

ББК 00.00р 34
334

Зарипов Э.Ш. Саидова Д.А.

НАЗАРИЯИ УМУМИИ ОМОР

Омори умумии назарияи
омори умумии

Зарипов Э.Ш., Саидова Д.А.

НАЗАРИЯИ УМУМИИ ОМОР

Душанбе-2006

Муаллифон Зарипов Э.Ш.(боби 1, қисмҳои 1.1,1.2,1.5, боби 4,
боби 6, боби 7, боби 8), Саидова Д.(боби 1 қисмҳои 1.3,1.4,
боби 2, боби 3, боби 5)

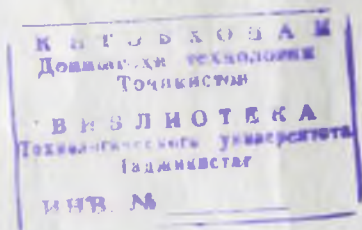
Зери таҳрири умумии доктори
илмҳои иқтисод, профессор Фақеров Ҳ.Н.

Дар дастури таълимӣ мафҳумҳои асосӣ ва усулҳои омӯзиши
фанни «Омор», мисолҳои зиёде дар асоси маълумоти маҷалаҳои
даври ЧТ оварда шудааст.

Бо қарори Шурои илмӣ-методи Донишгоҳи давлатии тичорати
Тоҷикистон ба чоп тавсия шудааст

Муқарризон: д.и.и., профессор Рачабов Р.К.
н.и.и., дотсент Қониев С.К.

Мухаррир: н.и.и., дотсент Сангинов Н.С.



МУНДАРИЧА

Мукаддима.....	5
Боби 1. Фан, усулҳо ва вазифаҳои омор.....	7
1.1. Таърихи инкишофи илми омор.....	7
1.2. Мафҳумҳои фанни омор.....	11
1.3. Соҳаҳои омор.....	15
1.4. Усулҳои омузиши омор.....	17
1.5. Вазифаҳои омор.....	17
1.6. Идораҳои давлатии омори Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ташкилотҳои омории байналмиллалӣ.....	17
Саволҳои санҷишӣ.....	21
Боби 2. Мушоҳидаи оморӣ.....	23
2.1 Марҳилаҳои асосии тадқиқоти оморӣ.....	23
2.2 Мафҳуми мушоҳидаи оморӣ.....	23
2.3 Масъалаҳои ташкилӣ ва барномаҳои методологии мушоҳидаи оморӣ.....	25
2.4. Шаклҳои мушоҳидаи оморӣ.....	28
2.5 Намуд ва тарзҳои мушоҳидаи оморӣ.....	29
2.6 Хатогии интихобӣ.....	32
Саволҳои санҷишӣ.....	34
Масъалаҳо барои иҷрои қорҳои мустақилона.....	35
Боби 3 Ҷамъбасти ва гуруҳбандии маълумоти оморӣ.....	37
3.1 Ҷамъбасти маълумоти оморӣ.....	37
3.2 Гуруҳбандии маълумоти оморӣ.....	38
3.3 Намудҳои гуруҳбандӣ.....	42
3.4 Ҷадвалҳои оморӣ.....	51
3.5 Графикҳои оморӣ.....	54
Саволҳои санҷишӣ.....	64
Масъалаҳо барои иҷрои қори мустақилона.....	65
Боби 4 Назарияи бузургҳои оморӣ.....	70
4.1 Моҳият, мазмун ва таснифи бузургҳои оморӣ.....	70
4.2 Мафҳуми бузургҳои мутлақ.....	70
4.3 Намудҳо ва алоқамандии бузургҳои нисбӣ.....	72
4.4. Бузургҳои миёна. Принсипҳои умумии таъбиқи онҳо.....	75
Саволҳои санҷишӣ.....	83
Масъалаҳо барои иҷрои қори мустақилона.....	84
Боби 5 Омузиши динамикаи ҳодисаҳои ҷамъиятӣ.....	88
5.1. Мафҳум, намудҳо ва қонди сохтани қаторҳои динамикии.....	88
5.2. Нишондиҳандаҳои таҳлили қаторҳои динамикии.....	91
5.3. Зоҳиркунӣ ва тавсифи тамоюли (тенденсияи) асосии инкишоф.....	101
5.4. Таҳлили тағйирёбиҳои мавсимӣ.....	118
Саволҳои санҷишӣ.....	128
Масъалаҳо барои иҷрои қори мустақилона.....	130

Боби 6 Индексҳо. Таҳлили индексҳо.....	135
6.1. Мазмун ва моҳияти индексҳо.....	135
6.2. Индексҳои фардӣ ва татбиқи онҳо дар таҳлили иқтисодӣ.....	138
6.3. Индексҳои умумӣ ва татбиқи онҳо дар таҳлили иқтисодӣ.....	139
6.4. Индексҳои агрегатӣ.....	141
6.5. Индексҳои бузургҳои миёна.....	143
6.6. Индексҳои ҳудудӣ.....	145
Саволҳои санчишӣ.....	147
Масъалаҳо барои иҷрои кори мустақилона.....	148
Боби 7. Омӯзиши алоқамандии ҳодисаҳои ҷамъиятӣ.....	152
7.1. Мафҳуми алоқамандии ҳодисаҳои ҷамъиятӣ.....	152
7.2. Намуд ва шаклҳои алоқамандиҳо.....	152
7.3. Омӯзиши омори алоқамандиҳои коррелятсионӣ.....	153
7.4. Таҳлили регрессионӣ.....	177
Саволҳои санчишӣ.....	189
Масъалаҳо барои иҷрои кори мустақилона.....	190
Боби 8. Мушоҳидаи интиҳобӣ.....	195
8.1 Тавсифи умумии мушоҳидаи интиҳобӣ.....	195
8.2 Тарзҳои интиҳоб.....	197
8.3 Интиҳоби аслии тасодуфӣ.....	197
8.4 Тарзҳои асосии ташкилкунии маҷмуи интиҳобӣ.....	207
8.5 Интиҳоби хурд.....	213
Саволҳои санчишӣ.....	221
Масъалаҳо барои иҷрои кори мустақилона.....	221
Замима.....	223
Адабиёти истифодашуда.....	233

МУҚАДДИМА

Солҳои охир китобҳои зиёде аз фанни «Омор» бо забонҳои гуногун ба таърифи расиданд, вале мутассифона то ҳол китоби дарсӣ ба забони тоҷикӣ нашр нагардидааст. Маводҳои таълимие, ки бо забони тоҷикӣ мавҷуд аст ба соҳаҳои алоҳидаи омор бахшида шудаанд ва масъалаҳои оморро пурра дарбар намегиранд. Инчунин маълумоте, ки дар он дастурҳо оварда шудааст, то андозае ба талаботи замона ҷавобгу намебошад. Ин вазъият моро барои ба нашр тайёр намудани ин дастури таълимӣ водор намуд.

Омор фанни мушахас ва муҳим мебошад. Дар факултаҳои иқтисодӣ назарияи умумии омор, оморҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва омори риёзӣ омӯхта мешавад. Дар дастури таълимӣ мазкур қариб тамоми қисмҳои «Назарияи умумии омор», мафҳумҳо ва вазифаҳои ин фан ва усулҳои оморӣ ба таври васеъ ҳаллу фасл шудаанд.

Омор фаннест, ки дар ҳама вақт ва шароити муайян ҷиҳатҳои миқдори маҷмӯи ҳодисаҳои иҷтимоӣ – иқтисодиро дар алоқамандии бо ҷиҳатҳои сифатиашон меомӯзад.

Аҳамияти омӯзиши ин фан дар он аст, ки ҳар як мутахассиси соҳаи иқтисодӣ ё дигар соҳаҳо бояд ба миқдори зарурӣ дорои саводи оморӣ бошад то тавонад дар асоси ҷамъоварӣ, коркард ва таҳлили он оид ба беҳтар гардонидани фаъолияти корхона ҷорабиниҳои зарурӣ пешниҳод намояд.

Омор, илми иқтисодӣ ҳисобида мешавад. *Омор маълумоти рақамӣ буда, барои таснифи ягон соҳаи ҷамъиятӣ, ё ин ки тақсими ҳудудии ягон нишондиҳанда ро ифода мекунад. Инчунин оморро ҳамчун соҳаи дониш, илми махсус ва фанни таълимӣ мувофиқ дар мактабҳои олӣ ва миёнаи махсус мешиносанд*

Омор яке аз фанҳои муҳим дар нақшаи таълимӣ мактабҳои олии иқтисодӣ буда, қисми ҷудонопазири таълимоти иқтисодӣ ба шумор меравад. Ҳар як иқтисодчӣ бо рақамҳо кор карда бояд донанд, ки ин маълумот чӣ гуна ҳосил шудаанд, чӣ қадар онҳо пурра ва эътимодноқанд. Инчунин у бояд тарзи истифодаи усулҳои гуногуни омориро барои таҳлили маҷмӯи ҳодисаҳои ҷамъиятӣ донанд. Ҳамаи инро дар пайваستاгӣ «Назарияи умумии омор» меомӯзад.

Дар дастур доираи васеи саволҳои методологии оморӣ: ташкили мушоҳидаи амиқи оморӣ, коркарди маълумот ва таҳлили онҳо иншо шудааст. Инчунин барои ҳар як мавзӯ мафҳумҳои истифодашаванда шарҳ дода шуда, намунаи ҳалли масъалаҳо, саволҳои санҷишӣ, варианти масъалаҳо барои иҷрои кори санҷишӣ ва рӯйхати адабиёти истифодашуда оварда шудаанд. Аксари масъалаҳои дастури мазкур дар асоси маълумотҳои навтарин аз маҷалаҳои даврии ҶТ тартиб дода шудаанд. Ин супоришҳо барои гузаронидани дарсҳои амалӣ

пешбинӣ шудаанд. Масъалаҳои мазкурро барои иҷроиши корҳои санҷишии донишҷӯёни ғоибхон низ истифода бурдан мумкин аст. Саволҳои дар охири ҳар як боб овардашуда барои боз ҳам хубтар аз худ намудани маводи таълимӣ ёрӣ мерасонанд.

То оғози сессия донишҷӯ ин дастурро истифода намуда, бояд кори санҷиширо иҷро намояд ва ба кафедра пешниҳод намояд.

Варианти кори санҷиширо донишҷӯ вобаста аз рақами тартибиаш дар дафтари гуруҳ муайян намуда, аз ҷадвали кори санҷишӣ, ки дар замимаи 10 оварда шудааст, истифода мебарад. Тарзи истифодаи ҷадвалро шарҳ медиҳем. Дар сатри якуми ҷадвал ададҳо аз 0 то 9 ҷойгиранд, ки ҳар кадомашон адади охирини рақами тартибии донишҷӯро дар дафтари қайди гуруҳ ифода мекунад.

Дар сутуни якум бошад ададҳои аз 0 то 5 ҷойгиранд, ки ҳар кадомашон адади аввали рақами тартибии донишҷӯро дар дафтари гуруҳ ифода мекунад.

Буриши хатҳои амудӣ ва уфуқӣ рақами саволҳои кори санҷишии донишҷӯро муайян мекунад.

Масалан, агар рақами тартибии донишҷӯ 10 бошад, пас рақамҳои варианти кори санҷишиашон дар буриши сатри 1 ва сутуни 0-ум мебошад. Барои мисоли овардашуда ба саволи 1.20 ҷавоб гардонида масъалаҳои 2.10, 3.10, 4.10, 5.10, 6.10, 7.10, 8.4 –ро ҳал намудан лозим аст. Ҳамаи ин саволу масъалаҳо дар охири ҳар як мавзӯ оварда шудааст.

Корҳои санҷишӣ бояд мустақилона ва эҷодкорна иҷро карда шаванд. Дар охири кори санҷишӣ бояд рӯйхати адабиёти истифодашуда оварда шаванд.

Корҳои санҷишии, ки дар онҳо ба саволҳо ҷавоби нопурра дода шудааст, ё ин ки масъалаҳо нодуруст ҳал карда шудаанд, аз санҷиш намегузаранд. Донишҷӯ ин кори санҷиширо аз нав кор карда аз қайди деканат гузаронида ба кафедра месупорад. Баъд аз санҷиш гузаштани кори санҷишӣ донишҷӯ ба имтиҳон роҳ дода мешавад.

Ҳамин тариқ, бо ёрии ин дастур ҳар нафари Шумо метавонед, ки ҳодисаҳои ҷамъиятиро таҳлил намуда, ҷиҳатҳои миқдорӣ ҳодисаҳои ҷамъиятиро дар алоқамандӣ бо ҷиҳатҳои сифатӣ назошон омӯzed.

Албата, китоб аз нуксонҳои камбудихо ҳолӣ буда наметавонад ва муаллифон эроду дархостҳои хонандагонро бо самимият қабул менамоянд. Эроду дархостҳои худро ба нишонаи ш. Душанбе, кучаи Деҳотӣ 1/2, кафедраи «Баҳисобгирии бухгалтерии ва аудит»-и Донишгоҳи давлатии тичорати Тоҷикистон ирсол намоед.

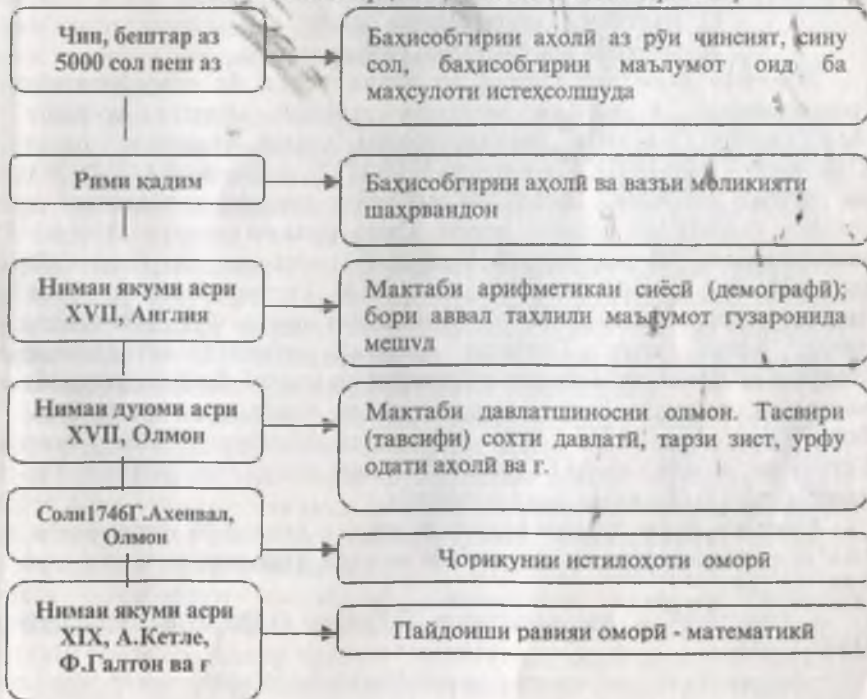
БОБИ 1. ФАН, УСУЛҶО ВА ВАЗИФАҶОИ ОМОР.

1.1. ТАЪРИХИ ИНКИШОФИ ИЛМИ ОМОР

Илми омор ба монанди дигар илмҳо, таърихи пайдоиши худро дорад. Ин илм ҳамсолу ҳамқадами таърихи тамаддун буда, дар гули хазорсолаҳо фаъолият намудааст. Омор чанд зинаҳои инкишофро аз сар гузаронида ба ҳамин васила ба илми алохидаву чудогона табдил ёфтааст.

Мувофиқи маълумоти муҳаққиқон, мафҳуми омор ба илм дар соли 1746 дохил карда шудааст. Илми омор дар асри XVII пайдо шуда бошад ҳам, вале баҳисобгирии оморӣ аз давраҳои қадим баробари инкишофи тамаддуни башарӣ вучуд дошт. Ҷи хеле ки тадқиқотҳои муҳаққиқон нишон додаанд, 5 хазор сол пеш аз солшумории мо барӯйхатгирии аҳолии дар Ҷин гузаронида мешуд. Баҳисобгирии чорво, замин, амвол ва муқоисаи иқтисодии ҳарбии мамлакатҳои гуногун дар Ҷину Рими қадим анҷом дода мешуд. Яъне то асри XVII илми омор ба таври номуташакил вучуд дошт (ба расми 1.1 нигаред).

Расми 1.1. Марҳилаҳои асосии инкишофи омор



Дар хусуси пайдоиши илми омор дар Шарк аз китобу дастурхо нуктаеро дарёфттан мушкил аст. Новобаста аз ин чузъҳои гуногуни илми оморшиносӣ дар Шарк ба таври номуташакил вучуд дашта, мавриди истифода қарор гирифта буданд. Масалан агар ба таърих назар афканем ба чунин хулоса омадан мумкин аст, ки тоҷикон аз ҳисобу китоб дар қанор намондаанд. Ҳисобу китоб ба воситаи усулҳои оморшиносӣ сурат мегиранд. Инчунин миллати мо олимони барҷастаи соҳаи риёзиётро ба монади Ал-Хоразмӣ, Умари Хайём, Насриддини Тусӣ, Ибни Сино ва дигарҳо ба воя расонидааст, ки бешубҳа соҳиби назарияҳои ҳисобдорӣ муайян буданд. Мувофиқи маълумоти таърихшиносон ниёғони мо низоми ҳисобҳои мучал, ҳисобҳои илми нучум ва дигар низомҳои ҳисобгириро истифода бурда воқеаҳои таърихӣ, ҳодисаҳои табиӣ ва сину солро ҳисобу китоб менамуданд. Китобҳои, ки роҷеъ ба илми омор дар Тоҷикистон алҳол мавҷуданд, маҳсули ранҷи олимони хоричӣ мебошад. Бинобар ин таърихи минбаъдаи илмро аз нуктаи назари Аврупоӣ ба тасвир овардан ҷоиз аст.

Омор ҳамчун илм қариб, ки дар як вақт дар Олмон ва Англия дар асри XVII пайдо шудааст. Тадқиқоти муҳаққиқон нишон медиҳанд, ки асоси пайдоиши илми омор аз ду мактаб вобаста аст:

- 1) мактаби давлатшиносии олмон;
- 2) мактаби арифметикаи сиёсии англис.

Мактаби якум дар Олмон ба вучуд омада бо номи мактаби давлатшиносӣ, ё ин ки мактаби тавсифӣ машҳур шудааст. Асосгузори мактаби давлатшиносии олмон, олимони немис Г.Конринг (1606-1681), Г.Ахенвал (1719-1772), А.Бюшинг (1724-1793) ва дигарҳо мебошанд. Асоси ин мактабро тавсифи вазъи сиёсӣ ва низоми давлатдорӣ ташкил меод. Онҳо маънои оморро ҳамчун - давлатшиносӣ ташреҳ намуда буданд. Чӣ хеле ки дар боло қайд намудем, яке аз асосгузори ин мактаб Герман Конринг буда, низоми тасвири соҳти давлатиро пешниҳод намуда буд. Намояндаи дигар, олими немис Готфрид Ахенвал мебошад, ки идеяҳои Конрингро давом дода, барои инкишофи ин мактаб бисёр корхоро ба анҷом расонидааст. Ҷ профессорҳои илмҳои фалсафа ва ҳуқуқ буда, бори аввал соли 1746 дар донишгоҳи Марбург, баъдтар дар Геттенгент аз илми омор ба донишҷӯён дарс хонда буд. Инчунин ӯро ҳамчун асосгузори илми омор медонанд.

Мактаби дуюм ҳамчун равияи илмӣ дар Англия ба вучуд омада, мактаби арифметикаи сиёсии англис номида мешавад, ки ба ду самт чудо шудааст:

- демографӣ - намояндагонаш Д.Граунт (1620-1674), Э.Галлей (1656-1742);
- омори иқтисодӣ - асосгузориаш В.Петтӣ (1623-1687).

Иқтисодчии англис Вилям Петтӣ асосгузори намоёни ин мактаб (ё равия) мебошад, ки дар бораи он К.Маркс гуфтааст, «то як дарачае ихтироъкори омор аст». Ин андешаро асарҳои намоёнтаринаш «Рисола дар бобати андозу маблағгирӣ» (1662), «Арифметикаи сиёсӣ» (1676), «Баъзе масъалаҳои пул» (1682), ки ба ӯ шухрати ҷаҳонӣ овардаанд исбот менамоянд.

Намояндаи машҳури дигари ин мактаб Чон Граунт (1620 – 1674) ба шумор меравад, ки муаллифи китоби «Мушоҳидаҳои табиӣ ва сиёсии нисбат ба бюллетени Ҷавт» мебошад.

Намояндагони ин мактаб мақсад гузоштанд, ки ҳодисаҳои ҷамъиятиро бо ёрии тавсифҳои ададӣ (ҷенақҳои вазн ва ададҳо) омӯзанд. Онҳо миқдори усулҳои оморро зиёд намуда, ба пайдоиши омор ҳамчун назарияи баҳисобгирии оморӣ таҳкурсии гузоштанд. Нимояндагони ин мактаб аз тасвири ҳодиса ва раванд ба ҷенкунӣ ва тадқиқ, ба коркарди гипотезаҳои эҳтимолии ҳаракату тағйирёбиҳои оянда гузаштанд. Барои ҳамин ҳам ин дастовард давраи нави таракқиёти илми омор ҳисобида мешавад.

Дар нимаи дуюми асри XVII ин ду мактаб бо ҳам оме та шуда, асоси пайдоиши илми омор шуданд. Ин марҳилаи ривочу раванқи илми иқтисодиро, бевосита ба саҳнаи Ҷаҳонӣ омадани илми омор ҳисоб мекунанд, ки асоси воқеӣ дорад. Дар ин марҳила илми омор аз ақидаҳои мухталифи пароканда ба таълимоти ягона табдил меёбад.

Боқӣ қайд намоем, ки дар ӯли таърих муҳаққиқони зиёде нуктаҳои гуногуни ин илмро раванқ бахшидаанд. Дар нимаи дуюми асри XIX равия дигари илми оморӣ бо номи оморӣ риёзӣ ба вучуд омад. Яке аз намояндагони ин ҷараён олими белгиягӣ Адольф Кетле (1796-1874) мебошад, ки назарияи бузургҳои миёнаро ба вучуд оварда, тадқиқ намудааст. Минбаъд ин ҷараён дар қорҳои олимони - Ф.Галтон (1822-1911), К.Пирсон (1857-1936), В.Госсетта (1876-1937 - бо таҳаллуси Студент машҳур аст), Р.Фишер (1890-1962) ва дигарҳо инкишоф ёфтааст. Намояндагони ин равия назарияи эҳтимолиятро асоси омор ва яке аз соҳаи риёзиёти амалӣ мешуморанд.

Мактабҳои давлатшиносӣ ва арифметикаи сиёсӣ усулҳои махсусро дар тадқиқотҳояшон истифода бурда, ҳар кадоме бо роҳи худ инкишоф меёфтанд. Аммо мундариҷаи фанни таълимии онҳо якхела буда, давлат, ҷамъият, маҷмӯи ҳодисаҳо ва ҷараёнҳоро дар бар мегирифт. Лекин на намояндагони давлатшиносӣ ва на намояндагони арифметикаи сиёсӣ ба назарияи ҷамъбасти амалии қорҳои ҳисобгирии оморӣ ва ташакулёбии назарияи оморӣ нарасидаанд. Ин масъала дар асри XIX аз тарафи олими намоёнӣ белгиягӣ риёзидон Адольф Кетле (1796-1874) ҳал карда шуда буд. Маҳз ӯ таърифи фанни оморро дода (маҷмӯи ҳодисаҳо, бо ҳаёти ҷамъиятӣ,

давлат алоқаманд аст) моҳияти усулҳои омориро кушодааст. Омор аз рӯи қоида маҷмуи ҳодисаҳоеро меомӯзад, ки ин ҳодисаҳо аз бисёр унсурҳои ҷудогона ва омилҳо иборатанд.

Дар солҳои 1807 олим Ниман аввалин таърифи оморро чунин баён намудааст: - «Давлат, усул ва маълумоти озмоиши худро дорост, ки маҷмуи ин қоидаҳо омор мебошад».

Ташаккулёбии илми омор дар Русия аз пешравии мактаби давлатшиносӣ оғоз шуда, намоёндагони намоёни ин мактаб: И.Крилов (1689-1737), Патишев (1686-1750), М.В.Ломоносов (1711-1765) ва И.Ф.Герман (1755-1815) буданд. Оҳиста – оҳиста ин илмро дигар олимони забардаст мукамал намуданд. (ба монанди Д.Н.Журавский (1810-1856), Ю.Э.Янсон (1835-1893), А.А.Чупров (1874-1926), С.Р.Струmlin (1877-1974), В.С.Немчинов (1894-1964), В.Н.Старовски (1905-1975) ва дигарҳо).

Яке аз аввалин таснифи иқтисодӣ – ҷуғрофии дар Русия ба тартиб даровардашуда, ин қори И.К.Крилов «Цветущее состояние Всероссийского государства» («Ҳолати гулгулшукуфии давлати умуми Русия») мебошад, ки дар соли 1727 аз рӯи маълумотҳои тафтишоти Пётри I навишта шудааст. Таърихчӣ, ҷуғрофидон, донишманд В.Н.Татишев дар соҳаи омор ва ҷуғрофияи иқтисодӣ қорҳои зиёдеро ба сомон расонидааст. Аз тарафи вай барномаи муфассал барои гирифтани маълумоти зарурӣ бобати тартибдиҳии ҷуғрофияи Русия, бо ҳамаи таснифи иқтисодӣ кор карда баромада шуд. Маълумот доир ба давлатшиносӣ дар қорҳои М.В.Ломоносов ҳам дида мешавад. Инро китоби «Слово похвальное императору Петру Великому» («Суханони ситоишӣ императори Пётри Кабирро») - и вай (дар соли 1755 навишта шудааст) гувоҳи медиҳад, ки дар он ба тафтишоти Пётр баҳо дода шудааст. Хизмати шоистаи М.В.Ломоносов дар мукамалсозии барномаи тадқиқотии В.Н.Татишев барои сохтани «Атласи Русия» мебошад. Мақсади вай дар таснифдиҳии ҷуғрофия, аҳоли ва иқтисодиёти давлат аз нуқтаи назари соҳаҳои хоҷагии қишлоқ, саноат, савдо ва нақлиёт буд. Новобаста аз он ки Ломоносовро ҳам ба мактаби давлатшиносӣ дохил менамоянд, вале қорҳои ӯро пурра ба ин равия мансуб доништан мумкин нест, зеро онҳо унсури таҳлиро сохибанд. Аввалин шуда дар адабиёти русия К.Ф.Герман ба масъалаҳои назарияи омор диққат дод. Ақидаҳои назариявии худро аввал дар мақолаи «Назарияи омор» - и «Журнали статистикӣ» баён намуд ва баъдтар дар китоби «Назарияи умумии омор», ки соли 1809 нашр шудааст, такмил дод. В.И.Ленин низ оиди «Назарияи мушоҳидаи оморӣ» таҳлилҳо гузаронида буд.

1.2 Мафҳумҳои фанни омор

Тараққиёти илми омор ва васеъшавии соҳаи фаъолияти амалии он ба тағйирёбии мазмуну мафҳуми омор оварда расонид. Бояд қайд намуд, ки истилоҳи «омор» ё «оморшиносӣ» тарҷумаи истилоҳи «Статистика» мебошад, ки ҳоло дар Тоҷикистон ба ҷои калимаи «статистика» истифода бурда мешавад.

Истилоҳи «статистика» аз калимаи латини «status» гирифта шуда маънояш ҳолат ва вазъият мебошад.

Фан ва мундариҷаи илми омор тайи солҳои зиёде мувоҳисавӣ буд. Ба мақсади ҳал намудани ин масъала дар солҳои 1954 ва 1968 машваратҳои махсус гузаронида шуд. Дар ин машваратҳо доираи васеи олимони таҷрибадорони на фақат илми омор, балки мутахассисони дигар илмҳои ба он алоқамандро ҷалб намуданд. Ба гайр аз он дар миёнаи солҳои 70 –ум оиди фанни омор дар адабиётҳои махсус мувоҳисаронӣ анҷом дода мешуд. Дар рафти мувоҳисаҳо се нуқтаи назари асосии фанни омор равшан гардид:

- 1) *Омор илми универсалӣ буда, ҳодисаҳои омавии табиат ва ҷамъиятро меомӯзад;*
- 2) *Омор илми методологист, ки предмети идроки худро надорад, балки назарияи (ил ми) усулхоест, ки дар илмҳои ҷамъиятӣ истифода бурда мешавад;*
- 3) *Омор илми ҷамъиятӣ буда предмети худ, методология ва тадқиқи миқдории қонуниятҳои инкишофи ҳодисаҳоро дорад.*

Дар натиҷаи машварат ва баҳсҳо оид ба илми омор ду нуқтаи назари аввал, аз тарафи бисёр олимони таҷрибадорон, рад карда шуда, сеюм нуқтаи назар бо иловаи ислоҳот қабул карда шуд. Умуман омор фаннест, ки дар ҷой, вақт ва шароити муайян ҷиҳатҳои миқдории маҷмӯи ҳодисаҳои иҷтимоӣ – иқтисодиро дар алоқамандии бо ҷиҳатҳои сифатиашон меомӯзад. Аз ин таъриф ҷиҳатҳои асосии фанни илми оморро ҷудо намудан мумкин аст:

- ❖ Омор илми ҷамъиятист;
- ❖ Бо тафовути дигар илмҳо омор ҷиҳатҳои миқдории ҳодисаҳои ҷамъиятро меомӯзад;
- ❖ Омор маҷмӯи ҳодисаҳоро меомӯзад;
- ❖ Дар макон ва замони муайян ҷиҳатҳои миқдорӣ ва сифатии ҳодисаҳоро ифода менамояд.
- ❖ Омор методологияи махсуси тадқиқ ва таҳлили иттилооти ҳодисаҳоро таҳия мекунад.

Дар бораи ҳамчун илм будани омор якҷанд нуқтаи назар мавҷуд аст:

- ⇒ омор илме мебошад, ки маҷмӯи ҳодисаҳои табиат ва ҷамъиятро ҳаматарафа меомӯзад;

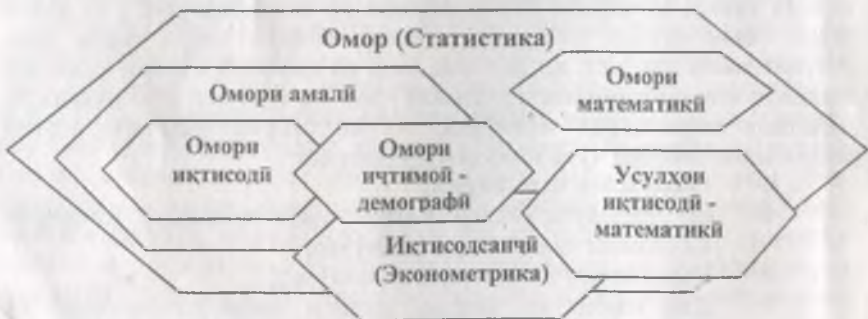
- ⇒ омор илмест, ки усулҳои тадқиқоти рои барои дигар илмҳо таҳия мекунад;
- ⇒ омор илми ҷамъиятиест, ки дар натиҷаи тараққиёти муносибатҳои ҷамъияти, пешбарии фаъолияти иҷтимоию иқтисодӣ фақат дар асоси ҷой доштани ахборот ва маълумоти аниқи пешравии ҳаёти ҷамъияти амал мекунад.

Соҳти илми омори муосир ва мавқеи он дар байни дигар илмҳо дар расми 1.2. оварда шудааст.

Бо мурури пешравии ҳаёти ҷамъияти ҷамъовари маълумот оид ба ин ё он ҳодиса хусусияти қонуноро мегиранд. Масалан, қонуниятҳои миқдории дигаргуншавии истеҳсоли маҳсулот, истифодаи даромади миллӣ, ба вучуд омадани фуруши мол, тағйир ёфтани таркиби он, тағйирёбии шумораи аҳоли, миқдори заминҳои хоҷагӣ аз ҷумлаи онҳо мебошад. Дар аксарияти мамолики ҷаҳон аз ҷумла Тоҷикистон, омор илми иқтисодӣ ҳисобида мешавад. Сабаби асосии ин дар он аст, ки дар ҷамъият ҳодисаҳои иқтисодӣ нисбат ба дигар ҳодисаҳо бештар воғеҳуранд.

Илова бар ин ҳодисаҳои ҷамъияти асос ва оқибатҳои иқтисодӣ доранд. Масалан, тадқиқотҳои олимони нишон дод, ки саломати инсон 15% аз тараққиёти соҳаи тандурусти, 15% аз таъсири муҳити атроф ва 70 % аз сатҳи шароити иқтисодии зисти одамон вобаста аст.

