекс сўзи ва индекс усулига берилган таъриф;
2. Индексларнинг таснифи;
3. Алоҳида (индивидуал) индекслар, уларнинг қўлланилиши;
4. Агрегат шаклидаги умумий индекслар ва уларнинг ҳисобланилиши. Нархлар ўзгариши ҳисобида тежалган (ошиқча харажат қилинган) сумма.
5. Ўрта арифметик ва ўрта гармоник индекслар, уларнинг моҳияти ва ҳисобланилиши.
6. Ўзгарувчан ва доимий таркибли, ўзгарувчан ва доимий асосли умумий индекслар, уларнинг моҳияти ва аҳамияти.

7. Занжирсимон ва базис индекслари, уларнинг мохияти ва ҳисобланишланилиши ва шу сингарилар.

Оддий (индивидуал) индекслар алоҳида ҳодиса ва жараёнларнинг бир элементи ўзгаришини аниқлаш имконини беради ва умумий ҳолда қуйидагича ҳисобланади:

$$i_x = \frac{x_1}{x_0};$$

i_x - оддий (индивидуал) индекс.

x_1 - ҳодисанинг ҳисобот даври;

x_0 - ҳодисанинг ўтган даври;

масалан, шаҳар деҳқон бозорида сотилган олманинг нархи октябр ойида 110 сўмни ноябр ойида эса 130 сўмни ташкил этганлиги маълум бўлса, нарх (индивидуал) индекси:

$$i_p = \frac{P_1}{P_0} = \frac{130}{110} = 1,182 \text{ ёки } 118,2 \% \quad (+ 18,2\%)$$

Демак ноябр ойига келиб, октябр ойидагига нисбатан олманинг нархи 18,2% га ошган экан.

Миқдор (физика ҳажми) индивидуал индекси қуйидаги формула

$$\text{билан аниқланилади } i_q = \frac{q_1}{q_0}; \text{ шу сингари ҳисобланилади.}$$

Агрегат шаклидаги индекслар ҳар қандай умумий индексларнинг асосий кўринишидир. Умумий ҳолда агрегат индекслари қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$J_x = \frac{\sum X_1 f_1}{\sum X_0 f_1};$$

Агрегат шаклидаги индексларда икки элемент - индексланаётган кўрсаткич у билан боғлиқ бўлган бошқа кўрсаткич иштирок этади.

Агрегат шаклидаги умумий индексларининг ҳисобланилиш тартиби билан қуйидаги шартли мисолда танишиб чиқайлик:

Товарлар	Базис даври		Ҳисобот даври	
	Бир бирлик-нинг нархи, сўм	миқдори	Бир бирлик-нинг нархи, сўм	миқдори
	P_0	q_0	P_1	q_1
Гўшт, кг	1200	500	1400	400
Тухум, 10дона	600	1800	800	1500
	100	300	160	280

жадвал маълумотларидан фойдаланилиб, товар обороти (товарлар қиймати) умумий индексини ҳисоблаш учун, агрегат шаклидан фойдаланамиз:

$$J_{pq} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0} = \frac{1400 \cdot 400 + 800 \cdot 150 + 160 \cdot 280}{1200 \cdot 500 + 600 \cdot 180 + 100 \cdot 300} = \frac{560000 + 120000 + 44800}{600000 + 108000 + 30000} = \frac{724800}{738000} = 0,982 \text{ ёки } 98,2 \% (-1,8\%)$$

Демак товар обороти ҳисоб даврига келиб, базис даврига нисбатан 1,8 % га пасайган экан.

Товар обороти (бошқа ҳолларда маҳсулот қиймати)нинг ўзгаришига икки омил таъсир этган биринчи омил товарлар нархининг ўзгариши ва иккинчи омил товар оборотининг физик ҳажмининг ўзгариши таъсир этади.

Нарх ўзгаришининг таъсирини аниқлаш учун, нарх умумий индекси ҳисобланилади:

$$J_p = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0} = \frac{1400 \cdot 400 + 800 \cdot 1500 + 160 \cdot 280}{1200 \cdot 400 + 600 \cdot 1500 + 100 \cdot 280}$$

$$= \frac{560000 + 120000 + 44800}{480000 + 90000 + 28000} = \frac{724800}{598000} = 1,212 \text{ ёки } 121,2\%$$

Товар (+21,2%) обороти физик ҳажмининг таъсирини аниқлаш учун эса, физик ҳажм умумий индекси ҳисобланилади:

$$J_q = \frac{\sum q_1 P_0}{\sum q_0 P_0} = \frac{400 \cdot 1200 + 1500 \cdot 600 + 280 \cdot 100}{500 \cdot 1200 + 1800 \cdot 600 + 300 \cdot 100}$$

$$= \frac{480000 + 90000 + 28000}{600000 + 108000 + 30000} = \frac{598000}{738000} = 0,810 \text{ ёки } 81,0\% (-19,0\%)$$

Демак товар оборотининг физик ҳажми ҳисобот даврига келиб, ўтган даврга қараганда 19,0 % га камайган экан.

Ҳисобланилган умумий индекслар ўртаси қуйидагича боғланиш мавжуд:

$$J_p \times J_q = J_{pq} \text{ бу ердан } J_p = \frac{J_{pq}}{J_q}; \text{ ёки } J_q = \frac{J_{pq}}{J_p};$$

Индекслар ўртасидаги боғланишдан фойдаланиб, ҳисоботнинг тўғрилигини ҳам текшириб кўриш мумкин:

$$J_p \times J_q = J_{pq} \quad 1,212 \times 0,810 = 0,982 \text{ ёки}$$

$$J_p = \frac{J_{pq}}{J_q} = \frac{0,982}{0,810} = 1,212;$$

Индекслар ёрдамида нафақатгина ходиса ва жараёнлар ўртасидаги нисбий жихатдан ўзгаришни аниқлаймиз, балки улардаги мутлақ ўзгаришни ва бу ўзгаришга таъсир қилувчи омиллар таъсирини ҳам мутлақ жихатдан аниқлаш мумкин:

$$\Delta P_q = \sum P_1 q_1 - \sum P_0 q_0 = 724800 - 73800 = -13200 \text{ сўм}$$

жумладан, товар оборотининг ўзгаришига таъсир омиллар:

а) товарлар нархининг ўзгариши:

$$\Delta P_{q(p)} = \sum P_1 q_1 - \sum P_1 q_0 = 724800 - 598000 = -126800 \text{ сўм}$$

б) товар оборот физик ҳажмининг ўзгариши:

$$\Delta P_{q(q)} = \sum q_1 P_0 - \sum q_0 P_0 = 598000 - 738000 = -140000 \text{ сўм}$$

Ҳар иккала омил биргаликда, товар оборотини 13200 сўм (126800 + (-140000))га камайишига олиб келган.

Маълумки, корхона (фирма) ва ташкилотларнинг ҳисоботларида якуний кўрсаткичлар ўз ифодасини топади. Бундай ҳолларда агрегат шаклидаги индексларни бевосита қўллаш мумкин эмас, лекин агрегат индекслар ҳар қандай умумий индексларнинг асосий шаклидир, шу сабабли ҳар қандай агрегат индекслар осонгина ўртача индекслар шаклига келтирилиши мумкин.

Фараз қилайлик, ҳисобот давридаги ишлаб чиқариш харажатлари ва маҳсулот бирлигига тўғри келадиган таннарх тўғрисида кичик корхона бўйича қуйидаги маълумотлар маълум бўлсин:

маҳсулот	Ҳисобот даврининг ишлаб чиқариш харажатлари, минг сўм	маҳсулот бирлиги таннархининг ўзгариши
	$\sum Z_1 q_1$	$\pm Z$
А	3240,0	- 1,5
Б	5610,0	+ 2,4

Бу маълумотлар асосида, таннархнинг ўртача ўзгаришини аниқлаш лозим бўлсин. Демак, масаланинг шартига мувофиқ, таннарх умумий индексини аниқлаш лозим.

Дастлаб, ҳар бир маҳсулот бўйича таннархнинг ўзгариши асосида таннарх индивидуал индексларини ҳисоблаймиз:

$$i_h = \frac{100 \pm \text{таннарх ўзгариши}}{100};$$

А маҳсулоти бўйича:

$$i_h = \frac{100 - 1,5}{100} = \frac{98,5}{100} = 0,985;$$

Б маҳсулот бўйича:

$$i_h = \frac{100 + 2,4}{100} = \frac{102,4}{100} = 1,024;$$

Таннарх умумий индекси, агрегат шаклида қуйидаги кўринишга эга:

$$J_z = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1}$$

шартли номаълум, бу индекснинг махражида иштирок этмокда, яъни Z_0 - номаълум. Бу номаълумни аниқлаш учун, таннарх индивидуал индексидан фойдаланамиз:

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0}; \text{ бу ердан}$$

$$Z_0 = \frac{Z_1}{i_z}; \text{ } Z_0 - \text{нинг қийматини формуладаги номаълумнинг}$$

Ўрнига қўйсақ, у ҳолда ўртача гармоник индекс ҳосил бўлади:

$$J_z = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_1 q_0} = \frac{3240,0 + 5610,0}{3240,0 + 5610,0} = \frac{8850,0}{3289,3 + 5478,5} =$$

$$= \frac{8850,0}{8767,8} = 1,0094 \text{ ёки}$$

100,94% (+0,94%). Демак, корхона ишлаб чиқарган маҳсулотларнинг таннархи ўртача 0,94 % га ошган экан.

Арифметик ўртача индекс ҳам, ҳеч қандай қийинчиликсиз, агрегат индекслари асосида ҳосил қилинади.

Фараз қилайлик, корхона ишлаб чиқарган маҳсулотларнинг ўтган даврдаги қиймати ва ҳар қайси маҳсулот бўйича унинг миқдорининг ўзгариши тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум бўлсин:

маҳсулот	Ўтган даврда ишлаб чиқарилган маҳсулот, минг сўм	маҳсулот миқдорининг ҳисобот даврига келиб ўзгариши, %
	$q_1 P_0$	$\pm q$
А	4840,0	- 3,5
Б	3680,0	+ 0,5

Бу ердан, корхона ишлаб чиқарган маҳсулот миқдорининг ўртача ўзгаришини аниқлаш талаб этилсин.

Демак, маҳсулот физик ҳажми умумий индексини аниқлаш лозим.

$$J_q = \frac{\sum q_1 P_0}{\sum q_0 P_0};$$

Лекин, шартли номаълум ҳисобланиши лозим бўлган индекснинг суръатида иштирок этмоқда, яъни q_1 номаълум. Бу номаълумни миқдор индивидуал индексидан фойдаланиб аниқлаймиз:

$$I_q = \frac{q_1}{q_0} \text{ бу ердан, } q_1 = I_q \times q_0$$

q_1 нинг қийматини юқоридаги формулага қўйсак,

$$J_q = \frac{\sum q_1 P_0}{\sum q_0 P_0} = \frac{\sum I_q \cdot q_0 P_0}{\sum q_0 P_0};$$

натижада, арифметик ўртача индекс ҳосил бўлади.

$$J_q = \frac{\sum I_q \cdot q_0 P_0}{\sum q_0 P_0};$$

Дастлаб, миқдор индивидуал индексларини ҳар қайси маҳсулот бўйича ҳисоблаймиз:

$$i_q = \frac{100 \pm \text{ўзг. фоизи}}{100}$$

$$\text{А махсулот бўйича: } iq = \frac{100+3,5}{100} = \frac{103,5}{100} = 1,035$$

$$\text{Б махсулот бўйича: } iq = \frac{100-95}{100} = \frac{95,5}{100} = 0,995$$

Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, бу индексни осонгина ҳисоблашимиз мумкин:

$$Jq = \frac{\sum iq \cdot q_0 P_0}{\sum q_0 P_0} = \frac{1,035 \cdot 4840,0 + 0,995 \cdot 3680,0}{8520,0} = \frac{5009,4 + 3661,6}{8520,0} = \frac{8671,0}{8520,0} = 1,018 \text{ ёки } 101,8\% (+1,8\%)$$

Демак корхона ишлаб чиқарган махсулот миқдори ҳисобот даврига келиб, ўтган даврга нисбатан 1,8% га ошган экан.

Индекслар ёрдамида, сифат кўрсаткичлари ўртача даражасининг динамикасини ҳам ўрганиш мумкин. Бу вазифа бир - бири билан ўзаро боғлиқ бўлган ўзгарувчан таркибли, доимий таркибли ва структура таъсири индекслари тизими ёрдамида ҳал этилади.