Расми 1.2. Соҳти илми омор ва мавқеи он дар байни дигар илмҳо



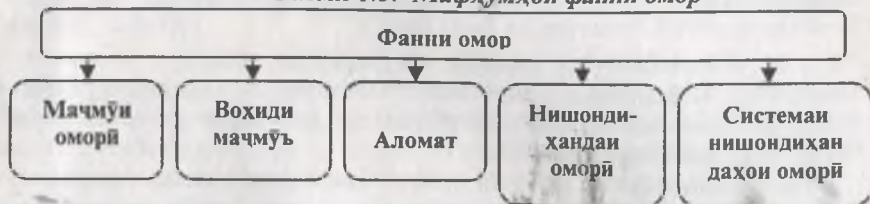
Ҳамин тариқ, омор ҳамчун илм - ҷиҳатҳои миқдории ҳодисаҳои ҷамъиятиро дар алоқамандӣ бо ҷиҳатҳои сифатиашон меомӯзад.

Омор ба монанди дигар илмҳо предмети худро дорад. Омор предмети худро бо ёрии категорияҳои муайян, мафҳумҳои, ки хусусияти воқеию умумӣ дошта, дар алоқаманданди бо дигар фанҳо

ва инчунин объекти ҳодисаҳои ҷаҳониرو инъикос мекунанд, меомӯзад.

Дар омор ҷунин, мафҳумҳо панҷто мебошад (ба расми 1.3 нигаред):

Расми 1.3. *Мафҳумҳои фанни омор*



• *Мачмуи оморӣ* – ин мачмуи объектҳои иқтисодӣ – иҷтимоӣ, ё ин ки ҳодисаҳои ҳаёти ҷамъиятӣ буда, аз рӯи ҷиҳатҳои асосии сифатӣ бо ҳам алоқаманданд, вале аз рӯи аломатҳои ҷудоғона аз якдигар фарқ мекунанд. Мисол, мачмуи оилаҳо, мачмуи корхонаҳо, ширкатҳо ва ғ.

• *Мачмуъ метавонад якҷинса ва ғайриякҷинса бошад:*

- *мачмуи якҷинса, мачмуест, ки як ё якҷанд аломатҳои воқеии объектҳои омӯхташавандааш барои ҳамаи воҳидҳо умумӣ мебошад. Аз нуқтаи назари ин аломатҳо мачмуъ якҷинса мешавад;*

- *мачмуе, ки ҳодисаҳои гуногунишаклро дар бар мегирад, мачмуи ғайриякҷинса ном дорад.*

• *Воҳиди мачмуъ* – ин унсури аввали мачмуи оморӣ буда, соҳиби аломатҳоест, ки бояд ба қайд гирифта шавад ва барандаи асосии тафтиши ҳисобҳо мебошад. Воҳиди мачмуъ, як ҳодисае мебошад, ки ба ҷамъи мачмуҳо тааллуқ дорад. Масалан, нархи як намуди маҳсулот, воҳиди мачмуи нархи маҳсулоти корхона ба ҳисоб меравад, музди кори як коргар ва ғ.

• *Аломат* ин хусусияти сифатии воҳиди мачмуъ мебошад, ки танҳо тарафи сифатии ҳодисаҳоро тасвир менамояд. Аз рӯи хусусияти инъикоси сифатӣ воҳиди омӯхташаванда мачмуи аломатҳо ба ду гуруҳи асосӣ тақсим мешавад:

▪ *аломатҳои миқдорӣ* – аломатҳоеанд, ки бо рақам ифода карда мешаванд (сину сол, музди меҳнати миёна, собиқаи корӣ ва ғ.) Онҳо метавонанд фосиладор ва бефосила шаванд;

▪ *аломатҳои муайянкунанда* – аломатҳоеанд, ки воҳиди ҷудоғонаи мачмуҳо аз рӯи мафҳуми маънояшон фарқ мекунанд, мисол касб аз рӯи хусусияти меҳнатӣ – муаллим, дӯзанда, дуредгар ва ғ.

Дар ҳолати муқобил будани мазмуни варианти аломатҳо сухан дар бораи аломати алтернативӣ (ҳа, не) меравад. Масалан, маҳсулот метавонад шоям ё корношоям (ноқис) бошад, аз рӯи сину сол ҷавонон ё пиронсолон, аз рӯи ҷинсият мард ё зан ва ғ. Вариатсия ин тағйирёбии бузургиҳо ё мазмуни аломатҳост, ки хангоми аз як объект ба объекти дигар гузаштан ба амал меояд.

• *Нишондиҳандаи оморӣ* ин мафҳуми тавсифи миқдории таносуби аломатҳои ҳодисаҳои ҷамъиятиро инъикоскунанда мебошад. Вобаста аз мақсади истофодабарӣ нишондиҳандаҳои оморӣ ба ду гуруҳ ҷудо карда мешавад:

Нишондиҳандаҳои омории ҳачмӣ (шумораи аҳоли, захираҳои меҳнат) ва ҳисоби (бузургиҳои миёна, бузургиҳои нисбӣ, корелятсия, регрессия) шуда метавонанд. Онҳо метавонанд нақшавӣ, ҳисоботӣ ва пешгуишаванда бошанд. Нишондиҳандаҳои омориро аз маълумоти оморӣ фарқ кардан зарур аст. Маълумоти оморӣ ин қимати ададии мушаххаси нишондиҳандаи омори мебошад. Он ҳамеша на танҳо миқдоран, балки сифатан низ вобаста аз шароити мушаххаси ҷой ва вақт, муайян карда мешавад. Вазифаҳои омор дар ин самт аз омилҳои зерин иборат аст:

а) дуруст муайян намудани мазмуни нишондиҳандаи оморӣ (маҳсулоти умумии миллӣ, даромади миллӣ, маҳсулнокии меҳнат, фондмусалаҳшави ва ғайра);

б) коркарди методологии ҳисобкунии нишондиҳандаи оморӣ.

• *Системаи нишондиҳандаҳои оморӣ* - маҷмуи нишондиҳандаҳои оморӣ буда, алоқамандии мутақобилаеро, ки дар байни ҳодисаҳо объективона мавҷуд аст, инъикос менамояд. Дар байни ҳар як ҳодисаи ҷамъиятӣ системаи муайяни алоқамандии мутақобила мавҷуд аст. Системаи нишондиҳандаҳои оморӣ тамоми тарафҳои ҳаёти ҷамъиятиро дар сатҳҳои гуногун: мамлакатҳо, минтақаҳо-макросатҳҳо, корхона, ширкат, оила ва ғ.-микросатҳро дар бар мегирад.

Системаи нишондиҳандаҳои оморӣ боз чунин хусусиятро дорост:

□ онҳо характери таърихӣ доранд — тағйирёбии шароити ҳаёти аҳоли, ҷамъият, системаҳо, нишондиҳандаҳо;

□ методологияи баҳисобгирии нишондиҳандаҳои оморӣ номунтазам такмил меёбад.

1.3. Соҳаҳои омор.

Илми омор аз чунин қисмҳо иборат мебошад:

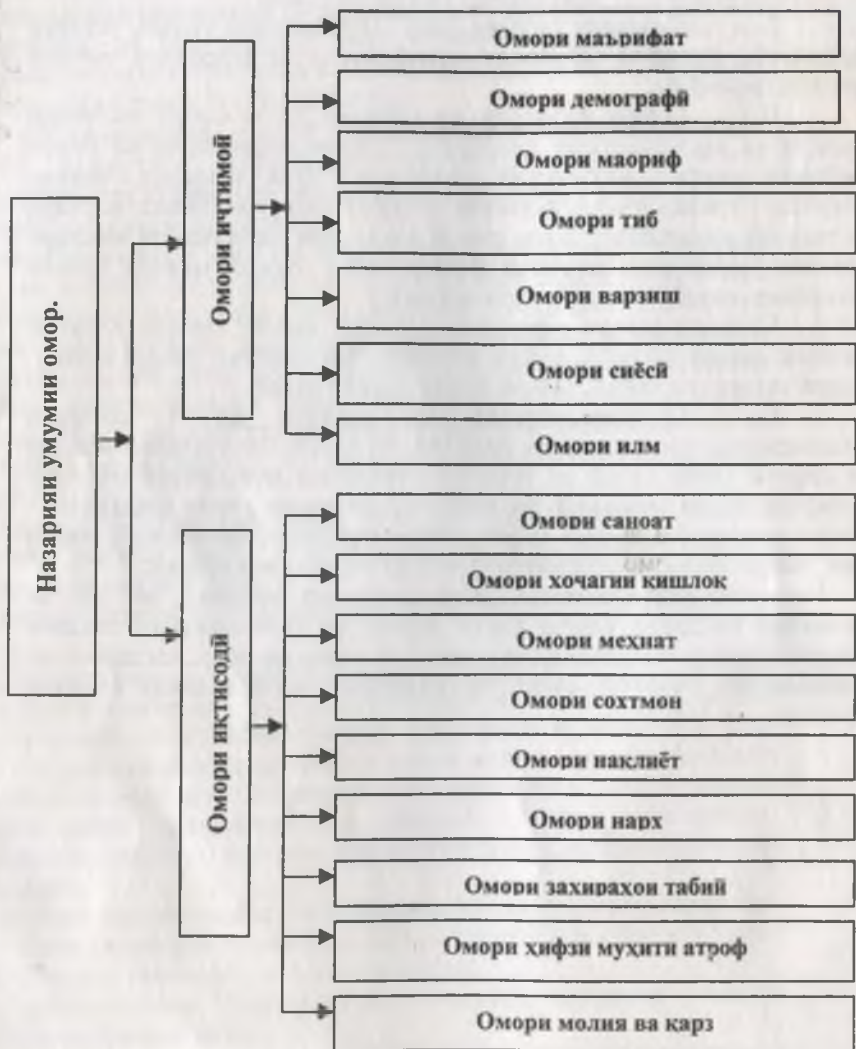
I. Назарияи умумии омор – принципҳои умумӣ, усулҳои тадқиқотӣ - омории ҳодисаҳои ҷамъияти ва категорияҳои умумии омориро меомӯзад;

II. Омори иқтисодӣ ва соҳаҳои он – омори иқтисодӣ мафҳум ва методологияи ҳисобкунии нишондиҳандаҳое, ки барои омӯзиши омории иқтисодӣ истифода бурда мешавад, муайян мекунад. Вазифаи омори иқтисодӣ аз инҳо иборат мебошад: коркард ва таҳлили нишондиҳандаҳои оморӣ, ки ҳолати иқтисодиёти миллиро инъикос менамоянд, инчунин алоқамандии соҳаҳо; мавҷуд будани захираҳои моддӣ, меҳнатӣ, молиявӣ ва ғ.

Соҳаҳои омори иқтисодӣ: - омори саноат, омори хоҷагии қишлоқ, омори сохтмон, омори нақлиёт, омори алоқа, омори меҳнат, омори захираҳои табиӣ, омори ҳифзи муҳити атроф.

III. Омори иҷтимоӣ ва соҳаҳои он – системаи нишондиҳандаҳоеро ташкил медиҳад, ки барои баҳо додани миқдор ва сифати ҳаёти аҳоли ва ҷиҳатҳои гуногуни муносибати иҷтимоӣ истифода бурда мешавад. Ба вай соҳаҳои зерин дохил мешаванд: - омори демографӣ, омори сиёсӣ, омори маданият, омори тиб, омори илм, омори ҳуқуқ, омори маориф, омори варзиш ва ғайраҳо.

Назарияи умумии омор фақат пойдевор мебошад, ки ҳар як қисматаш бо дигар илмҳо алоқа дорад, ин алоқамандии соҳаҳои оморро ташкил намудаанд. Ба расми 1.4. назар афканед, ки дар он ҷо алоқамандии соҳаҳои омор бо назарияи умумии омор инъикос ёфтааст:



1.4.Усулҳои омӯзиши омор.

Ҳар як илм, аз он ҷумла омор, барои аз худ намудани мазмун ва мундариҷаи фанни худ усулҳои омӯзиши худро дорад. Дар илми омор барои омӯзишу таҳлили ҳодисаҳои ҷамъияти чунин усулҳои истифода бурда мешаванд:

□□ Усули мушоҳидаи оморӣ (аз руи барномаи пешакӣ мушоҳида намудани ҳодисаи омӯхташаванда ва ҷамъ овардани маълумоти зарурӣ дар бораи он);

□□ Усули гурӯҳбандӣ (ба гурӯҳҳо ҷудо намудани маълумоти ҷамъоваришуда);

□□ Усули таҳлили маълумот (омӯзиши ҳаҷм, таркиб, сохт, алоқамандӣ ва тағйирёбии ҳодисаҳои таҳлилшаванда).

□□ Дар хусуси мазмуни мухтасари ин усулҳо дар бобҳои оянда шинос шуда метавонед.

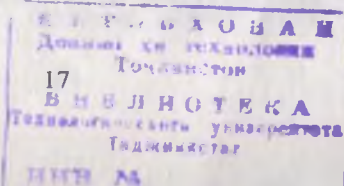
1.5.Вазифаҳои омор

Омор вазифаҳои хоси худро дорад, ки аз чунин амалиёт иборат мебошад:

- ташкили дурусти фаъолияти оморӣ;
- тайёр намудани методологияи таҳлил;
- тайёр намудани системаи нишондихандаҳо барои идоракунии хоҷагӣ дар дараҷаи макро ва микроиқтисодӣ;
- ҷамъовари намудани маълумоти эътимоднок;
- муайяннамоии маҷмуи ҳодисаҳо;
- омӯختани сохт ва таркиби ҳодисаҳо;
- омӯзиши тағйирёбии ҳодисаҳо аз руи алоқамандӣ ва ғ.

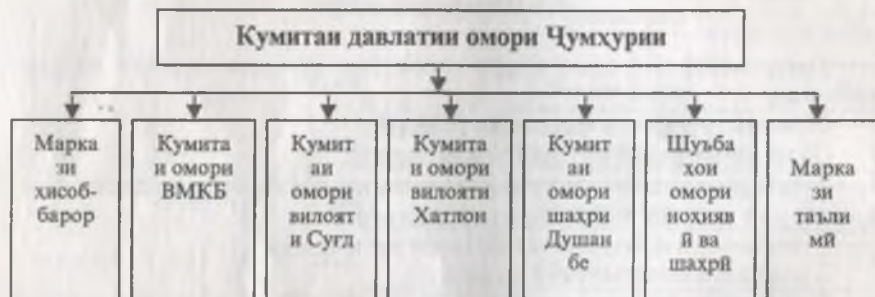
1.6.Идораҳои давлатии оморӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ташкилотҳои оморӣ байналмиллалӣ

Соҳаи оморшиносӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи собиқ Иттиҳоди Шуравӣ ташкил ёфта, боқӣ мондааст. Дар замони собиқ Иттиҳоди Шуравӣ маълумоти оморӣ Кумитаи давлатии омор дар марказ тасдиқ карда мешуданд. Онҳо умуман хусусияти пушидаро доштанд, зеро маълумоте, ки аз тарафи Кумитаи оморӣ давлатӣ коркард мешуданд, асосан дастраси органҳои рохбарикунанда буданд. Омори давлатӣ органҳои болоиро бо маълумоти фарврии оморӣ, ки вазъу ҳолати мамлакатро инъикос менамуд таъмин мекард, ки дастраси ҷамъият набуд.



Ҳоло бошад дар шароити инкишофи муносибатҳои иқтисодӣ дар Тоҷикистон ҷамъоварӣ, тартибдиҳӣ ва қорқарди итилооти омориро бештар талаботи ҷамъият муайян мекунад. Гузариш ба иқтисоди бозаргонӣ дар сиёсати паҳнкунии ахбороти оморӣ тағйироти навро ба вуҷуд овард. Тақрибан ҳамаи ахбори оморие, ки фақат дастраси органҳои болоӣ буданд, ҳоло дастраси ҷамъият шудаанд. Аз тарафи кумитаи омили давлатӣ итилоотҳои оморӣ оиди вазъи иҷтимоӣ иқтисодӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон дар маҷмуаи омили «Омили солони Ҷумҳурии Тоҷикистон» таъбу нашр мегардад, ки дастраси истифодабарандагон аст.

Соҳаи омор дар Ҷумҳурии Тоҷикистон якҷанд зинаҳои гуногунро аз сар гузаронид. Дар аввал Агентии давлатии оморро ташкил намуданд. Баъдтар Агентии давлатии оморро аз нав номгузорӣ намуданд, ки ҳоло ҳамчун Кумитаи давлатии омили Ҷумҳурии Тоҷикистон фаъолият мекунад. Ин кумита дар маркази вилоятҳо, ноҳияҳо шӯъбаҳои худро дорад. Соҳти ин кумитаро мо метавонем бо тариқи нақша нишон диҳем.



Ҳалли масъалаҳои оморие, ки ба салоҳияти ин кумита ва дигар қисмҳои соҳтирии вилоятӣ, ноҳиявӣ ва шаҳрии он дохил мешаванд, даҳолати мақомоти ҳокимияти давлатӣ ва дигар мақомот мумкин нест.

Кумитаи давлатии омор мувофиқи қарори ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон фаъолият мекунад. Аз тарафи ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон Низомномае қабул карда шудааст, ки он вазифаҳои ӯҳдадорҳои кумитаи давлатии оморро дар бар мегирад.

Мувофиқи ин қарор кумитаи давлатии омили Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаи сиёсати баҳисобгирии оморӣ ва таҳлили иқтисодӣ мақомоти соҳибхитиёри ҳадамоти давлатӣ мебошад. Кумита дар фаъолияти худ ба ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон тобеъ аст.

Дар ҷараёни фаъолияти худ Сарқонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон, қонун «Дар бораи омили давлатӣ», қонунҳои дигари Ҷумҳурии

Тоҷикистон, Фармонҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Қарору Фармонҳои ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва инчунин меъёрҳои байналхалқии эътирофкардаи Ҷумҳурии Тоҷикистонро истифода мебарад. Кумита дар фаъолияти худ оиди ҳодисаҳои ҷамъиятӣ иттилооти омориро аз руи барномаи корҳои оморӣ ҷамъоварӣ намуда, кор карда мебарояд ва онро ба истифодабарандагони иттилооти оморӣ пешниҳод мекунад.

Кумитаи давлатии омор мувофиқи вазифаҳои амал мекунад. Кумита бояд бо иттилооти расмӣ оморӣ Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон, Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, мақомоти маҳаллии ҳокимияти иҷроия ва аҳли ҷомеа, инчунин ташкилотҳои байналхалқиро таъмин намояд. Яъне иттилооти омориро дар маҷмуаҳои оморӣ ва дигар маводи оморӣ таъбу нашр намояд, то ки ҳамаи истифодабарандагон баробар дастрас намуда тавонанд.

Барномаи методологии оморӣ, шакли усулҳои ҷамъоварии маълумотҳои оморӣ аз тарафи кумита муқаррар шуда, бояд бо талаботи ҷомеа ва меъёрҳои байналхалқӣ мувофиқ бошад.

Аз тарафи ин кумита иттилооти иқтисодӣ – оморӣ таҳлил карда шуда, ҳисобҳои миллӣ ва ҳисобу китоби балансҳо тартиб дода шуда таҳия карда мешавад. Бояд иттилооти расмӣ оморӣ, ки пешниҳод карда мешавад пурраю хушсифат ва илман асоснок бошад.

Бо мазмуни пурраи қарору низомнома худи Шумо хонандагони гиромӣ мустақилона шинос шуда метавонед.

Дар соли 1919 дар Лигаи Миллатҳо ҷорабиниҳо оиди сохтани омили байналмиллалӣ мунтазам гузаронида мешуд.

Таҳқиқотҳои омории мамлакатҳои гуногунро аз руи як методология муайян муқоиса менамоянд. Ин методология аз тарафи Комиссияи оморӣ, ки аз соли 1946 дар назди Созмони Миллалӣ Муттаҳид қору фаолият дорад, тартиб дода мешавад. Шакли кории вай- сессияҳои мунтазам мебошад.

Дар назди Комиссияи омили гуруҳи махсуси корӣ ташкил карда шудааст, ки аз шаш шӯъбаи мақсаднок иборат аст:

- а) ҳисобҳои миллӣ;
- б) омили саноат;
- в) омили савдои байналмиллалӣ;
- г) омили молия;
- д) омили нарх;
- е) омили муҳити атроф.

Ҳар яке аз ин шӯъбаҳо дорои вазифаҳои худ ҳастанд. Онҳо иттилоот ҷамъ намуда, методология кор карда вайро паҳн мекунад, инчунин мутахассис тайёр менамоянд ва ҳамкорӣ илмӣ - техникаро ташкил мекунад.

Ба гайр аз ин бюрои омории котиботи Созмони Миллали Мутаҳид ҳамчун шуъба мустақилона фаъолият мекунад ва дар як вақт органи Комиссияи Оморӣ мебошад. Самтҳои асосии фаъолияти бюрои оморӣ инҳо мебошанд:

- тайёр кардани маълумот барои сессияи комиссияи оморӣ;
- чамъкуни, коркард ва чопи маълумоти оморӣ;
- ёрии амалӣ ба мамлакатҳо;
- кори марказҳои таълимӣ;
- сафарҳои хизмати мутахассисон ба ҷойҳои лозима ва гайра.

Дар гули фаъолияти зиёда аз нимасраи худ бюрои омории котиботи СММ дар тараққиёти омили байналмиллалӣ ҳиссаи арзанда гузошт. Дар ин ҳода чопи маълумоти оморӣ қимати хоса дошта, маҷалаҳои зерин чоп шуда истодаанд:

- ◆ *Демографияи солона* - дар шуъбаи Шведсариягии комиссияи Созмони Миллали Мутаҳид нашр мегардад. Дар ин маҷала маълумот оиди шумораи аҳоли, ҳаракати он, нишондиҳандаҳои таваллуд, фавт ва дигарҳо оварда мешаванд. Ситод квартираи ин маҷала дар Женева ҷойгир аст.
- ◆ *Омили солона оиди меҳнат, омили солона оиди шугл ва музди меҳнат.*
- ◆ *Омили солонаи комиссияи озуқа* - дар он маълумот оиди ҳосилнокӣ, масоҳати замин барои зироатҳои асоси ҷудокардашуда, сифати маҳсулоти озуқа, гизонокӣ он дар мамлакатҳои гуногун оварда шудааст. Ситод - квартираи комиссияи озуқаи Созмони Миллали Мутаҳид дар шаҳри Рим ҷойгир мебошад.
- ◆ *Омили солонаи ЮНЕСКО* - имконият медиҳад, ки оиди дараҷаи саводнокӣ ва тарақиёти маданият, илм дар миқёси байналмиллалӣ тасаввурот пайдо намоем. Штаб квартираи ЮНЕСКО дар шаҳри Париж ҷойгир аст.

Дар замони ҳозира ба системаи глобалии оморӣ инҳо дохил мешаванд:

- 1) Комиссияи омили назди Созмони Миллали Мутаҳид.
- 2) Шуъбаҳои соҳавии омили Созмони Миллали Мутаҳид.
- 3) Системаи нашрияҳои оморӣ СММ ва дигар ташкилотҳои байналмиллалӣ.
- 4) Ташкилоти махсуси Созмони Миллали Мутаҳид:
 - ФАО – комиссияи Созмони Миллали Мутаҳид оиди озуқа.
 - ЮНЕСКО – комиссияи Созмони Миллали Мутаҳид оиди ҳамкорӣ дар соҳаи илм, маданият ва маориф.
 - ТҶНТ – Ташкилоти ҷаҳонии нигоҳдорӣ тандурустӣ.
 - БУ – Бонки умумичаҳонӣ.
 - ФБА – Фонди байналмиллалӣ асбор.

- ТУС –Ташкилоти умумичаҳонии савдо.

5) Ташкилоти хизмати оморӣ байнидавлатӣ:

- ТҲИТ - ташкилоти ҳамкориҳои иқтисодӣ ва тараққӣ;
- ЦИА - ҷамъияти иқтисодии Аврупо.

6) Ташкилотҳои оморӣ минтақавӣ:

- ЕВРОСТАТ – Ташкилоти оморӣ мамлакатҳои бозори умумӣ;
- Кумитаи давлати оиди оморӣ мамлакатҳои ИДМ.

Ба ташкилоти оморӣ байналмиллалӣ, донишкадаи оморӣ байлмиллалӣ мансуб мебошад. Ин донишкада барои давлатҳои аъзои СММ мутахассисони баландихтисоси соҳаи оморро тайёр намуда, доир ба масъалаҳои муҳим тадқиқотҳои илмӣ мебарад. Филиалҳои ин донишкада дар минтақаҳои гуногуни олам мавҷуд аст.

Саволҳои санҷишӣ

- 1.1. Корҳои оморӣ дар асрҳои қадим ва миёна чӣ хел бурда мешуд?
- 1.2. Кадом мактабҳо ба пешравии омор таъсир расониданд?
- 1.3. Дар кадом аср омор ҳамчун илм доништа шуд?
- 1.4. Асосгузори мактаби давлатшиносӣ кӣ мебошад?
- 1.5. Кадом олимони номдор аввалин маротиба аз илми омор ба донишҷӯён дарс гуфтааст ва дар кадом шаҳрҳо?
- 1.6. Намояндагони мактаби арифметикаи сиёсӣ кӣ буданд?
- 1.7. Дар нимаи дууми асри XIX кадом равиҷ ба вучуд омад ва намояндагонаш кӣ буданд?
- 1.8. Ташаккулёбии илми омор дар Русия аз пешравии кадом мактаб сар шудааст ва намояндагони номдори он мактаб кӣ мебошанд?
- 1.9. Мутафаккирони рус барои пешрафти илми омор кадом корҳоро ба анҷом расониданд?
- 1.10. Истилоҳи «статистика» аз кадом забон гирифта шудааст ва чӣ маъно дорад?
- 1.11. Ба ҷои истилоҳи статистика дар Тоҷикистон кадом калима истифода бурда мешавад?
- 1.12. Дар шароити имрӯза мафҳуми оморро ба кадом маъноҳои истифода мебаранд?
- 1.13. Барои эътироф кардани илми омор чанд нуқтаи назар мавҷуд аст?
- 1.14. Илми омор чиро меомузад ва аз кадом қисмҳои иборат мебошад?
- 1.15. Омор фанни худро бо ёрии кадом категорияҳои меомузад ва ҳар яке аз онҳо шарҳ диҳед?
- 1.16. Соҳаҳои назарияи умумии оморро номбар кунед ва доир ба яке аз онҳо мисол оред, ки дар он омор чӣ хел истифода бурда мешавад?

- 1.17. Дар илми омор барои омӯзиши таҳлили ҳодисаҳои ҷамъиятӣ кадом усулҳо истифода бурда мешавад ва таърифи онҳоро гуед?
- 1.18. Вазифаҳои оморро номбар кунед?
- 1.19. Кумитаи давлатии омили Ҷумҳурии Тоҷикистон чӣ гуна фаъолият мекунад?
- 1.20. Вазифаҳои асосии кумита кадомҳоянд?
- 1.21. Ташкилоти омории байналмиллалиро номбар кунед?
- 1.22. Самтҳои асосии фаъолияти комиссияи оморино номбар кунед?
- 1.23. Самтҳои асосии фаъолияти бюрои оморино номбар кунед?
- 1.24. Маҷалаҳои омории ташкилоти омории байналмиллалиро номбар кунед?

БОБИ 2. МУШОҲИДАИ ОМОРИ

2.1. МАРҲИЛАҲОИ АСОСИИ ТАДҚИҚОТИ ОМОРИ

Тавсифи микдории чараёни иҷтимоӣ иқтисодӣ дар алоқамандии бевосита ба моҳияти сифатии он дар системаи истеҳсолоти ҷамъиятӣ ба тадқиқотҳои чуқури оморӣ имконнопазир аст. Тадқиқи ҳодисаҳои ҷамъиятӣ, даврҳои ҷамъунии маълумоти оморӣ, коркарди ибтидоии онҳо, ҷамъбасти ва гуруҳбандии маълумоти дар натиҷаи мушоҳида ҳосилшуда ба маҷмуҳои муайян, ӯмумикунии ва таҳлили масолеҳи ҳосилшударо дар бар мегирад.

Мушоҳидаи оморӣ зинаи аввали тадқиқоти оморӣ ба шумор меравад. Маълумоти дар натиҷаи мушоҳидаи оморӣ ба даст овардашуда дар зинаҳои дигари тадқиқоти оморӣ истифода бурда мешавад. Бинобар ҳамин мувафақияти тадқиқоти оморӣ аз сифати мушоҳидаи оморӣ вобастагии калон дорад. Агар маълумоти дар натиҷаи мушоҳидаи оморӣ ҳосилшуда ҳақиқӣ ва илмӣ бошад, натиҷаи тадқиқоти илмӣ дар даврҳои оянда нодарост мешавад.

Даври дуюми тадқиқоти оморӣ ҷамъбасти ва гуруҳбандии маълумотҳои оморӣ мебошад. Дар ин давр маълумотҳои оморӣ дар натиҷаи мушоҳидаи оморӣ ҳосилшуда аз рӯи аломатҳои муайян ҳамчун маҷмуи ҷамъбасти карда мешаванд. Баъд аз ин маҷмуи оморӣ ҳосилшуда аз рӯи як ё якчанд аломат ба гуруҳҳо тақсим карда мешаванд.

Даври сеюми тадқиқоти оморӣ - таҳлил бо ёрии нишондиҳандаҳои умумикардасуда мебошад. Дар ин давр бузургӣҳои нисбӣ ва миёна ҳисоб карда шуда, динамикаи ҳодисаҳои ҷамъиятӣ омӯхта мешавад. Намудҳои гуногуни индексҳо татбиқ карда шуда, баланси фондҳои асосӣ тартиб дода мешавад. Барои нисбатан раціоналӣ ва айён баёнкунии масолеҳи рақамӣ ва дар шакли ҷадвалҳо ва графикҳои оморӣ тасвир карда мешаванд.

2.2. Мафҳуми мушоҳидаи оморӣ

Дар системаи истеҳсолоти ҷамъиятӣ хусусияти микдории чараёни иҷтимоӣ - иқтисодӣ ба алоқамандии бевосита ба моҳияти микдориаш ба тадқиқоти чуқури оморӣ, буда наметавонад. Тадқиқоти оморӣ ҳодисаҳои ҷамъиятӣ тақозо менамоянд, ки дар чараёни омӯзиши ҳодисаҳои ҷамъиятӣ маълумоти аниқ дошта бошем. Тадқиқоти маҷмуӣ ҳодисаҳои ҷамъиятӣ марҳилаҳои зеринро дар бар мегирад:

- ҷамъоварию коркарди маълумоти оморӣ;
- маълумот ва гуруҳбандии натиҷаи мушоҳида дар маҷмуи муайяншуда;

□ чамъбаст ва тахлили маълумоти чамъовардашуда.

Фаъолияти омери давлатӣ аз чамъоварӣ ва паҳн намудани ахбори оморӣ иборат мебошад. Соҳаи ахбор (information) дар механизми идоракунии иқтисодиёт роли муҳимро мебозад.

Information калимаи лотинӣ буда маънои лугавиаш «хабардор кардан, расонидани маълумоти оиди ягон чиз» мебошад. Ахбори оморӣ ин масолеҳи омери ибтидоӣ оид ба ходисаҳои иҷтимоӣ - иқтисодӣ мебошад, ки дар ҷараёни мушоҳидаи оморӣ ба вучуд омада, баъд аз чамъоварӣ намудан онро батартиб дароварда, таҳлил ва чамъбаст мекунанд.

Хусусияти асосии ахбори оморӣ ин дастраси омма шудан ва бардавом будани он мебошад. Умуман дар шароити иқтисоди бозаргонӣ тартибидиҳии ахбор аз талаботи чамъият вобастагӣ дорад. Ба вучуд омадани шаклҳои гуогуни моликият, тағйирёбии системаи хоҷагӣ ва дур шудан аз усулҳои нақшавии танзими иқтисодӣ ба сиёсати паҳнкунии ахбороти омери таъсир расонида, онро тағйир дод. Пештар масъалаи муҳими омери давлатӣ ин таъминкунии роҳбарони болоӣ бо ахбори таъҷилӣ оид ба ҳолати мамалакат (вай одатан хусусияти пушидаро дошт) буд, ҳоло бошад, тамоми ахбороте, ки ба роҳбарони болоӣ пешниҳод карда мешавад, дастраси чамъият мебошанд. Истеъмолкунандагони асосии ахбори оморӣ давлат, сохторҳои тичоратӣ, ташкилотҳои байналхалқӣ ва тамоми чамъият мебошанд. Сарчашмаи асосии нашр намудани маълумоти оморӣ ин нашрияҳои идораҳои давлатии омор мебошад.

Аз тарафи Кумитаи давлатии омери Ҷумҳурии Тоҷикистон расман маҷмуаи оморӣ «Омери солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон» нашр мешавад, ки оид ба Ҷумҳурии Тоҷикистон тамоми ахборотро дар бар мегирад. Маълумоти маҷмуи оморӣ бо ёрии усулҳои оморӣ чамъовардашуда, таҳлил ва чамъбаст карда мешаванд, ки яке аз ин усулҳо мушоҳидаи оморӣ мебошад.

Мушоҳидаи оморӣ ин марҳилаи аввали тадқиқоти оморист, ки хусусияти нақшавӣ, умумӣ ва мураттабро дорост. Мушоҳида калимаи арабӣ буда маънои лугавиаш «ба чашми худ дидан» мебошад. Мушоҳидаи оморӣ, чунин ҷорабиние мебошад, ки дар асоси нақшаи пешакӣ ва илман ташкилшуда тартиб дода шуда, оид ба фаъолияти корхонаҳо, муассисаҳо, яъне ходисаҳои чамъиятӣ маълумоти зарурӣ чамъоварӣ карда мешавад.

Хусусияти мушоҳида дар он аст, ки маълумоти гирдовардашуда характери умумӣ дорад, яъне маҷмуи ходисаҳоро дар бар мегирад. Масалан, маҷмуи корхонаҳои савдо, маҷмуи майдонҳои фуруш, ҳачми гардиши моли онҳо, сарфи умумии вақти кории коркунони савдо ва ғ.

Дар вақти мушоҳидаи оморӣ чунин талабот риоя карда мешаванд:

Мушоҳидаи оморӣ ҳамчун даври якуми тадқиқоти оморӣ аз рӯи барномаи ягонаи илман асосноккардашуда гузаронида шуда, раванд ва ҳодисаҳои ҳаёти ҷамъиятиро тавсиф дода, маълумоти умумии дар асоси ин баҳисобгирӣ ҳосилкардашударо ҷамъ мекунад.

Қайд кардан зарур аст, ки на ҳар як ҷамъи маълумот мушоҳидаи оморӣ мешавад. Ҷамъи маълумот фақат дар ҳолате мушоҳидаи оморӣ мешавад, ки қонуниятҳои омориро омӯзад. Мушоҳидаи оморӣ бояд мураттаб (аз рӯи нақша) умумӣ ва системавӣ бошад. Мураттабии мушоҳидаи оморӣ чунин маъно дорад. Вай аз рӯи нақшаи коркардашудаи тайёр гузаронида мешавад, ки масъалаҳои методологӣ, ташкил, техникаи ҷамъи иттилоот, назорат аз болои масолаҳои ҷамъкардашуда, эътимоднокии он, ба расмият даровардани натиҷаҳои ҳосилшударо дар бар мегирад. Тавсифи умумии мушоҳидаи оморӣ чунин маъно дорад, ки аъзаҳои зиёди ҳолатҳои бавҷудоии раванди додашударо дарбар гирифта, барои ҳосилкунии маълумоти дурусти оморӣ на фақат воҳидҳои алоҳида, балки тамоми маҷмуъро тавсифдиҳи кифоя аст.

Мушоҳидаи оморӣ бояд ё системавӣ, ё бефосила, ё мунтазам гузаронида шавад. Омӯзиши тамоюл ва қонуниятҳои равандҳои иҷтимоӣ иқтисодӣ тағйирёбии микдорӣ ва сифати тавсифдиҳанда фақат дар асоси системаҳои имконпазир аст.

Моҳияти талаботи асосии ба мушоҳидаи оморӣ гузашташуда инҳоянд:

- 1) пуррагии маълумоти оморӣ (пурра дарбаргирии воҳидҳои маҷмуӣ омӯхташаванда, пурра дарбаргирии вақт);
- 2) эътимоднокӣ ва аниқии маълумот;
- 3) якшаклӣ ва муқоисашавандагии маълумот.

2.3 Масъалаҳои ташкилӣ ва барномаҳои методологӣ мушоҳидаи оморӣ

Мушоҳидаи чорабинии ниҳоят мураккаб буда дараҷаи баланди ташкили илмиро талаб мекунад. Мушоҳидаи оморӣ аз рӯи нақшаи пешакӣ коркардашуда гузаронида мешавад, ки ӯ масъалаҳои барномавии методологиро дар бар мегирад.

Аз ҷумла:

1. Муайян намудани мақсади мушоҳида;

2. Муайян намудани объекти мушоҳида, ки дар бораи маҷмуӣ воҳидҳои омӯхташаванда маълумоти оморӣ бояд ҷамъ карда шавад; (Барои дуруст муайян намудани объекти мушоҳида бояд ба саволҳои зерин ҷавоб диҳем: Чӣ? – кадом унсурҳоро мушоҳида мекунем? Дар

кучо? – дар кадом ҷой мушоҳида гузаронида мешавад? - Кай? – дар кадом давр?)

3. Воҳиди мушоҳида ин унсур таркибии объектест, ки соҳиби аломати бақайдгирӣ ва ҳисоби асосист. Мисол, дар вақти гузаронидани барӯйхатгирии таҷҳизоти савдо, воҳиди мушоҳида - корхонаи савдост, воҳиди маҷмӯъ бошад таҷҳизот аст.

4. Меъёр – ин миқдори маҳдуди муайянишуда барои объектҳои мушоҳида аст;

5. Муайяннамоии барномаи мушоҳида. Барномаи мушоҳида - рӯйхати нишондиҳандаҳост, ки бояд омӯхта ва ба қайд гирифта шаванд. Хуб тартиб додани барнома аз сифати маълумоти ҷамъшуда вобастагӣ дорад ва барнома дар варақаҳои мушоҳидавӣ инъикос меёбанд.

Алоқамандии масъалаҳои барномаи методологиро чунин шарҳ медиҳем. Ҳар як тадқиқоти омори аз баёни аниқи мақсади он, масъалаи мушаххас ва маълумоте, ки дар рафти мушоҳида мумкин ҳосил шаванд, сар кардан лозим аст. Баъди ин объект ва воҳиди мушоҳида муайян карда мешавад, барнома кор карда шуда, намуд ва тарзи мушоҳида интихоб карда мешавад.

Объекти мушоҳида ин маҷмӯи ҳодиса ва равандҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ мебошанд, ки бояд тадқиқ шаванд, ё ин ки сарҳадҳои аниқеанд, ки дар ҳудудҳои маълумоти омори қайд мешаванд. Масалан ҳангоми барӯйхатгирии аҳоли мо бояд аниқ кунем, ки кадом аҳоли мавҷуда, ё ин ки доимӣ ба қайд гирифта мешавад. Ҳангоми тадқиқи саноат мо бояд муайян кунем, ки кадом корхонаҳо ба корхонаҳои саноатӣ мансубанд, ё ин ки кадом корхонаҳо ба корхонаҳои саноати сабук ва кадомашон ба саноати вазнин мансубанд.

Дар баъзе ҳолатҳо аз ин ё он сенз (меъёр) истифода мебаранд. Сенз – ин аломати маҳдудкунанда мебошад, онро ҳамаи воҳидҳои маҷмӯи омӯхташаванда қаноат мекунонанд. Масалан, ҳангоми барӯйхатгирии таҷҳизоти истеҳсоли бояд қатъӣ муайян кунем, ки чӣ ба таҷҳизоти истеҳсоли мансуб аст, чӣ ба асбобҳои дасти, кадом таҷҳизот бояд ба қайд гирифта шаванд ва кадомаш не.

Ҳангоми муайянкунии объекти мушоҳида мо бояд аниқ воҳиди мушоҳидаро нишон диҳем. Воҳиди мушоҳида гуфта қисми таркибии объекти мушоҳидаро меноманд, ки асоси ҳисобро ташкил дода аломатҳоеро қаноат мекунад, ки ҳангоми мушоҳида ба қайд гирифта мешаванд. Масалан, ҳангоми барӯйхатгирии аҳоли воҳид ҳар як одам мешавад. Дар қатори муайянкунии воҳиди мушоҳидаи омори дар тадқиқоти омори коркарди барномаи мушоҳидаи омори роли муҳим мебозад.

Барномаи мушоҳида – ин рӯйхати саволҳои мебошад, ки барояшон маълумот ҷамъ карда мешавад, ё ин ки рӯйхати аломатҳо

ва нишондихандаҳои бақайдгиранда мебошанд. Барномаи мушоҳида дар намуди бланк (саволнома, варақаи хизматӣ-формуляр) ба расмӣ дароварда мешавад, ки дар он маълумоти аввала дохил карда мешаванд. Ба бланк дастур ҳамроҳ карда шуда маънои саволҳо шарҳ дода мешавад. Таркиб ва мазмуни саволҳои барномаи мушоҳида аз масъалаи тадқиқшаванда ва аз хусусиятҳои ҳодисаи ҷамъиятии омӯхташаванда вобастагӣ дорад. Принсипҳои асосии тартиб додани барнома инҳоянд:

1) Барнома бояд он саволҳоеро дарбар гирад, ки барои тадқиқоти омӯрӣ заруранд. Чӣ қадар тадқиқот васеъ гузаронида шавад, ҳамон қадар бояд барнома кӯтоҳ бошад.

2) Дар барнома фақат саволҳоеро дохил кардан лозим аст, ки ба онҳо ҷавоби аниқ гирифтани мумкин аст. Аксаран барои таъмини шарҳи якшакла, фаҳмонидани савол ба ҷавобдихандагон лӯқма партофта (подсказка) мешавад.

3) Дар барнома саволҳои шубҳанок, ё ин ки ҷавобашонро бар зиди пурсидашавандагон истифода бурдан мумкин аст дохил кардан лозим нест;

4) Чунин барномаи мушоҳида сохтан мақсаднок аст, ҷавоб ба як қисми саволҳо имконияти назорат ба ҷавоби дигар саволҳоро диҳад.

Масъалаҳои ташкилии мушоҳидаи омӯрӣ ба муайянкунии субъект, ҷой, вақт, шакл ва тарзи мушоҳида алоқаманд мебошад.

Муайянкунии субъекти мушоҳида маънои муайянкунии ташкилоти мушоҳидакунандаро дорад. Ин корро ташкилоти омӯрӣ, коргарони онҳо ва дар баъзе ҳолатҳо дигар мутахассисони ҷалбшуда ба сомон мерасонанд.

Ҳангоми муқараркунии вақти мушоҳида ё давр (шабонаруз, даҳруза, моҳ, семоҳа, сол) муайян карда мешавад, ки дар давомаш мушоҳида гузаронида мешавад, ё вақте ки маълумот ба қайд гирифта мешаванд. Лаҳзае, ки дар он маълумот ба қайд гирифта мешавад, лаҳзаи дигаргуншавии катъии мушоҳида номида мешавад.

Ба мақсади бомуваффақият гузаронидани мушоҳидаи омӯрӣ нақшаи ташкилӣ тартиб дода мешавад. Ин ҳуҷҷати асосист, ки саволҳои муҳими ташкил ва гузаронидани ҷорабиниҳои пешбинишударо дар бар мегирад.

Дар нақшаи ташкилӣ нишон дода мешавад:

- a) умӯрҳои мушоҳида:
- b) шакли мушоҳида:
- c) даври мушоҳида (вақтест, ки бояд бақайдгирӣ ба амал ояд);
- d) мӯҳлати мушоҳида:
- e) корҳои тайёркунии:
- f) тарзи қабул ва супоридани маълумот:
- g) вақт ва тартиби пешниҳоди ҷамъбастиҳо:

h) санай катъи мушоҳида (мисол, саршавӣ ва баохиррасии баруӣхатгирии аҳоли);

i) Давраи дигаргуншавии катъӣ (лаҳзаӣ ҳасос -лаҳзаӣ вақтест, ки воқеаҳои мушоҳидашуда ба қайдгирифта мешаванд. Мисол дар давоми 1 рӯз, то шаб (с.12.00) аз соати 12 - и шаби 12 - уми январ то соати 12 – и шаби 13 - уми январ, яъне мӯҳлати охири баруӣхатгирии аҳоли то соати 12 - и шаб ва гайра).

Ҳамин тарик, чунин чорабиниҳо ба ҳар як мутахассис имконият медиҳанд, ки нисбат ба ин ё он ҳодиса маълумоти эътимоднок ва дурустро ҷамъоварӣ намоянд.

2.4 Шаклҳои мушоҳидаи омӯрӣ

Дар таҷрибаи омӯрӣ ду шакли ташкили мушоҳида истифода бурда мешавад.

1) **Ҳисобот** – ин чунин шакли ташкили мушоҳида мебошад, ки воҳидҳои мушоҳида маълумотро оиди фаъолияти худ дар намуни формуляр ба тартиб даровардаанд. Хусусияти ҳисобот дар он аст, ки вай ҳатман ҳуҷҷати асоснок буда, бо имзои роҳбар тасдиқ шудааст. Вай имконият медиҳад, ки маълумоти пурра оиди фаъолияти корхона, ташкилот ва муассиса ҳосил шавад. Ҳуллаас, ҳисобот ин шакли мушоҳидае мебошад, ки ҳамчун ҳуҷҷати тасдиқгардида нишондихандаҳоеро дар бар мегирад, ки онҳо аз тарафи корхонаю муассисаҳо, ташкилотҳо ва гайра тартиб дода шуда, дар бораи вазъу ҳолати худ ба органҳои болоиyo омӯрӣ пешниҳод мегарданд. Инчунин аз рӯи барномаи пешакӣ дар мӯҳлати аниқ муайяншуда пешниҳод шуда, маълумоти заруриро дар бар мегирад, ки бо имзои роҳбари корхона, муассиса ва гайра тасдиқ карда мешавад.

Кумитаи давлатии омӯри ҚТ табели ҳисоботро бо нишондоди маълумотҳои зерин тасдиқ мекунад:

- номгӯӣ ва шакли ҳар як ҳисобот;
- тарзи фиристодан, давре ки вай тартиб дода шудааст;
- мӯҳлати пешниҳодкунӣ;
- кӣ ба кӣ пешниҳод мекунад;
- кадом ташкилот формаи мазкурро нусхабардорӣ мекунанд.

Ҳисоботи омӯрӣ имконият медиҳад, ки фаъолияти корхона, ташкилот, фирма, муассисаҳо омӯхта шуда ба онҳо баҳо дода шавад.

Ҳисобот ба фаврӣ, қорӣ ва солана ҷудо мешаванд.

Ҳисоботи фаврӣ дар ҳолатҳои тартиб дода мешавад, ки дастраскунии иттилоот оиди нишондихандаҳои муҳими фаъолияти хоҷагӣ зарур аст. Барои корхонаҳои тичоратӣ ҳаҷми фуруш, захираи мол, хароҷоти муомилот нишондихандаҳои муҳим мебошанд.

Ҳисоботи фаврӣ даври кӯтоҳи пешниҳодкунӣ дорад: 5 руза, 10 руза 15 руза.

Ҳисоботи ҷорӣ нисбат ба ҳисоботи фаврӣ пурра мебошад. Вай барои моҳ ва семоҳа тартиб дода мешавад. *Ҳисоботи моҳона* ҳисоботи семоҳаро пурра намуда имконият медиҳад, ки нишондиҳандаҳои асосии хоҷагӣ на фақат дар семоҳа, балки хармоҳа таҳлил карда шавад.

Ҳисоботи солона фаъолияти корхонаҳоро пурра тавсиф медиҳад. Нишондиҳандаҳои он имконият медиҳанд, ки фаъолияти корхонаҳои тичоратӣ ва гайритичоратӣ пурра таҳлил карда шаванд.

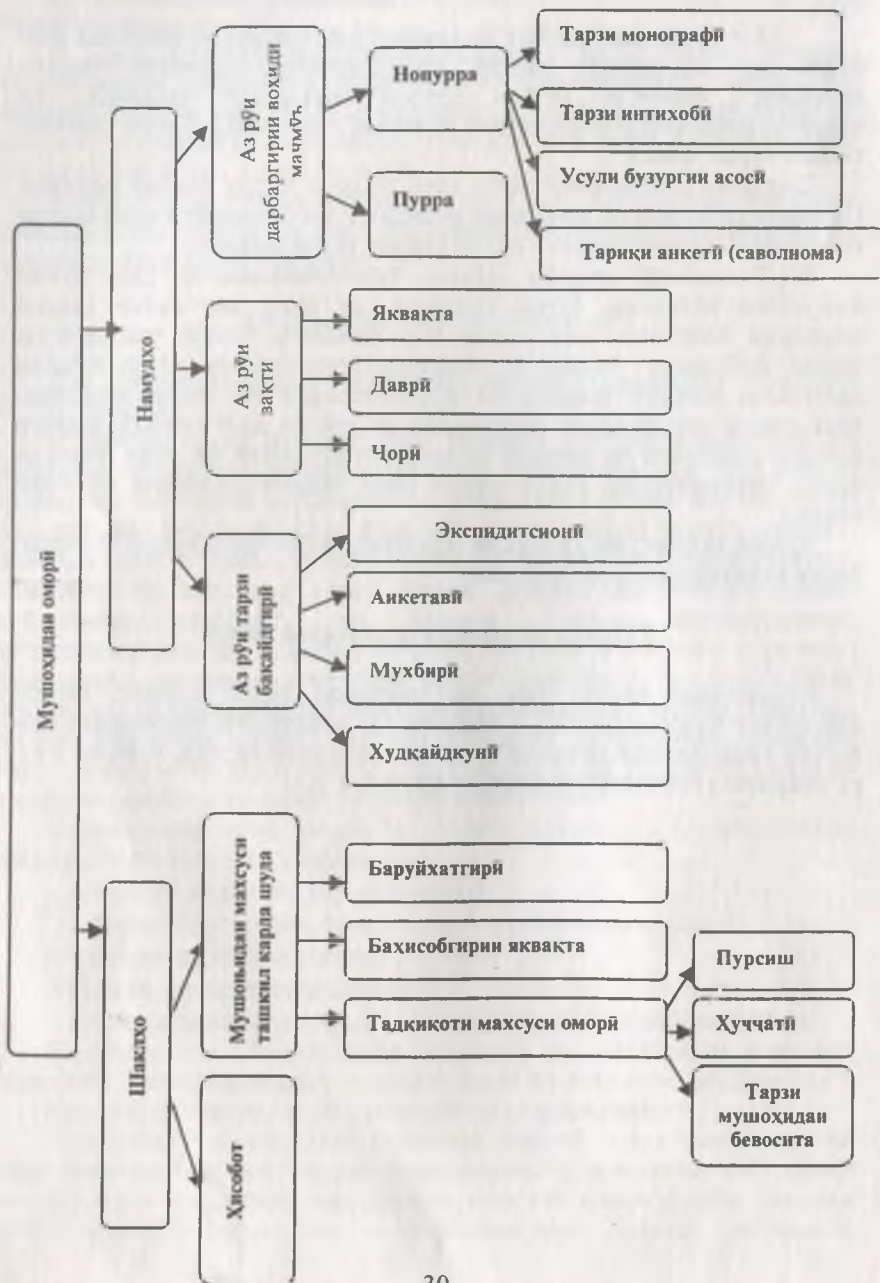
2) **Тадқиқоти оморӣ махсус ташкилкардашуда** дар чунин мавридҳои истифода бурда мешавад, ки агар дар вақти таҳлил намудани ҳодисаҳо, маълумоти дар ҳисоботи оморӣ овардашуда кифоя набошанд. Масалан, барӯйхатгирии аҳоли, баҳисобгирии дастгоҳҳо, маҷмуи молҳои ба фурушнарафта ва дигар ҳодисаҳо. Маълумоти дар натиҷаи мушоҳидаи махсус ба даст оварда, ҳамчун ахбороти иловагӣ ба маҷмуи маълумоти ҳисоботӣ ба қайд гирифта шуда, имконияти ба таври пурра баҳо додани ҳодисаро ба миён меорад.

Ҳамин таъриқ, ин ду шакли мушоҳида якдигарро инкор накарда, балки якдигарро пурра мекунанд.

2.5 Намуд ва тарзҳои мушоҳидаи оморӣ

Мушоҳидаи оморӣ тарз ва намуди худро дорад, ки ба зергурӯҳҳо ҷудо мешаванд. Барои он ки, маълумоти овардашуда дар назари хонандагонӣ арҷманд бараълотар намоён гардад, нақшаи 2.1 – ро пешниҳод менамоем (нигаред ба расми 2.1):

Расми 2.1. Намудҳо ва шаклҳои мушоҳидаи оморӣ



Аз рӯи мақсад мушоҳидаи оморӣ ба нямӯдҳои зерин ҷудо мешавад:

□□1) аз рӯи вақти бақайдгири:

□ мушоҳидаи ҷорӣ - мунтазам бурда мешавад (ақди никоҳ, баҳисобгирии истеҳсоли маҳсулот, пули фуруши мағозаҳо ва ғ.);

□ мушоҳидаи даврӣ дар муддати баробари муайяни вақт такрор меёбад (барӯйхатгирии аҳоли);

□ мушоҳидаи яқвақта - дар вақти лозим будан гузаронида мешавад (баҳодиҳӣ ё азнавбаҳодиҳии фондҳои асосӣ ва ғ.).

□□ 2) аз рӯи аломати фарогирии воҳиди маҷмӯъ:

□ мушоҳидаи пурра - фарогирии таҳлили оморӣ нисбати тамоми воҳидҳои маҷмӯъ мебошад (барӯйхатгирии умумии аҳоли, ҳисоботи пурраи корхонаю муассисаҳо);

□ мушоҳидаи нопурра - мушоҳидаест, ки фақат як қисми воҳидҳои маҷмӯи муайяни ҷудокардашуда тадқиқ карда мешавад. Ҳангоми тарзи бузургҳои асосӣ, бузургҳои асоси тадқиқ кардашуда як қисми маҷмӯъ бошӯуруна хориҷ карда мешавад. Масалан, мушоҳидаи ҳаҷми фуруш ва нарх дар бозорҳои 4 шаҳри ҶТ (Душанбе, Хучанд, Кургантеппа, Кулоб) 17,4% шаҳрҳои ташкил дода дар онҳо зиёда аз нисфи аҳолии шаҳрҳо зиндагӣ мекунад. Ин ҳолат ба натиҷаи мушоҳида таъсири қалон намерасонад, зеро қисми асосии маҷмӯъ тадқиқ карда мешавад.

Мушоҳидаи нопурра бо шаклҳои гуногун метавонад амалӣ гардад:

- Усули бузургии асосӣ - ин тадқиқи қисмҳои бузургии воҳиди ҳодисаи омӯхташаванда мебошад (мисол, мушоҳидаи нархҳои бозорҳои қалони шаҳрии ҳар як ноҳия ва ғ.);

- Мушоҳидаи интихобӣ - маҷмӯи воқеаҳо бо тарзи интихоби тасодуфӣ мебошад. Дар вақти ташкили дурусти он, маълумоти саҳеҳу кофӣ ба даст оварда мешавад;

- Усули монографӣ, - тадқиқоти муфассал, дақиқ ва омӯзиши чуқури маҷмӯи воҳидҳои ҷудогона мебошад;

- Тариқи анкети (саволнома) - мушоҳидаест, ки варақаҳои пурсишнома ба шахсони муайян фиристода мешаванд ва ихтиёрӣ пур карда шуда, нишондиҳандаи миёна ҷамъоварӣ карда мешаванд.

□□ 3) аз рӯи тарзи бақайдгири:

Асоси бақайдгирии воқеаҳо ин ҳуҷҷатҳо, маълумоти хронометражӣ (чен кардани сарфи вақт барои қорё) ва фикрҳои баёншуда мебошанд, ки аз ҳамин сабаб мушоҳидаро фарқ мекунад.

- Бевосита бо роҳи яқубора ба ҳисоб гирифтани чен намудан ва бар кашидан (худи бақайдгирандагон чен мекунад);

- Баҳисобгирии ҳуҷҷатии воқеаҳо аз рӯи ҳуҷҷатҳои дахлдор (мисол, тартиб додани ҳисобот аз рӯи ҳуҷҷатҳои аввала, бақайдгирии воститаҳои асосӣ дар асоси паспорти техникӣ ва ғайраҳо);

- Бо роҳи пурсиш аз гуфтаҳои шахси пурсидашуда (мисол, райъпурсии аҳоли).

Роҳи пурсиш дар чунин маврид гузаронида мешавад, ки маълумоти зарурии оморӣ ба тариқи пурсиш аз шахсҳои алоҳида ба қайд гирифта шавад.

Дар навбати худ пурсиш, яъне ҷамъкунии ахборот боз шаклҳои гуногунро дар бар мегирад:

- Тарзи экспедисионӣ - чунин маъноро дорад, ки дар вақти ҷамъоварии маълумоти оморӣ мутахассисон ва шахсони масъул сафарбар карда мешаванд. Онҳо ҳудашон ба тариқи пурсиш маълумотро ҷамъ карда, дар ҳуҷҷатҳои лозима ба қайд мегиранд.

- Тарзи худмуайнкунӣ - ин чунин тарзест, ки ҳар як шахси алоҳида ё корхонаи алоҳида маълумоти заруриро оиди ҳолату вазъияти худ дар ҳуҷҷатҳои оморӣ нишон дода, аз рӯи нишонии муайян (ё ба воситаи почта) мефиристанд.

- Тарзи муҳбирӣ (кореспондентӣ) бошад дар асосӣ барномаи пешакӣ тартибдодашуда аз тарафи шахсони ихтиёрӣ маълумоти зарурӣ ҷамъоварӣ шуда, пешниҳод карда мешаванд.

- Тарзи ҳисоботӣ. Ҳисоботи оморӣ - дар асоси маълумоти баҳисобгирии бухгалтерӣ тартиб дода мешавад. Аз рӯи вақт дар навбати худ ҳисобот ба қисматҳои зерин ҷудо мешавад:

1. Ҳисоботи ҷорӣ;
2. Ҳисоботи даҳруза (декадний);
3. Ҳисоботи моҳона;
4. Ҳисоботи семоҳа;
5. Ҳисоботи солона ва ғ.

- Тарзи иштироқи хатмӣ.

2.6. Хатогиҳои интихобӣ

Дар вақти мушоҳида бо сабабҳои гуногун хатогиҳо ба вуҷуд меоянд, яъне маълумоте гирд оварда мешавад, ки воқеиятро нодуруст инъикос менамоянд ва бартараф намудани онҳо яке аз вазифаҳои омор башумор меравад. Дар ҷараёни мушоҳидаи интихобӣ нишондихандаҳои оморӣ ҳамаи маҷмуъ аниқ мувофиқат карда наметавонанд. Бузургии ин тамоюлро хатогии мушоҳидавӣ меноманд. Ҳамаи ин бузургии хатогиҳои ба амал омадари бояд муайян намуда, ислоҳ кунем, то ки дараҷаи дурусти мушоҳидаи интихобиро баҳо дода тавонем.

Фарқиати байни нишондиҳандаҳои маҷмуи интихобӣ ва умумӣ (генералӣ) хатоғии интихобӣ ном дорад.

Аз рӯи мазмун дар вақти мушоҳида намудҳои зерини хатоғӣ сар мезанад (ба расми 2.2 нигаред):

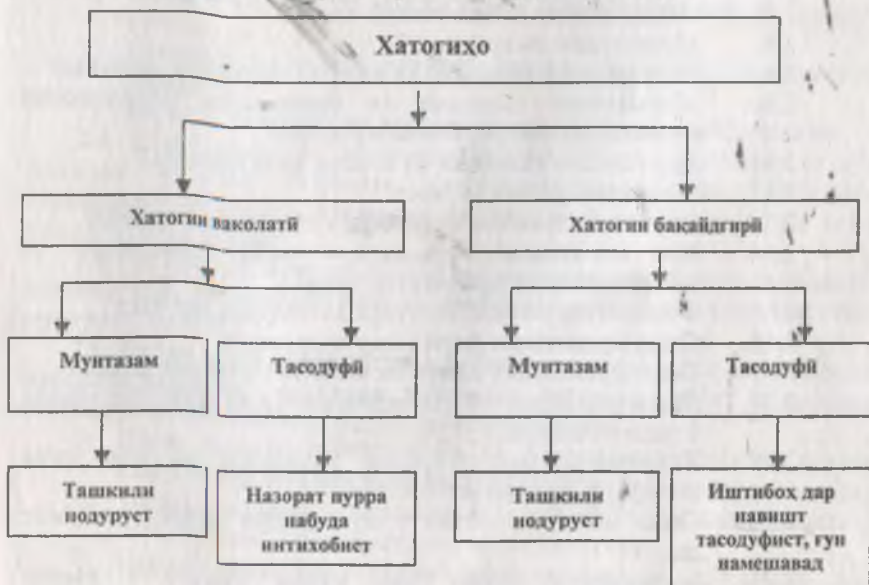
1) Хатоғии дар вақти бақайдгирӣ, ки дар натиҷаи нодуруст муқаррар кардани далелҳо дар раванди мушоҳида, ё ин ки нодуруст қайд кардани онҳо рӯй медиҳад.

Хатоғии бақайдгирӣ ба тасодуфӣ ва мунтазам ё мураккаб ҷудо мешавад.

Хатоғии тасодуфӣ чун қоида хатоғии бақайдгирӣ буда, мумкин аст аз тарафи пурсидашавандагон ва ҳам аз тарафи қайдкунандагон хангоми қор кардани варақаҳо ба миён ояд. Масалан: ба ҷои синну соли 28 сола 18 сола навишта мешавад, рақам дар дигар сутун навишта мешавад ва ғайраҳо.

Хатоғии мунтазам барқасд ё тасодуфӣ шуда метавонад. Масалан беэҳтиётӣ, беаҳмиятии қайдгирандагон, ё ин ки қасдан маълумотро нодуруст нишон додан.

2) Хатоғии вақолатӣ дар натиҷаи он рӯй медиҳад, ки маълумот ҷамъ карда шуда, таркиби тамоми маҷмуи омӯхташавандаро дар бар намегирад, новобаста аз он ки бақайдгирии маълумот барои ҳар як воҳиди омӯхташаванда дуруст гузаронида шуда буд. Хатоғии вақолатӣ, ба монанди хатоғии бақайдгирӣ тасодуфӣ ва мунтазам шуда метавонад.



Расми 2.2. Намудҳои хатоғӣ

Барои муайянкунӣ ва бартарафкунии хатогиҳо дар вақти бақайдгирӣ назорати ҳисобӣ ва мантиқӣ аз рӯи маълумоти ҷамъшуда истифода бурда мешаванд.

Назорати ҳисобӣ аз рӯи дурустии ҳисобҳои арифметикӣ дар вақти тартиб додани ҳисобот ва пуркунии варақаҳои тафтишотӣ бурда мешавад.

Назорати мантиқӣ дар вақти тафтиши ҷавобҳои саволӣ барномаи мушоҳида бо роҳи фаҳмиши мантиқӣ ё ин ки бо роҳи муқоисакунӣ маълумоти аз дигар ҷо гирифта, бо маълумоти гирдовардаи худ ба амал меояд. Масалан, дар варақаи райъпурсӣ кӯдаки 6 сола оиладор нишон дода шудааст, маълум аст, ки ин сабт хатост. Чунин сабтҳои хато бояд ҳатман ислоҳ карда шавад.

Саволҳои санҷишӣ

- 2.1. Дар зери мафҳуми ахбороти оморӣ чиро мефаҳмед?
- 2.2. Маълумоти оморӣ барои кӣ ва барои чӣ лозим аст?
- 2.3. Сарчашмаҳои маълумоти омориро номбар кунед?
- 2.4. Тадқиқоти маҷмӯи ҳодисаҳои ҷамъиятӣ кадом марҳилаҳоро дар бар мегиранд?
- 2.5. Мушоҳидаи оморӣ гуфта чиро мефаҳмед?
- 2.6. Мушоҳидаи оморӣ кадом марҳилаи тадқиқоти омориро ташкил медиҳад?
- 2.7. Объекти мушоҳидаи оморӣ чист?
- 2.8. Мушоҳидаи оморӣ чист?
- 2.9. Аз тарафи кӣ мушоҳидаи оморӣ гузаронида мешавад?
- 2.10. Масъалаҳои ташкилӣ ва барномаҳои методологии мушоҳидаи омориро номбар кунед?
- 2.11. Дар нақшаи ташкилӣ чӣ нишон дода мешавад?
- 2.12. Мақсади мушоҳида чист?
- 2.13. Дар кадом шаклҳо мушоҳида гузаронида мешавад?
- 2.14. Ҳар як шакли мушоҳидаро шарҳ дода, доир ба истифодабарии онҳо мисол оред?
- 2.15. Фарқияти мушоҳидаи пурра аз нопурра дар чист?
- 2.16. Оиди мушоҳидаи ҷорӣ маълумот диҳед?
- 2.17. Оиди мушоҳидаи даврӣ ва яквақта маълумот диҳед?
- 2.18. Дар мушоҳидаи оморӣ кадом намуд ва тарзҳои истифода бурда мешаванд?
- 2.19. Таърифи намуд, тарзҳои мушоҳида ва дар кучо истифода шудани онҳоро гуед?
- 2.20. Оиди воҳид ва объекти мушоҳидаи оморӣ маълумот диҳед?
- 2.21. Мушоҳидаи оморӣ дар кадом тадқиқоти оморӣ истифода мешавад?