Бу тизим кўринишда қуйидагича ифодаланиши мумкин:

$$\left[\frac{\sum X_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum X_0 f_0}{\sum f_0} \right] = \left[\frac{\sum X_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum X_0 f_0}{\sum f_0} \right] : \left[\frac{\sum X_1 f_1}{\sum X_0 f_1} \right]$$

$$J_{\bar{x}} = J_s : J_x$$

Ўзгарувчан таркибли = структура таъ- : доимий таркиб-
индекс сири индекси ли индекс

Нарх мисолида қараб чиққан, бу индекс тизими қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\left[\frac{\sum P_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0} \right] = \left[\frac{\sum P_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0} \right] : \left[\frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} \right]$$

Таннарх мисолида эса:

$$\left[\frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0} \right] = \left[\frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0} \right] : \left[\frac{\sum Z_1 q_1}{\sum P_0 q_1} \right]$$

Бу индекслар тизимининг қўлланилишини қуйидаги мисолда қараб чиқамиз:

Фараз чиқайлик Жиззах шаҳрининг деҳқон бозорида сотилган картошканинг нархи ва миқдори тўғрисида кейинги икки йиллик маълумотлар маълум:

Деҳқон бозорлари	Ўтган йил		Ҳисобот йили	
	таннархнинг нархи, минг сўм	миқдори Т. ҳисобида	таннархнинг нархи, минг сўм	миқдори Т. ҳисобида

	P ₀	q ₀	P ₁	q ₁
“Кўк бозор”	130,0	300	180,0	320
“Халқобод”	150,0	220	200,0	210
“Оқ бозор”	120,0	190	160,0	170

Мавжуд маълумотлардан фойдаланилиб, ўзгарувчан таркибли нарх умумий индексини ҳисоблаймиз:

$$J_q = \frac{P_1 \cdot \sum P_1 q_1}{P_0 \cdot \sum q_1} = \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0 P_0}$$

$$= \frac{180,0 \cdot 320 + 200,0 \cdot 210 + 160,0 \cdot 170}{300 + 220 + 190} : \frac{130,0 \cdot 300 + 150,0 \cdot 220 + 120,0 \cdot 190}{300 + 220 + 190}$$

$$= \frac{57600 + 42000 + 27200}{700} : \frac{39000 + 33000 + 22800}{710} = \frac{126800}{700} : \frac{94800}{710}$$

$$= 181,143 : 133,521 = 1,3566 \text{ ёки } 135,66 \% (+35,66\%)$$

Доимий таркибли нарх умумий индекси:

$$J_q = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} = \frac{180,0 \cdot 320 + 200,0 \cdot 210 + 160,0 \cdot 170}{130,0 \cdot 320 + 150,0 \cdot 210 + 120,0 \cdot 170}$$

$$= \frac{57600 + 42000 + 27200}{41600 + 31500 + 20400} = \frac{126800}{93500} = 1,3561 \text{ ёки } 135,61\%$$

(+35,61%)

ва ниҳоят структура таъсири индекси:

$$J_q = \frac{\sum P_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{130,0 \cdot 320 + 150,0 \cdot 210 + 120,0 \cdot 170}{320 + 210 + 170} :$$

$$: \frac{130,0 \cdot 300 + 150,0 \cdot 220 + 120,0 \cdot 190}{300 + 220 + 190} = \frac{41600 + 31500 + 20400}{700} :$$

$$: \frac{39000 + 33000 + 22800}{710} = \frac{93500}{710} : \frac{94800}{710} = 133,571 : 133,521 =$$

$$= 1,0004 \text{ ёки } 100,04\% (+0,04 \%)$$

Ҳисобланилган индекслар ўртасидаги боғланишдан фойдаланиб, ҳисобнинг тўғрилигини текшириб кўрамиз:

$$J_{\bar{p}} = J_s \times J_p = 1,0004 \times 1,3561 = 1,3566 \text{ ёки}$$

$$J_{\bar{p}} = 1,3566$$

$$J_s = \frac{J_{\bar{p}}}{J_p} = \frac{1,3566}{1,3561} = 1,0004. \text{ Демак индекслар тўғри}$$

$$J_p = 1,3561$$

ҳисобланилган.

Хулоса. Шахар деҳқон бозорларида сотилган картошканинг ўртача нархи ҳисобот даврига келиб, ўтган даврга нисбатан 35,66% ошган экан. Бу ўзгариш ҳар бир деҳқон бозорида сотилган картошка нархининг ўртача 35,61% га ошиши ва таркибий ўзгаришлар ҳисобига эга картошканинг шаҳар бўйича ўртача нархининг 0,04% га ошишига олиб келган.

5.2. Амалий машғулотлар учун масалалар

5.2.1. Картошканинг нархи ҳисобот даврида 160 сўмни, ўтган даврда эса 140 сўмни ташкил этганлиги маълум бўлса, картошканинг нархи қандай ўзгарган?

5.2.2. Маҳсулот бирлигининг таннархи ҳисобот даврида 182 сўмни, ўтган даврда эса 190 сўмни ташкил этганлиги маълум бўлса, маҳсулот таннархи қандай ўзгарган?

5.2.3. Дон маҳсулотларининг ҳосилдорлиги ҳар бир гектар ҳисобига ўтган даврда 24 ц, ҳисобот даврида эса 27 центнерни ташкил этади. Ҳосилдорлик қандай ўзгарган?

5.2.4. Корхона ишлаб чиқарган маҳсулотлар бўйича қуйидаги маълумотлар маълум:

Маҳсулот	Ишлаб чиқарилган маҳсулотлар миқдори, минг дона		Маҳсулот бирлигининг таннархи, сўм	
	ўтган давр	ҳисобот даври	ўтган давр	ҳисобот даври
К С	2,0	2,4	102	102
М П	5,0	7,0	200	196
К М	6,0	6,2	80	82

Аниқлансин:

1. Ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг индивидуал таннарх ва миқдор индекслари.

2. Умумий индекслар:

а) маҳсулотга қилинган харажат;

б) маҳсулот физик ҳажми;

в) таннарх.

3. Таннарх ўзгаришини ҳисобига тежалган (ошиқча харажат қилинган) сумма

Ҳисобланган индекслар ўртасидаги боғланишни кўрсатинг ва хулоса қилинг.

5.2.5. Маҳсулот бирлигининг таннархи ҳисобот даврига келиб, ўтган даврга нисбатан 1,2% га пасайди, ишлаб чиқарилган маҳсулот физик ҳажми эса 11,5% ошди.

Ишлаб чиқариш харажатлари қандай ўзгарган?

5.2.6. Шахар деҳқон бозорларида сотилган А маҳсулот тўғрисида қуйидаги маълумотлар мавжуд:

Деҳқон бозорлари	ноябр		декабр	
	нархи, сўм	сотилган миқдори, дона	Нархи	сотилган миқдори
“А” бозори	240	14000	250	19000
“Б” бозори	270	20000	290	12000

Ҳисоблансин:

1) Ўзгарувчан таркибли нарх умумий индекси.

2) Структура силжишлари умумий индекси.

3) Доимий таркибли нарх умумий индекси

Тегишли хулосалар қилинг.

5.2.7. Сўнги уч йил мобайнида ишлаб чиқарилган маҳсулот миқдори ва таннарни тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Маҳсулот	Маҳсулот миқдори, минг дона			Маҳсулот таннари, сўм		
	1999 й	2000 й	2001 й	1999 й	2000 й	2001 й
А	120	150	160	16	19	18
Б	20	22	26	68	72	65

Аниқлансин:

- 1) Занжирсимон ва базис таннарх ва ва миқдор индивидуал индекслари
Индекслар ўртасидаги боғланишларни кўрсатинг ва хулоса қилинг.

6. Танлаб кузатиш

1. Услубий кўрсатмалар ва масалаларнинг ечилиши

Танлаб кузатиш усули статистиканинг ўзига ҳос усулларида бири бўлиб, бозор иқтисодиёти муносабатлари шароитида айниқса муҳим аҳамият касб этади. Чунки танлаб кузатиш усули ялпи кузатишга нисбатан бир қанча афзалликларга эгадир, жумладан танлаб кузатиш усулининг қўлланилиши натижасида биринчидан иш кучи ва вақт тежалади, иккинчидан ўрганилаётган бирликлар тўпламини атрофлича ва чуқур ўрганиш имконияти туғилади.

Танлаб кузатиш деб, ўрганилаётган тўпланимнинг бир қисми тасодифий равишда танлаб олиниб, унинг натижалари тўпламга ёйилишига айтилади.

Танлаб кузатиш усули қуйидаги икки вазифани ҳал этади:

- биринчидан, белгининг ўрта миқдорини аниқлаш, иккинчидан, шу белгига эга бўлган бирликлар ҳиссасини аниқлаш.

Танлаб олинган тўплам умумлаштирувчи кўрсаткичлари билан, бош тўплам умумлаштирувчи кўрсаткичлари ўртасида фарқ бўлиши мумкин. Бу фарқ репрезентативлик (вакиллик) ҳатоси (Δ) деб айтилади ва уни математик статистиканинг назарий хулосаларига асосланиб, осонгина аниқлаш мумкин.

Танлаш ҳатосини ўртача учун ҳисоблашда қуйидаги формулалардан фойдаланилади:

Қайтарилган усулда ўтказилган танлаб кузатишда танлаш ҳатоси

(μ_x) ўртача учун

$$(\mu_x) = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}, \text{ ҳисса учун эса}$$

$$\mu_{га} = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}}, \text{ формулалари ёрдамида аниқланилади.}$$

Қайтарилмаган усулда ўтказилган танлаб кузатишда эса

$$\frac{(1-n/N)}{N}$$

қўпайтма эътиборга олинади.

Ўртача учун чегараланган ҳато (Δ_x) қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

хисса учун эса:

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}}$$

формулалардаги t - ишонч коэффициенти бўлиб, ҳодисанинг рўй бериш эҳтимоли (P) га боғлиқ, яъни

$P = 0,997$ бўлганда $t = 3$ га,

$P = 0,954$ бўлганда $t = 2$ га ва

$P = 0,683$ бўлганда $t = 1$ га тенг бўлади.

Танлаб кузатиш натижасида олинган маълумотлар бош тўпламга қуйидагича тарқатилади.

$$\text{ўртача учун: } \bar{X} - \Delta_x \leq X \leq \bar{X} + \Delta_x$$

$\bar{X}$ - танлаб олинган тўплам ўртачаси;

$\bar{X}$ - бош тўплам ўртачасидир.

хисса учун эса,

$$W - \Delta_w \leq P \leq W + \Delta_w$$

Танлаб кузатиш қуйидаги турларга бўлинади: тасодифий танлаш, типик танлаш, серия (уя) лаб танлаш ва механик танлаш.

Танлаб кузатиш усулини амалда қўлланишини қуйидаги мисолларда қараб чиқамиз.

1-мисол. Импорт қилинаётган юklarнинг вазнини божхонада тасодифий қайтарилган усул билан текшириш учун 200 дона маҳсулот танлаб олинди. Натижада 4 грамм ўртача квадратик четланиш билан ҳар бир маҳсулотнинг ўртача вазни 30 грамм эканлиги аниқланилди. 0,997 эҳтимоли билан маҳсулот ўртача вазнининг бош тўпламдаги чегараларини аниқланг.

Ечиш. Дастлаб, танлаб олинган тўплам учун чегараланган хатони аниқлаймиз: маълумки эҳтимоли $P=0,997$ бўлганда, ишонч коэффициенти $t = 3$ бўлади.

Ўртача учун чегараланган хато:

$$\Delta_{\bar{x}} = t * \frac{\sigma_{\bar{x}}}{\sqrt{n}} = 3 * \frac{4}{\sqrt{200}} = 0.84$$

Бош тўплам ўртачасининг чегараларини аниқлаймиз:

$$\bar{X} - \Delta_x \leq \bar{X} \leq \bar{X} + \Delta_x$$

$$30 - 0.84 \leq \bar{X} \leq 30 + 0.84 \text{ ёки}$$

$$29.16 \leq \bar{X} \leq 30.84$$

Демак 0.997 эҳтимоли билан айтиш мумкинки, бош тўпламда жами маҳсулотлар вазни 29.16 г. Дан 30.84 г. гача ораликда булар экан.

2-Мисол

Жиззах шаҳарида 250 минг оила яшайди. Оиладаги болалар уртача сонини аниқлаш мақсадида 2% ли тасодифий қайтарилган танлаш усули асосида оилалар танлаб кузатилди. Натижада, болалар сонига қараб оилаларининг қуйидаги тақсимланиши аниқланди.

Оиладаги болалар сони	0	1	2	3	4	5
Оилалар сони	1000	2000	1200	400	200	200

0.954 эҳтимоли билан, бош тупламда болалар уртача сонининг чегараларини аниқланг.