- 2.22. Дар вақти мушоҳида чӣ ҳел хатогиҳо ба амал меоянд?
 2.23. Доир ба намуди хатогиҳо намунае биёред?
 2.24. Барои муайянкунӣ ва бартарафкунии хатогиҳо чӣ бояд кард?

Масъалаҳо барои иҷрои кори санҷишӣ

2.1. Чӣ гуна аломатҳоро Шумо дар вақти гузаронидани тадқиқоти бозорҳо, корхонаҳо саноатӣ ва ташкилоти сугуртавӣ хангоми барӯйхатгири муқаррар намудед.

2.2. Барои самаранок ҷойгир намудани донишҷӯён, ки дар хобгоҳи муассисаи таълимии Шумо истиқомат мекунанд, лозим аст, ки аз руи ҳайат тадқиқоти омӯрӣ гузаронида шавад. Барои ин лозим аст, ки:

- 1) Шумо маҷмӯи саволҳое, ки ба барномаи тадқиқоти дохил намуданиед, муайян намуда, саволҳоро мухтасар ифода кунед.
- 2) Тарҳи варақаи тадқиқотро кашада (лоиха сохта), дастурамали пур намудани онро нависед;
- 3) Нақшаи ташкилии тадқиқотро тартиб диҳед.

2.3. Мудири анбори маракази савдои «Мардон» қарор дод, ки ба мақсади муайян намудани захираҳо ва беҳ намудани кор тадқиқот гузаронад. Ба ӯ ёрӣ расонед:

- 1) Объект ва воҳиди мушоҳидаро муайян намоед ва маҳдуд кунед.
- 2) Шакли мушоҳидаро интиҳоб намуда, барномаи онро тартиб диҳед.
- 3) Варақаи тадқиқот ва дастурамали кӯтоҳро тайёр намоед.

2.4. Шакл, намуд ва тарзи мушоҳидаро барои тадқиқот аз руи баланси солонаи корхона, барӯйхатгирии аҳоли, интиҳоби Президенти мамлакат, имтиҳони фанни омӯр ва бақайдгирии ақди никоҳ муайян намоед.

2.5. Чӣ гуна аломатҳоро Шумо дар вақти гузаронидани тадқиқоти донишгоҳҳо, корхонаҳои бучавӣ ва бозорҳо хангоми барӯйхатгири муқаррар намудед.

2.6. Барои самаранок ҷойгир намудани коргароне, ки дар хобгоҳи муассиса истиқомат мекунанд, лозим аст, ки аз руи ҳайат тадқиқоти омӯрӣ гузаронида шавад. Барои ин лозим аст, ки:

- 1) Шумо маҷмӯи саволҳое, ки ба барномаи тадқиқоти дохил намуданиед, муайян намуда, саволҳоро мухтасар ифода кунед;
- 2) Тарҳи варақаи тадқиқотро кашада (лоиха сохта), дастурамали пур намудани онро нависед;
- 3) Нақшаи ташкилии тадқиқотро тартиб диҳед.

2.7. Мудирӣ анбори маркази савдои «Ситора» қарор дод, ки ба мақсади муайян намудани захираҳо ва беҳ намудани кор тадқиқот гузаронад. Ба ӯ ёрӣ расонед:

- 1) Объект ва воҳиди мушоҳидаро муайян намоед ва маҳдуд кунед;
- 2) Шакли мушоҳидаро интиҳоб намуда, барномаи онро тартиб диҳед;
- 3) Варақаи тадқиқот ва дастуруламали кӯтоҳро тайёр намоед.

2.8. Шакл, намуд ва тарзи мушоҳидаро барои тадқиқот аз рӯи баланси солонаи корхона, барӯйхатгирии воситаҳои асосии корхона, нархи молҳо, қурби арзи хориҷӣ нисбат ба сомонӣ ва бақайдгирии корхонаҳоро муайян намоед.

2.9. Ба Шумо вазифа дода шудааст, ки ҳисоботҳои корхонаро тафтиш намоед ва ҳатогҳои ҳисоботҳоро муайян намоед. Шумо барои бартараф кардани ҳатогҳо кадом намуди назоратро истифода мебаред.

2.10. Роҳбари корхона қарор дод, ки ба мақсади муайян намудани воситаҳои корхона ва беҳ намудани кор тадқиқот гузаронад. Ба ӯ ёрӣ расонед:

- 1) Объект ва воҳиди мушоҳидаро муайян намоед ва маҳдуд кунед.
- 2) Шакли мушоҳидаро интиҳоб намуда, барномаи онро тартиб диҳед.
- 3) Варақаи тадқиқот ва дастуруламали кӯтоҳро тайёр намоед.

БОБИ 3. ЧАМЪБАСТ ВА ГУРУҲБАНДИИ МАЪЛУМОТИ ОМОРӢ

3.1 Чамъбасти маълумоти оморӣ

Маълумоти дар натиҷаи мушоҳидаи оморӣ чамъ кардашуда ба коркарди муайян эҳтиёҷ дорад. Ин корро чамъбасти оморӣ ба сомон мерасонад.

Коркарди илман ташкилкардашудаи маълумоти мушоҳидаи оморӣ (аз руи барномаи пешакӣ коркардашуда), ки дар худ ба системадарорӣ, гуруҳбандии маълумоти оморӣ, тартиб додани ҷадвалҳо, чамъбасткунӣ ва нишондиҳандаҳои ҳосилавиरो дарбар мегирад чамъбасти оморӣ номида мешавад.

Чамъбаст даври дуҷуми тадқиқоти оморӣ мебошад. Мақсади чамъбаст дар асоси маълумот ҳосилкунии нишондиҳандаҳои оморӣ умулкардашудаи моҳияти ҳодисаҳои иҷтимоӣ иқтисодиро инъикоскунанда ва муайянкунии қонуниятҳои оморӣ мебошад.

Барномаи амалигардонии чамъбасти оморӣ бо нақша ва барномаи мушоҳидаи оморӣ дар як вақт тартиб дода шудааст. Барномаи чамъбаст муайянкунии:

- ❖ гуруҳ ва зергуруҳҳо;
- ❖ системаи нишондиҳандаҳо;
- ❖ намуди ҷадвалҳо мебошад.

Ҳамаи ин масъалаҳоро бо назардошти мақсади тадқиқот ва хусусияти маҷмуи омӯхташаванда ҳал кардан лозим аст.

Чамъбаст дастӣ ё механикӣ иҷро карда мешавад. Ҳангоми зиёд набудани маълумот чамъбаст дастӣ иҷро карда мешавад. Дар ҳолати зиёд будани маълумот чамъбаст бо ёрии компютер ва дигар МЭҲ гузаронида мешавад.

Чамъбасти оморӣ ин гузариш аз маълумоти воҳидӣ ба маълумат оиди маҷмуи оморӣ мебошад.

Дар ҷараёни чамъбасти оморӣ амалиёти зерин ба амал меоянд:

- 1) Гуруҳбандии маълумоти мушоҳидаи оморӣ.
- 2) Чамъбасткунии нишондиҳандаҳо ба гуруҳҳои алоҳида ва ҳамаи маҷмуъ, (бо ин тарз гирифтани маълумоти оморӣ дар шакли мутлақ).
- 3) Дар асоси нишондиҳандаҳои мутлақ нишондиҳандаҳои нисбии омориро ҳисоб намудан.
- 4) Дар ҷадвалҳо (ё ин ки графикҳо) натиҷаҳои чамъбаст ва таҳлили онҳоро тасвир намудан.

Коркард ва чамъбасти оморӣ аз руи барномаи махсус гузаронида шуда, дар ду тарз амалӣ мегардад:

- чамъбасти марказонидашуда – дар натиҷаи гузаронидани чамъбасти марказонидашуда хамаи маълумоти дар як марказ чамъовардашуда, аз рӯи усули коркардашуда чамъбаст карда мешавад;

- чамъбасти гайримарказонидашуда - хангоми ин намуди чамъбаст бошад, ин ё он маълумоти ибтидоӣ дар якчанд давраҳо кор карда мешавад, яъне аз зинаи поён то боло дар ҳар яки он коркарди дахлдорро мегузаронанд.

3.2. Гуруҳбандии маълумоти оморӣ

Чамъоварии маълумот аз рӯи ҳодисаҳо ва ҷараёнҳо ба ёрии мушоҳидаи оморӣ ба амал меояд. Дар вақти гузаронидани мушоҳида, маълумот аз рӯи ҳар як воҳиди объект мушоҳидашаванда чамъ карда мешаванд. Дар рафти чамъоварӣ гузариши хусусияти фактҳои алоҳида ба хусусияти маҷмӯъҳо ба амал меояд. Маълумоти ибтидоӣ ва ахборот якҷоя карда шуда, маҷмӯи оморино ташкил медиҳанд, ки онро ҳамчун нишондиҳандаи чамъбасти тасниф медиҳем. Дар ҷараёни чамъоварӣ маълумоти батартиб овардашударо, аз рӯи аломат ба гуруҳҳо тақсим мекунанд, ки хамаи ин амалиёт бо ёрии гуруҳбандӣ ба амал меояд.

☛ Гуруҳбандӣ гуфта, чунин усулро меноманд, ки ҳодисаи омӯхташаванда, аз рӯи аломатҳои махсус, ба қисмҳои алоҳида ҷудо карда шуда, барои ҳар як қисм нишондиҳандаҳои лозимӣ нишон дода мешаванд, ки ҳар яки он аз рӯи мазмун ва мундариҷаи иқтисодӣ ягон функсияро иҷро мекунанд.

♣ *Вазифаҳои асосие, ки бо ёрии гуруҳбандӣ ҳал мешаванд, инҳоянд:*

❖ ҷудокунии шаклҳои ҳодисаҳои иҷтимоӣ - иқтисодии мавҷудбуда (гуруҳбандӣ намудани ҳодисаҳо аз рӯи шакл ва мазмун);

❖ омӯзиши таркиби ҳодисаҳои иҷтимоӣ - иқтисодӣ (гуруҳбандии ҷузъҳои алоҳидаи ҳодисаҳо);

❖ муайянкунии алоқамандии байни ҳодисаҳо (гуруҳбандии алоқамандии ҳодисаҳо).

♣ *Масъалаҳои муҳим, ё ин ки категорияҳои гуруҳбандӣ инҳо мебошанд:*

- муайян намудани аломати гуруҳбандӣ - аломати гуруҳбандӣ ин аломатест, ки аз рӯи он воҳидҳои маҷмӯи ҷудогона якҷоя шуда, гуруҳҳои якҷинсаро ташкил мекунад;

- баровардани микдори гуруҳҳо – дар вақти муайн кардани микдори гуруҳҳо ба ҳар як гуруҳ микдори зиёди воҳидҳо дохил мешаванд;

- фосилаҳо – худуди миқдории гуруҳоро тасвир менамоянд. Мувофиқи қоида вай фосилаи байни қимати максималию минималии аломати гуруҳро ифода мекунад.

☞ Намудҳои зерини фосилаи хангоми гуруҳбандӣ истифода бурда мешавад:

➤ *фосилаҳо, ки фарқи байни қиматҳои максималӣ ва минималии аломат дар онҳо баробар мебошад, фосилаҳои баробар номида мешаванд. Дар ҳолати фосилаҳои баробар бузургии фосила аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:*

$$d = \frac{X_{MAX} - X_{MIN}}{n} \quad (3.1)$$

дар ин ҷо n - миқдори гуруҳҳо, X_{MAX} қимати калонтарин ва X_{MIN} қимати хурдтарини аломат дар маҷмуи оидхашаванда мебошад.

➤ *Фосилаҳо, ки андозаашон оҳиста - оҳиста зиёд мешавад, фосилаҳои нобаробар номида мешаванд. Сарҳади болоии фосилаҳои нобаробар аксаран умуман нушида намешавад.*

➤ *Фосилаҳо, ки сарҳади болоӣ ё ин қи сарҳади поёнӣ надоранд, фосилаҳои кушод номида мешаванд.*

➤ *Фосилаҳо, ки ҳам сарҳади болоӣю ҳам сарҳади поёнӣ доранд, фосилаҳои сарбаст номида мешаванд.*

4. Баъд аз муайян намудани аломати гуруҳбандӣ ва фосилаи гуруҳ қаторҳои тақсимотӣ сохта мешавад. Қаторҳои тақсимотию оморӣ, қаторҳои ададиест, ки чӣ хел тақсим шудани воҳидҳои ягон маҷмуъро аз рӯи ин ё он аломати сифатӣ, ё ин ки миқдорӣ нишон медиҳад. Аз таъриф бармеояд, ки вобаста аз аломат қаторҳои тақсимотӣ ду хел мешаванд:

а) қаторҳои тақсимоти миқдорӣ – ин аломатест, ки ифодаи миқдорӣ дорад (мисол, музди меҳнат, арзиши мол, сину соли ӯдамон ва ғайраҳо);

б) қаторҳои тақсимоти сифатӣ – ин аломатест, ки андозаи миқдорӣ надорад (мисол, ҷинсият, номгуи молу маҳсулот, ҷхтисоси қоргарон ва ғайраҳо).

Оиди фосилаи баробар масъалаи зеринро дида мебароем:

■ **Масъала.** Дар маълумоти зерин нишондиҳандаҳои 25 - хоҷагӣ оварда шудааст.

Ҷадвали 3.1.

Р/т	Арзиши миёнаи солони фондҳои асосии	Шумораи қоргарон мувофиқи рӯяхати миёна дар давраи ҳисоботӣ, нафар	Истеҳсоли маҳсулот дар давраи ҳисоботӣ, ҳазор сомонӣ	Иҷроиши нақша %

	истехсолй, хазор сомони			
1.	30	300	23	100,2
2.	40	400	43	101,4
3.	21	410	43	57
4.	31	420	70	102,1
5.	19	580	90	92,1
6.	29	720	150	101,3
7.	50	200	42	104,1
8.	20	800	90	92,0
9.	47	700	100	95,0
10.	92	850	110	96,0
11.	85	600	90	97,1
12.	86	650	95	98,2
13.	66	650	97	100,3
14.	70	700	100	101,2
15.	75	810	110	100,1
16.	68	900	120	100,2
17.	88	200	35	95,2
18.	12	250	40	99,1
19.	16	550	52	98,2
20.	24	580	55	95,2
21.	32	610	62	100,5
22.	41	650	65	100,7
23.	56	680	70	101,1
24.	89	700	65	102,1
25.	74	760	55	98,2

Маҷмуи хоҷагиҳо ба 5-гурӯҳ аз рӯи арзиши миёнаи солонан фондҳои асосии истеҳсоли тақсим карда шуда, вазни қиёсии ҳар як гурӯҳ нисбат ба маҷмуи хоҷагиҳо ва элементҳои муайян карда шаванд.

© Ҳал: Аз формула (3.1) истифода бурда бузургии фосилаҳоро муайян мекунем:

$$d = \frac{X_{MAX} - X_{MIN}}{n} = d = \frac{92 - 12}{5} = 16.$$

Баъд аз он андозаи фосилаи ҳосилшударо бо кимати хурдтарини фосила чамъ намуда, фосилаи гурӯҳи якумро ҳосил мекунем: $(12 + 16 = 28)$ яъне аз 12 то 28

Сарҳади болоии гурӯҳи якумро бо андозаи фосила чамъ намуда, фосилаи гурӯҳи дуюмро ҳосил менамоем: $(28 + 16 = 44)$ 28 то 44

Бо ҳамин тарз фосилаи дигар гуруҳхоро меёбем.

Дар навбати аввал фосилаҳоро муайян намуда, баъд аз он миқдори элементҳоро ва вазни қиёсии гуруҳхоро нисбат ба маҷмуи умумӣ ($6:25 \cdot 100=24$, $3:25 \cdot 100=12$, $5:25 \cdot 100=20$) муайян мекунем:

Ҷадвали 3.2.

Гуруҳ	Фосилаҳо	Миқдори унсурҳо (элементҳо)	Вазни қиёсӣ %
1.	12-28	6	24
2.	28-44	6	24
3.	44-60	3	12
4.	60-76	5	20
5.	76-92	5	20
Ҷамъ		25	100

Акнун элементҳои гуруҳро аз рӯи зиёдшавии арзиши миёнаи солонаи фондҳои асосии истехсолӣ ҷойгир мекунем

Ҷадвали 3.3.

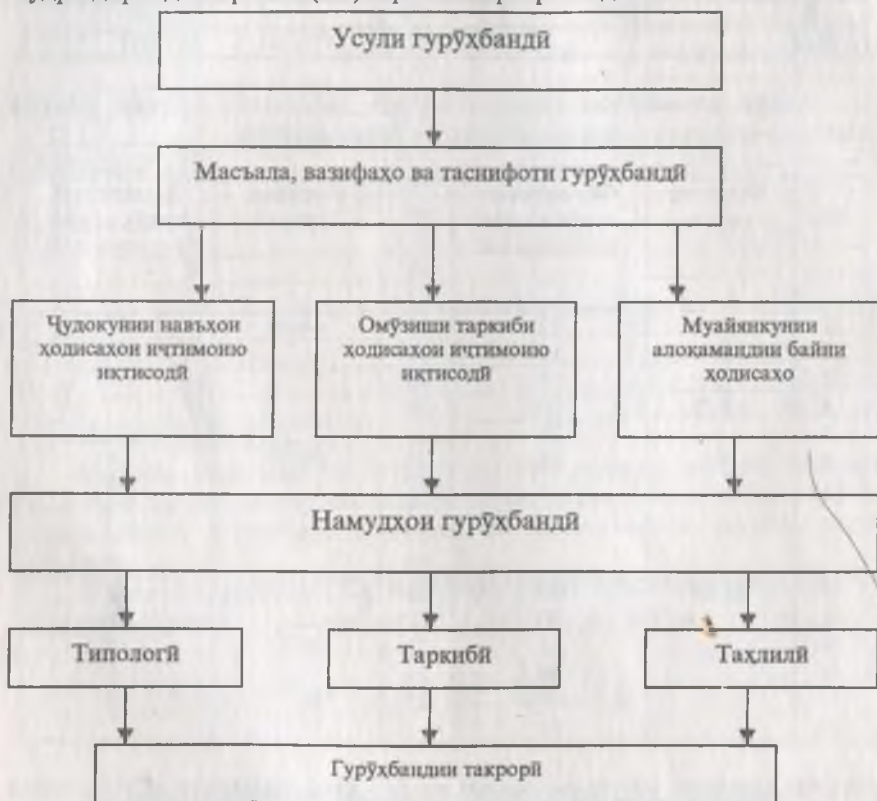
Р/т	Фосилаи гуруҳ	Элементҳои гуруҳ аз рӯи фонди асосӣ	Р/т	Фосилаи гуруҳ	Элементҳои гуруҳ аз рӯи фонди асосӣ
1	12-28	12	13	44-60	47
2		16	14		50
3		19	15		56
4		20			
5		21			
6		24			
			16	60-76	66
			17		68
			18		70
			19		74
			20		75
7	28-44	29	21	76-92	85
8		30	22		86
9		32	23		88
10		36	24		89
11		40	25		92
12		41			

Ҷудошавии устувори объектҳо бо ёрии таснифот ифода карда мешавад. Таснифот ин стандартест, ки дар он ҳар як навишти (атрибутивная) муайянкунадаро фақат ба як гуруҳ, ё ин ки зергуруҳ мансуб донистан мумкин аст. Таснифот дар асоси аломатҳои хатмӣ бисёр кам тағйирёбанда гузаронида мешавад. Масалан, таснифоти

фондҳои асосӣ, соҳаҳои хоҷагии халқ, таснифоти меҳнат (аз рӯи ихтисос, шугл, соҳа) ва ғайраҳо.

3.3. Намудҳои гуруҳбандӣ

Чӣ хеле дар боло қайд намудем, мақсаду вазифаи гуруҳбандӣ ва таснифоти омӯри ин ташкили ҷудокунии шаклҳои маҷмуи якҷинса, омӯзиши сохти ҳодисаҳо ва тадқиқ намудани алоқамандии онҳо мебошад. Ҳар яке аз ин мақсаду вазифаҳо намудҳои гуруҳбандии ҳидро доранд. Ба расми (3.1) зерин назар афканед:



Расми 3.1. Усул ва намудҳои гуруҳбандӣ

1) *Гуруҳбандии типологӣ* (калимаи юнонии «typologia» - намуд, накш, намуна) гуруҳбандиест, ки шаклҳои иҷтимоию иқтисодии ҳодисаҳоро муайян мекунад.

➤ Моҳияти асосии ташкили ин гуруҳбандӣ иборат аст аз:

➤ *чудо намудани типҳои (шаклҳои, навъҳои) ҳодисаҳои иҷтимоӣ – иқтисодӣ;*

➤ *интиҳоби дурусти аломати гуруҳбандӣ;*

➤ *муайян намудани фосилаи гуруҳҳо, ки дар асоси он гуруҳҳо микдоран аз якдигар фарқ мекунанд.*

Ба гуруҳбандии типологӣ фосилаи кушода хос мебошад. (гуруҳбандии аҳоли аз руи аломати ҷинсӣ ба сину сол, корхонаҳо аз руи шакли моликият ва ҳоказо.)

Гуруҳбандии типологиро дар намунаи зерин мебинем (ҷадвали 3.4):

Ҷадвали 3.4

Шумораи миёнаи солони кормандон

№	Шаклҳои иҷтимоӣ - иқтисодӣ	Мардҳо		Занҳо	
		1999	2005	1999	2005
1	Дехконон	-	-	-	-
2	Коргарон	-	-	-	-
3	Хизматчиён	-	-	-	-

2) *Гуруҳбандии таркибӣ*, ҳайату таркиби маҷмӯъаҳо аз руи аломати гуруҳбандӣ таснифу таҳлил намуда меомӯзад. Барои гузаронидани гуруҳбандии таркибӣ масъалаҳои зерин бояд ҳал карда шаванд:

❖ *Интиҳоби аломати гуруҳбандӣ.*

❖ *Муайян намудани микдори гуруҳҳо ва бузургии (андозаи) фосила.*

Ба ин гуруҳбандӣ фосилаи пушидаю баробар хос аст. Барои муайян намудани микдори гуруҳ формулаи зеринро истифода мебаранд, ки ин формула аз тарафи олими амрикоӣ Стерчессом ҳосил карда шудааст.

$$n = 1 + 3.322 * \lg N, \quad (3.2)$$

дар инҷо – n - адади гуруҳ, N - микдори элементҳои маҷмӯъ.

❖ *Муайян намудани системаи нишондиҳандаҳо барои таснифи гуруҳ.*

Гуруҳбандии таркибиро дар мисоли зерин дида мебароем. (р)

Тақсимоти коргарон аз рӯи сину сол

№	Сину соли коргарон	Шумораи коргарон аз рӯи сину сол	Мардҳо	Занҳо
1	То 20	-	-	-
2	21 – 25	-	-	-
3	26 – 32	-	-	-
4	33 - 40	-	-	-

3) *Гуруҳбандии таҳлилӣ*, алоқаи байни аломатҳои бо ҳам амалкунандаро баҳо медиҳад. Ин аломатҳо омилӣ ва натиҷавӣ ном доранд.

а) аломати натиҷавӣ -аломати тобеъист, яъне аз таъсири аломати омилӣ ба вучуд меояд.


б) аломати омилӣ ба натиҷа таъсир намуда мустақил аст. Онро асоси гуруҳбандии таҳлилӣ мешуморанд.

Ҷадвали 3.6 - ба гуруҳбандии таҳлилӣ мисол шуда метавонад. ^Р

Ҷадвали 3.6

Гардиши мол

№	Гуруҳи мағозаҳо аз рӯи адади ҷои қор	Шумораи мағозаҳо	Гардиши мол	
			Ба як қоргар	Ба як ҷои қор
1	То 5	100	12.0	13.0
2	6 – 10	50	14.0	16.0
3	11 – 15	10	15.0	17.0
4	16 – 20	4	30.0	39.0
5	21 –25	2	31.0	42.0
Ҷамъ		166	102.0	127.0

 *Гуруҳбандии такрорӣ* – Дар асоси гуруҳбандии пешакӣ гузаронида тартиб додани гуруҳҳои навро гуруҳбандии такрорӣ меноманд. Гуруҳбандии такрорӣ дар мавридҳои зерин гузаронида мешавад:

♦ аз шумораи зиёди гуруҳҳои тартибдодашудаи ибтидоӣ ба даст овардани шумораи ками гуруҳҳо (вале бузург, ки хоси гуруҳҳо мебошанд);

♦ бо мақсади муқоиса намудан маълумоти гуруҳбандии нуногунро ба намуди муқоисашавандагӣ баргардонидан.

Гуруҳбандии такрориро дар масъалаи зерин дида мебароем:
 Бигзор оиди шумораи коргарони ду соҳаи саноат
 нишондиҳандаҳои зерин дода шуда бошанд.

Ҷадавал 3.7.

Шумори коргароне, ки дар корхонаҳои саноатӣ машғуланд

Соҳаи якум			1.1.1.1 Соҳаи дуюм		
Гуруҳ- хо	Фосилаи гуруҳ	Вазни қиёсӣ, нафар %	Гуруҳ- хо	Фосилаи гуруҳ	Вазни қиёсӣ, нафар %
1	То 200	12	1	То 100	3
2	200 – 400	20	2	100 – 200	6
3	400 – 500	25	3	200 – 450	42
4	500 – 600	27	4	450 – 650	43
5	Зиёда аз 600	16	5	Зиёда аз 650	6
	Ҷамъ	100			100

Барои мукоисашаванда шудани соҳаҳои якум ва дуюм гуруҳбандии такрорӣ гузаронида шавад.

Ҳал. Ба гуруҳи корхонаҳо бо шумораи коргаронашон то 200 нафар соҳаи якум бетағйир мемонад. Дар соҳаи дуюм бошад, вазни қиёсии корхонаҳои то 200 нафар дошта 9% - ро ташкил мекунад, яъне гуруҳҳои 1 ва 2 яклухт карда мешаванд. Гуруҳи корхонаҳои аз 200 то 400 нафар коргар дошта низ барои соҳаи якум бе тағйир мемонад. Вале соҳаи дуюм бошад, як қисми гуруҳи сеюм ба гуруҳи корхонаҳои аз 200 то 400 коргар дошта тааллуқ дорад. Ин қисм чунин ҳисоб карда мешавад.

$$\frac{200}{450 - 200} \times 42\% = 33,6\%$$

Фосилаи гуруҳҳои 3 то 5 барои соҳаи якум бетағйир мемонад. Барои соҳаи дуюм вазни қиёсиро барои ин фосилаҳо муайян мекунем. Вазни қиёсии корхонаҳое, ки аз 400 то 500 нафар коргар доранд, чунин муайян карда мешавад:

$$42\% - 33,6\% + \frac{50}{650 - 450} \times 43\% = 19,15\%$$

Вазни қиёсии корхонаҳои аз 500 то 600 нафар коргар дошта чунин мешавад:

$$\frac{100}{650 - 450} \times 43\% = 21,5\%$$

Вазни қиёсии корхонаҳои аз 600 нафар зиёд коргар дошта баробар аст: $-10,75\% + 6\% = 16,75\%$

Баъди ин гуруҳбандӣ қадвал 3.7. намуди зеринро мегирад: ☞

Қадвали 3.8.

Шумори коргароне, ки дар корхонаҳои саноатӣ машғуланд

Соҳаи якум			Соҳаи дуюм		
Гуруҳ-ҳо	Фосилаи гуруҳ	Вазни қиёӣ, нафар %	Гуруҳ-ҳо	Фосилаи гуруҳ	Вазни қиёӣ, нафар %
1	То 200	12	1	То 200	9
2	200 – 400	20	2	200 – 400	33,6
3	400 – 500	25	3	400 – 500	19,15
4	500 – 600	27	4	500 – 600	21,5
5	Зиёда аз 600	16	5	Зиёда аз 600	16,75

Вобаста аз миқдори аломатҳо боз намудҳои зерини гуруҳбандӣ мавҷуд аст:

☐ *Гуруҳбандие, ки аз рӯи як аломат гузаронида мешавад, гуруҳбандии оддӣ номида мешавад.*

☐ *Гуруҳбандии бисёрченака, ё ин ки мураккаб аз рӯи ду ва зиёда аломатҳо гузаронида мешавад.¹*

Барои гузаронидани таснифоти бисёрченака амалиёти зеринро бояд иҷро кард: ☞

- баён намудани мақсади таснифот;
- чудокунии комплекси аломатҳои таснифот;
- муайянкунии ченакҳои монандии объектҳо;
- интихоби алгоритм ва барномаи таснифот;
- ҳисобкунии вариантҳои таснифот;
- баҳодиҳии натиҷа.

Чор марҳалаи аввала гузориши масъалаи таснифот мебошад. Маълумоти аввала барои таснифоти бисёрченака, одатан, дар намуди матритсаи «объект-аломат» пешниҳод мешавад. Сатрҳои он киматҳои аломатҳои объекти мувофиқро таснифдиҳанда буда, сутунҳои кимати ҳар як аломат барои маҷмуи объектҳои дида баромадашаванда мебошад.

Намудҳои зерини ченакҳои наздикшавӣ истифода бурда мешавад:
- коэффитсенти монандӣ;

¹ Статистика: Учебное пособие/ Харченко Л.П., Долженкова В.Г., Ионин В.Г. и др; Под. Ред. канд. экон. наук В.Г.Иона – Изд. 2 - е, перераб. и доп. – М.: ИНФРА – М. 2001. - 384с. - (Серия «Высшее образование».)

- коэффициентсенти алоқа;
- нишондиҳандаи масофа.

Коэффициентсенти монандӣ; S барои ченкунии дараҷаи монандӣ байни чуфти объектҳо (i ва j) истифода бурда мешавад, ки ҳар яки ин аломатҳо қимати 0, ё 1-ро қабул мекунад. Коэффициентсенти монандӣ аз руи формулаи муқоисавии ду объект ҳисоб карда мешавад:

$$S_{ij} = P_{ij} / m, \text{ дар инҷо:}$$

P_{ij} – адади аломатҳои ҳамчояшавандаи объектҳо i ва j;

m – адади умумии аломатҳо, ки аз руи онҳо муқоиса карда мешавад: $0 \leq S \leq 1$

Ченакҳои 1 ва 2-ро ченаки монандӣ (наздиқшавӣ) меноманд, чӣ қадаре ки бузургии онҳо зиёд шавад, ҳамон қадар объектҳо бо ҳамдигар наздиқ мешаванд. Барои ченаки 3-юм ҳолати бараъкс ҷой дорад. Ченаки монандиро ҳам дар байни объектҳо ва ҳам дар байни аломат муайян намудан мумкин аст.

Коэффициентсенти алоқа (онро инчунин коэффициентсенти колррелятсионӣ меноманд) алоқаи байни объектҳо (байни сатри матритсаи «объект-аломат») ва аломатҳоро (байни сутунҳои ҳамон матритса) чен менамояд.

Дар бисёр ҳолатҳо ба сифати ченаки наздиқшавӣ функсияи масофа гирифта мешавад. Аксаран ба сифати ченаки масофаи байни объектҳои i ва j масофаҳои зерин гирифта мешавад:

а) масофаи Хемингӣ – барои аломатҳои фақат ду қимати 0 ва 1-ро доро буда:

$$d_{ij} = \sum_{l=1}^m \text{abs}(x_{il} - x_{jl})$$

ё ин ки

$$d_{ij} = \sum_{l=1}^m |x_{il} - x_{jl}|$$

б) масофаи Евклиди – барои аломатҳои миқдори истифода бурда мешавад.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{l=1}^m (x_{il} - x_{jl})^2} \text{ дар ин ҷо } x_{il} \text{ – мазмуни } l\text{-и аломат аз}$$

объекти i аст; x_{jl} – ин ҳамон барои объекти j

в) масофаи Махалонбис.

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j) \sum^{-1} (x_i - x_j)^T}$$

дар ин чо, $X_i = (X_{i_1}, \dots, X_{i_m})$, \sum - матритсаи

ковариатсионӣ аломатҳои алоқа (ченаки $m \times m$) мебошад.

Барои гузаронидани таснифоти бисёрченака аксаран усулҳои зерин истифода бурда мешавад:

- усули дендритҳо;
- усули кураҳо;
- усули зумраи корелятсионӣ;
- усули миёнаи бисёрченака.

Усули дендритҳо. Дендрит ин хати шикастае мебошанд, ки ба шохаҳо ҷудо шуда хати шикастаи сарбастаро дарбар нагирифта, дилхоҳ ду нуқтаи маҷмӯро пайваст мекунад. Усули дендритҳо имкон медиҳад, ки воҳидҳои омӯхташавандаи батартибовардашудаи ғайрихаттиро ҳосил кунем. Батартибдарории ин ҳолати дида баромадашавандаро метавонем дар график дар намуди нуқтаҳо, ё давраҳо, ки бо порчаҳо пайваст шудаанд (бо нишондоди номгӯй, ё рақамҳо) нишон диҳем. Нуқтаҳо, ки воҳидҳоро инъикос мекунанд кулла ва порчаҳо – алоқаҳо (камон) ном доранд. Дар ҳар як ҳолати муайян якчанд вариантҳои ба тартибдарорӣ имконпазир аст. Бо ҳамин сабаб ба мо лозим меояд, аз байни онҳо ба тартибандозии беҳтаринро интихоб намоем, ки вай дендритеро муайян менамояд, ки воҳидҳои ҳамсояшон (бо ҳам наздик) қиматҳои аломатҳои кам фарқкунандаро дошта бошанд. Иҷроиши ин шарт ба батартибдарорӣ бо масофаҳои хурдтарин (агар ба сифати ченаки наздикшавӣ ченаки масофа гирифта шавад), ё ин ки алоқаи калонтарин (дар ҳолати ченаки алоқа) байни элементҳои алоҳида оварда мерасонад. Дар дендрити оптималӣ объектҳои ҳамсоя аз якдигар кам миқдоран фарқ мекунанд. Барои сохтани ин гуна дендрит чунин рафтор мекунем. Дар сатру сутунҳои матритсаи масофа (алоқа) аз r -и зиёдшавии рақами сатр (сутун) объектҳои масофаи байнашон камтаринро (коэффитсиенти алоқаашон калонтарин) ҷудо мекунем. Масалан, агар масофаи хурдтарин (алоқаи калонтарин) дар сатри i ва сутуни j ҷойгир бошад, онгоҳ объекти C_i ба объекти C_j наздиктарин мебошад.

Сохтани дендрити оптималӣ аз якчанд марҳала иборат мебошад. Дар марҳалаи аввал алоқаҳои ҳар як воҳиди тадқиқотӣ бо воҳидҳои наздикаш муқаррар карда мешавад. Баъзе аз алоқаҳо дар ин ҳолат ду бор вомехӯранд (мисол 1-3 ва 3-1). Барои ҳамин дар вақти сохтани дендрит тартиби ҷойгирии онҳо рол намебозад. Алоқаҳои рақамҳои якхела дошта як маротиба гирифта мешаванд. Дар натиҷа таркибе ба вучуд меояд, ки ҷамъшавии марҳалаи якум ном дорад. Одатан, дар ҷамъшавии марҳалаи якум дендрити ягона ҳосил намешавад. Дар даври дуюм масофаи хурдтарини байни воҳидҳои дендритҳои гуногунро муайян ва онҳоро пайваст намуда, дендрити ягоноро ҳосил

мекунем. Ҷараёни сохтани дендрит дар ҳолате ба охир мерасад, ки ду нуқтаи дилхоҳи маҷмуи тадқиқшаванда бо ҳамдигар алоқаманд шаванд. Баъд аз сохтани дендрит масъалаи ба гуруҳҳо тақсимкунии он ба миён меояд.

Тақсимкунии дендрит бо ду роҳ ба амал оварда мешавад:

а) агар миқдори гуруҳе, ки дендрит ба онҳо тақсим карда мешавад, маълум буда баробари n бошад $n-1$ алоқаи хурдтарин нест карда мешавад ва дендрит ба n гуруҳ тақсим карда мешавад.

б) агар миқдори гуруҳҳое, ки дендрит тақсим карда мешавад, маълум набошад, чунин рафтор мекунанд: алоқанокиҳои дендритро аз руи камшавии дарозиашон (\bar{e} зиёдшавӣ барои ченакҳои алоқа) ба тартиб медароранд. Баъд аз ин нисбати масофаҳои ҳамсоя сохта мешавад:

$$i_2 = \frac{d_1}{d_2}, i_3 = \frac{d_2}{d_3}, \dots, i_n = \frac{d_{n-1}}{d_n} \quad \text{дар ин ҷо:}$$

d_1, d_2, \dots, d_n --- дарозии алоқаҳои батартибовардашуда ва i_1, i_2, \dots, i_n --- нисбати дарозии алоқаҳо мебошад.

Айнан ҳамин тавр барои ченакҳои алоқа ҳосил мекунем:

$$i_2 = \frac{s_2}{s_1}, i_3 = \frac{s_3}{s_2}, \dots, i_w = \frac{s_w}{s_{w-1}} \quad \text{дар ин ҷо:}$$

s_1, s_2, \dots, s_w --- ченакҳои ба тартиб овардашуда ва

i_1, i_2, \dots, i_w --- муносибати ченакҳои алоқа мебошад.

Амалиёти оянда аз дуркунии адади алоқаҳо, ки барояшон самти нисбатҳо тағйир меёбад, иборат мебошад. Аз иҷроиши нобаробариҳои $i_k < i_{k-1}, k=2,3,\dots,L$, ҳамон қимате k гирифта мешавад, ки нисбатҳо хурдтарин бошад, аз ин $k-1$ алоқа нест карда шуда дендрит ба k гуруҳ тақсим карда мешавад.

Матритсаи чуфти коэффитсиентҳои корелятсияи аломатҳо дар ҷадвали зерин пешниҳод шудааст:

Ҷадвали 3.9.

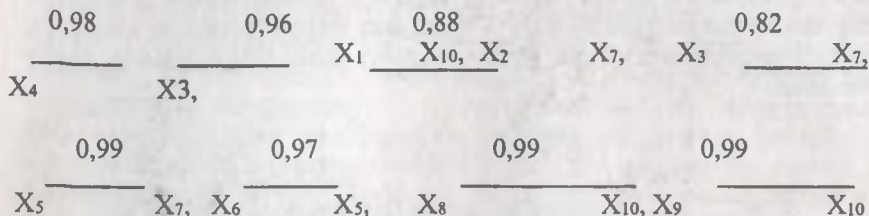
	X.1	X.2	X.3	X.4	X.5	X.6	X.7	X.8	X.9	X.10
X.1	1.00	0.91	0.87	0.74	0.90	0.65	0.56	0.97	0.69	0.98
X.2		1.00	0.83	0.80	0.63	0.72	0.96	0.59	0.90	0.84
X.3			1.00	0.82	0.78	0.64	0.88	0.67	0.59	0.72
X.4				1.00	0.62	0.61	0.58	0.71	0.67	0.71
X.5					1.00	0.97	0.99	0.81	0.84	0.75
X.6						1.00	0.65	0.64	0.59	0.73
X.7							1.00	0.75	0.87	0.82
X.8								1.00	0.59	0.80
X.9									1.00	0.99
X.10										1.00

Талаб карда мешавад, ки дендрит сохта шуда ба гурӯҳҳо тақсим карда шавад.

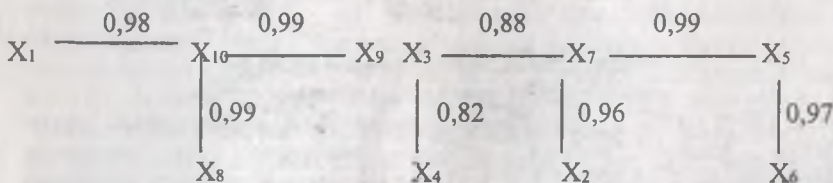
Ҳал: Сохтани дендрит аз якчанд давр иборат аст.

1. Барои ҳар як сатр ва сутуни мувофиқ алоқанокии калонтаринро муайян мекунем, дар ин ҳолат алоқанокии тақрорӣ ба инобат гирифта намешавад.

Ҷамъшавии тартиби 1-умро ҳосил мекунем:

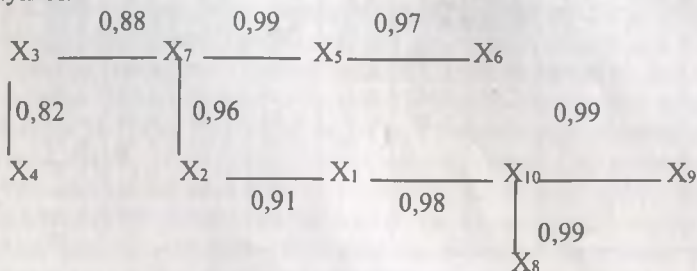


2. Ҷамъшавии тартиби якро ҷамъбаст намуда дендритҳои зеринро ҳосил мекунем:



Алоқанокии максималиро байни унсурҳои дендритҳои 1 ва 2 меёбем. Дар мисоли мо ин алоқаи байни X_1 ва X_2 (91) мебошад.

Ин унсурҳоро пайваст намуда дендрити пурраи зеринро ҳосил мекунем:



Барои ба тарзи оптималӣ дендритро ба гуруҳҳо тақсим намудан чадвали зеринро месозем:

Чадвали 3.10.

к	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S	0,82	0,88	0,91	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	0,99
S_r									
$I_r = \frac{S_r}{S_{r-1}}$	-	1,073	1,034	1,054	1,010	1,010	1,010	1,000	1,000

Шарти $i_k < i_{k+1}$ ҳангоми $K=3$ ($1,034 < 1,054$) будан ҷой дорад. $K-1=2$ алоқанокии сустаринро хориҷ намуда 3 гуруҳи зеринро ҳосил мекунем: $\{X_3\}, \{X_4\}, \{X_1, X_2, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}\}$.

3.4. Чадвалҳои оморӣ

☐ Чадвалҳои оморӣ воситаи ифодаи асосии натиҷаҳои тадқиқот мебошанд. Натиҷаи гуруҳбандиро дар чадвали оморӣ пешниҳод мекунанд. Чадвалҳои оморӣ барои дар шакли умумӣ, қушоду равшан нишон додани маълумоти оморӣ истифода бурда мешавад. Ҳар як чадвали оморӣ шакли дурусту равшан баён намудани маълумоти оморӣ, ҳодисаҳо ва қараёнҳоро ифода мекунад. Чадвалҳои омориро аввалин маротиба олими рус Н.Н.Крилов дар асри XVIII истифода намудааст.

Намуди зохирии чадвали оморӣ ин натиҷаи буриши ҳаҷанд хатҳои уфуқӣ (горизонталӣ) ва хатҳои амудӣ (вертикалӣ) мебошад. Агар аз чадвали оморӣ рақаму калимаҳоро хориҷ намоём чадвали хатдор боқӣ мемонад. Хатҳои амудии чадвал сутун (графа) ва хатҳои уфуқиаш сатр (строка) номида мешаванд. Агар ба сутунҳо ва сатрҳо сарлавҳа гузорем амсилаи (макет) чадвал пайдо мешавад.

Чадвали 3.11

Хабар	Сарлавҳаи сутунҳо				
Мубтадо					
1	2	3	4	5	6
Гуруҳи вохидҳои маҷмӯъ					

Таркиби амсилаи чадвал самти асосии коркарди маълумоти оморӣ мебошад. Барои он ки чадвали мо пурра шавад, ба мо фақат лозим меояд, ки дар ҳар як сутуну сатр маълумоти оморӣ ҷамъоваришударо дохил намоём. Чадвали оморӣ ба монанди ҷумлаи грамматикӣ мубтадо ва хабар дорад.

2. Мубатадои чадвал ин рӯйхати воҳидҳои маҷмӯъ ё гуруҳ, яъне объектҳои омӯхташаванда мебошад.

3. Хабарҳои чадвал маълумоти рақамие мебошад, ки мубтадорро тавсиф медиҳад. Одатан, мубтадо дар қисми чаппи чадвал (ба намуни сатрҳо) ва хабар бошад дар қисми рости чадвал (ба намуни сутунҳо) нишон дода мешавад.

Аз рӯи сохти мубтадо намудҳои зерини чадвалҳои оморӣ истифода бурда мешаванд: *Сода, гуруҳӣ, мураккаб.*

1). Чадвали оморие, ки дар мубтадояш гуруҳбандӣ нест, чадвали сода номида мешавад.

Чадвали сода ба се гуруҳи зерин тақсим мешавад:

➤ Чадвали рӯйхатӣ (мубтадои онҳоро рӯйхати воҳидҳои объектҳои муайяни омӯхташаванда ташкил медиҳад);

➤ Чадвали тереториявӣ (мубтадои он – рӯйхати мамлакатҳо, сарзамин, шаҳрҳо ва ғайраҳо дар бар мегирад);

➤ Чадвали вақтӣ (динамикӣ) дар навбати худ ба ду қисм ҷудо мешавад: лаҳзавӣ ва хронологӣ.

□ *мубтадои чадвали лаҳзавӣ* солҳо, давраҳо ва моҳҳои муайяни вақтро дар бар мегирад.

□ *мубтадои чадвали хронологӣ* таърихҳои муайяни давраҳоро ташкил медиҳад.

2). *Чадвалҳои гуруҳӣ чадвалеанд, ки дар мубтадояш объектҳои омӯхташаванда аз рӯи ягон аломат ба гуруҳҳо тақсим карда шудааст.*

3). *Чадвалҳои мураккаб (комбинационӣ) чунин чадвалҳои мебошанд, ки дар мубтадояшон гуруҳбандии воҳидҳои маҷмӯъ аз рӯи ду ва ё зиёда аломат гузаронида мешавад.*

☞ *Чадвалҳоро аз рӯи хабарҳои онҳо ба гуруҳҳо ҷудо менамоянд: оддӣ ва мураккаб.*

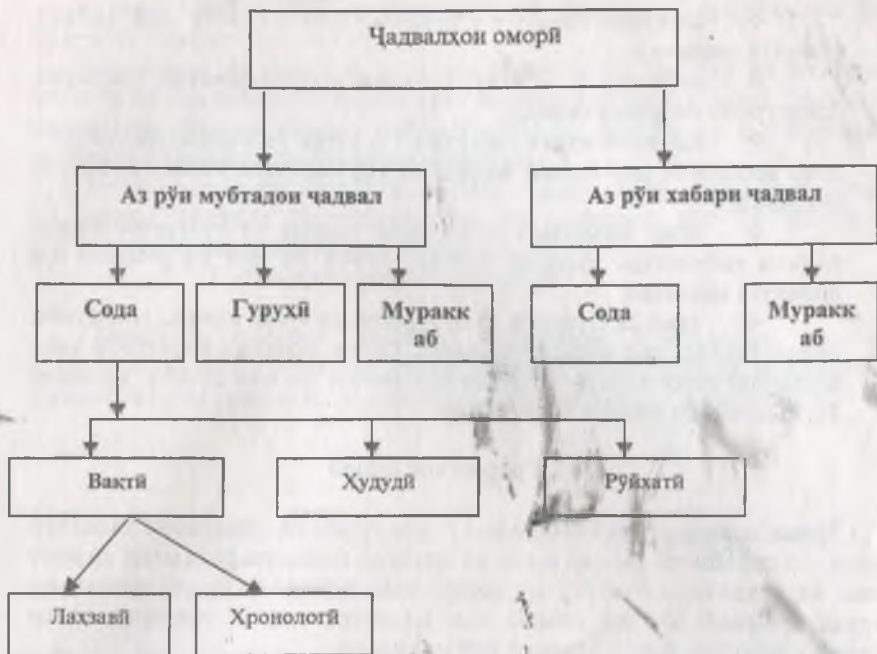
Тайёркунии чадвали оддӣ хабарӣ ин чунин тарзест, ки дар он як ё ду аломати ҷудогона гирифта шуда истифода бурда мешавад.

Дар хабарҳои чадвали мураккаб як аломат бо дигар аломат якҷоя карда мешавад.

Барои фаҳмо шудан намудҳои чадвалро ба тариқи илҳамӣ ба Шумо пешниҳод менамоем (расми 3.2.): ♪

Намудҳои чадвали оморӣ

Расми 3.2



Дар амалия қондаҳои тартибдиҳии чадвалҳои оморӣ тайёр карда шудааст.

- ◆ Чадвал аз рӯи имконият андозааш бояд ба он қадар қадон сохта шавад ва қобили мушоҳида бошад.
- ◆ Ҳар як чадвал бояд сарлавҳаи муфассал дошта бошад, ки мухтасар мазмуни аломатро (ҳодисаро) нишон диҳад. Ҳамаи калимаҳои сарлавҳаи мубтадо ва хабари чадвал ба қадри имкон бояд пурра ва фаҳмо навишта шавад.
- ◆ Ҳар як сутуни сатри чадвалро рақам гузоштан матлуб аст, ки истифодабарии чадвалро осон менамояд.
- ◆ Агар воҳиди маҷмӯъ пурра набошад, ё ин ки маълумоти ибтидоӣ мавҷуд набошанд, ҳодисаи ҷамъиятро аввал дар сатри «ҷамъи умумӣ» (ҳамагӣ) нишон дода, пас аз он дар сатри «аз ҷумла» қисмҳои таркибии асосиро номбар кардан зарур аст. Бояд «ҷамъи умумӣ» аз ҷамъабаст фарқ карда шавад, зеро «ҷамъабаст» ҷамъи қисми муайяни маҷмӯъ буда «ҷамъи умумӣ» бошад, ҷамъи тамоми маҷмӯъхост.
- ◆ Ҳангоми пур кардани чадвалҳо аломатҳои шартии зерин истифода бурда мешавад:

❖ аломати тире (-) – ҳангоми мавҷуд набудани ҳодиса гузашта мешавад;

❖ аломати X – агар ҳодисаи омӯхташаванда мазмуни бошууро на дошта бошад;

❖ аломати нукта – нукта (.....) ё ин ки «маълумот нест» - агар маълумот дар бораи ҳодиса вучуд на дошта бошад навишта мешавад;

❖ агар маълумот дар бораи ҳодиса аз бузургии барои чадвал қабулшуда хурдтар бошад, онгоҳ ба ҷои он рақами 0,0 навишта мешавад;

❖ агар як бузургӣ аз бузургии дигараш якчанд маротиба калон бошад, пас набояд ба фоиз, балки бо чанд маротиба зиёд шуданаш бояд нишон дода шавад, мисол ба ҷои 1000% метавон 10,0 маротиба нишон дода шавад.

3.5. Графикҳои оморӣ

Илми муосирро бе истифодаи усули графикӣ наметавон тасаввур кард. Аз сабаби он, ки дар омор ва иқтисод миқдори рақамҳои калону зиёд ва чадвалҳои бузургу мураккаб зиёд истифода бурда мешаванд усули графикӣ дар ин илмҳо ҷои махсусро ишғол мекунад. Онҳо барои шарҳу таҳлили ҳодисаҳо ёрӣ медиҳанд.

Иқтисодчии англис У. Плейфера (1731- 1798) бори аввал соли 1786 дар асари худ «Харитаи тичоратӣ ва сиёсӣ» графикҳои гуногунро барои инъикоси маълумоти оморӣ истифода намуда буд, аз ҳамин сабаб ӯро асосгузори усули графикҳо меҳисобанд.

❖ *Графикҳои оморӣ ин тасвири шартии бузургҳои ададӣ ва муносиби онҳо дар намуди шаклҳои гуногуни геометрӣ нуктаҳо, хатҳо, фигураҳои ҳамвор ва ғ. мебошад. Ҳар як график аз симои графикӣ ва элементҳои ёрирасон иборат аст.*

1) Симои графикӣ ин маҷмуи нуктаҳо, хатҳои рост ва шаклҳои хандасавист (геометрӣ), ки бо воситаи онҳо маълумоти оморӣ тасвир карда мешаванд.

2) Элементҳои ёрирасони график инҳоянд:

- майдони график – ин ҷоест, ки дар он бо ёрии аломатҳои хандасавӣ графикро тасвир менамоянд. Майдони графикро андоза ва тарафҳои он шарҳ медиҳад;

- аломатҳои маконӣ - ҷӣ гуна ҷойгир намудани аломатҳои хандасавиро дар майдони график муайян менамоянд;

- аломатҳои андозагирӣ (масштаб) - аломатҳоеанд, ки симои графикро маъноӣ миқдорӣ мебахшанд.

Аломатҳои андозагирӣ ба воситаи чадвалҳои андозагирӣ, ё ин ки аломатҳои андозавии махсус тасвир карда мешаванд:

а) андозаи график ин ченакест, ки бузургии шуморавиро ба бузургии графикӣ табдил медиҳад;

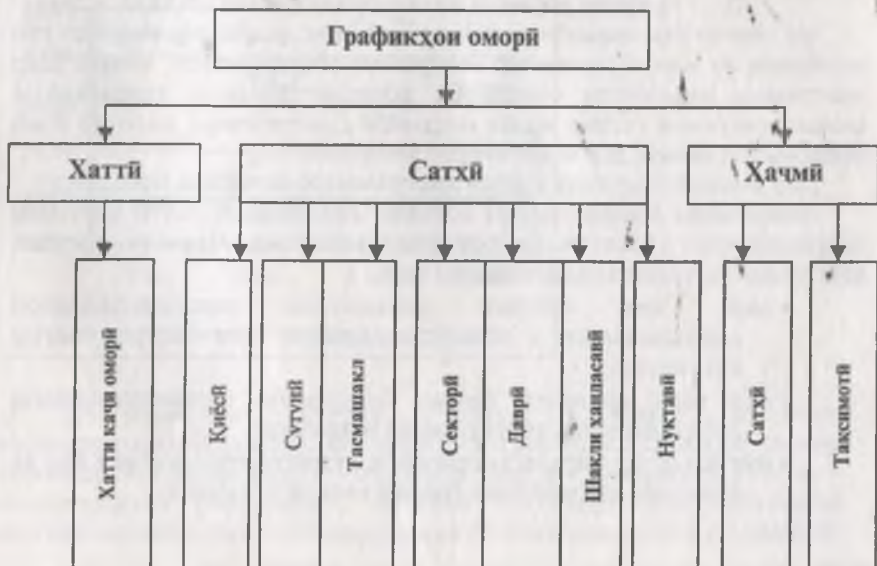
б) чадвали андозагирӣ хати росте мебошад, ки дар он нуктаҳо вобаста ба ададҳои нишондиҳандаи муайян ҷойгир шудаанд. Чадвали андозагирӣ баробарченак, нобаробарченак, фосиладор ё бифосила, ростхата ва доира монанд шуда метавонад.

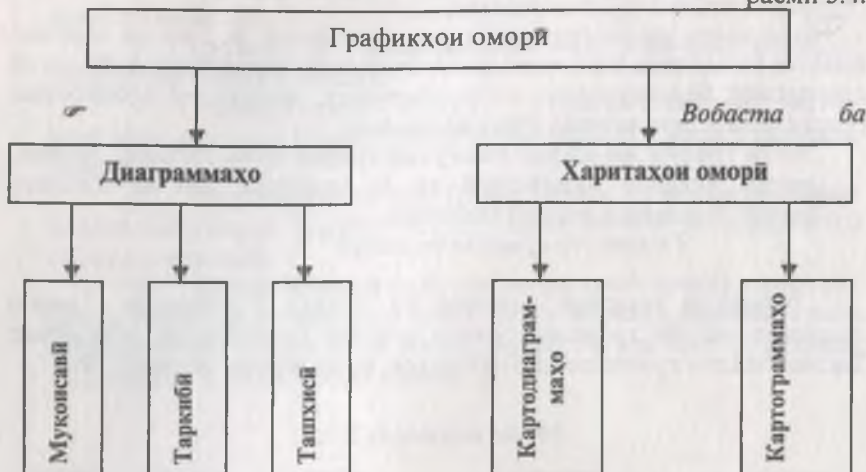
Эзоҳи график ин шарҳи мазмунии график буда, аз номи график, шарҳи чадвали андозагирӣ ва аз мафҳуми ҳар як аломати истифодашаванда иборат мебошад.

Таснифоти графикҳои оморӣ

Графикҳои омориро вобаста ба мазмун ё таъинот, тарзи сохтани ва ба хусусияти симои графикӣ таснифбандӣ менамоянд. Таснифбандии графикҳо дар нақшаҳои зерин инъикос шудааст. ☞

Нақшаи графикҳои оморӣ аз рӯи хусусияти симои графикӣ
Расми 3.3.





мазмун ё таъинот намудҳои зерини графикҳоро метавон фарқ намуд:

- графики муқоисавӣ дар фазо (мақон, масоҳат);
- графики гуногуни бузургиҳои нисбӣ (вақт, таркиб ва ғ.);
- графикҳои қаторҳои варианти;
- графики ҷойгиркунӣ аз рӯи ҳудуд;
- графики робитаи мутақобилаи нишондиҳанда дошта.

Чӣ хеле ки дар нақша нишон дода шудааст, графикҳои оморӣ аз рӯи сохтани онҳо ду намуд мешаванд: диаграмма ва харитаҳои оморӣ. Дар диаграмма маълумоти оморӣ ба воситаи шаклҳои ҳандасавӣ ё аломатҳои рамзӣ тасвир карда мешавад. Диаграммаро ҳоло бо ёрии барномаҳои махсус дар компюторҳо месозанд.

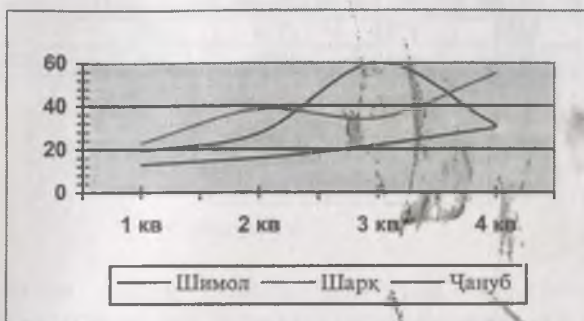
Дар амалия намудҳои зерини диаграммаро истифода мебаранд:

Диаграммаи хаттӣ. Барои сохтани диаграммаи хаттӣ системаи координатаҳои росткунҷаро истифода мебаранд. Ҷараёни сохтани диаграмма аз чунин амалиёт иборатанд:

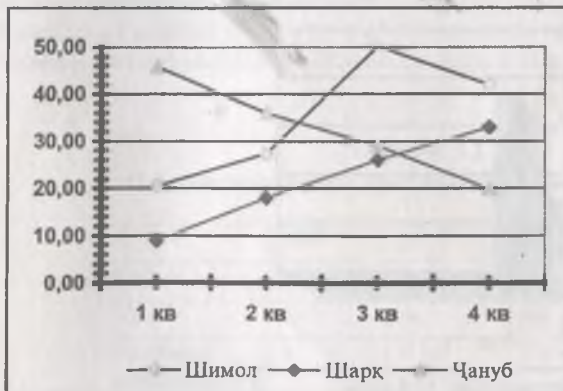
- дар тирӣ абтсиса вариантҳои нишондиҳандаҳои омӯхташаванда ё нишондиҳандаҳои гуногуни вақтро ҷойгир мекунанд;
- дар тирӣ ордината бошад бузургиҳои нишондиҳандаҳои омӯхташаванда ҷойгир карда мешаванд;
- нуқтаҳои дар тирҳои координата гузошта шуда мавқеи ҳар як дарачаро дар майдони график нишон медиҳанд;

- нуктаҳо бо ҳам пайваст карда мешаванд ва дар натиҷаи он қачхаттае пайдо мешавад, ки онро қачхаттаи омӯри мегӯянд. Ғайр аз ин ҳангоми пайвастанӣ ин нуктаҳо хатти рост низ ба вуҷуд омаданаҷ мумкин аст, ин ҳолатҳоро дар расмҳои 3.5 мушоҳида карда метавонед.
- инчунин мавқеи яқҷанд ҳодисаро дар як диаграммаи хаттӣ нишон дода метавонем, вале бояд бузургии мутлақ ба бузургии нисбӣ иваз карда шавад. Ин намуна дар расмҳои 3.5 (се ҳодисаро нишон додаем), оварда шудааст. ☺

Расми 3.5. а



Расми 3.5. б



Диаграммаҳои сутунӣ, одатан барои муқоисаи нишондиҳандаҳои ҳамном, ки объектҳои гуногун ё ҳудудҳоро тасниф мекунанд, истифода бурда мешаванд. Дар ин диаграмма системаи координатаҳои росткунҷаро метавон истифода бурд. Мафҳуми нишондиҳандаи муқоисашаванда дар сутунҳои росткунҷа, ки пахноии

масофаи байни сутунҳояш якхела аст, тасвир карда мешавад. Шумораи сутунҳо шумораи нишондиҳандаи омӯхташавандаро нишон медиҳад. Сутунҳоро мумкин аст бо ҳам пайваста ё ин ки ба масофаи якхела аз якдигар чудо ҷойгир намуд. Барои фаҳмо будан аз маълумотҳои нақшаи зерин истифода бурда диаграммаҳои сутуниро тартиб медиҳем. ☺

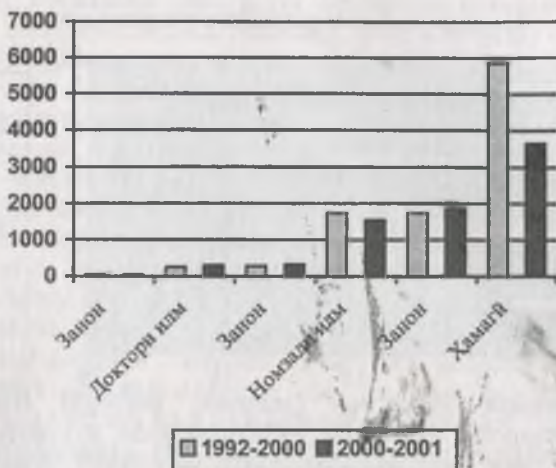
Ҷадвали 3.12.

Шумораи муаллимони мактабҳои олии

	Ҳамагӣ	Занон	Номзад и илм	Занон	Доктори илм	Занон
1992-2000	5854	1721	1724	285	253	36
2000-2001	3655	1850	1549	324	304	41



Расми 3.6.а.



расми 3.6.б.

Дар амалия барои тасвир намудани маълумоти оморӣ диаграммаи тасмашакл низ истифода бурда мешавад, ки асоси онро сутунҳо, яъне тасмаҳо тартиб медиҳанд. Тасмаҳои он ба таври уфуқӣ ва ҷадвали андозагириаш бошад, дар тири амудӣ ҷойгир аст. Дарозии тасмаҳо аз мавқеи бузургии омӯхташаванда вобастагӣ дорад. Паҳнои тасмаҳо яхела мебошад. Ба мисоли зерин назар афканед.

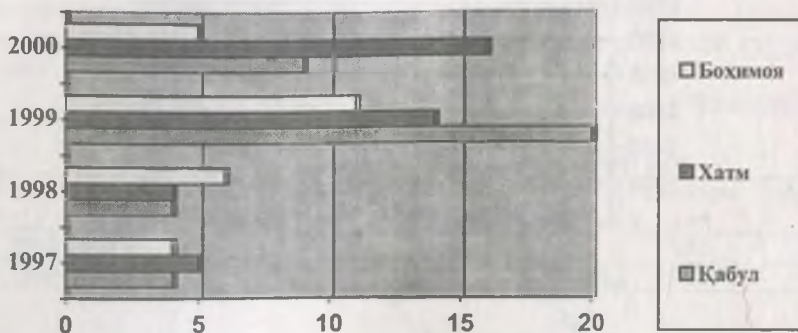
Ҷадвали 3.13.

Нишондиҳандаҳои докторантҳои мактабҳои олии.

	1997	1998	1999	2000
Қабул	4	4	20	9
Хатм	5	4	14	16
Ба ҳимоя пешниҳод намуданд	4	6	11	5

Расми 3.7.