Ечиш: Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, дастлаб танлаб олинган тупламнинг уртачаси ва дисперсиясини аниқлаймиз:

Оиладаги болалар сони, X_i	Оилалар сони f_i	$X_i f_i$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2 f_i$
0	1000	0	-1.5	2.25	2250
1	2000	2000	-0.5	0.25	500
2	1200	2400	0.5	0.25	300
3	400	1200	1.5	2.25	900
4	200	800	2.5	6.25	1250
5	200	1000	3.5	12.25	2450
жами	5000	7400	-	-	7650

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} = \frac{7400}{5000} = 1.5 (\text{қолдик})$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{7650}{5000} \approx 1.53$$

Маълумки, эҳтимоли $-P=0.954$ бўлганда, ишонч коэффициенти $t=2$. Чегараланган хатони аниқлаймиз:

$$\Delta_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2 (1 - \frac{n}{N})}{n}} = \sqrt{\frac{1.53 (1 - \frac{5000}{250000})}{5000}} = 0.035$$

бу ердан бош туплам ўртачасининг чегаралари қуйидаги ораликда бўлади. :

$$\begin{aligned} \bar{X} - \Delta_{\bar{X}} &\leq \bar{X} \leq \bar{X} + \Delta_{\bar{X}} \\ 1.5 - 0.035 &\leq \bar{X} \leq 1.5 + 0.035 \\ 1.46 &\leq \bar{X} \leq 1.535 \end{aligned}$$

Шундай қилиб, 0.954 эҳтимоли билан айтиш мумкинки, шаҳарда яшовчи оилалардаги болалар ўртача сони 1.5 тани еки ҳар иккита оилага 3 тадан бола тўғри келар экан.

Бош тўплам ўртача ва ўртача учун чегараланган хатони аниқлаш сингари, белги ҳиссаси учун ҳам шу курсаткичларни ҳисоблаш мумкин. Бу ҳолда. Ҳиссанинг дисперсияси ҳисоблаш ўзига хос хусусиятга эга бўлиб, у қуйидагича ҳисобланади:

$$\sigma_{\omega}^2 = \omega (1 - \omega)$$

$$\text{бу ерда } \omega = \frac{m}{n}$$

танлаб олинган тўплам белгиларга хос бўлган бирликлар хиссаси бўлиб, шундай бирликлар сонини, танлаб олинган тўпламга нисбати билан аниқланади.

Қайтарилган усулда ўтказилган тасодифий танлашда чегараланган хатони белгининг хиссаси учун аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$\Delta\omega = t \sqrt{\frac{\sigma_{\omega}^2}{n}} = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}};$$

Қайтарилмаган усул билан танлаб кузатилганда эса, чегараланган хато, қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\Delta\omega = t \sqrt{\frac{\sigma_{\omega}^2 (1 - \frac{n}{N})}{n N}} = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega) (1 - \frac{n}{N})}{n N}}$$

Белги хиссасининг чегаралари бош тўпламларда қуйидагича аниқланади:

$$\omega - \Delta\omega \leq P \leq \omega + \Delta\omega$$

Юқорида қайд қилинган формулаларнинг қўлланилиши тартиби билан қуйидаги мисолларда танишиб чиқамиз:

3- мисол. 480 кишилиқ, давлат муассасасида иш вақтининг ҳақиқий ўртача давомийлигини аниқлаш мақсадида 1999 йилнинг январь ойда 25% лик қайтарилмаган тасодифий танлаш усули асосида танлаб кузатиш ўтказилди. Кузатиш натижасида кузатилганлардан 10% ида 45 минутгача вақтнинг ҳар куни йўқотилиши аниқланилди. 0.683 эҳтимоли билан, бош тўпламда ҳар куни хизматчиларнинг иш вақтининг 45 минутдан ошиш хиссасининг чегараларини аниқланг.

Ечиш : Дастлаб, танлаб олинган тўплам ҳажмини аниқлаймиз:

$$n = 480 * 0.25 = 120 \text{ киши}$$

Масаланинг шартига асосан, танлаб олинган тўплам хиссаси $\omega = 10\%$ эканлиги маълум, эҳтимоли эса $P = 0.683$ бўлганда, ишонч коэффиценти $t = 1$ эканлигини этиборга олиб, танлаб олинган тўплам хиссасининг чегараланган хатосини қуйидагича аниқлаймиз:

$$\Delta\omega = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega) (1 - \frac{n}{N})}{n N}} = 1 \sqrt{\frac{0.1(1-0.1) (1 - \frac{120}{480})}{120}} = 0.0237 \approx 0.024$$

ёки 2.4%

Бош тўплам белгиси хиссасининг чегарааларини аниқлаймиз:

$$\omega - \Delta\omega \leq P \leq \omega + \Delta\omega$$

$$10 - 2.4 \leq P \leq 10 + 2.4$$

$$7.6 \leq P \leq 12.4$$

Шундай қилиб. 0.683 эҳтимоли билан, айтиш мумкинки, 45 минутдан кўпроқ иш вақтини йўқолиши муассаса ходимларининг 7.6% дан 12.4% га туғри келар экан.

Механик танлаш усули .

Бош тўплам, маълум миқдорда тартибга солинган ҳолларда ,яъни бирликларнинг жойланишида маълум кетма-кетлик мавжуд бўлганда (ходимларнинг табел номерлари сайловчилар рўйхати, респондентларнинг телефон номерлари, уйларнинг ва квартираларнинг номерлари ва шу сингарилар) механик танлаш усули қўлланилади .

Механик танлаш усулида, танлаб олинган тўплам билан бош тўпламга киритиладиган бирликлар ўртасидаги муносабатлар пропорцияси аниқланилади. Фараз қилайлик, 500000 бирликдан 2% танлаб кузатиш ўтказилсин, яъни 10000 бирлик танлаб олиниши кўзда тутилсин, бу ҳолда танлаш пропорцияси $\frac{1}{50} = (\frac{1}{500000:10000})$

ни ташкил этади. Танлаш тенг ораликли пропороциялар асосида амалга оширилади. Масалан 1:50 пропороция билан (2% ли танлаш) ҳар бир 50- бирлик танланади. 1:20(5% ли танлашда) ҳар бир 20 бирлик ва ҳоказо шу сингари танлаб олинади.

Механик танлаш усулига асосан, бош тўплам ўрганилаётган миқдор бўйича ёки ўзаро боғланишда бўлган белгилар бўйича тартибга солинади, бу эса танлаш репрезентативлигининг ошишига олиб келади. Лекин, бу ҳолда мунтазам равишда содир бўладиган хатонинг юз бериши ҳавфи кўпаяди, масалан, ҳар қайси оралиқдан биринчиси ёки охиригиси танлаб олинса, айниқса хатонинг кўпайишига олиб келади. Шу туфайли, ҳар қайси оралиқдан, унинг ўртасида жойлашган бирлик танлаб олиниши мақсадга мувофиқдир, масалан 5% лик танлаб кўзатишда 10.30.50.70 бирлик ва шу кетма-кетликда танлаб олинса мақсадга мувофиқдир.

Механик танлаш усулида ўртача хатони аниқлаш учун қайтарилмаган тасодифий танлаш усулида қўлланиладиган формуладан фойдаланилади.

2.3 Типик танлаш. Бу усулдан бош тўплам бирликларини бир нечта типик гуруҳларга бўлиш имконияти мавжуд бўлган ҳолларда фойдаланилади. Аҳоли кузатилаётганда бундай гуруҳларга мисол бўлиб ноҳиялар, ижтимоий ёш ёки маълумот гуруҳлари бўлиши мумкин, корхоналарни кузатишда эса, тармоқ, мулк шакли ва шу сингарилар бўлиши мумкин.

Типик танлашда ҳар қайси типик гуруҳлардан тасодифий танлаш ёки механик танлаш усулига мувофиқ танлаб кузатиш амалга оширилади. Бу усулда танлаб кузатиш ўтказилганда ҳамма гуруҳлардан маълум миқдорда бирликлар танлаб олинган тўпламга албатта тушиши ўртача хатога гуруҳлараро дисперсиянинг таъсири бўлмайди, шу сабабли фақатгина гуруҳ ичидаги тебранишлар ҳисобга олинади.

Бирликларни типик танлашга ажратиш типик гуруҳлар ҳажмига нисбатан пропорционал ҳолда ёки гуруҳлар ичидаги белгилар дафференциясига пропорционал ҳолда амалга оширилади.

Ҳар қайси гуруҳдан танлаб олинadиган барликларни типик гуруҳлар ҳажмига нисбатан пропорционал ҳолда танлаб олишда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$n_i = i$ - гуруҳдан танлаб олинган тўплам

$N_i = i$ - гуруҳ ҳажми

Бундай танлама тўплам ўртача хатоси қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланилади:

$$M = \sqrt{\frac{\sum \sigma_i^2}{n}} \quad (\text{қайтарилган танлаш усули})$$

$$M = \sqrt{\frac{\sum \sigma_i^2 (1 - \frac{n_i}{N})}{n}} \quad (\text{қайтарилмаган танлаш усули})$$

бу ерда σ_i^2 - гуруҳлар ичидаги дисперсия ўртачаси

Белгилар пропорционал дифференциацияси мавжуд бўлган танлаш ҳар қайси гуруҳ бўйича кузатишлар сони қуйидаги формула билан аниқланилади .

$$n_i = n \frac{\sigma_i N_i}{\sum \sigma_i N_i}$$

σ_i - i га гуруҳдаги ўртача квадратик четланиш.

Бундай танлашнинг ўртача хатоси қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади.

$$M = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \sigma_i^2 N_i^2} \quad (\text{қайтарилган танлаш усули})$$

$$M = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \sigma_i^2 N_i^2 (1 - \frac{n_i}{N})} \quad (\text{қайтарилмаган танлаш усули})$$

Белгилар пропорционал деферинциацияси усулида танлаб кузатиш яхши натижалар беради, лекин танлаб кузатиш ўтказгунча ўзгарувчанлик тўғрисидаги маълумотларни олишнинг қийинлиги бу усулнинг амалиётда қўлланишига қийинчилик туғдиради.

Типик танлашнинг ҳар иккала вариантнинг кулланишини қуйидаги шартли мисолларда қараб чиқамиз. Фараз қилайлик корхона ишчиларини цехлар миқдорига пропорционал миқдорига 10% лик қайтарилмаган танлаш усули асосида вақтинча ишга лаёқатсизлик эвазига юқолишларни баҳолаш мақсадида утказилган танлаб кузатиш натижалари қуйидаги жадвалда тасвирланган (3-жадвал)

Корхона ишчиларни кузатиш натижалари

3- жадвал

Цех	Жами ишчилар, киши	Кузатилди, киши	Йил мобайнида ваътинча ишга лаёқатсизлик кунлар сони	
			ўртачаси	Диперсияси
I	1000	100	18	49
II	1400	140	12	25
III	800	80	15	16

Гуруҳлар ичидаги дисперсиялар ўртачасини ҳисоблаймиз:

$$\sigma^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i} = \frac{49 \cdot 100 + 25 \cdot 140 + 16 \cdot 80}{100 + 140 + 80} = 30.25$$

0.954 эҳтимоли билан ўртача ва чегараланган хатони аниқлаймиз:

$$M_x = \frac{\sqrt{30.25}}{\sqrt{320}} \left(1 - \frac{320}{3200}\right) = 0.29;$$

$$\Delta_x = 2 \cdot 0.29 = 0.58$$

Танлаб олинган тўплам ўртачасини ҳисоблаймиз:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i n_i}{\sum n_i} = \frac{18 \cdot 100 + 12 \cdot 140 + 15 \cdot 80}{100 + 140 + 80} = 14.6 \text{ кун}$$

0.954 эҳтимоли билан, хулоса қилиш мумкинки, 1 кишининг жами корхона бўйича вақтинча ишга лаёқатсизлиги кунларининг ўртача сони қуйидаги чегараларда булар экан:

$$14.6 - 0.58 \leq \bar{X} \leq 14.6 + 0.58 \text{ яъни}$$

$$14.02 \leq \bar{X} \leq 15.18$$

Белгилар пропорционал деферинциацияси бўйича танлаб кузатиш учун ҳисоблаб топилган гуруҳлар ичидаги дисперсиядан фойдаланиб ҳар қайси цех бўйича танлама тўплам хажмини аниқлаймиз:

$$\sum \sigma_i N_i = \sqrt{49} \cdot 1000 + \sqrt{25} \cdot 1400 + \sqrt{16} \cdot 800 = 17200.0$$

$$n_1 = 320 \cdot \frac{\sqrt{49 \cdot 1000}}{17200} = 130 \text{ киши}$$

$$n_2 = 320 \cdot \frac{\sqrt{25 \cdot 1400}}{17200} = 130 \text{ киши}$$

$$n_3 = 320 \cdot \frac{\sqrt{16 \cdot 800}}{17200} = 60 \text{ киши}$$

Ҳосил қилинган маълумотларга асосланиб, танланган тўплам ўртача хатосини аниқлаймиз:

$$M_x = \frac{1}{3200} \sqrt{\frac{49 \cdot 1000^2 (1-130)}{130} + \frac{25 \cdot 1400^2 (1-130)}{130} + \frac{16 \cdot 800^2 (1-60)}{60}} = 0.28$$

бу ҳолда, ўртача, шунингдек чегаранган хато бош тўплам чегараларидан бир қанча кичик бўлади.