Нишодиҳандан докторантураҳои мактабҳои олии



Диagramмаи даврагиро (доиравӣ, секторӣ) барои тасвир намудани бузургии ҳодисаҳои омӯхташаванда истифода мебаранд. Ҳангоми сохтани онҳо майдони доира ба сифати бузургии умумии маҷмуи омӯхташаванда қабул карда мешавад. Вазнҳои қиёсии нишондиҳандаҳои омӯхташаванда ба кунҷҳои доира мутаносиб мебошанд. Агар маълумот дар шакли фоиз дода шуда бошад, пас таносуби зерин бояд риоя карда шавад:

$$1\% = 3,6^\circ, 100\% = 360^\circ$$

Дар мисоли зерин diagramмаи доирагиро дида мебароем. φ аз баробарии $1\% = 3,6^\circ$ истифода бурда кунҷҳои доираро меёбем:

	1998	1999	2000	2001
пахта	75,60	68,5	83,1	91,10
та	%	0%	0%	%



$$75,60\% * 3,6^\circ = 272,16^\circ$$

$$68,50\% * 3,6^\circ = 246,60^\circ$$

$$83,10\% * 3,6^\circ = 299,16^\circ$$

$$91,10\% * 3,6^\circ = 327,96^\circ$$

расми 3.8
ҷадвали 3.14.

Диagramмаи радиалиро омӯзиши ҳодисаҳои дар

ҳангоми

■ 1998 ■ 1999 ■ 2000 □ 2001

лаҳзаҳои гуногуни вақт буда истифода мебаранд, ки дар асоси координатаҳои майдонӣ онро сохта, мавқеи як ҳодисаро дар он дар давоми сол нишон медиҳанд. Масалан, агар маълумот барои ҳар як моҳ дода шуда бошад пас аз нуқтаи марказӣ барои тасвири вазъи солонаи ҳодиса 12-то радиус гузаронида мешавад. Ҳар як ҳаҷми радиус як моҳро нишон медиҳад.

Нуқтаҳои, ки дар асоси бузургиҳои нишондиҳанда ва чадвали андозагирӣ ҷойгир карда мешаванд бо хатҳои рост пайваस्त карда мешаванд. Дар натиҷаи он қатъҳои печдор пайдо мешаванд, ки маълумоти оморино инъикос менамоянд. Дар дохили як диаграммаи радиалӣ мавқеи як ҳодисаро дар давоми солҳои гуногун тасвир намудан мумкин аст.

Картограмма – хариҷаи сатҳӣ ё ин, ки нақшаи маҳалеро меноманд, ки фазоҳои (мақонҳои) муайян вобаста ба бузургии нишондиҳандаи инъикосшаванда, ба воситаи рамаҳои графикӣ (рангҳо, хатҳо, нуқтаҳо ва ғ.) тасвир карда мешавад. Дар амалия ду намуди картограммаро истифода мебаранд: картограммаи ранга ва нуктадор.

Намунаи асосии картограммаи ранга ин хариҷаи демографӣ мебошад.

Картодиаграммаҳо – хариҷаҳои мебошанд, ки дар онҳо бузургии нишондиҳандаи омӯхташавандаро ба воситаи диаграммаҳо тасвир менамоянд. Картодиаграммаҳо нисбат ба картограммаро ҳодисаи омӯхташавандаро хубтар тасвир менамоянд.

Бартарии картограммаҳо аз диаграммаҳо аз он иборат аст, ки картодиаграммаҳо гайр аз бузургии нишондиҳандаҳои омӯхташаванда дар фазои муайян намуда, боз тақсимои фазоии нишондиҳандаи омӯхташавандаро низ тасвир менамоянд.

» Доир ба ғуруҳбандӣ, қадвалҳо ва графикҳои омӯри масъалаи зеринро ҳал мекунем. Дар натиҷаи мушоҳидаи интиҳобӣ маълумоти зерин оиди корхонаҳои як соҳаи саноат интиҳоб карда шуд.

Чадвали 3.15

№ корхонаҳо	Шумораи коргарон (одам)	Барфориши маҳсулот (ҳазор сомонӣ)
1	420	98
2	170	27
3	340	54
4	230	56
5	560	116
6	290	63
7	410	84
8	100	18
9	550	121

10	340	83
11	260	55
12	600	147
13	430	104
14	280	55
15	210	44
16	520	94
17	700	179
18	420	95
19	380	89
20	570	134
21	400	92
22	400	70

Шарти масъала:

- дар асоси ин маълумот қаторҳои тақсимотиро сохта дар ҷадвали оморӣ инъикос намоед;
- аз рӯи барориши маҳсулот маҷмуи корхонаҳоро ба 5-гурӯҳ бо фосилаи баробар тақсим кунед;
- вазни қиёсии ҳар як гурӯҳро нисбат ба маҷмуи корхонаҳо ва элементҳояшон муайян намоед;
- миёнаи фосиларо ёбед;
- графикҳои омориро созед.

Ҳал:

а)

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шумора и коргарон	420	170	340	230	560	290	410	100	550	340	260
Барориш и маҳсулот	98,0	27,0	54,0	56,0	116, 0	63,0	84,0	18,0	121, 0	83,0	55,0
№	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Шумора и коргарон	600	430	280	210	520	700	420	380	570	400	400
Барориш и маҳсулот	147, 0	104, 0	55,0	44,0	94,0	179, 0	95,0	89,0	134 0	92,0	70,0

б) Аввал андозаи фосиларо аз рӯи формулаи (1) муайян мекунем:

$$d = \frac{179,0 - 18,0}{5} = 32,2$$

18,0+32,2=50,2; 50,2+32,2=82,4; 82,4+32,2=114,6;

114,6+32,2=146,8; 146,8+32,2=179,0.

Фосилаҳо: - 18,0 - 50,2; 50,2 - 82,4; 82,4 - 114,6;

114,6 - 146,8; 146,8 - 179,0.

с) баъд аз он ки фосилаҳоро муайян намудем, вазни қиёсии ҳар як гуруҳро нисбат ба маҷмуи корхонаҳо ва элементҳояшон бояд муайян намоем, ба қадвали зерин назар афканед:

№ гуруҳҳо	Гуруҳбандии корхонаҳо аз рӯи барориши маҳсулот (фосилаҳо)	Вазни қиёсӣ %	№ корхонаҳо (миқдори элементҳо)	Барориши маҳсулот
1	18,0 – 50,2	13,64	8	18,0
			2	27,0
			15	44,0
2	50,2 – 82,4	27,27	3	54,0
			14	55,0
			11	55,0
			4	56,0
			6	63,0
			22	70,0
			10	83,0
3	82,4 – 114,6	36,36	7	84,0
			19	89,0
			21	92,0
			16	94,0
			18	95,0
			1	98,0
			13	104,0
4	114,6 – 146,8	13,64	5	116,0
			9	121,0
			20	134,0
5	146,8 – 179,0	9,09	12	147,0
			17	179,0

д) Таснифи қаторҳои тақсимоти корхонаҳоро аз рӯи барориши маҳсулот ҳисоб мекунем.

Барориши маҳсулот ҳазор сомонӣ	Миқдори корхонаҳо f	Миёнаи фосила x_i	$x_i f$
18,0 – 50,2	3	34,1	102,3
50,2 – 82,4	6	66,3	397,8
82,4 – 114,6	8	98,5	778,0
114,6 – 146,8	3	130,7	392,1

146,8 – 179,0	2	162,9	325,8
Чамъ	22		1996

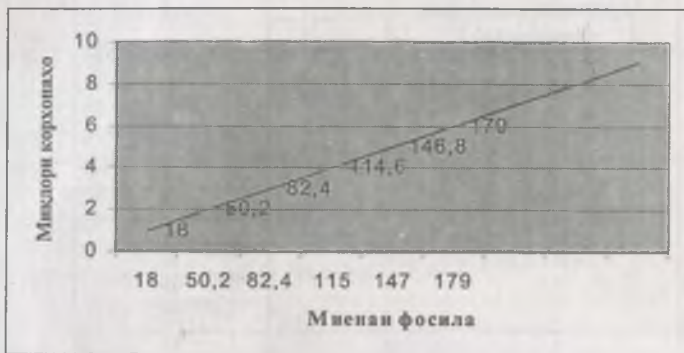
Миёнаи фосила чунин ёфта мешавад:

$$(18,0 + 50,2) / 2 = 34,1; \quad (50,2 + 82,4) / 2 = 66,3;$$

$$(82,4 + 114,6) / 2 = 98,5;$$

$$(114,6 + 146,8) / 2 = 130,7; \quad (146,8 + 179,0) / 2 = 162,9.$$

Акнун аз руи маълумоти ба даст омада графики омориро месозем:



Саволҳои санҷишӣ

- 3.1 Чамъбасти омори чӣ гуна ҷараён мебошад ва аз руи кадом амалиёт ба амал меояд?
- 3.2 Гуруҳбандӣ чӣ хел усул мебошад?
- 3.3 Гуруҳбандӣ чиро меомӯзад?
- 3.4 Вазифаҳои асосӣ ва категорияҳои гуруҳбандиро номбар кунед?
- 3.5 Фосилаҳо чанд намуд мешаванд?
- 3.6 Баъд аз муайян намудани аломат ва фосилаи гуруҳ чӣ муайян карда мешавад?
- 3.7 Таърифи қаторҳои таксимотино баён намуда, намудҳои онро номбар кунед?
- 3.8 Намудҳои гуруҳбандиро номбар кунед?
- 3.9 Мафҳумҳои намудҳои гуруҳбандиро гуёед ва дар мисолҳо нишон диҳед?
- 3.10 Вобаста аз миқдори аломатҳои намудҳои гуруҳбандиро номбар кунед?
- 3.11 Ҳар як намуди гуруҳбандиро шарҳ диҳед?
- 3.12 Гуруҳбандии бисёрченакаро шарҳ диҳед?
- 3.13 Барои гузаронидани гуруҳбандии бисёрченака кадом усулҳо истифода бурда мешаванд?

- 3.14 Усули дендритхо чӣ гуна усул аст ва доир ба он мисол оред?
- 3.15 Натиҷаи гуруҳбандиро дар чӣ инъикос мекунанд?
- 3.16 Ҷадвали оморӣ чӣ гуна восита аст ва барои чӣ истифода бурда мешавад?
- 3.17 Ҷадвали оморӣ ба монанди ҷумлаи грамматикӣ чиро дар бар мегирад?
- 3.18 Ҷадвали оморӣ аз руи сохти мубтадо ва хабар чанд намуд мешавад?
- 3.19 Доир ба намудҳои ҷадвали оморӣ маълумот диҳед ?
- 3.20 Қоидаҳои тартибдиҳии ҷадвалҳои омориро гуед?
- 3.21 Ҷадвали тағйирёбии шумораи аҳолии ҚТ дар солҳои 1995 то 2004 тартиб дода шавад
- 3.22 Графикҳои омориро шарҳ дода тарзи сохтани онро гуед?
- 3.23 Намудҳои графикҳои омориро номбар кунед ва доир ба онҳо намунаҳо нишон диҳед?
- 3.24 Гарфики тағйирёбии шумораи аҳолии ҚТ дар солҳои 1995 то 2005 сохта шавад

Маъсалаҳо барои иҷрои кори санҷишӣ

3.1. Дар натиҷаи мушоҳида маълумоти зерин оиди 22 заводи як соҳаи саноат ҷамъоварӣ карда шуд.

Р/т	Арзиши миёнаи солонани фондҳои асосии истеҳсоли (ҳазор сомони)	Шумораи коргарон мувофиқи рӯйхати миёна дар давраи ҳисоботӣ (нафар)	Истеҳсоли маҳсулот дар даври ҳисоботӣ (ҳазор сомони)	Иҷрои шқ нақша
1	80	361	52	108,1
2	75	382	96	121,0
3	24	224	15	108,5
4	37	460	44	103,5
5	32	394	62	104,8
6	29	281	24	96,3
7	65	580	92	108,1
8	62	250	11,9	124,0
9	20	270	25	101,4
10	48	340	33	105,4
11	22	200	22	108,6
12	33	355	13	102,2

13	31	314	15	112,5
14	30	412	30	92,8
15	35	635	21	109,1
16	39	408	78	111,1
17	31	314	36	96,5
18	56	454	84	114,4
19	35	302	25	107,0
20	43	350	18	104,0
21	18	330	36	100,7
22	70	265	126	118,2

- 1) Қатори таксимоти омории заводҳо сохта шуда, маҷмуи заводҳо ба 5-гурӯҳ аз рӯи арзиши миёнаи солонаи истеҳсоли таксим карда шаванд, вазни қиёсии ҳар як гурӯҳ нисбат ба маҷмуи заводҳо ва унсурҳои муайян карда шаванд.
- 2) Талаботи шартҳои 1 – ро барои маълумоти сутунҳои 3,4,5 татбиқ намоед: (3- шумораи коргарон мувофиқи рӯйхати миёна дар давраи ҳисоботӣ, 4- истеҳсоли маҳсулот дар давраи ҳисоботӣ, 5 - иҷроиши нақша).
- 3) Ин маълумотро истифода бурда, диаграммаи сутуниро созед.

3.2. Дар маълумоти зерин нишодихандаҳои 15 хоҷаги оварда шудааст.

Р/т	Арзиши миёнаи солонаи фондҳои асосии истеҳсоли (ҳазор сомонӣ)	Шумораи коргарон мувофиқи рӯйхати миёна дар давраи ҳисоботӣ, (нафар)	Истеҳсоли маҳсулот дар давраи ҳисоботӣ, (ҳазор сомони)	Иҷроиши нақша
1	23	450	40	102,1
2	17	360	26	90,2
3	21	350	32	95,3
4	15	230	20	96,4
5	45	540	30	104,0
6	66	660	52	105,1
7	83	730	83	106,0
8	32	550	61	102,1
9	44	500	96	103,0
10	42	450	93	102,4
11	67	650	72	85,3
12	77	750	112	111,2
13	52	700	100	116,0
14	55	650	107	112,2
15	71	400	132	118,1

1. Аз руи арзиши миёнаи солони фондҳои асосии истеҳсоли маҷмуи хоҷагиҳо ба панҷ гуруҳ тақсим карда шавад ва миёнаи фосила, вазни қиёсии ҳар як гуруҳ нисбат ба маҷмуи умумии хоҷагиҳо (%) ва унсурҳои муайян карда шавад. Мувофиқи ин маълумоти ба даст омада диаграмма сохта шавад.

2. Талаботи шартҳои 1 – ум барои шумораи коргарон мувофиқи рӯйхати миёна дар давраи ҳисоботи, истеҳсоли маҳсулот дар давраи ҳисоботи ва иҷроиши нақша татбиқ карда шавад.

3.3. Бигзор оиди шумораи коргарони ду соҳаи саноат нишондиҳандаҳои зерин дода шуда бошанд.

Соҳаи 1			Соҳаи 2		
Гуруҳҳо	Фосилаи гуруҳ, нафар	Вазни қиёсии %	Гуруҳҳо	Фосилаи гуруҳ, нафар	Вазни қиёсии %
1	То 300	10	1	То 200	5
2	300-400	23	2	200-350	20
3	400-500	22	3	350-600	33
4	500-700	30	4	600-750	32
5	зиёда аз 700	15	5	зиёда аз 750	10

Барои муқоисасазанда шудани соҳаҳои 1 ва 2 гуруҳбандии такрорӣ гузаронида шавад.

3.4. Ин ҷадвал ба кадом намуди гуруҳбандӣ тааллуқ дорад?

Шумораи ҳабсшудагон¹

	1990	1991	1992	1993
Ҳамаи ҳабсшудагон аз онҳо дар синну соли:	100	100	100	100
14-17	9,7	10,9	12,7	10,7
18-24	23,4	24,3	27,9	34,6
25-29	25,1	24,8	23,3	20,9
30-49	35,2	34,1	30,8	28,9
50 ва боло	6,6	5,9	5,3	4,9
Аз шумораи умумии ҳабсшудагон занон	7,7	7,2	5,8	5,4

3.5. Ин ҷадвал ба кадом намуди гуруҳбандӣ тааллуқ дорад?

Шумораи миёнаи солони кормандони савдои чакана ва ҳуроки умумӣ²

Шумораи миёнаи солони кормандони савдо
--

¹ Хоҷагии халқи ҷумҳурии Тоҷикистон омори соли 1993 Душанбе 1995 саҳ. 127

² Ҳамин ҷо саҳ. 61

Солҳо	Ҳамагӣ	Аз ҷумла	
		Дар савдои чакана	Дар хуроки умумӣ
1990	77,2	51,0	26,2
1991	78,6	52,3	26,3
1992	70,6	51,8	18,8
1993	62,9	48,2	14,7

3.6. Матритсаи ҷуфти коэффитсиентҳои коррелятсияи аломатҳо дар ҷадвали зерин пешниҳод шудааст:

	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	X 9	X 10
X 1	1,00	0,80	0,78	0,67	0,90	0,53	0,95	0,64	0,64	0,78
X 2		1,00	0,75	0,75	0,62	0,74	0,94	0,57	0,92	0,94
X 3			1,00	0,81	0,79	0,67	0,83	0,68	0,65	0,72
X 4				1,00	0,54	0,51	0,63	0,59	0,63	0,65
X 5					1,00	0,98	0,99	0,72	0,71	0,72
X 6						1,00	0,62	0,70	0,57	0,86
X 7							1,00	0,75	0,72	0,69
X 8								1,00	0,54	0,98
X 9									1,00	0,99
X 10										1,00

Дендрит сохта шуда ба гурӯҳҳо тақсим карда шавад.

3.7. Матритсаи ҷуфти коэффитсиентҳои коррелятсияи аломатҳо дар ҷадвали зерин пешниҳод шудааст:

	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	X 9	X 10
X 1	1,00	0,64	0,68	0,86	0,98	0,97	0,84	0,75	0,54	0,63
X 2		1,00	0,63	0,65	0,73	0,74	0,96	0,62	0,62	0,71
X 3			1,00	0,62	0,64	0,72	0,59	0,95	0,75	0,74
X 4				1,00	0,61	0,60	0,65	0,82	0,83	0,91
X 5					1,00	0,91	0,72	0,76	0,81	0,92
X 6						1,00	0,71	0,82	0,63	0,65
X 7							1,00	0,77	0,76	0,85
X 8								1,00	0,82	0,92
X 9									1,00	0,99
X 10										1,00

Дендрит сохта ба 7-гурӯҳ тақсим карда шавад.

3.8. Ҷадвали тағйирёбии шумораи аҳолии ҶТ дар солҳои 1995 то 2003 тартиб дода шавад¹.

3.9. Ҷадвали ҳаҷми истеҳсоли пахта дар ҶТ аз солҳои 1996 то соли 2005 бо нишондоди пахтаи маҳинна ва миёнаҳо дар сутунҳои алоҳида тартиб дода шавад².

¹Омори солонаи ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе 2005. Саҳ.

3.10. Графики тағйирёбии шумораи аҳолии ҚТ дар солҳои 1995 то 2005 сохта шавад

3.11. Графики ҳаҷми истеҳсоли пахта дар ҚТ аз соли 1996 то соли 2005 сохта шавад.

3.12. Аз рӯи пойафзоли занона тадқиқоти 50 зан, ки ба тарзи тасодуфӣ интихоб шуда буданд гузаронида шуд. Дар натиҷа маълумоти зерин оиди андозаи пойафзоли занҳои тадқиқшуда ҷамъовари карда шуд:

36, 37, 37, 36, 38, 39, 36, 38, 38, 39, 40, 35, 37, 36, 39, 37, 35, 40, 37, 37, 36, 38, 38, 39, 39, 40, 36, 35, 37, 38, 39, 40, 35, 36, 36, 37, 37, 37, 39, 38, 38, 37, 36, 40, 39, 38, 39, 38, 37, 37.

Қатори тақсимоти занҳоро аз рӯи андозаи пойафзол тартиб диҳед.

3.13. Оиди даҳ корхона маълумоти зерин дода шудааст:

№ Корхонаҳо	Хароҷоти умумӣ ҳазор сомонӣ	Маблағи умумии фуруш, ҳазор сомонӣ
1	640	1232
2	530	2144
3	450	877
4	443	1882
5	422	2341
6	366	1890
7	355	765
8	344	1654
9	267	2421
10	222	1982

Аз ин маълумот истифода бурда, гуруҳбандии типологиро тартиб диҳед ва сохти корхонаҳоро аз рӯи хароҷоти нисби тавсиф намоед.

БОБИ 4 НАЗАРИЯИ БУЗУРГИҲОИ ОМОРИ

4.1. Моҳият, мазмун ва таснифи бузургиҳои оморӣ

Дар илми омор ҳаёти ҷамъиятӣ бо ёрии мафҳумҳои миқдору андозаҳо омӯхта мешавад, ки ин мафҳумҳо *бузургиҳои оморӣ ном дорад*. Бо ёрии бузургиҳо натиҷаи мушоҳида ва гуруҳбандӣ таҳлил карда мешавад. Бузургиҳои оморӣ ба гуруҳҳои зерин ҷудо мешаванд:

1. *Бузургиҳои мутлақ*
2. *Бузургиҳои нисбӣ*
3. *Бузургиҳои миёна*

Бузургиҳои оморӣ вазъу тараққиёт, самт, паҳншавии ҳодисаҳо ва ҷараёнҳои ҷамъиятиро инъикос намуда, ҷузъи (элементи) ҷудонашавандаи ҷараёни идоракунии дар ҳамаи дараҷаҳои он мебошад. Ҷиҳатҳои миқдорӣ ҳодисаҳои ҷамъиятиро бузургиҳо бо воситаи ҷенакҳои муайяни андозагирӣ ифода менамоянд. Ин ҷенакҳо се намуд мешавад:

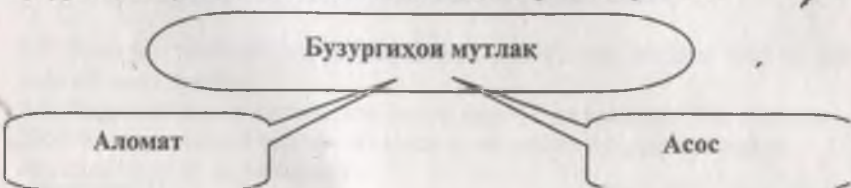
ҷенаки натуралӣ ин воҳиде мебошад, ки бузургии ашё ҷизҳоро бо вазни ҷисмиаш (ҳаҷм, миқдор, майдон ва ғайраҳо) ифода менамоянд;

ҷенаки меҳнатӣ хароҷоти меҳнатиро муайян мекунад (одам - соат, одам - руз, одам - сол ва ғ.);

ҷенаки пулӣ (арзишӣ) барои тавсифи (баҳоидиҳии) нишондиҳандаҳои иқтисодӣ бо ёрии ифодаи пулӣ истифода бурда мешавад.

4.2 Мафҳуми бузургиҳои мутлақ

Бузургиҳои мутлақ дар натиҷаи мушоҳидаи ҳодисаҳои ҷамъиятӣ ҳосил мешавад. Бузургиҳои мутлақ гуфта чунин бузургии омориро меноманд, ки ба воситаи онҳо ҳаҷм, миқдор ва андозаи ҳодисаҳо ифода карда мешавад. Сатҳи афзоиши ҳодисаҳоро бузургии мутлақ нишон дода бо ёрии воҳидҳои ҷенакӣ муайян карда мешавад. Бузургиҳои мутлақ мантиқан аз қисмҳои зерин иборат аст:



Масалан, бигзор. ки чунин ракамҳо мувофиқи ҳисобот дода шуда бошад: гардиши моли корхонаи савдо дар давраи ҳисоботи аз рӯи объект дар соли 2002 500 сомони, дар ин ҷо:

аломат – гардиши мол, ченак, вақт (соли ҳисоботи), объект (корхона);

асос – 500 сомони.

Дар омор ҳамаи бузургиҳои мутлақ номгузори шуда воҳидҳои мушахаси ченкуниро доранд (дона, одам, сомонӣ, одам – руз, одам – соат, киловатт – соат ва ғайра). Бузургии мутлақи оморӣ аз бузургиҳои мутлақи математики бо он фарқ мекунад, ки онҳо қиматҳои манфӣ низ қабул мекунад (зарар, талафот ва ғайра).

Бузургии мутлақ фақат дар яқҷоягии зичии асос ва аломат мазмуни худро пайдо мекунад. Аз рӯи истифодабарӣ бошад, бузургиҳои мутлақ ба ду қисми асосӣ тақсим мешавад:

1) бузургии мутлақи умумӣ:

Бузургии мутлақи умумӣ ҳодисаҳои яқҷангро ифода намуда, андозаи аломати маҷмӯро нишон медиҳад. Бузургии мутлақи умумӣ ҳамчун сумаи бузургиҳои мутлақи фардӣ муайян карда мешавад. Мисол, даромади аъзоҳои як оила, ҷамъовариҳои пахта дар якҷанд ноҳия, истеҳсоли ангишт дар қонҳои ҷумҳурӣ ва ғайраҳо. Дар ҳолати гуногун будани ҳодисаҳо ченаки арзишӣ истифода бурда мешавад, ки новобаста аз шакли ҳодиса маҷмӯи ҳодисаҳо дар шакли ҷамъбасти дар ҳисоботҳо ифода мешавад.

2. бузургии мутлақи фардӣ:

Бузургии мутлақи фардӣ андозаи як воҳиди маҷмӯро нишон медиҳанд. Мисол, шумораи мошинҳои як завод, даромади ҳар як аъзои оила ва ғайраҳо. Хусусияти мусбати бузургии мутлақи фардӣ, дар он аст ки дар асоси онҳо бузургии мутлақи умумӣ тартиб дода мешавад.

Азбаски бузургиҳои мутлақ асоси ҳамаи шаклҳои баҳисобгириро ташкил медиҳанд, пас ба бузургиҳои лаҳзавӣ ва фосилавӣ маҳдуд шудан мумкин аст. Бузургиҳои мутлақи лаҳзавӣ мавҷудияти асли ва ё дараҷаи ҳодисаро дар лаҳзаи муайяни вақт муайян мекунад (мисол, мавҷудияти захираи масолах, бузургии истеҳсолоти нотамои, шумораи истиқоматкунандагон). Бузургиҳои мутлақи фосилавӣ натиҷаи ҷамъбастиро дар даври муайян ифода мекунад (ҳаҷми истеҳсоли маҳсулот дар даври муайян, афзоиши аҳоли дар давраи муайян, ҳаҷми ғаллаи дар 5 – сол ҷамъоварӣ кардашуда).

Дар алоҳидагӣ бузургии мутлақ ҳодисаҳои омӯхташавандаро пурра инъикос намекунад, нисбати байни қисмҳои алоҳида ва инкишофи макону замону нишон намедиҳад. Ин функцияро дар асоси бузургии мутлақ нишондихандаи нисбӣ иҷро менамоянд.

4.3 Намудҳо ва алоқамандии бузургҳои нисбӣ

Бузургии нисбии оморӣ таносубияти миқдории байни ҳодисаҳои ҳаёти ҷамъиятиро, ки дар натиҷаи тақсими намудани ду бузургии мутлақ ба вучуд меояд, ифода мекунад. Дар сурат бузургии мутлақи омӯхташаванда ва дар маҳраҷ бузургии қиёсшаванда навишта мешавад. Асоси шартӣ ҳисобкунии бузургии нисбӣ ин нишондиҳандаи базисӣ ва қиёсшаванда (ҳисоботӣ, ҷорӣ) мебошад. Натиҷаи муносибати ду ҳодисаи ҷамъиятиро дар шакли коэффитсиент, фоиз (100 - %), промилл (1000 - % о) ё продетсимил (10000 - % оо) ифода менамоянд. Интиҳоби яке аз ин шаклҳо аз хусусияти маълумот ва натиҷаҳо, ки дар натиҷаи мутаносибии як бузургӣ ба бузургии дигар ба вучуд омадааст, вобастагӣ дорад. Бузургии нисбӣ системаи алоқамандии нишондиҳандаҳои омориро ташкил менамояд. Вобаста аз мафҳуми ҳаҷми миқдории нисбати ҳодисаҳо бузургии нисбӣ ба намудҳои зерин ҷудо мешаванд:

1) Бузургии нисбии ўҳдадорихои нақшавӣ (БНУН) ҳамчун нисбати дараҷаи нишондиҳандаи банақшагирифта ва дараҷаи нишондиҳандаи дар даври гузашта (базиси) ноилшуда муайян карда мешавад. Ин намуди бузургӣ дар шакли коэффитсиент ё фоиз ифода карда мешавад.

$$БНУН = \frac{\text{Нишондиҳандаи нақшавӣ}}{\text{Нишондиҳандаи базисӣ}} * 100\%$$

2) Бузургии нисбии иҷроиши нақша (БНИН) ҳамчун нисбати нишондиҳандаҳои дар даври ҷорӣ ҳосилшуда ба нишондиҳандаи нақшавӣ муайян карда мешавад.

$$БНИН = \frac{\text{Нишондиҳандаи ҳақиқии даври ҷорӣ}}{\text{Нишондиҳандаи нақшавии ҳаҷми давр}} * 100\%$$

3) Бузургии нисбии таркибӣ хусусияти таркибӣ ҳаёти маҷмӯи омӯхташавандаро нишон медиҳад.

$$\text{бузургии нисбии таркибӣ} = \frac{\text{қисми маҷмӯъ}}{\text{ҳамаи маҷмӯъ}} * 100$$

Масалан, оиди истеҳсоли пахта дар вилоятҳо ва ҷумҳурӣ (ҳазор тонна) маълумоти зерин дода шудааст:

Ҷадвали 4.1.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Вилояти Хатлон	306,2	330,2	224,4	174,7	186,8	217,7	177,9
Вилояти Сугд	172,2	154,6	136,1	100,3	126,8	128,7	121,0
Ҷумҳурии Тоҷикистон	478,4	484,8	360,5	275	313,6	346,4	298,9

Бузургии нисбии таркибӣ барои соли 2000 чунин ҳисоб карда мешавад:

$$\text{Ҳиссаи вилояти Хатлон} = 177,9 / 298,9 \times 100 = 59,52\%$$

$$\text{Ҳиссаи вилояти Сугд} = 121,0 / 298,9 \times 100 = 40,48\%$$

4) Бузургии нисбии мутобиқатӣ фарқияти байни муносибати ду воҳиди маҷмуъро нишон медиҳад, яъне муносибати байни воҳидҳои маҷмуъро нишон медиҳад.

$$\text{бузургии нисбии мутобиқатӣ} = \frac{\text{дараҷаи ҳақиқии ҳодисаи миқтақаи А дар даври муайяни вақт}}{\text{дараҷаи ҳақиқии ҳамоно ҳодиса ва дар ҳамоно даври муайяни вақт вале барои миқтақаи В}} \times 100$$

Масалан, мувофиқи маълумоти ҷадвали 4.1.: бузургии нисбии мутобиқати вилояти Хатлон нисбат ба вилояти Сугд чунин мешавад: $\text{соли 2000} = 177,9 / 121,0 \times 100 = 147,02$

5) Бузургии нисбии вақтӣ (динамикӣ) тағйирёбии ҳодисаҳои ҷамъиятиро дар муддати вақтӣ муайян ифода намуда, самти тараққиёти ҳодисаҳои ҷамъиятиро нишон медиҳад. Бузургии нисбии вақтӣ суръати тағйирёбии нишондиҳандаҳои дар муддати вақти муайян, яъне суръати афзоиши нишондиҳандаҳои тавсиф менамояд. Дар қатори бузургии мутлақ бузургии нисбии вақтиро бо базаи муқоисавии доимӣ тағйирёбанда ҷудо намудан мумкин аст. Бузургии нисбии вақтӣ бо ду усул ҳисоб карда мешавад:

1. усули базисӣ (поягӣ);

2. усули пай дар пай (занҷирӣ).

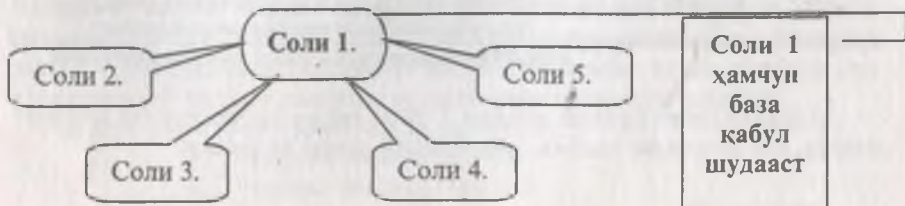
Бо усули базисӣ дараҷаҳои ҳодиса дар муддати гуногун ба дараҷаи ҳодиса дар муҳлати вақти базавӣ муқоиса карда мешавад. Ин усул бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$i_d = \frac{d_j}{d_0} \times 100 \quad \text{дар ин ҷо:}$$

d_j - дараҷаи ҳақиқии як муддати вақт

d_0 - дараҷаи вақти асосӣ шумурдашуда.