2.4 Уяли танлаб кузатиш. Танлашнинг бу усули тўплам бирликлари кичикрок гуруҳлар еки уя (серия)ларга бирлаштирилган туплам бирликлари учун қўллаш қулайдир. Шундай сириялар сифатида товар партиялари, тайер махсулотнинг маълум миқдордаги упаковкалари, талабалар гуруҳлари, бригадалар ва бошқа бирлашмалар бўлиши мумкин. Сериялаб танлаш усулининг моҳияти серияларни тасодифий танлаш ёки механик танлашдан иборат бўлиб, ҳар қайси кут гуруҳ бирликларини ялпи кузатишдан иборатдир.

Ҳар бир гуруҳ (серия) ичидаги бирликлар ялпи кузатиш ўтказилиши сабабли, сериялаб танлаш ўртача хатоси (тенг миқдорли серияли танлашда) факатгина гуруҳлараро (сериялараро) дисперсияларга боғлиқ бўлади ва қуйидаги формулалар бўйича аниқланади.

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{r}} \quad (\text{қайтарилган танлаш усули})$$

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{r} \left(1 - \frac{n}{R}\right)} \quad (\text{қайтарилмаган танлаш усули})$$

r- танлаб олинган сериялар сони;

R- сериялар умумий сони

Гуруҳлараро дисперсия эса қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланилади:

$$\sigma^2 = \sum (\bar{X}_i - \bar{X})^2$$

$\bar{X}_i$ - i сериялар ўртачаси

$\bar{X}$ - жами танлама туплам бўйича умумий уртача.

4- мисол 20 та ноҳиялардан иборат булган вилоятда сериялаб танлаш асосида ҳосилдорлик танлаб кузатилди. Ноҳиялар бўйича танлаб олинган тупламнинг уртачаси мос равишда 14.5 ц/га ; 16.0 ц/га ; 15.5 ц/га ; 15.0 ц/га ва 14.0 ц/гани ташкил этди. 0.954 эҳтимоли билан жами вилоят бўйича ҳосилдорликнинг чегараларини аниқланг :

Ечиш: Умумий уртачани ҳисоблаймиз:

$$\bar{X} = \frac{14.5 + 16.0 + 15.5 + 15.0 + 14.0}{5} = \frac{75}{5} = 15.0 \text{ ц/га}$$

Гуруҳлар (сериялар) аро дисперсия:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{(14.5-15)^2 + (16-15)^2 + (15.5-15)^2 + (15.0-15)^2 + (14-15)^2}{5} = \\ &= \frac{(-0.5)^2 + 1^2 + 0.5^2 + 0^2 + (-1)^2}{5} = \frac{0.25 + 1 + 0.25 + 0 + 1}{5} = \frac{2.5}{5} = 0.5 \end{aligned}$$

Қайтарилмаган серияли танлаш усулига асосан чегараланган хатони аниқлаймиз:

$$\Delta_{\bar{x}} = 2 \sqrt{\frac{0.5}{5} \left(1 - \frac{5}{20}\right)} \approx 1.7$$

Шундай қилиб, 0.954 эҳтимоли билан, вилоят бўйича ҳосилдорлик қуйидаги чегараларда бўлади:

$$15-1.7 \leq \bar{X} \leq 15 + 1.7 \text{ еки}$$

$$13.3 \leq \bar{X} \leq 16.7 \text{ ц\%га}$$

3. Зарурий танлама туплам хажмини аниклаш.

Танлаб кузатиш усулининг кулланишида зарурий танлама туплам хажмини олдиндан аниклаш мухим ахамиятга эгадир. Чунки , зарурий туплам хажмини олдиндан аникланилиши йули куйилиши мумкин булган хатони чегаралаш имконини беради.

Зарурий танлама туплам хажми бизга маълум булган танлаш усулларида кулланиладиган чегаранган хатони аниклаш учун фойдаланиладиган формулалар ердамида осонгина аникланади.

Тасодифий ва механик танлаш усулидан, Маълумки, чегараланган хато кайтарилган тасодифий танлаш усулига асосан куйидаги формула ерамида аникланади.

$$\Delta x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

Формуланинг хар иккала томонини квадратга кутариш ва айрим алгебраик узгартиришлардан кийин зарурий танлама туплам хажми (n) куйидаги курунишга келади.

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$$

Кайтарилмаган усулда эса чегараланмаган хато :

$$\Delta x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

бу ердан

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2}$$

Колган усуллар учун ҳам хеч кандай кийнчиликсиз зарурий танлама туплам хажми аникланиши мумкин.

Типик танлашда :

$$n = \frac{t^2 \bar{\sigma}_i^2}{\Delta^2} ; \quad (\text{қайтарилган усул})$$

$$n = \frac{t^2 \bar{\sigma}_i^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \bar{\sigma}_i^2} ; \quad (\text{қайтарилмаган усул})$$

Уя (серия) ли танлашда

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2} \quad (\text{қайтарилган усул})$$

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 R}{\Delta^2 R + t^2 \sigma^2} ; \quad (\text{қайтарилмаган усул})$$

Белгининг хиссаси учун зарурий танлама туплам хажмини аниклашда эса белгининг хиссаси учун чегараланган хатони аниклашда кулланиладиган формулалардан фойдаланилади.

4. Танлаб кузатиш натижаларини баҳолаш ва уларни бош тупламга ейиш

Танлаб кузатиш боскичининг энг сунги боскичи булиб , кузатиш натижасида олинган натижаларни бош тупламга ейиш булиб хисобланади. Бирок , ижтимоий - иктисодий ходисаларни урганишда , куп холларда бу жараендан илгари олинган натижаларни бош тупламга ейиш мумкинлиги нуктаи назаридан кузатиш натижалари баҳоланади.

Тупламга ейиш тугрисидаги хулоса маълум даражада танлаб кузатишнинг сифатига, унинг энг аввало тулик камраб олинганлигига богликдир. Туликлиги эса бош туплам типлари еки гурухларининг бирликлари кай даражада камраб олинганлигига боглик.

Лекин, факатгина танлаш учун олинган маълумотларнинг сифатини тахлил килиш билангина чегараланиб қолинмайди, балки тупланган маълумотларни бош тупламга ейиш мумкинлигини асослаб беришда нисбий хатони ҳам этиборга олиш муҳимдир. Нисбий хато куйидагича аникланади:

$$\text{уртача учун : } \frac{\Delta\%}{\bar{X}} = \frac{\Delta_x}{\bar{X}} * 100\%$$

$$\text{хисса учун, } \frac{\Delta\%}{\bar{P}} = \frac{\Delta_{\omega}}{\bar{P}} * 100\%$$

формулардаги $\Delta\%$ танлашнинг нисбий чегараланган хатоси;

Δ_x ва Δ_{ω} мос равишда уртача кийматнинг еки белги хиссасининг чегараланган хатосидир.

$\bar{X}$ ва $\bar{P}$ - мос равишда бош туплам уртачаси ва хиссасидир.

Нисбий хатонинг микдори шу кузатиш учун олдиндан белгиланган чегарадан ошиб кетмаса, у ҳолда олинган натижаларни бош тупламга ейиш мумкин.

Бош тупламга ейишда тугридан тугри қайта ҳисоблан еки коэффициентлар усулларидадан фойдаланилади.

Биринчи усулнинг моҳияти, танлаб кузатиш натижасида аникланилган белгининг уртача кийматини бош туплам ҳажмига купайтиришдан иборатдир.

Коэффициент усулини қўллашда эса куйидаги формуладан фойдаланилади:

$$Y_1 = Y_0 \frac{y_1}{y_0}$$

Y_1 - ҳисобга олинмаган тузатма этиборга олинган туплам сони;

Y_0 - тузатма этиборга олинган туплам сони;

y_1 - назорат тадбирлари асосида олинган маълумотлар бўйича назорат нукталардаги туплам сони.

y_0 - Бошланғич маълумотлар бўйича назорат нукталаридаги туплам сони.

Ялпи кузатиш маълумотларининг тугрилигини текшириб қўришда танлаш имкониятларида тулик фойдаланилмайди. Шу билан бирга бозор иқтисодийти шаритида бу усул , вергул масалан молия органлари томонидан тижорат корхоналари фаолиятини назорат қилишнинг муҳим воситаларидан бири бўлиши мумкин.

Ялпи кузатиш маълумотларининг тугрилигини назорат қилишда ҳисобга олинмаганлиги учун тузатма тушунчасидан фойдаланилади.

Уни ҳисоблаш усули нисбатан кичик тупламларни кузатишда қўл келади.

5- мисол Шаҳардаги тижорат дуконларини ҳисобга олишда куйидагилар аникланди:

A ноҳиясида - 2000

B ноҳиясида - 1500

B ноҳиясида - 750

Ялпи кузатиш маълумотларининг тугрилигини текшириш мақсадида кузатилган ноҳияларни қисман текшириб қўрилди. Унинг натижалари куйидаги җадвалда келтирилган. (4 җадвал)

4 җадвал

Шаҳар ноҳияларидаги тижорат дуконларининг сони.

Ноҳиялар	Ялпи ҳисобда курсатилган тижорат ду-конлари сони	Қайта назорат аниъланган тижорат дуконлари сони	ҳисобга олинмаганлик коэффициенти
<u>A</u>	400	420	1.050
<u>B</u>	300	310	1.033
<u>B</u>	150	160	1.067

Бу коэффициент ҳисобга олингандан кейин эса куйидаги натижаларни аниқлаймиз (5 җадвал)

Шахар ноҳияларидаги тижорат дуконларининг сони

	Шахар ноҳияларидаги тижорат дуконларининг сони		
	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>B</u>
Ялпи кузатиш маълумотлари	2000	1500	750
Хисобга олинмаган этиборга олинганда кейинги сони	2100	1550	800

5 Танлаб кузатиш усулининг амалиётда қўлланиши

Статистика амалиётида танлаб кузатиш статистик маълумотларни олишнинг асосий усули сифатида кенг қўламида қўлланилади. Давлат статистикаси асосан қуйидаги ишлардаги ишларни амалга оширишда танлаб кузатиш усулидан фойдаланади.

- 1) ялпи маълумотларни танлаб кузатиш
- 2) ишчи, хизматчилар тадбиркорлар оилаларнинг бюджетларини танлаб ўрганиши
- 3) аҳолини рўйхатга олишда танлаб кузатиш усулидан фойдаланиш
- 4) махсулотлар ва товарлар сифатини назорат қилишда
- 5) ишчи, хизматчилар тадбиркорлар даромадларнинг таркибини ва уй шароитларини кузатишда
- 6) якка хўжалик ва деҳқон хўжаликларидаги экин майдонларини хисобга олишда
- 7) аҳолининг ҳалқ истеъмоли товарларига бўлган талабини ўрганишда
- 8) корхоналарда иш вақтидан фойдаланиш самарадорлигини ўрганишда
- 9) бозор конъюктурасини ўрганишда
- 10) бошқарув самарадорлигини аниқлашда қўлланилади

Танлаб кузатиш иқтисодиётининг ҳамма секторини қамраб олади.

6.2.Амалий машғулот учун масалалар

6.2.1. Электр лампочкаларининг ишга яроқлилигини аниқлаш мақсадида ишлаб чиқарилган лампочкалардан (қайтарилган танлаш усулида) 1200 та лампочка текширилди ва унинг 20 таси яроқсизлиги аниқланди.

0,683 эҳтимоли билан ишлаб чиқарилган лампочкаларнинг яроқсизлик ҳиссасининг чегаралари аниқлансин.

6.2.2. Савдо базасига келтирилган 10000 дона телевизордан 10 % қайтарилмаган танлаш усули асосида танлаб кузатилди. Кузатиш натижасида 120 дона телевизор ишга яроқсизлиги аниқланди.

0,683 эҳтимоли билан жами телевизорлардан ишга яроқсиз телевизорларнинг ҳиссасини ва унинг чегарасини аниқланг.

6.2.3. Вилоят акциядорлик жамиятлари компаниясига қарашли савдо базасига келиб тушган товарларнинг оғирлигини ўрганиш мақсадида 2000 бирлик товардан 100 бирлиги кузатишдан ўтказилди.

Кузатиш натижасида уларнинг ўртача вазни 69,5 г., ўртача квадратик четланишни эса 0,3 кг эканлиги аниқланди.

0,997 эҳтимоли билан базага келиб тушган товарларнинг ўртача вазнининг чегараси аниқлансин.

6.2.4. Ўртача квадратик четланиш 20 кишига тенг бўлган ҳолда танлаш ҳатоси 0,997 эҳтимоли билан 10 кишидан ошмаслик шарти билан ҳар бир хўжалик моллари магазинига тўғри келадиган кунлик харидорлар сонини аниқлаш учун қанча корхоналар танлаб кузатилиши керак?

6.2.5. Харидорнинг жун, газламага бўлган талабини ўрганиш мақсадида 5 фоизлик кузатиш ўтказилди ва вилоят бўйича 600 оила танлаб кузатилди.

Кузатиш натижасида қуйидаги маълумотлар олинди:

Жон бошига тўғри келадиган йиллик харид, кв.м.	2,0 кв. метр гача	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0	5,0 ва ундан юқори
Оилалар сони	80	100	180	150	90

Аниқлансин:

- 1) жон бошига тўғри келадиган ўртача жун газлама хариди;
- 2) ўртача квадратик четланиш;
- 3) 0,954 эҳтимоли билан вилоят аҳолиси бўйича жон бошига тўғри келадиган жун газламаси харидининг чегараси;
- 4) 5,0 кв. метрдан кўпроқ жун газламаси харид қиладиган оилаларнинг жами оилалардаги ҳиссасининг чегараси.

6.2. 6. Хом ашёлар харажатининг нормасини ўрганиш мақсадида 2 фоизли кузатиш ўтказилди. Кузатиш натижасида қуйидаги маълумотлар олинди.

Маҳсулот оғирлиги, г.	Маҳсулот сони, дона
200 гача	6
200 - 205	14
205 - 210	60
210 - 215	16
215 дан юқори	4
Итого :	100

Аниқлансин:

- 1) Маҳсулотнинг ўртача вазни;
- 2) дисперсия ва ўртача квадратик четланиш;
- 3) ўзгарувчанлик (вариация) коэффиценти;
- 4) 0,954 эҳтимоли билан маҳсулотлар ҳамма партиясидаги маҳсулот ўртача вазнининг чегаралари.

6.2.7. Корхона ишчиларининг ўртача таъриф разрядини аниқлаш учун 1000 та ишчидан 100 киши тасодифий қайтарилмаган танлаш усул билан танлаб кузатилди. Кузатиш натижасида қуйидаги маълумотлар олинди:

Таъриф разрядлари	2	3	4	5	6
Ишчилар сони, киши	10	18	36	16	20

Аниқлансин:

- 1) ишчиларнинг ўртача таъриф разряди;
- 2) дисперсия ва ўртача квадратик четланиш;
- 3) ўзгарувчанлик (вариация) коэффиценти;
- 4) 0,954 эҳтимоли билан чегараланган ҳато ва корхона ишчилари ўртача таъриф разрядларининг чегараси
- 5) 0,997 эҳтимоли билан 4 таъриф разрядли ишчилар ҳиссасининг чегараси.

7. Кореляцион регрессион таҳлил ва уни бозор иктисодиети уртасидаги боғланишларни урганишда кулланилиши

7.1. Услубий курсатмалар ва масалаларнинг ечилиши

Табиат ва жамиятдаги барча ҳодисалар ва жараёнлар бир-бири билан узвий равишда боғланган бўлиб улардан бирининг ўзгариши албатта иккинчисининг ўзгаришига олиб келади.

Белгилар ўртасидаги боғланишларнинг характериға караб боғланишлар функционал ва корреляцион боғланишларға бўлинади.

Йўналишиға караб эса тўғри ва тескари боғланишларға бўлинади. аналитик ифодаларнинг кўринишиға караб эса боғланишлар тўғри чизикли ва эгри чизикли боғланишларға бўлинади.

Функционал боғланишлар деб, бир ўзгарувчан белгининг ҳар бир кийматиға бошқа ўзгарувчан белгининг аниқ битта киймати мос келувчи боғланишларға айтилади. Функционал боғланишларнинг энг муҳим хусусияти шундаки бундай боғланишларда омилларнинг тўлиқ руйхатини уларнинг натижавий белги билан боғланишини тўлиқ ифодаловчи тенгламасини езиш мумкин.

Функционал боғланишларнинг қуйидаги тенглама билан ифодалаш мумкин.

$$Y_i = f(x_i)$$

Бу ерда Y_i натижавий белги

x_i - омил белги

$f(x_i)$ - Бу белгиларнинг маълум функционал боғланишидир.

Функционал боғланишларни тўлиқ аниқ қаттиқ боғланишлар дейлади. Функционал боғланишлар математика, физика, химия ва бошқа табиий фанлар томонидан ўрганилади.

Функционал боғланишлар турли туман бўлиб ижтимоий иктисодий фаолиятда амалий жихатдан учрамайди.

Одатда омил белгининг аниқ кийматиға натижавий белгининг бир канча кийматлар тўғри келади. Бундай боғланиш статистикада корреляцион боғланиш деб айтилади. Уларнинг характерли хусусияти шундаки натижаға таъсир килувчи барча омилларнинг тўлиқ руйхатини аниқлаш қийин, фақатгина формула ердамида корреляцион боғланишларнинг тахлилий ифодаларни езиш мумкин холос. Корреляцион боғланишларни қуйидаги тенглама билан ифодалаш мумкин.

$$Y_i = f(x_i) + \varepsilon_i$$

Бу ерда $f(x_i)$ - ҳисобға олинган маълум омил белгилар таъсири остида шаклланган натижа белгининг бир қисмидир.

ε_i - иккинчи даражали ва тасодифий омиллар таъсирида юз берадиган натижавий белгининг бир қисмидир.

Corrлатio-(лат) нарсаларнинг ўзаро нисбатини англатади.

Омил белгининг кўпайиши (еки камайиши) натижавий белгининг ҳам кўпайиши еки камайишиға олиб келса бу тўғри боғланиш аксинча натижавий белгининг ўзгариши йўналиши омил белгининг йўналишиға қарама-қарши бўлса бундай боғланиш тескари боғланиш дейилади.

Корреляцион таҳлил ёрдамида асосан икки масала :

Боғланишлар йўналишини аниқлаш ва уни маълум эҳтимол билан баҳолаш;

Боғланишлар зичлигини аниқлаш масаласи ҳал этилади;

Корреляцион таҳлил усули бир неча босқичларни уз ичига олади.

- Вазифанинг қўйилиши, омил ва натижа белгиларнинг танланиши;
- Статистик маълумотларни туплаш уларни текшириш;
- Графиклар ва аналитик гуруҳлаш усуллари ёрдамида ўзаро боғланишларнинг дастлабки ўрганиш;
- Жуфт боғланишларни урганиш

- Кўп омилли боғланишларни татқиқот қилиш
- Татқиқот натижаларини баҳолаш тушунтириш ва таҳлил қилиш

Тўғри чизикли боғланиш тенгламаси:

$$Yx = a_0 + a_1x$$

Иккинчи тартибли парабола тенгламаси;
 $Yx = a_0 + a_1x + a_2x^2$;

Гипербола тенгламаси

$$Yx = a_0 + \frac{a_1}{x}$$

Ярим логорифмик эгри чизикли тенглама

$$Yx = a_0 + a_1 \log x$$

Кўп омилли чизикли регрессия тенгламаси эса қуйдаги кўринишга эга;
 $Yx = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$

Боғланишлар шакли даставвал сифат тахлили натижасида аниқланилади. Бу ўринда регрессия эмперик чизигининг графигидан фойдаланилади.

Боғланишлар назарий шаклини танлаш маълум миқдорда шартли бўлиб, у функционал боғланиш билан боғлиқдир, лекин шу билан бирга ҳаётда боғланиш маълум даражада функционал боғланишга яқинлашади холос фақатгина боғланиш юқори даражада бўлсагина боғланишнинг назарий чизиги ва унинг параметрлари амалий аҳамият касб этади ва корреляция назариясининг режа ва молиявий - иқтисодий ҳисоб китоблардаги яхши ёрдамчисига айланади.

Бу мавзу бўйича амалий машғулотларга тайёргарлик кўриш жараёнида талабалар қуйидаги саволларни мукаммал ўрганишлари лозим:

1. Корреляция сўзи нимани англатади?
2. Статистикада ўрганиладиган боғланишларнинг турлари ва шакллари.
3. Функционал ва корреляцион боғланишлар.
4. Корреляция усули билан ҳал қилинадиган вазифалар.
5. Чизикли корреляция ва унинг параметрлари.
6. Корреляция коэффициенти, корреляция индекси, корреляцион нисбат ва бошқа зичлик кўрсаткичлари ва шу сингариларни мукаммал ўрганишлари жалб этилади.

Айрим масалаларни ечилиши билан қуйидаги шартли масалаларда танишиб чиқайлик.

1 - мисол. Оила жон бошига тўғри келадиган йиллик даромад ва шакар истеъмоли тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум (маълумотлар шартли)

оила жон бошига тўғри келадиган йиллик даромад, минг сўм	450	750	1050	1350	1650
Шакар истеъмоли, Кг	30	35	41	46	50

Мавжуд маълумотлардан фойдаланиб, тўғри чизикли боғланишлар тенгламасининг номаълум параметрларини аниқлаш ва корреляция коэффициентларини ҳисоблаш талаб этилсин.

Тўғри чизикли боғланишлар тенгламаси:

$$\bar{Y}_x = a_0 + a_1x$$

$\bar{Y}_x$ = шакар истеъмолини фақат даромаддан боғлиқлиги.

X = жон бошига тўғри келадиган даромад- a_0 ва a_1 лар тенгламанинг номаълум параметрлари.

a_0 параметр натижавий белгига (шакар истеъмолига) ҳисобга олинмаган омилларнинг ўртача таъсири яъни $x = 0$ даги $\bar{Y}_x$ нинг қиймати.

a_1 - параметр, регрессия коэффиценти бўлиб, омил белгининг бир бирликка кўпайиши натижа белгини ўртача қанчага ўзгаришини кўрсатади.

Тўғри чизиқли боғланишлар тенгламасининг номаълум параметрлари a_0 ва a_1 лар энг кичик квадратлар усули асосида олинган нормал тенгламалар тизими асосида аниқланилади:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum X = \sum y \\ a_0 \sum X + a_1 \sum X^2 = \sum Xy \end{cases}$$

Бу нормал тенгламалар тизимини ечиш учун зарур маълумотларни қуйидаги жадвалда ҳисобланилган натижалардан оламиз (жадвалга қаранг).

$$\begin{array}{l} 5a_0 + 5250a_1 = 40,4 \\ 5250a_0 + 6412500a_1 = 227400 \end{array} \quad \begin{array}{l} : 5 \\ : 5250 \end{array}$$

1 - жадвал

Оила жон бошига тўғри келадиган йиллик даромад, минг сўм	шакар истеъ моли, кг	X^2	Xy	y^2	$\bar{Y}_x = 22,55 + 0,017x$ (кг)
x	y				
450	30	202500	13500	900	30,2
750	35	562500	26250	1225	35,3
1050	41	1102500	43050	1681	40,4
1350	46	1822500	62100	2116	45,5
1650	50	2722500	82500	2500	50,6
5250	202	6412500	227400	8422	202

$$\begin{array}{l} \begin{cases} a_0 + 1050a_1 = 40,4 \\ a_0 + 1221,4a_1 = 43,314 \end{cases} \\ \hline 171,4a_1 = 2,914 \\ 2,914 \\ \text{бу ерда } a_1 = \frac{2,914}{171,4} = 0,017 \end{array}$$

a_1 нинг қийматини тенгламага қўйиш йўли билан a_0 ни аниқлаймиз:

$$a_0 + 1050a_1 = 40,4 \text{ бу ердан}$$

$$a_0 + 1050 \cdot 0,017 = 40,4$$

$$a_0 + 17,85 = 40,4$$

$$a_0 = 22,55$$

$$\bar{Y}_x = 22,55 + 0,017x$$

a_1 параметр жон бошига тўғри келадиган даромаднинг 1000 сўмга кўпайиши шакар истеъмолини 17 грамга кўпайишини кўрсатади.

$$\bar{Y}_{450} = 22,55 + 0,017 \cdot 450 = 30,2 \text{ грам ва хоказо, 1 - жадвалга қаранг.}$$

Корреляция коэффиценти унинг қуйидаги формуласидан фойдаланиб ҳисоблаймиз:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum X \sum y}{n}}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} \right] \times \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

1 - жадвал маълумотларидан фойдаланиб корреляция коэффициентини ҳисоблаймиз:

$$r = \frac{227400 - \frac{5250 \cdot 202}{5}}{\sqrt{\left[6412500 - \frac{(5250)^2}{5} \right] \times \left[8422 - \frac{(202)^2}{5} \right]}} = 0,998$$

$r - 1$ билан $+ 1$ оралиғидаги қийматларни қабул қилади ва корреляцион боғланишнинг йўналишини кўрсатиб беради.