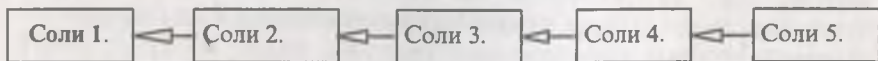
Нақшаи усули базисӣ:



Масалан, аз маълумоти чадвали 4.1. истифода бурда соли 1996 – ро ҳамчун база қабул намуда, нисбати нишондиҳандаи дигар солҳоро ба нишондиҳандаи ин сол муайян карда, пас бузургии нисбии базиси барои вилояти Хатлон чунин ҳисоб карда мешавад:

$$i_d = \frac{174,7}{224,4} \times 100 = 77,85\% \quad i_d = \frac{186,8}{224,4} \times 100 = 83,24\% \quad i_d = \frac{217,7}{224,4} \times 100 = 97,01\%$$

Бо усули пай дар пай бошад, дараҷаи ҳодисаи омӯхташавандаи як вақти муайян бо дараҷаи вақти пешина муқоиса карда шуда, дар нақша чунин тасвир карда мешавад:



Масалан, барои мисоли дар боло овардашуда бузургии нисбии пай дар пай чунин ҳисоб карда мешавад:

$$i_a = \frac{a_2}{a_1} \times 100, \quad i_a = \frac{a_3}{a_2} \times 100, \dots, \quad i_x = \frac{i_x}{i_n} \times 100$$

$$i_a = \frac{174,7}{224,4} \times 100 = 77,85\% \quad i_a = \frac{186,8}{174,7} \times 100 = 106,93\%$$

$$i_a = \frac{217,7}{186,8} \times 100 = 116,54\% \quad i_a = \frac{177,9}{217,7} \times 100 = 81,72\%$$

6) Бузургии нисбии муқоисавӣ андозаҳои муқоисашавандаи бузургиҳои мутлақи ҳамноми ба як давр, ё ин ки лаҳзаи вақт, аммо ба объектҳо ё ҳудудҳои гуногун мансуббударо тавсиф медиҳад. Бузургиҳои нисбии муқоисавӣ бо коэффитсиент ё фоиз ифода карда мешавад. Мисол, ҳаҷми истеҳсоли пахта дар ҷумҳурии Ўзбекистон нисбат ба ҷумҳурии Тоҷикистон, истеҳсоли нефт дар ИМА нисбат ба Руссия.

7) Бузургии нисбии шиддатнокӣ дараҷаи паҳншавии ин ё он ҳодисаи ҷамъиятиро дар муҳити муайян нишон медиҳад. Бузургии нисбии шиддатнокӣ таносуби нишондиҳандаҳои мутлақи гуногуни бо ҳамдигар алоқамандро ифода мекунад.

бузургии нисбии шиддатнокӣ = $\frac{\text{дараҷаи ҳақиқии ҳодисаи даврӣ муайян ва вақт}}{\text{андозаи муҳитеки дар он ҳодисаи кишоффтааст}} \times 100$

Масалан, агар аҳолии ноҳияи Z 8000 нафар ва ҳудуди он 350 км² бошад, пас бузургии нисбии шиддатнокӣ чунин мешавад:

$$\frac{8000}{350} = 23 \text{ нафар}$$

Ин маънои онро дорад, ки ба 1 км² 23 нафар одам рост меояд. Ба гайр аз нишондиҳандаҳои зичии аҳоли, инчунин дигар нишондиҳандаҳо аз қабилӣ коэффитсиенти тавваллуд, коэффитсиенти фавт ба бузургии нисбии шидатнокӣ мансуб мебошанд.

4.4. Бузургиҳои миёна. Принсипҳои умумии татбиқи онҳо.

■ Бузургии миёна бузургии ҷамъбасти буда, андозаи нишондиҳандаҳои майлқунандаро дар маҷмӯъ шарҳ медиҳад. Инчунин, вай мазмуни аломати муайяноро дар маҷмӯи як шумора ифода намуда, фарқияти алоҳидаи мазмуни бузургии ҷудогонаи маҷмӯро иҷро менамояд.

Нишондиҳандаи умумӣ қардаҷдаи дараҷаҳои якхелаи ҳодисаҳо дар шароити мушахаси вақт ва ҷои тавсифдиҳанда, инчунин бузургии аломати тағйирёбандаро барои воҳиди маҷмӯи сифатан якҷинса инъикос мекунад, *бузургии миёна номида мешавад.*

Вазифаи асосии бузургии миёна ин шарҳ додани дараҷаи тағйирёбии тараққиёти ҳодисаҳо дар як вақт ва мақоци муайян мебошад. Хулоса, мафҳуми асосии бузургии миёна дар он аст, ки вай ба воҳиди маҷмӯи омӯхташаванда дохил шуда бо ёрии таснифи (сифати) воҳид тамоми маҷмӯро тасниф медиҳад.

Хусусиятҳои бузургии миёна: P

- онҳо устувор буда, қонуниятҳои инқишофи ҳодисаҳо зохир мекунад;
- бузургии миёна муқоисашавии ду маҷмӯи гуногуи рақамро осон менамояд;
- барои таснифи сатҳи инқишофи ҳодиса дар вақт ёрӣ медиҳад;
- алоқамандию вобастагии байни ҳодисаҳо нишон дода тасниф менамояд.

➤ *Бузургии миёна* бузургии хулосаҳои назариявӣ мебошанд, зеро ки онҳо воҳиди назариявиро инъикос менамоянд. Ҳамин тариқ, бузургии миёна барои шарҳ додани маҷмӯҳои сифатан якхела истифода бурда мешавад. Инчунин, зарурияти ҳисобкунии бузургии миёна ин мавҷудияти тақсимои ҷамъиятии меҳнат ва дар навбати худ гуногунпаҳлу будани равишҳо ва ҳодисаҳои ҷамъиятӣ мебошад.

■ Ду синфи бузургиҳои миёна мавҷуд аст:

- 1) *бузургии миёнаи дараҷагӣ;*
- 2) *бузургии миёнаи таркибӣ.*

Вобаста ба пешниҳоди маълумоти ибтидоии бузургҳои миёнаи дараҷагӣ ба оддӣ ва барқашнда ҷудо мешавад. Бузургии миёнаи одди аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

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

дар ин ҷо X_i – қимати аломат;
 n – нишондиҳандаи дараҷаи миёна;
 m – адади вариантҳо.

$$\bar{X} = \sqrt[m]{\frac{\sum X_i^m \cdot f_i}{\sum f_i}}$$

дар ин ҷо X_i – қимати аломат;
 n – нишондиҳандаи дараҷаи миёна;
 f_i – зудӣ, ки чанд маротиба такроршавии қимати i – юми аломатро нишон медиҳад.

Ба бузургии миёнаи дараҷагӣ намудҳои маъмули зерин дохил мешавад: ρ

- ❖ миёнаи гармоникӣ;
- ❖ миёнаи геометрӣ;
- ❖ миёнаи арифметикӣ;
- ❖ миёнаи квадратӣ;
- ❖ миёнаи кубӣ.

Формулаҳои умумии ҳисобкунии миёнаи дараҷагӣ нишондиҳандаҳои дараҷагии (k) худро доранд:

- миёнаи гармоникӣ, агар $k = -1$
- миёнаи геометрӣ, агар $k \rightarrow 0$
- миёнаи арифметикӣ, агар $k = 1$
- миёнаи квадратӣ, агар $k = 2$
- миёнаи кубӣ, агар $k = 3$

Агар ҳамаи намудҳои миёнаро барои як ва ҳамон маълумоти аввала ҳисоб кунем, қиматҳояшон гуногун мешавад. Дар ин ҳолат қонуни мажорантии миёна амал мекунад: бо зиёдшавии нишондиҳандаҳои дараҷа (k) бузургии миёнаи дахлдор (m : вофик) зиёд мешавад:

$\bar{X}_{\text{гармоники}} \leq \bar{X}_{\text{геометри}} \leq \bar{X}_{\text{арифметики}} \leq \bar{X}_{\text{квадрати}} \leq \bar{X}_{\text{куби}}$

Барои шарҳ додану ҳисоб намудани бузургҳои миёнаи дараҷагӣ ишораҳои зеринро истифода мебарем:

\bar{X} – аломати миёна

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ – ҳодисаи фардӣ ё вариантҳо

f – тақроршавии ҳодисаҳои фардӣ (зудӣ ё вазӣ)

n – шумораи ҳодисаҳо

$\sum x$ – ҷамъи ҳодисаҳои фардӣ

$\sum f$ – ҷамъи зудиҳо

x – вариантҳо

m – вазӣ ё аломати баркашидашуда

p – ҳосили зарби вариантҳо

Дар ҷадвали зерин формулаҳои ҳисобкунии бузургии миёнаи дараҷагӣ оварда шудааст:

Ҷадвали 4.1.

Намудҳои миёнаи дараҷагӣ	Нишондиҳандаҳои дараҷагӣ	Формулаҳои ҳисобкунии	
		Оддӣ	Баркашидашуда
Гармоникӣ	-1	$\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x}}$	$\bar{x} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{x}}$ $m = xf$
Геометриӣ	0	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1^f x_2^f \dots x_n^f}$
Арифметикӣ	1	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$
Квадратӣ	2	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$
Кубӣ	3	$\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3 f}{\sum f}}$

Масалан, бигзор маълумоти зерин дода шуда бошад. Формулаҳои бузургии миёнаро истифода бурда, аз рӯи маълумоти дар ҷадвал овардашуда нархи миёнаи 1 кг себро дар моҳи сентябр муайян мекунем.

Нарх ва даромад аз фурӯш дар се мағозаи тиҷоратӣ.

Рақами мағоза	Маълумоти аввала		(Микдори воҳиди фурӯхташуда), кг $f = v / x$
	Нархи 1кг себ сомонӣ (x)	Даромад аз фурӯши сомонӣ (m)	
1	1,30	7150	5500 = 7150:1,30
2	1,40	2800	2000 = 2800:1,40
3	1,45	4060	2800 = 4060:1,45
Ҳамагӣ	-	14010	10300

Ҳал: Мувофиқи формулаи миёнаи гармоникӣ баркашидашуда (чадвали 4.1.) ҳосил мекунем

$$\bar{X} = \frac{7150 + 2800 + 4060}{5500 + 2000 + 2800} = \frac{14010}{10300} = 1,36$$

Мувофиқи формулаи миёнаи арифметикӣ баркашида ҳосил мекунем:

$$\bar{X} = \frac{1,30 \times 5500 + 1,40 \times 2000 + 1,45 \times 2800}{5500 + 2000 + 2800} = \frac{14010}{10300} = 1,36$$

Мувофиқи формулаи миёнаи арифметикӣ оддӣ ҳосил мекунем:

$$\bar{X} = \frac{\begin{matrix} 5500 \text{ маротиба} & 2000 \text{ маротиба} & 2800 \text{ маротиба} \\ 1,30 + 1,30 + \dots + 1,30 + 1,40 + 1,40 + \dots + 1,40 + 1,45 + 1,45 + \dots + 1,45 \end{matrix}}{10300} = 1,36.$$

Мувофиқи формулаи миёнаи квадратии баркашида ҳосил мекунем:

$$\bar{X} = \sqrt{\frac{1,30^2 \times 5500 + 1,40^2 \times 2000 + 1,45^2 \times 2800}{5500 + 2000 + 2800}} = \sqrt{\frac{19102}{10300}} = 1,36$$

Мувофиқи формулаи миёнаи квадратии оддӣ ҳосил мекунем:

$$\bar{X} = \sqrt{\frac{1,30^2 + 1,30^2 + \dots + 1,30^2 + 1,40^2 + 1,40^2 + \dots + 1,40^2 + 1,45^2 + 1,45^2 + \dots + 1,45^2}{5500 + 2000 + 2800}} = 1,36$$

Мувофиқи формулаи миёнаи кубии баркашидашуда ҳосил мекунем:

$$\bar{X} = \sqrt[3]{\frac{1,30^3 \times 5500 + 1,40^3 \times 2000 + 1,45^3 \times 2800}{5500 + 2000 + 2800}} = 1,36$$

Мувофиқи формулаи миёнаи кубии оддӣ ҳосил мекунем:

$$\bar{X} = \sqrt[3]{\frac{1,30^3 + 1,30^3 + \dots + 1,30^3 + 1,40^3 + 1,40^3 + \dots + 1,40^3 + 1,45^3 + 1,45^3 + \dots + 1,45^3}{5500 + 2000 + 2800}} = 1,36$$

Мисоли 2. Соҳибкор ду автомобили тағмаҳои гуногуни бо як навъи бензин коркунанда дорад. Харочоти бензини автомобили якум 0,04 л/км ва автомобили 2-юм 0,06 л/км ташкил медиҳад. Харочоти миёнаи бензин дар 100 км роҳи тайёркарда ёфта шавад?

Ҳал : мувофиқи формулаи миёнаи гармоникӣ оддӣ (ҷадвали 4.1) ҳосил мекунем.

$$\bar{X} = \frac{60 + 60}{\frac{60}{0,04} + \frac{60}{0,06}} = \frac{120}{2500} = 0,048 \text{ л / км}$$

$$0,048 \text{ л / км} \cdot 100 \text{ км} = 4,8 \text{ л}$$

Нишон медиҳем, ки муайянкунӣ миёнаи арифметикӣ оддӣ, яъне хароҷот $(0,04 + 0,06) / 2 = 0,05$ л/км нодуруст мешавад.

Дар ҳақиқат фарз мекунем, ки хароҷоти бензин 60 л - ро ташкил диҳад. Он гоҳ автомобили 1-ум $60 : 0,04 = 1500$ км ва автомобили 2-юм $60 : 0,06 = 1000$ км ва масофаи умумӣ тайёркарда 2500 км ташкил медиҳад.

$60 : 0,05 + 60 : 0,05 = 2400$ км, яъне масофаи тайёркарда 100 км кам ҳосил мешавад.

Мисоли 3. Бигзор ҳаҷми истеҳсоли ғалла дар яке аз хоҷагиҳои вилояти Хатлон чунин бошад.

Ҷадвали 4.3

Солҳо	Ҳаҷми маҳсулот ба ҳисоби тонна	Суръати афзоиш (коэффитсиенти)
1999	8	-
2000	16	2
2001	64	4
2002	128	2

Мувофиқи формулаи миёнаи геометрии оддӣ ҳосил мекунем:

$$\bar{X} = \sqrt[3]{2 \times 4 \times 2} = \sqrt[3]{16} = 2,520 \text{ т}$$

Дар илми омор барои ҳисобкунӣ миёнаи геометрии формулаи

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\frac{A_n}{A_1}}$$

истифода бурда мешавад. Мувоффиқи ин формула ҳосил мекунем :

$$\bar{X} = \sqrt[4]{\frac{128}{8}} = \sqrt[4]{16} = 2,520 \text{ м}$$

Миёнаи арифметикӣ ҳосиятҳои зеринро доро мебошад, ки суръати ҳисобкуниро метезонанд.

1. Бузургии миёнаи арифметикӣ тағйир намеёбад, агар зудии ҳамаи вариантҳои ба як адад зарб ё тақсим кунем.

Исбот. Бо $\bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i}$ – бузургии миёнаи арифметикии ибтидоиро ишора

мекунем. Онгоҳ

$$\bar{X}' = \frac{\sum X_i (k f_i)}{\sum k f_i} = \frac{k \sum X_i f_i}{k \sum f_i} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} = \bar{X}$$

2. Агар ҳамаи қиматҳои мушахаси аломатро чанд карате зиёд ё кам (ё ин ки ба ягон адад) кунем, он гоҳ қимати аломати ҳосилшуда ҳамон қарат (ҳамон қадар) аз қимати миёнаи ибтидоӣ фарқ мекунад.

Исбот. $\bar{X}' = \frac{\sum (X_i + k) f_i}{\sum f_i} = \frac{k \sum X_i f_i}{\sum f_i} + \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} = k \bar{X}$

$$\bar{X}' = \frac{\sum (X_i \pm A) f_i}{\sum f_i} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} + \frac{A \sum f_i}{\sum f_i} = \bar{X} \pm A.$$

☞ *Бузургиҳои миёнаи таркибӣ* барои шарҳ додани таркиби маҷмӯи истифода бурда мешавад. Тафовути бузургии миёнаи таркибӣ аз бузургии миёнаи арифметикӣ дар он аст, ки онҳо аз нишондиҳандаҳои охирин новобаста мебошад, дар миёнаи арифметикӣ бошад, ба ҳамаи нишондиҳандаҳои x_i таъсир мерасонанд. Ба сифати бузургиҳои миёнаи таркибӣ модда ва медиана истифода бурда мешавад. ♪

▣ *Медиана (M_e)* ин бузургии вариантӣ мебошад, ки дар байни қатори батартибовардашуда меояд, яъне қатори майлқунандаро (вариатсиониро) ба ду қисм тақсим менамояд. Ҳамин тарик, дар қатори батартибовардашудаи тақсимотӣ як қисми қатор

нишондиҳандаи аз медиан калон дигараш хурд мебошад. Барои қаторҳои гуногун медианаро бо усулҳои гуногун ҳисоб мекунам. Қатори батартибовардашудае, ки шумораи аъзоёнаш тоқ аст, аъзои миёна медиана ҳисоб меёбад. Масалан, бигузур собиқаи кори 9 нафар коргари фабрика чунин дода шуда бошад: 2, 5, 3, 2, 4, 6, 1, 5, 8. Барои ин мисол медиана варианти панҷум аст, яъне медианаи собиқаи кори кормандони фабрика 4 - сол мебошад. Агар шумораи аъзоёни қатор чуфт бошад, он гоҳ формулаи зерин барои ҳисоб намудани медиана истифода бурда мешавад: ρ

$$M_e = \frac{x_{.me} + x_{.me+1}}{2}$$

Масалан, агар собиқаи кори 8 нафар коргар чунин дода шуда бошад: 4, 1, 3, 6, 5, 2, 7, 8 пас медиана чунин ҳисоб карда мешавад:

$$M_e = \frac{6+5}{2} = 5,5 \text{ сол}$$

Барои қаторҳои фосилавӣ бошад, ҳисоб намудани медиана қоидҳои ба худ хосро дорад, пеш аз ҳама барои қатор андухти зудихо ҳисоб карда шуда, пас медиана аз руи андухти зудихо бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад: ρ

$$M_e = X_{Me} + h_{Me} \frac{\frac{\sum m}{2} - S_{Me-1}}{m_{Me}}$$

дар ин ҷо: X_{Me} - сарҳади поёнии фосилаи медиана;
 h_{Me} - бузургии фосилаи медиана;

$\frac{\sum m}{2}$ - нисфи адади мушоҳидаҳо, ё ин ки нисфи нишондиҳандаҳо, ки ба сифати баркашида дар формулаҳои ҳисобкунӣ бузургии миёна истифода бурда мешавад;

S_{Me-1} - ҷамъи андухти зудие, ки пеш аз фосилаи медиана ҷой гирифтааст.

m_{Me} - зудии фосилаи медиана.

■ Модда (M_o) гуфта бузургии вариантҳои меноманд, ки аз ҳама бештар такрор шуда, дар қатори вариантсионӣ меояд. Барои қаторҳои бефосила модда ҳамин тавр ёфта мешавад. Масалан, музди меҳнати 60 нафар муаллими Донишгоҳи давлатии тичоратии Тоҷикистон ин тавр дода шуда бошад:

Музди кори моҳона (сомонӣ)	Шумораи коргарон
120	12
135	13
146	17 M ₀
250	10
260	8

Барои мисоли мо модда 17 мебошад.

Барои ҳолати фосилаҳои (интервалҳои) баробар модда аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад: σ

$$M_0 = X_{M_0} + h \frac{m_{M_0} - m_{M_0 - 1}}{(m_{M_0} - m_{M_0 - 1}) + (m_{M_0} - m_{M_0 + 1})} \quad (3)$$

дар ин ҷо X_{M_0} -қимати поёнии фосилаи модда;

m_{M_0} -адади мушоҳидаҳо ё ҳаҷми аломати баркашида

дар фосилаи модда;

$m_{M_0 - 1}$ - ҳамон барои фосилаи пешина;

$m_{M_0 + 1}$ - ҳамон барои фосилаи баъдина;

h -бузургии фосилаи тағйирёбии аломат дар гуруҳҳо.

Аз рӯи маълумоти дар поён овардашуда модда ва медиана ҳисоб карда шавад:

Ҷадвали 4.4.

Тақсими корхонаҳо аз рӯи арзиши фондҳои асосии истеҳсоли

Гуруҳи корхонаҳо аз рӯи фондҳои асосии истеҳсоли (ФАИ) ҳазор сомонӣ	Адади корхонаҳо F	Фосилаи миёна \bar{x}_i	$\bar{x}_i - A$ $x_i = \text{-----}$ h	xf
14-16	3	15	-2	-6
16-18	5	17	-1	-5
18-20	9	19	0	0
20-22	5	21	1	5
22-24	3	22	2	6
Ҳамагӣ	25	-	-	0

Дар ин ҷо $A=19$, $h=2$ (бузургии фосилаи тағйирёбии аломат дар гуруҳҳо)

$X_1=15-19:2=-2$, $X_1=17-19:2=-1$, $X_1=19-19:2=0$, $X_1=21-19:2=1$, $X_1=22-19:2=2$.

Ҳал. Мувофиқи формулаи (3) ҳосил мекунем

$$M = 18 + 2 \times \frac{9 - 5}{(9 - 5) + (9 - 5)} = 19$$

Мувофиқи формулаи (2) ҳосил мекунем

$$M = 18 + 2 \times \frac{\frac{25}{2} - 11}{9} = 18,33$$

Модда ва медианаро мо метавонем бо тариқи график инъикос намоем. Модда бештар бо тариқи гистограммаи тақсимотӣ муайян карда мешавад. Медиана бошад бо ёрии кумулята сохта мешавад.

Саволҳои санҷишӣ

- 4.1 Бузургиҳои оморӣ чиро ифода мекунад?
- 4.2 Намудҳои бузургии омориро номбар кунед?
- 4.3 Ҷиҳатҳои миқдорӣ ҳодисаҳои ҷамъияро бузургиҳо бо воситаи ҷӣ ифода мекунад?
- 4.4 Намуди ҷенақхоро номбар кунед?
- 4.5 Бузургии мутлақ чиро меомӯзал?
- 4.6 Бузургии мутлақ дар натиҷаи ҷӣ ба даст оварда мешавад?
- 4.7 Намудҳои бузургии мутлақро номбар кунед?
- 4.8 Қисмҳои асосии бузургии мутлақро гуед?
- 4.9 Бузургии нисбӣ чист?
- 4.10 Бузургии нисбӣ дар натиҷаи ҷӣ ҳосил мешавад?
- 4.11 Намудҳои бузургии нисбиро номбар кунед?
- 4.12 Фарқияти намудҳои бузургии нисбӣ дар чист?
- 4.13 Мафҳуми бузургии нисбии таркибӣ ва мутобиқатиро шарҳ диҳед?
- 4.14 Бузургии нисбии вақтӣ чиро ифода мекунад?
- 4.15 Бузургии нисбии вақтӣ бо кадом усулҳо ҳисоб карда мешавад?
- 4.16 Бузургии нисбии шиддатнокӣ чиро нишон медиҳад?
- 4.17 Бузургии миёна чист?
- 4.18 Вазифа ва хусусияти бузургии миёнаро шарҳ диҳед?
- 4.19 Шаклҳои бузургии миёнаро номбар намуда шарҳ диҳед?
- 4.20 Ба шакл ва намудҳои бузургии миёна ҷӣ дохил мешаванд?
- 4.21 Кадом намуди бузургии миёна бештар дар таҷриба истифода бурда мешавад?
- 4.22 Формулаҳои ҳисобкунии бузургиҳои миёнаро нависед?
- 4.23 Модда ва медиана гуфта чиро меғӯянд?
- 4.24 Ба сифати кадом бузургӣ модда ва медиана истифода бурда мешавад?

Масъалаҳо барои иҷрои кори санҷишӣ.

4.1. Маълумоти дар ҷадвали зерин овардашударо истифода бурда бузургиҳои миёнаи геометрӣ, арифметикӣ, квадратӣ ва кубии оддӣ ёфта шавад:

Ҷадвали 4.5.

Музди миёнаи ҳармоҳаи номиналии, пардохташудаи кории коргарони корхонаҳои саноатӣ¹.

Солҳо	1995	1996	1997	1998	1999	2000
\$	15,3	28,7	25,7	36,4	29,0	25,7

4.2. Аз маълумоти зерин истифода бурда муайян кунед, ки саршумори чорво дар вилоятҳо² нисбат ба дигараш чӣ қадар зиёд аст?

Ҷадвали 4.6.

Саршумори чорво	Вилояти Хатлон	Вилояти Сугд
	Ҳазор сар	Ҳазор сар
Чорвои калон	422,4	318,3
аз ҷумла модагов	219,1	167,2
Хук	-	0,5
Гусфанд	579,6	510,4
Буз	238,9	279,5
Асп	45,4	7,1
Ҳамагӣ	863,9	1283

4.3. Барои маълумоти зерин бузургии миёна ёфта шавад:

Ҷадвали 4.7.

Истеҳсоли маҳсулоти чорво, шир ва тухм³

Солҳо	Ҳаҷми истеҳсоли маҳсулот, тона		Суръати афзоиши (коэффитсиент)	
	Шир	Тухм	Шир	Тухм
1997	234,6	6,9	-	
1998	260,3	12,3	1,11	1,78
1999	302,3	11,1	1,16	0,90
2000	309,8	23,4	1,02	2,11

¹ омери солонаи ҷумҳурии Тоҷикистон Душанбе – 2001 саҳ. 104

² омери солонаи ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе – 2002

³ омери солонаи ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе – 2002

2001	315,6	39,9	1,02	1,71
------	-------	------	------	------

4.4. Соҳибкор се автомобили тамгаҳои гуногуни бо бензини якхела коркунанда дорад. Хароҷоти бензини автомобили яқум 0,5 л / км, дуум 0,8 л / км ва сеюм 0,6 л / км ташкил медиҳад. Хароҷоти миёнаи бензин барои 100 км масофаи тайёркардашуда ёфта шавад.

4.5. Аз рӯи маълумоти дар ҷадвали зерин овардашуда нархи миёнаи як кг картошка муайян карда шавад.

Ҷадвали 4.8.

Нарх ва даромад аз фуруши дар се мағозаи тиҷоратӣ

Рақами мағоза	Маълумоти аввала		Миқдори воҳиди фурухташуда, кг
	Нархи як кг.	Даромад аз фуруш, сомонӣ	
1	0,50	700	$700:0,50=1400$
2	0,60	540	$540:0,60=900$
3	0,70	560	$560:0,7=800$
-	-	1800	3100

4.6. Аз маълумоти дар ҷадвали зерин овардашуда истифода бурда бузургиҳои нисбии вақтӣ, мутобиқотӣ ва таркибӣ ёфта шавад:

Ҷадвали 4.9.

Саршумори қорвои калон дар минтақаҳо¹ (ҳазор сар)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ВМБК	66,9	70,9	70,9	70,2	73,0	74,4	79,4
Вилояти Хатлон	464,1	462,8	463,9	432,1	419,6	415,6	420,8
Вилояти Сугд	367,3	331,6	312,3	303,3	298,3	300,8	307,4
НТҶ	300,6	282,1	256,4	244,6	246,0	245,9	264,1
Ҷумҳурии Тоҷикистон	1198,9	1147,4	1103,5	1050,2	1036,9	1036,7	1061,7

4.7. Аз маълумоти зерин истифода бурда модда ва медиана ҳисоб карда шавад:

Ҷадвали 4.10.

¹ омили солонаи ҷумҳурии Тоҷикистон Д. 2001 саҳ 219

Тақсими корхонаҳо аз руи арзиши фондҳои асосии истеҳсоли.

Гуруҳи корхонаҳо аз руи ФАИ ҳазор сомонӣ	Адади корхонаҳо f	Миёнаҳои интервалҳо \bar{x}
10-14	5	12
14-18	9	16
18-22	14	20
22-26	12	24
26-30	8	28
Ҳамагӣ	48	-

4.8. Аз маълумоти зерин истифода бурда модда ва медиана ҳисоб карда шавад:

Ҷадвали 4.11.

Шумораи аҳолии доимӣ то 1 январи соли 2002

Гуруҳҳои синусол	Ҳарду чинс (1000 нафар)
0 – 4	853,0
5 – 9	871,0
10 – 14	877,0
15 – 19	746,0
20 – 24	577,0
Ҳамагӣ	4924

4.9. Аз маълумоти зерин истифода бурда бузургҳои нисбии вақтӣ, таркибӣ, мутобиқотӣ ҳисоб карда шавад:

Ҷадвали 4.12.

Шумораи духтурони ҳамаи ихтисосҳо ва таъминоти аҳоли бо духтурҳо дар вилоятҳо¹

	1991	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ҶТ	14145	12456	12120	12563	12958	13507	13404
ВМКБ	445	437	421	424	413	406	403
ВХ	2943	2480	2358	2325	2385	2409	2330
ВС	4333	4254	4183	4427	4559	4709	4604
ш. Душанбе	4298	3773	3698	3900	4090	4420	4489
НТҚ	2126	1512	1460	1487	1511	1563	1578

¹ омили солони чумхурии Тоҷикистон. Душанбе – 2002.

4.10.10. Аз маълумоти зерин истифода бурда бузургиҳои нисбӣ ҳисоб карда шавад:

Ҷадвали 4.13.

Шумораи аҳолии доимӣ то 1 январи соли 2002

Гуруҳҳои синусол	Ҷамаи аҳоли			Гуруҳҳои синусол	Ҷамаи аҳоли		
	Ҳарду ҷинс (1000 нафар)	Аз он ҷумла			Ҳарду ҷинс (1000 нафар)	Аз он ҷумла	
		мард	зан			мард	зан
0 – 4	853,0	435,4	417,6	45 – 49	220,5	108,8	111,7
5 – 9	871,0	442,4	428,8	50 – 54	149,4	73,8	75,6
10 – 14	877,0	444,9	432,2	55 – 59	82,0	44,0	38,0
15 – 19	746,0	376,4	369,6	60 – 64	113,4	57,4	56,0
20 – 24	577,0	290,7	286,5	65 – 69	96,5	46,6	49,9
25 – 29	482,0	237,7	244,3	70 – 74	76,5	37,6	38,9
30 – 34	431,0	212,5	218,6	75 – 79	42,8	18,7	24,1
35 – 39	390,4	192,2	198,2	80 сола ва калонтар	30,3	9,7	20,6
40 – 44	336,3	166,6	169,7	Ҷамагӣ	6375,5	2856,8	3180,3

БОБИ 5. ДИНАМИКАИ ҲОДИСАҲОИ ҶАМЪИЯТИ

5.1. Мафҳум, намудҳо ва қонди сохтани қаторҳои динамики

Ҳодисаҳои иҷтимоӣ ва иқтисодӣ ҳаёти ҷамъияти доимо дар инкишоф ҳастанд. Ин тағйирёбихоро дар вақт омор бо ёрии тартиб додан ва таҳлили қаторҳои вақтӣ (динамики) меомӯзад ва он яке аз вазифаҳои асосии омор ба шумор меравад. Дар соҳаи қаторҳои динамики ин вазифаҳоро ба қисмҳои зерин ҷудо мекунанд:

- ◆ Муайян намудани ҳаҷм ва инкишофи шиддатнокии ҳодиса бо ёрии ченкунии дараҷаи қатор ва тавсифи миёна.
- ◆ Муайянкунии тренд.
- ◆ Дар атрофи тренд муайян намудани бузургии тағйирёбии дараҷаи қатор.
- ◆ Муайян намудани ва ченкунии тағйирёбии мавсимӣ.
- ◆ Дар вақт инкишофи ҷудоғонаи нишондиҳандаҳои иқтисодиро муқоиса намудани.
- ◆ Ченкунии алоқаи байни ҳодисаҳо ва ҷараёнҳо.

Чӣ хеле ки дар боло қайд намудем, омӯзиши тағйирёбии ҳодисаҳо дар вақт ва алоқамандии онҳо бо ёрии тартиб додан ва таҳлил намудани қаторҳои динамики ба амал меояд. *Қаторҳои динамики* дар натиҷаи ҷамъоварӣ ва қоркарди маълумоти мушоҳидаи даври оморӣ ба даст оварда мешавад.