Мисолимизда, корреляция коэффициенти бирга яқин. Демак, шакар истеъмоли асосан даромадга боғлиқдир. Шакар истеъмолига таъсир кўрсатадиган омилларни 100% деб қабул қилсак, 99,8 %и даромадга тўғри келади, деган хулосага келамиз.

Эгри чизиқли боғланишлар мавжуд бўлганда корреляция коэффициенти ўз мохиятини йўқотади. Эгри чизиқли боғланишлар мавжуд бўлган ҳолларда корреляцион нисбат қўлланилади. Корреляцион нисбат ўз навбатида назарий ва эмперик корреляцион нисбатга бўлинади.

Назарий корреляцион нисбат (η_n) қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланилади:

$$\eta_n = \sqrt{\frac{\delta^2_{\bar{y}_x}}{\delta^2_y}}$$

$\delta^2_{\bar{y}_x}$ - натижа белгининг дисперсияси бўлиб, омил белгининг таъсири натижасида натижавий белгининг тебранишини ифодалайди.

У қуйидаги формула ёрдамида аниқланилади:

$$\delta^2_{\bar{y}_x} = \frac{\sum (y_x - \bar{y})^2}{n};$$

δ^2_y - умумий дисперсия бўлиб, барча омиллар таъсирида натижавий белгининг тебранишини ифодалайди ва у қуйидаги формула билан ҳисобланилади.

$$\delta^2_y = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n};$$

Назарий корреляцион нисбат 0 билан 1 оралиғидаги қийматларни қабул қилади.

n - қанчалик 1 га яқин бўлса, белгилар ўртасидаги боғланиш зич эканлигидан далолат беради.

Корреляцион нисбатнинг илдиздан олинган қиймати детерминация коэффициенти деб айтилади ва у қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$D = \delta^2_{yx};$$

δ_y
бу кўрсаткич омил белги таъсирида натижавий белги тебранишининг ҳиссасини ифодалаб беради.

Кўп ҳолларда ҳисоб - китоб ишларини соддалаштириш мақсадида корреляцион боғланишлар зичлигини аниқлаш мақсадида корреляция индексидан фойдаланилади:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\delta_y^2 - Y_x}{\delta_y^2}};$$

$\delta_y^2 - Y_x$ - ҳисобга олинмаган бошқа омиллар таъсири остида натижа белги тебранишини ифодалайди.

δ_y^2 - натижа белгининг барча омиллар таъсирида тебранишини ифодалайди.

Корреляция индекси 0 билан 1 оралиғидаги қийматларни қабул қилади.

$\delta_y^2 - Y_x$ - дисперсия қуйидаги формула ёрдамида аниқланилади:

$$\delta_{y-yx}^2 = \frac{\sum(Y - Y_x)^2}{n};$$

бу ердан,

$$R = 1 - \frac{\sum(Y - Y_x)^2}{\sum(Y - \bar{Y})^2};$$

Эмперик корреляцион нисбат назарий корреляцион нисбат сингари аниқланилади ва қуйидаги формула билан ифодаланилади:

$$r_y = \frac{\delta_{yx}^2}{\delta_y^2};$$

бу ерда, δ_y^2 - эмперик маълумотлар дисперсияси

δ_{yx}^2 - регрессия эмперик чизиғини ташкил қилувчи $\bar{Y}_x$ ўртачанинг дисперсияси.

Корреляция коэффицентига нисбатан, корреляцион нисбат кўрсаткичи боғланишлар зичлигининг такомиллашган кўрсаткичи бўлиб ҳисобланади.

Тижорат банклари фаолиятининг асосий кўрсаткичлари ўртасидаги боғланиш қуйидаги кўрсаткичларда ўз аксини топган.

N	Банклар	Активлар суммаси млрд сум Y	Кредит қуйилмалари млрд сум X ₁	Ўз капитали млрд сум X ₂
1	Миллий банк	310	240	21
2	Галла банк	305	195	20
3	Турон банк	290	75	18
4	Савдогар банк	180	120	14
5	Пахта банк	172	105	16
6	Асака банк	118	64	8
7	Парвина банк	52	31	7

Аниқлансин:

а) чизикли регрессия тенгламаси параметрлари

б) у ва x_1 ўртасидаги чизикли корреляция коэффицентлари :

в) кўп омилли корреляция коэффицентлари:

г) у ва x_1 ўртасидаги Спирмен ва Кенниделнинг коэффицентлари:

д) у, x_1 ва x_2 лар ўртасидаги конкордация коэффицентлари:

хулоса қилинг.

А) Номалум параметрлар ва корреляция коэффиценти аниқлаш учун зарур бўладиган маълумотларни дастлаб қуйидаги жадвалда ҳисоблаб оламиз:

банк тартиб номери	y ₁	x ₁	x ₂	yx ₁	x ₁ ²	x ₁ x ₂	x ₂ ²	yx ₂	y ²
1	310	240	21	74400	57600	96100	50400	441	6510
2	305	195	20	59475	38025	93025	3900	400	6100
3	290	75	18	21750	5625	84100	1350	324	5220
4	180	120	14	21600	14400	32400	1680	196	2520
5	172	105	16	18060	11025	29584	1680	256	2752
6	118	64	8	7552	4096	13924	512	64	944
7	52	31	7	1612	961	2704	186	36	312
жами	1427	830	103	204449	131732	351837	14348	1717	24358

у билан x₁ ўртасидаги чизикли корреляция коэффиценти қуйидаги формула билан аниқланилади.

$$r_{yx1} = \frac{\sum yx_1 - \bar{y} \cdot \sum x_1}{\sigma_{x_1} \sigma_y}$$

$$\sum yx_1 = \frac{\sum yx_1}{n} = \frac{204449}{7} = 29207$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{1427}{7} = 203.9$$

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{n} = \frac{830}{7} = 118.6$$

$$\sigma_{x_1} = \sqrt{\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2 / n} = 68.9$$

$$\sigma_y = \sqrt{\sum y^2 - (\sum y)^2 / n} = 93.2$$

$$r_{yx1} = \frac{29207 - 203.9 \cdot 118.6}{68.9 \cdot 93.2} = 0.782$$

Демак, кучли боғланиш мавжуд.

А) кўп омилли регрессия тенгламаси:

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$$

$$\bar{y}_x = -1401.5 + 15.14 x_1 - 140.4 x_2$$

$$r = \frac{\sum yx_2 - \bar{y} \cdot \sum x_2}{\sigma_{x_2} \sigma_y} = 0.96$$

$$\sum yx_2 = \frac{\sum yx_2}{n} = \frac{24358}{7} = 3479.7$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n} = \frac{103}{7} = 14.7$$

$$\sigma_{x_2} = \sqrt{\sum x_2^2 - (\sum x_2)^2 / n} = \sqrt{245.3 - 216.1} = 5.4$$

$$r_{yx2} = \frac{3479.7 - 203.9 \cdot 14.7}{503.3} = 0.96$$

$$r_{x_2x_1} = \frac{\overline{x_1x_2} - \overline{x_1}\overline{x_2}}{\sigma_{x_1}\sigma_{x_2}} = \frac{2049.7 - 14.7 \cdot 118.6}{5.4 \cdot 68.9} = 0.823$$

$$\overline{x_1x_2} = \frac{\sum x_1x_2}{n} = 2049.7$$

в) Къп омилли корреляция коэффиценти:

$$R_{y/x_1x_2} = \sqrt{\frac{\frac{K_{y1}^2 + K_{y2}^2 - 2K_{y1} \cdot K_{y2}}{1 - r_{x_1y_1}^2}}{0.323}} = \sqrt{\frac{0.61 + 0.92 - 1.24}{0.323}} = 0.95$$

г) Ранг корреляция коэффицентларини ҳисоблаш учун қуйидаги жадвал маълумотларидан фойдаланамиз:

N	y	x ₁	x ₂	r _y	r _{x1}	d _i ²	$\frac{w}{R_y}$	$\frac{w}{R_x}$	P	Q	S=P-Q	R _{x2}
1	310	240	21	7	7	0	1	1	6	0	6	7
2	305	195	20	6	6	0	2	2	5	0	5	6
3	290	75	18	5	3	4	3	4	3	1	1	5
4	180	120	14	4	5	1	4	5	2	1	1	3
5	172	105	16	3	4	1	5	3	2	0	0	4
6	118	64	8	2	2	0	6	6	1	0	0	2
7	52	31	6	1	1	0	7	7	0	0	0	1
жами	-	-	-	-	-	6	-	-	19	2	17	-

Банклар тартиб номери	қаторлар йиғиндиси (гр 5+6+13)	йиғиндилар квадратлари
1	21	441
2	18	324
3	13	169
4	12	144
5	11	121
6	6	36
7	3	9
жами	84	1244

Спирмен коэффиценти:

$$S_{y/x_1} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 6}{7(49-1)} = 0.89$$

Кендил коэффиценти:

$$r_{y/x_1} = \frac{2S}{n(n-1)} = \frac{2 \cdot 17}{7 \cdot 48} = 0.1$$

Конкордациялар коэффиценти:

$$W = \frac{12 \cdot S}{n^2(n^3-n)} = \frac{12 \cdot 236}{9(7^3-7)} = 0.94$$

$$S = 1244 - \frac{84^2}{7} = 236$$

Демак, барча юкорида қараб чиқилган омиллар ўртасидаги боғланиш кучли экан.

7.2. Амалий машғулот учун масалалар

7.2.1. Банк муассасалари фаолиятининг асосий кўрсаткичлари ўртасидаги ўзаро боғланиш қуйидаги жадвалда тасвирланган:

Банклар тартиб номерлари	Активлар суммаси, млн сўм	Кредит қўйилмалар, млн сўм	Ўз капитали млн сўм
1	3286	2440	306
2	3110	1940	290
3	3050	810	180
4	2962	1260	160
5	2160	1080	176
6	2090	810	110
7	1610	560	92
8	1560	420	86
9	1230	340	72
10	680	290	66

Аниқлансин:

1. Чизикли регрессия тенгламасининг параметрлари;
2. y ва x_1 ўртасида чизикли корреляция коэффиценти;
3. Кўп омилли корреляция коэффиценти;
4. Спирмен ва Кенделл ранг корреляция коэффицентлари; (y ва x_1 оралиғидаги)
5. конкордация коэффиценти (y , x_1 ва x_2 оралиғида) ни

7.2.2. Бир турдаги корхоналар гуруҳи тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Корхоналар тартиб номерлари	Сотилган маҳсулоти, сўм	Сотиш харажатлари, сўм	Маҳсулот бирлигининг таннари, сўм	Ишчиларнинг ўртача ойлик иш ҳақи, сўм
1	12,0	462	68,8	5168,5
2	18,8	939	70,2	5158,7
3	11,0	506	71,4	5171,7
4	29,0	1108	78,5	5183,9
5	17,5	872	66,9	5160,4
6	23,4	765	69,7	5165,2
7	35,6	1368	72,3	5175,0
8	15,4	1002	77,5	5170,4
9	26,1	998	65,2	5162,7
10	30,7	804	70,7	5163,0

Конкордация коэффицентини ҳисобланг ва хулоса қилинг.

7.2.3. Бир турдаги кичик корхоналарнинг асосий ишлаб чиқариш фондларининг қиймати ва ялпи маҳсулот ҳажми тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Корхоналарнинг тартиб номери	Асосий ишлаб чиқариш фондларининг қиймати, млн. сўм	Товар маҳсулоти ҳажми, млн. сўм
1	5,4	4,8
2	7,0	8,1
3	6,0	4,9

4	8,5	7,8
5	5,3	6,7
6	8,2	7,4
7	5,2	5,1
8	11,0	14,3
9	9,2	10,2
10	11,4	12,3
11	6,8	5,1
12	9,0	10,9
13	8,0	6,8
14	9,9	8,5
15	6,5	9,3
16	10,2	9,8
17	6,4	6,5
18	12,0	16,6
19	10,2	12,9
20	14,5	16,4
21	6,4	13,3
22	8,0	6,1
23	7,0	11,9
24	9,5	7,8
25	6,3	9,5
26	9,2	10,3
27	6,2	10,8
28	12,0	7,5
29	10,2	15,6
30	12,4	13,9

Аниқлансин:

1. Асосий ишлаб чиқариш фондлари қиймати билан товар маҳсулоти қиймати ўртасидаги боғланишлар йўналиши ва унинг тенгламаси, боғланишлар тенгламасининг номаълум параметрлари;

2. Қараб чиқиладиган белгилар ўртасидаги боғланишлар зичлигини;

Аниқланган натижаларга асосланиб, тегишли хулосалар қилинг.

7.2.4. Бир турдаги корхоналар бўйича қуйидаги маълумотлар маълум:

Корхоналар тартиб номерлари	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маҳсулот, минг дона	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
Маҳсулот бирлигининг таннархи, сўм	200	180	170	160	150	140	130	120	110	100

Маҳсулот миқдори ва унинг таннархи ўртасидаги боғланишнинг тенгламасини аниқланг.

Корреляцион боғланишни графикда тасвирланг.

7.2.5. Оила аъзоларининг жон бошига тўғри келадиган даромадлар ва харажатлари тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум; сўм ҳисобида.

Даромад	6000	6900	8000	9600	11800	14600	19600
Харажат	115	120	135	155	195	240	260

Оилалар даромадлари ва харажатлари ўртасидаги корреляцион боғланишлар тенгламасини аниқланг.

Корреляцион боғланишларни графикда тасвирланг.

7.2.6. Маҳсулот ишлаб чиқариш ва уни сотишга қилинган харажатлар ўртасидаги боғланиш бир турдаги 50 та корхонага оид қуйидаги маълумотларида акс эттирилган:

Сотиш харажатлари қиймати минг сўм	Маҳсулотлар миқдори, минг дона				Корхоналар сони
	1	2	3	4	
10				2	2
8		1	6	7	14
6	3	9	7	1	20
4	6	5	2		13
2	1				1
Корхоналар сони	10	15	15	10	50

Мавжуд маълумотларга асосланиб аниқлансин:

1. Иккинчи тартибли парабола тенгламасининг номаълум параметрлари;
2. Эмперик корреляцион нисбат.

Масала ечимининг натижаларига асосланиб, хулосалар қилинг.

7.2.7. Қуйидаги натижаларга асосланиб, корреляцион нисбат миқдорини аниқланг.

Умумий дисперсия $b^2 = 8, 4$; умумий ўртача

$x = 13, 0$; гуруҳ ўртачалари: $x_1 = 10$; $x_2 = 15$;

$x_3 = 12, 0$; гуруҳлар сони мос ҳолда 32,53 ва 45 га тенг.

7.2.8. Тижорат банк фаолиятининг асосий курсаткичлари ўртасидаги ўзаро боғланиш қуйидаги кўрсаткичларда ўз аксини топган:

Банклар тартиб номерлари	Активлар суммаси, млн сўм	Кредит қўйилмалар, млн сўм	Ўз капитали млн сўм
1	310	240	306
2	305	1940	290
3	290	810	180
4	180	1260	160
5	172	1080	176
6	118	810	110
7	52	560	92

Аниқлансин:

1. Чизикли регрессия тенгламасининг параметрлари;
2. y ва x_1 ўртасида чизикли корреляция коэффиценти;

3. Кўп омилли корреляция коэффиценти;
4. Спирмен ва Кенделл ранг корреляция коэффицентлари; (y ва x_1 оралигидаги)
5. конкордация коэффиценти (y , x_1 ва x_2 оралигида) ни

7.2.12. Бир турдаги корхоналар гуруҳи тўғрисида қуйидаги маълумотлар маълум:

Корхоналар тартиб номерлари	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сотилган маҳсулоти млн сўм	12,0	18,8	11,0	29,0	17,5	23,4	35,6	15,4	26,1	20,7
Сотиш харажатлари млн сўм	0.4	0.9	0.5	1.1	0.8	0.7	1.3	1.0	0.9	0.8

Ранг (Спирмен коэффиценти) корреляция коэффицентини ҳисобланг ва ҳулоса қилинг.

7.2.13. Тижорат банклари фаолиятининг асосий кўрсаткичлари ўртасидаги боғланиш қуйидаги кўрсаткичларда ўз аксини топган.

N	Банклар	Активлар суммаси млрд сум Y	Кредит қуйилмалари млрд сум X_1	Ўз капитали млрд сум X_2
1	Миллий банк	310	240	21
2	Галла банк	305	195	20
3	Турон банк	290	75	18
4	Савдогар банк	180	120	14
5	Пахта банк	172	105	16
6	Асака банк	118	64	8
7	Парвина банк	52	31	7

Аниқлансин:

- а) чизикли регрессия тенгламаси параметрлари
 - б) y ва x_1 ўртасидаги чизикли корреляция коэффиценти :
 - в) кўп омилли корреляция коэффиценти:
 - г) y ва x_1 ўртасидаги Спирмен ва Кенделлнинг коэффиценти:
 - д) y , x_1 ва x_2 лар ўртасидаги конкордация коэффиценти:
- ҳулоса қилинг.

Иловалар:

Нормал тақсимот конуни

Функция киймати $\Phi(t)=P(|T| \leq t_{\text{жад}})$

1-жадвал

[illegible]

Студент тақсимоти (t нинг тақсимоти) 2-жадвал

	0.9	Эхтимол 0.8	L=St(t)= 0.7	P(T >t) 0.6	0.5	0.4	0.3
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108
9	0,129	0,261	0,398	0,53	0,703	0,883	1,100
10	0,129	0,260	0,27	0,542	0,700	0,879	1,093
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071
17	0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067
19	0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,066
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064
21	0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,063
22	0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,061
23	0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,060
24	0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,059
25	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058
26	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058
27	0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,057
28	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,855	1,056
29	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055
30	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055
40	0,126	0,255	0,388	0,529	0,681	0,851	1,050
60	0,126	0,254	0,387	0,527	0,679	0,848	1,046
120	0,126	0,254	0,386	0,526	0,677	0,845	1,041
	0,126	0,253	0,385	0,524	0,674	0,842	1,036

L=St(t)=P(T >tтабл) эхтимоли					
0,2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
1,476	2,015	2,571	3,365	4,043	6,859
1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,583
1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
1,356	1,782	2,179	2,681	3,056	4,318
1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,833
1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
1,318	1,711	2,064	2,402	2,797	3,745
1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Фишер-Снедекор тақсимоти (F-тақсимоти) $F_{\text{табл}}$ нинг қиймати $P(F > F_{\text{табл}})$ шартни
 каноатлантиради. 1-қиймати 0.05 эҳтимолга тенг 2-қиймати 0.01 ва 3-қиймати 0.001 V_1 -
 саноклар озодлаги даражаси сони :

v_2 -алмашувчи

3-жадвал

v_1 v_2	1	2	3	4	5	6	8	12	24	∞	t
1	161,4 4052 40652	199,5 4999 50001	215,7 5403 53670	224,6 5625 56252	230,2 5764 57644	234,0 5859 58595	238,9 5981 59814	243,9 6106 61059	249,0 6234 62343	253,3 6366 63653	12,71 63,66 636,2
2	3 18,51 98,49	6 19,00 99,01	0 19,16 00,17	7 19,25 99,25	9 19,30 99,30	3 19,33 99,33	9 19,37 99,36	8 19,41 99,42	2 19,45 99,42	5 19,50 99,50	4,30 9,92 31,00
3	998,46 10,13 34,12	999,00 9,55 30,81	999,20 9,28 29,46	999,20 9,12 28,71	999,20 9,01 28,24	999,20 8,94 27,91	999,40 8,84 27,49	999,60 8,74 27,05	999,40 9,64 26,60	999,40 8,53 26,12	3,18 5,84 12,94
4	67,47 7,71 21,20	48,51 6,94 18,00	141,10 6,59 16,69	137,10 6,39 15,98	134,60 6,26 15,52	132,90 6,016 15,21	130,60 6,04 14,80	128,30 5,91 14,37	125,90 5,77 13,93	123,50 5,63 13,46	2,78 4,60 8,61
5	74,13 6,61 16,26	61,24 5,79 13,27	56,18 5,41 12,06	53,43 5,19 11,39	51,71 5,05 10,97	50,52 4,95 10,67	49,00 4,82 10,27	47,41 4,68 9,89	45,77 4,53 9,47	44,05 4,36 9,02	2,57 4,03 6,86
6	47,04 5,99 13,74	36,61 5,14 10,92	33,20 4,76 9,78	31,09 4,53 9,15	20,75 40,39 8,75	28,83 4,28 8,47	27,64 4,15 8,10	26,42 4,00 7,72	25,14 3,84 7,31	23,78 3,67 6,88	2,45 3,71 5,96
7	35,51 5,59 12,25	26,99 4,74 9,55	23,70 4,35 8,45	21,90 4,12 7,85	20,81 3,97 7,46	20,03 3,87 7,19	19,03 3,73 6,84	17,99 3,57 6,47	16,89 3,41 6,07	15,75 3,23 5,65	2,36 3,50 5,40
8	29,22 5,32 11,26	21,69 4,46 8,65	18,77 4,07 7,59	17,19 3,84 7,10	16,21 3,69 6,63	15,52 3,58 6,37	14,63 3,44 6,03	13,71 3,28 5,67	12,73 3,12 5,28	11,70 2,99 4,86	2,31 3,36 5,04
9	25,42 5,12 10,56	18,49 4,26 8,02	15,83 3,86 6,99	14,39 3,63 6,42	13,49 3,48 6,06	12,86 3,37 5,80	12,04 3,23 5,47	11,19 3,07 5,11	10,30 2,90 4,73	9,35 2,71 4,31	2,26 3,25 4,78
10	22,86 4,96 10,04	16,39 4,10 7,56	13,90 3,71 6,55	12,56 3,48 5,99	11,71 8,33 5,64	11,13 3,22 5,39	10,37 3,07 5,06	9,57 2,91 4,71	8,72 2,74 4,33	7,81 2,54 3,91	2,23 3,17 4,59
11	21,04 4,84 9,65	14,91 3,98 7,20	12,55 3,59 6,22	11,28 3,36 5,67	10,46 3,20 5,32	9,92 3,09 5,07	9,20 2,95 4,74	8,45 2,79 4,40	7,64 2,61 4,02	6,77 2,40 3,60	2,20 3,11 4,49
12	19,69 4,75 9,33	13,81 3,88 6,93	11,56 3,49 5,95	10,35 3,26 5,41	9,56 4,11 5,06	9,05 3,00 4,82	8,35 2,85 4,50	7,86 2,69 4,16	7,21 2,50 3,78	6,52 2,30 3,36	2,14 3,06 4,32
13	18,64 4,67 9,07	12,98 3,80 6,70	10,81 3,41 5,74	9,62 3,18 5,20	8,89 3,02 4,86	8,38 2,92 4,62	7,71 2,77 4,30	7,00 2,60 3,96	6,25 2,42 3,59	5,42 2,2 3,16	2,16 3,01 4,12
14	17,81 4,60 8,86	12,31 3,74 6,51	10,21 3,34 5,56	9,07 3,11 5,03	8,35 2,96 4,69	7,86 2,85 4,46	7,21 2,70 4,14	6,52 2,53 3,80	5,78 2,35 3,43	4,97 2,13 3,00	2,14 2,98 4,14
15	17,14 4,45 8,68	11,78 3,68 6,36	9,73 3,29 5,42	8,62 3,06 4,89	7,92 2,90 4,56	7,44 2,79 4,32	8,80 2,64 4,00	6,13 2,84 3,67	5,41 2,29 3,29	4,600 2,07 2,87	2,13 2,95 4,07

16	16,59	11,34	9,34	8,25	7,57	7,09	6,47	5,81	5,100	4,31	2,12
	4,41	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,42	2,42	2,01	2,92
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	3,89	3,55	3,18	2,75	4,02
	16,12	10,97	9,01	7,94	7,27	6,80	6,20	5,55	4,85	4,06	2,12
17	4,45	3,39	3,20	2,96	2,81	2,70	2,55	2,38	2,19	1,96	2,90
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,79	3,45	3,08	2,65	3,96
	15,72	10,66	8,73	7,68	7,02	6,56	5,96	5,32	4,63	3,85	2,10
	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,51	2,34	2,15	1,92	2,86
18	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,71	3,37	3,01	2,57	3,96
	15,38	10,39	8,49	7,46	6,81	6,35	5,76	5,13	4,45	3,67	2,09
	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,46	2,31	2,11	1,88	2,86
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,63	3,30	2,92	2,49	3,88
19	15,08	10,16	8,28	7,26	6,61	6,18	5,59	4,97	4,29	3,52	2,09
	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,2	2,08	1,94	2,84
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,58	3,23	2,86	2,42	3,85
	14,82	9,95	8,10	7,10	6,46	6,02	5,44	4,82	4,15	3,38	2,08
20	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,42	2,25	2,05	1,82	2,83
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,0	3,81	3,51	3,17	2,80	2,66	3,62
	14,62	9,77	7,94	6,95	6,32	5,88	5,31	4,70	4,03	3,26	2,07
	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,40	2,23	2,03	1,78	2,82
21	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,85	3,56	3,12	2,75	2,30	3,79
	14,38	9,61	7,80	6,81	6,16	5,76	5,19	4,58	3,97	3,15	2,07
	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,38	2,20	2,00	1,76	2,81
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,41	3,07	2,70	2,26	3,77
22	14,19	9,46	7,67	6,70	6,08	5,56	5,09	4,48	3,82	3,05	2,06
	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,36	2,18	1,58	1,73	2,80
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,36	3,03	2,66	2,21	3,75
	14,03	9,34	7,55	6,59	5,9	5,55	4,99	4,39	3,3	2,97	2,06
23	4,24	3,38	2,999	2,76	2,60	2,49	2,34	2,06	1,96	1,71	2,79
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,32	2,99	2,62	2,17	3,72
	13,88	9,22	7,45	6,49	5,89	5,46	4,91	4,31	3,66	2,89	2,06
	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,32	2,15	1,95	1,69	2,78
24	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,29	2,96	2,58	2,13	3,71
	13,74	9,12	7,36	6,41	5,80	5,38	4,83	4,24	3,59	2,82	2,05
	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,30	2,13	1,93	1,67	2,77
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,78	3,56	3,26	2,93	2,55	2,10	3,69
25	13,61	9,02	7,27	6,33	5,73	5,31	4,76	4,17	3,52	2,76	2,05
	4,19	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,29	2,12	1,91	1,65	2,76
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,75	3,53	3,23	2,90	2,52	2,06	3,67
	13,50	8,93	7,18	6,25	5,66	5,24	4,69	4,11	3,46	2,70	2,05
26	4,18	3,333	2,93	2,70	2,54	2,43	2,28	2,10	1,90	1,64	2,76
	7,60	5,2	4,54	4,04	3,73	3,50	3,20	2,87	2,49	2,03	3,696
	13,39	8,85	7,12	6,19	5,59	5,18	4,65	4,05	3,41	2,64	2,04
	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,27	2,089	1,98	1,62	2,75
27	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,17	2,84	2,47	2,01	3,64
	13,29	8,77	7,05	6,12	5,53	5,12	4,58	4,00	3,36	2,59	2,00
	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,10	1,92	1,71	1,39	2,66
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,82	2,50	2,12	1,60	3,36
28	11,97	7,76	6,17	5,31	4,76	4,37	3,87	3,31	2,76	1,90	1,96
	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	1,94	1,75	1,52	1,03	2,58
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,51	2,18	1,79	1,04	3,29
	10,83	6,91	5,42	4,62	4,10	3,74	3,27	2,74	2,13	1,05	

Фишер-Иейтон жадвали

4-жадвал

V_1	икки томонлама чегара			
	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0,997	1,000	1,000	1,000
2	0,950	0,980	0,990	0,990
3	0,878	0,934	0,959	0,991
4	0,811	0,882	0,917	0,974
5	0,754	0,833	0,875	0,951
6	0,707	0,789	0,834	0,925
7	0,666	0,750	0,798	0,898
8	0,632	0,715	0,765	0,872
9	0,602	0,685	0,735	0,847
10	0,576	0,658	0,708	0,823
11	0,553	0,634	0,684	0,801
12	0,532	0,612	0,661	0,780
13	0,514	0,592	0,641	0,760
14	0,497	0,574	0,623	0,742
15	0,482	0,558	0,606	0,725
16	0,468	0,543	0,590	0,708
17	0,456	0,529	0,575	0,693
18	0,444	0,516	0,561	0,679
19	0,433	0,503	0,549	0,665
20	0,423	0,492	0,530	0,652
25	0,381	0,445	0,487	0,597
30	0,349	0,409	0,449	0,554
35	0,325	0,381	0,418	0,519
40	0,304	0,358	0,393	0,490
45	0,288	0,338	0,372	0,465
50	0,273	0,322	0,354	0,443
60	0,250	0,295	0,325	0,408
70	0,232	0,274	0,302	0,380
80	0,217	0,257	0,283	0,338
90	0,205	0,242	0,267	0,338
100	0,195	0,230	0,254	0,321
	0.025	0.01	0.005	0.0005
	бир томонлама чегара			

Фишер жадвалини Z қайта ташкил этиш

$$Z = \frac{1}{r} (\ln(1+r) - \ln(1-r))$$

5-жадвал

r	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0,0000	0,0101	0,0200	0,0300	0,0400	0,0501	0,0601	0,0701	0,0802	0,0902
1	0,1003	0,1104	0,1206	0,1308	0,1409	0,1511	0,1614	0,1717	0,1820	0,1923
2	0,2027	0,2132	0,2237	0,2342	0,2448	0,2554	0,2661	0,2769	0,2877	0,2986
3	0,3095	0,3205	0,3316	0,3428	0,3541	0,3654	0,3767	0,3884	0,4001	0,4118
4	0,4236	0,4356	0,4477	0,4599	0,4722	0,4847	0,4973	0,5101	0,5230	0,5361
5	0,5493	0,5627	0,5764	0,5901	0,6042	0,6184	0,6328	0,6475	0,6625	0,6777
6	0,6932	0,7089	0,7250	0,7414	0,7582	0,7753	0,7928	0,8107	0,8291	0,8480
7	0,8673	0,8872	0,9077	0,9287	0,9505	0,9730	0,9962	1,0203	1,0454	1,0714
8	1,0986	1,1270	1,1568	0,1881	1,2212	1,2562	1,2933	1,3331	1,3758	1,04219
9	1,4722	1,15275	1,5890	1,6584	1,7381	1,8318	0,9459	2,0923	2,2976	2,6467
0.99	2,6466	2,6996	2,8257	2,08257	2,9031	2,9945	3,1063	3,2504	3,4534	3,8002

n	0.05			0,01		
	Аниқ чегара	Асимптот чегара	муносабат	Аниқ чегара	Асимптот чегара	муносабат
5	0,5633	0,6074	1,078	0,6685	0,7279	1,089
10	0,4087	0,4295	1,051	0,4864	0,5147	1,058
15	0,3375	0,3507	1,039	0,4042	0,4202	1,040
20	0,2939	0,3037	1,033	0,3524	0,3639	1,033
25	0,2639	0,2716	1,029	0,3164	0,3355	1,028
30	0,2417	0,2480	1,026	0,2898	0,2972	1,025
40	0,2101	0,2147	1,022	0,2521	0,2574	1,021
50	0,1884	0,1921	1,019	0,2260	0,2302	1,018
60	0,1723	0,1753	1,018	0,2067	0,2101	1,016
70	0,1597	0,1623	1,016	0,1917	0,1945	1,015
80	0,1412	0,1518	1,015	0,1795	0,1820	1,014
90	0,1412	0,1432	1,014			
100	0,1340	0,1358	1,013			

e^{-x} функция қиймати

7-жадвал

[illegible]

[illegible]

9-жадвал

E\n-1	1	2	3	4	5	6	7
2	0.998	0.975	0.939	0.906	0.877	0.853	0.833
	0.999	0.895	0.979	0.959	0.937	0.917	0.809
	0.967	0.971	0.798	0.746	0.07	0.677	0.653
3	0.993	0.942	0.883	0.834	0.903	0.761	0.734
	0.906	0.768	0.684	0.629	0.590	0.560	0.537
4	0.968	0.864	0.781	0.721	0.676	0.641	0.613
	0.841	0.684	0.598	0.544	0.507	0.478	0.456
5	0.928	0.789	0.696	0.638	0.588	0.553	0.526
	0.781	0.616	0.532	0.480	0.445	0.418	0.398
6	0.883	0.722	0.626	0.564	0.220	0.487	0.461
	0.727	0.561	0.480	0.431	0.397	0.373	0.354
7	0.838	0.664	0.569	0.508	0.466	0.435	0.411
	0.880	0.516	0.438	0.391	0.360	0.336	0.319
8	0.795	0.615	0.521	0.363	0.423	0.393	0.370
	0.639	0.478	0.403	0.358	0.329	0.307	0.290
9	0.754	0.573	0.481	0.425	0.387	0.359	0.338

E\n-1	8	9	10	16	36	144	
2	0.816	0.801	0.788	0.734	0.660	0.518	0.500
	0.882	0.867	0.854	0.795	0.700	0.606	0.500
	0.633	0.617	0.603	0.547	0.475	0.403	0.333
3	0.711	0.691	0.674	0.606	0.515	0.423	0.333
	0.518	0.502	0.488	0.437	0.372	0.309	0.250
4	0.590	0.570	0.554	0.488	0.406	0.325	0.250
	0.439	0.424	0.412	0.365	0.307	0.251	0.200
5	0.504	0.485	0.440	0.408	0.335	0.264	0.200
	0.382	0.368	0.357	0.314	0.261	0.212	0.167
6	0.440	0.423	0.408	0.353	0.268	0.223	0.167
	0.338	0.326	0.315	0.276	0.228	0.183	0.143
7	0.391	0.375	0.362	0.311	0.249	0.193	0.143
	0.304	0.293	0.283	0.246	0.202	0.162	0.125
8	0.352	0.337	0.325	0.278	0.221	0.170	0.125
	0.277	0.266	0.257	0.223	0.182	0.145	0.111
9	0.321	0.307	0.285	0.251	0.199	0.152	0.111

Квантил тақсимооти

10-жадвал

N						
	0.99	0.95	0.05	0.01	0.95	0.99
50	4.92	4.01	2.13	1.95	0.533	0.787
100	40	3.77	35	2.18	389	567
150	14	66	45	30	321	464
200	3.98	57	51	37	280	403
250	87	51	55	42	251	360
300	79	47	59	46	230	329
350	72	44	62	50	213	305
400	67	41	64	52	200	285
450	63	39	66	55	188	269
500	60	37	67	57	179	255

550	57	35	69	58	171	243
600	54	34	70	60	163	233
650	52	33	71	61	157	224
700	50	31	72	62	151	215
750	48	30	73	64	146	208
800	46	29	74	65	142	202
850	45	28	74	66	138	196
900	43	28	75	66	134	190
950	42	27	76	67	130	185
1000	41	26	76	68	127	180
1200	37	24	78	71	116	165
1400	34	22	80	72	107	152
1600	32	21	81	74	100	142
1800	30	20	82	76	095	134
2000	28	18	83	77	090	127
2500	25	16	85	78	080	114
3000	22	15	86	81	073	104
3500	21	14	87	82	068	096
4000	19	13	88	83	064	090
4500	18	12	88	84	060	085
5000	17	12	89	85	057	081

Огирлик .хажм узунлик майдон ўлчов бирликлари

узунлик ўлчов бирликлари

1км=1000м

1м=10дм

1дм=10см

1см=10мм

майдон ўлчов бирликлари

1 км²=1000000м²

1 м²=100дм²

1га=100а=10000м²

1а=100м²

хажм ўлчов бирликлари

1м³=1000дм³=1000000см³

1дм³=1000см³

1л=1дм³

Огирлик ўлчов бирликлари

1т=1000кг

1ц=100кг

1кг=1000г

1г=1000мг

Адабиётлар.

V. Фаннинг услубий таъминоти.

Фанни ўрганишдаги адабиётлар.

1. И. А. Каримов “Ўзбекистон буюк келажак сари” дарслик Тошкент. “Ўзбекистон”-1998 й.
2. И. А. Каримов “Ўзбекистон ХХИ аср бўсағасида” Тошкент. “Ўзбекистон”-1997 й.
3. Ё. Абдуллаев “Статистика назарияси” Тошкент. “Ўқитувчи”- 2002 й.
4. Ё. Абдуллаев “Макроиктисодий статистика” 100 саволга 100 жавоб. Т. “Меҳнат”- 1998 й.
5. З. Акбарова “Микроиктисодий статистика” Тошкент. – 2004 й.
6. Пугачев В.С. “Теория вероятностей и математическая статистика”. М. Наука 1994 й.

Кўшимча адабиётлар:

1. О. Маматқулов “Социал иқтисодий статистика” Фарғона – 2001 й.
2. А. Ғозиев “Молия статистикаси” фанидан маъруза матнлари. ТДИУ-2000 й.
3. Ё. Абдуллаев “Статистиканинг умумий назарияси”. Тестлар.Т. “Ўқитувчи”- 1996 й.
4. А. Қодиров “Иқтисодиёт назарияси” Тошкент – 2002 й.

Интернет саҳифаларидаги манзиллар.

1. _____
2. _____
3. _____