Қатори динамики гуфта, пай дар пайи батартибовардашудаи нишондиҳандаҳои ададӣ дар вақт мебошад, ки дараҷаи тарақиёти ҳодисаи омӯхташавандаро тавсиф медиҳад. *Қатори динамики ду элементро дар бар мегирад*: Якум вақт ва дуюм нишондиҳандаи ададии алоҳида, ё ин ки дараҷаи қатор (ба ҷадвали 5.3. назар афканед).

↓ Қаторҳои динамики аз рӯи аломатҳои зерин фарқ мекунанд:

1) аз рӯи вақт - а) қаторҳои лаҳзавӣ; б) қаторҳои фосилавӣ .

Дараҷаи қаторҳои фосилавӣ бузургии нишондиҳандаҳои омӯхташавандаро дар давраи муайяни вақт нишон медиҳад. Масалан, қатори нишондиҳандаҳои ҳаҷми маҳсулот аз рӯи рӯз, моҳ, сол ва ғайраҳо. Ҷадвалҳои 5.1., 5.2., 5.3. намунаи қаторҳои фосилавӣ шуда метавонанд.

Агар дараҷаи қатор миқдори ҳақиқии ҳодисаҳои омӯхташавандаро дар лаҳзаи вақтӣ муайян нишон диҳад, он гоҳ маҷмуи *дараҷаҳои қатори лаҳзавии динамикиро* ба амал меорад. Мисоли қаторҳои лаҳзавӣ нишондиҳандаҳои шумораи аҳоли дар аввали сол, миқдори захираҳои ягон намуд масолеҳ дар аввали давр ва ғайра шуда метавонанд. Ба ҷадвали 5.1 назар афканед, ки дар он ҷо

қаторҳои лаҳзавии шумораи аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудааст:

Ҷадвали 5.1

Шумораи аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон (ҳазор нафар)

Солҳо	1959	1970	1979	1989	2000
Ҳамаи аҳоли	1978,8	2898,3	3806,2	5092,6	6250,0

Фарқияти муҳими аналитикии қаторҳои лаҳзавӣ аз фосилавӣ дар он аст, ки маблағи дараҷаи қатори фосилавӣ нишондиҳандаи ҳақиқиро дода метавонад. Масалан, барориши маҳсулот дар давоми сол, хароҷоти умумии вақти кории коргарон, ҳаҷми умумии фуруши саҳмия ва ғ. Маблағи дараҷаи қатори лаҳзавӣ бошад, бӣъзан ҳисоб карда мешавад, вале мундариҷаи (мачмуи) ҳақиқиро надорад;

2) аз руи шакли пешниҳоди дараҷа - қаторҳои бузургҳои мутлақ, нисбӣ ва миёна;

3) аз руи масофаи байни фосилаҳои вақт, ё ин ки санаҳои таърихӣ – қаторҳои пурра ва нопурра.

Қаторҳои динамикӣ қаторҳои пурра номида мешаванд, агар таърихҳои бақайдгирӣ, ё ин ки охири даврҳо паси ҳамдигар бо фосилаи баробар ҷойгир бошанд. Инҳо қаторҳои вақтии баробар ҷойгирбуда мебошанд. Ҷадвали нишондиҳандаҳои ҳаракати аҳоли мисоли он шуда метавонад. Дар қаторҳои нопурра бошад шарти фосилаҳои баробар риоя карда намешавад. Масалан, дар ҷадвали 5.2. маълумоти оморӣ оиди шумораи корхонаҳои муштаракӣ дар ҳудуди ҷумҳурӣ ба қайд гирифта шуда, оварда шудааст, ки ба қатори нопурраи динамикӣ мансуб буда метавонад.

Ҷадвали 5:2.

Шумораи корхонаҳои муштарак, ки дар ҳудуди ҷумҳурӣ ба қайд гирифта шудаанд¹.

	1991	1994	1996	1997	1998	1999	2000
Ҷумҳурии Тоҷикистон аз ҷумла:	46	198	283	278	224	228	108
Вилояти Сугд	2	45	77	77	71	78	40
Вилояти Хатлон	5	28	31	31	6	5	3
ш. Душанбе	35	101	145	145	130	129	62

¹ Омори солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе 2001 сах. 178-179.

ВМКБ	-	1	1	1	-	-	-
НТЧ	4	23	29	24	17	16	3

4) аз руи адади нишондиҳандаҳо - қаторҳои динамикии ҷудокардашуда ва комплексиҳо ҷудо кардан мумкин аст.

Агар дар вақт як нишондиҳандаро таҳлил намоем, онгоҳ қаторҳои динамикии ҷудокардашуда ба вучуд меоянд. (ҷадвали 5.1., 5.3.)

Қаторҳои динамикии (вақтии) комплексиҳо дар он ҳолат ба даст меорем, ки дар пай дар пайи хронологӣ (таърихӣ) системаи нишондиҳандаҳои дар як ҷараён ё ҳодиса бо ҳам алоқаманд дода шавад. (ба ҷадвали 5.2. назар афканед)

Дар вақти омӯзиши ҳодисаҳои иҷтимоӣ – иқтисодӣ интиҳоб намудани яке аз ин намудҳо ва тарзҳои таҳлили динамикии аз масъалаи тадқиқот ва муайянкунии сифати маълумоти додашуда вобастагӣ дорад. Аз ин сабаб, дар вақти таҳлили қаторҳои динамикии муҳим аст, ки онҳоро дуруст тасниф намоем.

Қаторҳои динамикиро дар ҷадвал ва графикҳо тасвир мекунанд. Ҳангоми дар графикҳо тасвир кардани қаторҳои вақтӣ дар тири абсциса ҷадвали вақтӣ ва дар тири ордината ҷадвали дараҷаи қатор сохта мешавад. Дар поён ба сифати аёнӣ яқинанд қаторҳои вақтӣ ва тасвири графикаи онҳоро меорем.

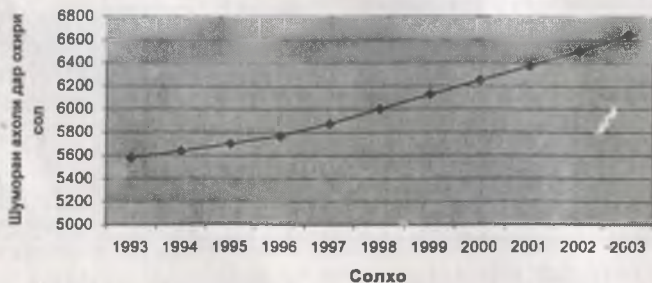
Ҷадвали 5.3.

Нишондиҳандаҳои ҳаракати аҳоли (ҳазор нафар)¹

Вақт	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Дараҷаи қатор	5579,7	5633,8	5701,4	5769,1	5875,8	6001,3	6126,7	6250	6375,5	6506,5	6640

Расми 5.1.

Динамикаи нишондиҳандаҳои ҳаракати табиӣ аҳоли



¹ Омори солонаи ҷумҳури Тоҷикистон. Душанбе, 2001 саҳ. 33-51.

Барои оиди тараққиёти ҳодиса тасаввурот пайдо кардан бо ёри дараҷаҳои ададӣ ҳангоми сохтани қатори динамики бояд талаботи зерин иҷро шаванд:

1) Ба даврҳо тақсимкунии тараққиёт, яъне дар муддате, ки нишондиҳанда ба як қонуни тараққиёт итлоат мекунад ба даврҳои якҷинса тақсим кардан лозим аст. Моҳиятан ин гуруҳбандии типологӣ дар вақт мебошад.

2) Маълумоти оморӣ бояд аз руи ҳудуд, объектҳои дарбаргиранда, воҳидҳои ченкунӣ, вақти бақайдгирӣ, нархҳо, методологияи баҳисобгири муқоисашаванда бошанд. Муқоисакунӣ аз руи ҳудуд чунин маъно дорад, ки маълумот оиди мамлакатҳо ва минтақаҳои сарҳадашон тағйирёфта дар ҳудудҳои пешина бояд ҳисоб карда шаванд. Муқоисакунӣ аз руи объектҳои дарбаргиранда чунин маъно дорад, ки маҷмуъҳои элементҳои баробардошта муқоиса карда шаванд. Ҳангоми муқоисакунӣ маълумот аз руи воҳиди ченкунӣ, нархҳо ва методологияи баҳисобгирӣ ягон мушкили ба амал намеояд. Ҳангоми муқоисакунӣ маълумот аз руи вақти бақайдгирӣ мушкили ба амал меояд. Дар ин ҳолат бақайдгирӣ дар як таърихи руз барои муқоисакунӣ кифоя нест. Масалан, шумораи қорво дар ҳолатҳои 01.12.2000с. ва 01.12.2004с. аз сабаби барвақт омадани зимистони соли 2004 сифатан фарқ мекунад.

3) Бузургҳои фосилаҳои вақтӣ бояд ба шиддатнокии ҷараёнҳои омӯхташаванда мувофиқ бошанд. Чи қадар тағйирёбии дараҷа дар вақт зиёд бошад, ҳамон қадар ченкуниро зиёд намудан лозим аст. Барои ҷараёнҳои доимӣ фосиларо зиёд намудан лозим аст.

Масалан, барӯйхатгирии аҳолиро дар даҳ сол як маротиба гузаронидан кифоя аст, баҳисобгирии даромади милли ва ҳосил дар як сол як маротиба, бақайдгирии курси хариду фурӯши асъор ҳар руз, ченкунии ҳарорати ҳаво ҳар соат гузаронида мешавад.

4) Адади дараҷаҳои қатори динамикӣ аз руи вақт ба тартиб оварда мешаванд. Қаторҳои динамикӣ, ки ягон дараҷаашон хориҷ шудаанд, таҳлил карда намешаванд.

5.2. Нишондиҳандаҳои таҳлили қаторҳои динамикӣ

Қатори вақтӣ қаторест, ки бояд дараҷаи онҳо бо ҳам муқоиса карда шуда, тағйирёбӣ ва шиддатнокии инкишофи ҳодисаҳо муайян карда шаванд. Дар натиҷаи муқоисаи дараҷаҳо системаи нишондиҳандаҳои мутлақ ва нисбӣ ба вучуд меояд, ки ба онҳо нишондиҳандаҳои вақтии зерин мансуб мебошанд: *афзоиши мутлақ; коэффитсиенти рушд; суръати рушд; коэффитсиенти афзоиш; суръати афзоиш; қимати мутлақи як фоизи афзоиш.*

☞ Афзоиши мутлақ (афзоиши мутлақ ҳамчун фарқияти байни ду дараҷаи қатор ҳисоб карда мешавад);

☞ Коэффитсиенти рушд (коэффитсиенти рушд дар натиҷаи тақсим намудани ду дараҷаи як қатор ҳосил мешавад ва он нишон медиҳад, ки чанд баробар дараҷаи давраи додашуда зиёд ё кам шудааст);

☞ Суръати рушд (коэффитсиенти рушдро ба 100% зарб намуда суръати рушдро ҳосил мекунем);

☞ Коэффитсиенти афзоиш (аз коэффитсиенти рушд 1-ро тарҳ намуда коэффитсиенти афзоишро ҳосил мекунем);

☞ Суръати афзоиш (суръати афзоиш нишондиҳандаи нисбие мебошад, ки чанд фоиз тағйирёбии дараҷаи муқоисашавандаро нисбат ба дараҷаи қиёсшаванда нишон медиҳад);

☞ Қимати мутлақи як фоизи афзоиш (қимати афзоишёбии дарҷаи як даврро нишон медиҳад).

Дар мавзӯи бузургӣҳо мо ду усули ҳисобкунии бузургӣҳои нисбии вақтиро дида баромадем. Нишондиҳандаҳои қаторҳои динамикиро низ бо ин усулҳо ҳисоб мекунем. Ҳангоми татбиқи усули базисӣ ҳар як дараҷаи қатор ба дараҷаи базисии он муқоиса карда мешавад. Ҳангоми истифодаи усули пай дар пай ҳар як дараҷаи қатор бо як дараҷаи пешина муқоиса карда мешавад.

Формулаҳои ҳисобкунии нишондиҳандаҳои динамикӣ дар ҷадвали зерин оварда шудааст:

Ҷадвали 5.4.

Нишондиҳандаҳои қатори динамикӣ

<i>Нишондиҳанда</i>	<i>Появӣ</i>	<i>Пай дар пай</i>
<i>Афзоиши мутлақ</i> ($\Delta_{\text{появӣ}}$, $\Delta_{\text{занҷирӣ}}$)	$\Delta_{\text{появӣ}} = y_i - y_0$	$\Delta_{\text{занҷирӣ}} = y_i - y_{i-1}$
<i>Коэффитсиенти рушд</i> (K_p)	$K_p = y_i : y_0$	$K_p = y_i : y_{i-1}$
<i>Суръати рушд</i> (T_p)	$T_p = (y_i : y_0) \cdot 100$	$T_p = (y_i : y_{i-1}) \cdot 100$
<i>Коэффитсиенти афзоиш</i> ($K_{\text{афз}}$)	$K_{\text{афз}} = K_p - 1;$ $K_{\text{афз}} = \frac{y_i - y_0}{y_0}$ $K_{\text{афз}} = \Delta_{\text{появӣ}} : y_0$	$K_{\text{афз}} = K_p - 1;$ $K_{\text{афз}} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}}$ $K_{\text{афз}} = \Delta_{\text{занҷирӣ}} : y_{i-1}$
<i>Суръати афзоиш</i> ($T_{\text{афз}}$)	$T_{\text{афз}} = K_{\text{афз}} \cdot 100$ $T_{\text{афз}} = T_p - 100$	$T_{\text{афз}} = K_{\text{афз}} \cdot 100$ $T_{\text{афз}} = T_p - 100$

Қимати мутлақи як фоиизи афзоиши (A)	$A = Y_0:100$	$A = y_{i-1}:100$ $y_i - y_{i-1}$ $A = \frac{\quad}{T_p - 100}$
--	---------------	---

Барои тавсифи шиддатнокии инкишофи (таракқиёти) дар даври дуру дароз буда, нишондиҳандаи динамикии (вақтии) миёнаро ҳисоб мекунамд, ки формулаҳои ҳисобкунии он дар ҷадвали 5.5 оварда шудааст:

Ҷадвали 5.5.

Нишондиҳандаҳои миёнаи динамикии

Номгуи нишондиҳандаҳо	Формулаҳо барои ҳисобкунии
1. <u>Дарачаи миёнаи катор</u> : y а) <u>Барои катори фосилавӣ</u>	$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$
б) <u>Барои катори лаҳзавии бо фосилаи баробар</u>	$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_2 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$
с) <u>Барои катори лаҳзавии бо фосилаи нобаробар</u>	$\bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t}$
2. <u>Афзоиши мутлақи миёна</u> $\bar{\Delta}$	$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n-1}$ $e \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$
3. <u>Кoeffитсиенти рушди миёна</u> \bar{K}_p	$\bar{K}_p = \sqrt[n]{K_{p1} \cdot K_{p2} \cdot \dots \cdot K_{pn-1}}$ e $\bar{K}_p = \sqrt[n]{\prod K_p} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_1}}$
4. <u>Суръати рушди миёна</u> \bar{T}_p	$\bar{T}_p = \bar{K}_p - 100$
5. <u>Суръати афзоиши миёна</u> \bar{T}_{afz}	$\bar{T}_{afz} = \bar{T}_p - 100$
6. <u>Қимати мутлақи миёнаи як фоиизи афзоиши</u> \bar{A}	$\bar{A} = \frac{\bar{\Delta}}{\bar{T}_{afz}}$

Дар ин формулаҳо аломатҳои шартии зерин истифода шудааст:
 y_1, y_2, \dots, y_n - ҳамаи дараҷаҳои пай дар пайи давр;

n – миқдори дараҷаи қатор;

t – давомнокии давре, ки дар он дараҷа тағйир наёфтааст.

Дар вақти таҳлили омории дараҷаҳои қатор ва муқоиса намудани қаторҳои динамикии алоқаманд, ки ҳодисаҳои гуногуни иҷтимоӣ – иқтисодиро тавсиф мекунанд, коэффитсиенти афзалиятбӣ (опережения) ҳисоб карда мешавад. Дар натиҷаи ҳисоб намудани ин коэффитсиент муайян карда мешавад, ки як қатори динамикӣ аз дигараш чанд маротиба тезтар меафзояд. Ин коэффитсиентро бо муқоиса намудани коэффитсиенти рушди ду қатор ё ин ки суръати афзоиш ҳисоб намуда меёбем:

$$K_{он} = \frac{K_p(>)}{K(<)}; \quad K_{он} = \frac{T_n(>)}{T_n(<)},$$

дар ин ҷо: $K_p(>)$ – коэффитсиенти зиёди рушд;

$K_p(<)$ – коэффитсиенти ками рушд;

$T_n(>)$ – суръати зиёди афзоиш;

$T_n(<)$ – суръати ками афзоиш;

Кафз – коэффитсиенти афзалиятбӣ.

Барои фаҳмо будани ин қисми боб масъалаи зеринро дида мебароем. Аз маълумоти омории ҷадвали 5.6 истифода бурда, нишондиҳандаи динамикии аз сол ба сол ва миёнаи динамикии даврҳои таҳлилшавандаро муайян мекунем.

Ҷадвали 5.6.

Хароҷоти бучаи давлат барои илм⁴ (ҳазор сомонӣ)

Нишондиҳандаҳо	Солҳо					
	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ҳазор сомонӣ	248,7	607,0	982,3	1514,8	1155,8	1938,0

Барои ҳал намудани ин масъала формулаҳои ҷадвали 5.4. ва 5.5 – ро истифода мебарем.

Ҳисобкунии нишондиҳандаҳои қаторҳои динамикӣ аз сол ба сол бо ёрии усулҳои появӣ (базисӣ) ва пай дар пай (занҷирӣ)

Ҷадвали 5.7.

Нишондиҳандаҳо	Солҳо					
	1996	1997	1998	1999	2000	2001

⁴ Омори солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе 2002

Афзоиши мутлақ ($\Delta_{\text{полюв}}$, $\Delta_{\text{занчирӣ}}$)	Появӣ $\Delta_{\text{полюв}}$ =	-	607,0- 248,7 =	982,3- 248,7 =	1514,8 - 248,7 =	1155,8 - 248,7 =	1938- 248,7 =
	у ₀ -		358,3	733,6	1266,1	907,1	1689,3
	Занчирӣ $\Delta_{\text{занчирӣ}}$ =	-	607,0- 248,7 =	982,3- 607,0 =	1514,8 - 982,3 =	1155,8 - 1514,8 =	1938- 1155,8 =
	у ₁ -		358,3	375,3	532,5	-359	782,2
Кoeffитсиенти рушд (K_p)	Появӣ K_p =	-	607,0/ 248,7 =	982,3/ /	1514,8/ /	1155,8/ /	1938/ 248,7 =
	у ₀ : у ₀		2,4407	3,9497	6,0908	4,6474	7,7925
	Занчирӣ K_p =	-	607,0/ 248,7 =	982,3/ /	1514,8/ /	1155,8/ /	1938/ 1155,8 =
	у ₁ : у ₁		2,4407	1,6182	1,5421	0,763	1,6768
Суръати рушд (T_p)	Появӣ T_p =	-	2,4407 *	3,9497 *	6,0908 *	4,6474 *	7,7925 *
	(у ₁ : у ₀) •100		100= 244,07	100= 394,97	100= 609,08	100= 464,74	100= 779,25
	Занчирӣ T_p =	-	2,4407 *	1,6182 *	1,5421 *	0,763 *	1,6768 *
	(у ₁ : у ₁) •100		100= 244,07	100= 161,82	100= 154,21	100= 76,30	100= 167,68
Кoeffитсиенти афзоиши ($K_{\text{афз}}$)	Появӣ $K_{\text{афз}}$ =	-	2,4407 - 1= 1,4407	3,9497 - 1= 2,9497	6,0908 - 1= 5,0908	4,6474 - 1= 3,6474	7,7925 - 1= 6,7925
	K_p - 1;						
	Занчирӣ $K_{\text{афз}}$ =	-	2,4407 - 1= 1,4407	1,6182 - 1= 0,6182	1,5421 - 1= 0,5421	0,763 - 1= -0,237	1,6768 - 1= 0,6768
	K_p - 1;						

Суръати афзоиш ($T_{афз}$)	Поя вй $T_{афз}$ = $K_{афз}$ 100	-	244,07 = 100= 144,07	394,97 = 100= 294,97	609,08 = 100= 509,08	464,74 = 100= 364,74	779,25 = 100= 679,25
	Занч ирй $T_{афз}$ = $K_{афз}$ 100	-	244,07 = 100= 144,07	161,82 = 100= 61,82	154,21 = 100= 54,21	76,30 = 100= -23,70	167,68 = 100= 67,68
Қимати мутлақи як фоизи афзоиши (A)	Поя вй $A =$ $Y_0:1$ 00	-	248,7/ 100= 2,487	248,7 /100= 2,487	248,7 /100= 2,487	248,7 /100= 2,487	248,7 /100= 2,487
	Занч ирй $A =$ y_i 1:100 $A = \Delta_i$ занчир й / $T_{афз}$ ичир	-	358,3 / 144,07 = 2,4869	375,3 / 61,82 = 6,07	532,5 / 54,21 = 9,822	-359 / -23,7= 15,148	782,2 / 67,68 = 11,558

Акнун нишондиҳандаҳои миёнаи динамикиро бо ёрии формулаҳои чадвали 5.5. ҳисоб мекунем:

➤ Дараҷаи миёнаи фосилаи қатори динамикӣ:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{248,7 + 607,0 + 982,3 + 1514,8 + 1155,8 + 1938,0}{6} = \frac{6446,6}{6} = 1074,43$$

➤ Афзоиши мутлақи миёна:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n-1} = \frac{358,3 + 375,3 + 532,5 + (-359) + 782,2}{6-1} = \frac{1689,3}{5} = 337,86$$

е ин ки
$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{1938 - 248,7}{6-1} = \frac{1689,3}{5} = 337,86$$

➤ Коэффитсиенти рушди миёна:

$$\bar{K}_p = \sqrt[n]{K_{p_1} \cdot K_{p_2} \cdot \dots \cdot K_{p_n}} = \sqrt[6]{2,4407 \cdot 1,6182 \cdot 1,5421 \cdot 0,763 \cdot 1,6768} = \sqrt[6]{7,7925} = 1,5078$$

е ин ки
$$\bar{K}_p = \sqrt[n]{PK_p K_p} = \sqrt[6]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[6]{\frac{1938}{248,7}} = \sqrt[6]{7,7925} = 1,5078$$

- Суръати рушди миёна:

$$\bar{T}_p = \bar{K}_p \cdot 100 = 1,5078 \cdot 100 = 150,78$$

- Суръати афзоиши миёна:

$$\bar{T}_{афз} = (\bar{K}_p - 1) \cdot 100 = (1,5078 - 1) \cdot 100 = 50,78$$

е ин ки
$$\bar{T}_{афз} = \bar{T}_p - 100 = 150,78 - 100 = 50,78$$

- Қимати мутлақи миёнаи 1% афзоиш:

$$\bar{A} = \frac{\bar{\Delta}}{\bar{T}_{афз}} = \frac{337,86}{50,78} = 6,65$$

Масъала: маълумот оид ба гардиши моли чакана дар ҚТ барои солҳои зерин дода шудааст:

Чадвали 5.8.

Нишондиҳандаҳои гардиши моли чакана дар ҚТ

Солҳо	Гардиши моли чакана	Нишондиҳандаҳои динамикӣ (занҷирӣ)			
		Афзоиши мутлақ	Коеффитсиенти рушд	Суръати афзоиш %	Аломати мутлақи як % афзоиш
1	2	3	4	5	6
1995	607,5	-	-	-	-
1996	-	-	0,9389	-	-
1997	-	-	-	9,01	-
1998	674,6	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-20,6	7,03

Дараҷаҳои қатори динамикӣ ва нишондиҳандаҳои динамикиро, ки дар чадвал оварда нашудаанд, ҳисоб намуда, нишон диҳед.

Ҳал: пеш аз ҳама барои ёфтани дараҷаҳои қатори динамикиро, ки дар чадвал нестанд, аз маълумоти соли 1995, ки дар чадвал дараҷаҳои ин сол аниқ маълум ҳастанд, истифода бурда, дараҷаҳои дигар солҳоро муайян мекунем.

Дараҷаи соли 1996 бо ёрии дараҷаи соли 1995 ва коеффитсиенти рушди барои соли 1996 мавҷуд буда муайян намудан мумкин аст:

$$y_{1996} = y_{1995} \cdot K_p = 607,5 \cdot 0,9389 = 570,38$$

Барои соли 1997 суръати афзоиш маълум аст, аз ин ҷо коэффитсиенти соли 1997 – ро муайян мекунем:

$K_p = (T_n + 100)/100 = 0,901 + 1 = 1,0901$ аз ин ҷо дараҷаи соли 1997 чунин мешавад:

$$U_{1997} = u_{1996} * K_p = 570,38 * 1,0901 = 621,77$$

Барои муайян намудани дараҷаи соли 1999 аз маълумоти қимати мутлақи як % афзоиши соли 2000, истифода бурда, муайян мекунем:

$$7,03 * 100 = 703 \text{ пас аз ин ҷо дараҷаи соли 2000 – ум чунин мешавад:}$$

$$K_p = (T_n + 100) / 100 = ((-20,6) + 100) / 100 = -0,794$$

$$U_{2000} = u_{1999} * K_p = 703,0 * (-0,794) = 558,2$$

Баъд аз он дигар нишондиҳандаҳои динамикии норасоро, ки дар ҷадвал маълум нестанд, бо ёрии формулаҳои ҷадвали 5.4. ҳисоб мекунем. Дар ҷадвали зер маълумоти ҳосилшуда бо тарзи пурра оварда шудааст.

Ҷадвали 5.9.

Нишондиҳандаҳои гардиши моли чакана дар ҶТ

Солҳо	Гардиши моли чакана	Нишондиҳандаҳои динамикӣ (занҷири)			
		Афзоиши мутлақ	Коэффитсиенти рушд	Суръати афзоиш %	Қимати мутлақи як % афзоиш
1	2	3	4	5	6
1995	607,5	-	-	-	-
1996	570,4	-37,1	0,9389	-6,11	6,07
1997	621,8	51,4	1,0901	9,01	5,70
1998	674,6	52,8	1,0849	8,49	6,21
1999	703,0	28,4	1,0421	4,21	6,74
2000	558,2	-144,8	0,7940	-20,6	7,03

Бо чунин тарз нишондиҳандаҳои таҳлили қатори динамикӣ муайян карда мешавад.

Доир ба дараҷаи миёнаи қатори лаҳзавӣ бо фосилаи баробар масъалаи зеринро дида мебароем:

Масъала: бигузур маълумоти зерин оиди арзиши моликияти корхона (ҳазор сомонӣ) дода шуда бошад:

Ҷадвали 5.10.

Нишондиҳандаҳои арзиши моликияти корхона (ҳазор сомонӣ)

Солҳо	Маълумоти ҳисоботӣ			
	1.01	1.04	1.07	1.10
1999	63	66	70	69
2000	68	67	77	79
2001	80	82	86	90
2002	96	-	-	-

Маълумоти ин чадвалро истифода бурда, тағйирёбии мулкуи нисбии арзиши миёнаи солонаи моликияти корхонаро дар соли 2001 нисбат ба солҳои 1999 ва 2000 муайян намоед.

Ҳал: Дар ин масъала дараҷаи миёнаи қатори лаҳзавии динамики аз рӯи формулаи миёнаи қатори лаҳзавӣ бо фосилаи баробар ҳисоб карда мешавад, зеро фосилаи байни солҳо баробар аст:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$$

$$\bar{y}_{1999} = \frac{\frac{1}{2}63 + 66 + 70 + 69 + \frac{1}{2}68}{4-1} = \frac{270,5}{3} = 90,17$$

$$\bar{y}_{2000} = \frac{\frac{1}{2}68 + 67 + 77 + 79 + \frac{1}{2}80}{4-1} = \frac{297}{3} = 99$$

$$\bar{y}_{2001} = \frac{\frac{1}{2}80 + 82 + 86 + 90 + \frac{1}{2}96}{4-1} = \frac{346}{3} = 115,33$$

Дар соли 2001 арзиши миёнаи солонаи моликияти корхона нисбат ба соли 1999 ба маблағи 25,16 (115,33-90,17) афзудааст, ё ин ки (27,90% ((115,33 / 90,17 * 100) - 100) ва бо муқоиса бо соли 2000 ба маблағи 16,33 (115,33 - 99) ва 16,49% афзудааст.

Аз масъалаи овардашуда бармеояд, ки ҳангоми баробар будани фосилаи байни даврҳо формулаи миёнаи қатори лаҳзавии бо фосилаи баробар бударо истифода бурда, дараҷаи миёнаи қаторро ҳосил мекунанд. Вале, агар фосилаи даврҳо нобаробар бошад, аввал барои қатори лаҳзавӣ бо фосилаи нобаробар қимати дараҷаҳоро дар миёнаи

фосилаҳо ёфта $\bar{y}_1 = \frac{y_0 + y_1}{2}, \bar{y}_2 = \frac{y_1 + y_2}{2}, \dots, \bar{y}_n = \frac{y_{n-1} + y_n}{2}$, баъд аз он

дараҷаи миёнаи умумии қатор ёфта мешавад:

$$\bar{y} = \frac{\sum y^t}{\sum t}$$

Аз рӯи ин формула масъалаи зеринро дида мебароем. Дар се моҳи (квартал) қорӣ бақияи қарзҳо чунин тағйир ёфтаанд (сомонӣ):

Чадвали 5.11.

Қарзҳо	Саннаҳои тағйирёбии андозаи қарзҳо, сомонӣ						
	06.01	17.01	02.02	20.02	13.03	20.03	28.03
№ I	+100	-200	x	+450	x	X	+150
№ II	x	x	+250	+200	-500	-150	+400

Муайян намоед, ки бо чӣ қадар маблағ (сомонӣ) ва бо чӣ қадар фоиз бақияи миёнаи қарзҳо дар семоҳа аз якдигар (№ I ва № II) фарқ мекунанд, агар дар моҳи январи соли 2002 бақияи қарзи № I = 450 сомонӣ ва қарзи дуҷум № II = 600 сомонӣ бошад.

Барои муайян намудани дараҷаи миёнаи қатори лаҳзавӣ пеш аз ҳама миқдори рӯзҳои давр ва андозаи қарзҳо бояд ёфта шавад. Натиҷаи ҳисоббаробаркуниҳо дар ҷадвали зерин (5.12.) оварда шудааст:

Ҷадвали 5.12.

Қарзи № I			
Даврҳо	Миқдори рӯзҳои давр (t)	Андозаи қарзҳо (y)	yt
01.01 – 06.01	6	450	(450*6) 2700
06.01 – 17.01	11	(450+100) 550	(550*11) 6050
17.01 – 20.02	34	(550-200) 350	(350*34) 11900
20.02 – 28.03	35	(350+450) 800	(800*35) 28000
28.03 – 2.04	5	(800+150) 950	(950*5) 4750
Ҷамъ	91	-	53400
Қарзи № II			
Даврҳо	Миқдори рӯзҳои давр (t)	Андозаи қарзҳо (y)	yt
01.01 – 02.02	32	600	(600*32) 19200
02.02 – 20.02	18	(600+250) 850	(850*18) 15300
20.02 – 13.03	21	(850+200) 1050	(1050*21) 22050
13.03 – 20.03	7	(1050-500) 550	(550*7) 3850
20.03 – 28.03	8	(550-150) 400	(400*8) 3200
28.03 – 2.04	5	(400+400) 800	(800*5) 4000
Ҷамъ	91	-	67600

Бақияи миёнаи қарзҳо мувофиқи формула чунин мешавад:

$$\bar{y}_1 = \frac{\sum yt}{\sum t} = \frac{53400}{91} = 586,81; \quad \bar{y}_2 = \frac{\sum yt}{\sum t} = \frac{67600}{91} = 742,86$$

Аз ҳалли мисол бармеояд, ки бақияи миёнаи қарзи № II аз бақияи миёнаи қарзи № I ба андозаи 156,05 (742,86 – 586,81) сомонӣ, ё ин ки 27% (742,86 / 586,81 – 1) зиёд аст.

5.3. Зоҳиркунӣ ва тавсифи тамоюли (тенденсияи) асосии инкишоф

Дар вақти истифодаи қатори динамикӣ, яке аз масъалаҳои асосии он ин муайян намудани тамоюли умумии инкишоф мебошад. Ба инкишофи ҳодисаҳо дар вақт якчанд омилҳо таъсири худро мерасонанд. Ба монанди омиле, ки доимо зиёд, ё ин ки кам таъсир расонида, дар қатори динамикӣ тамоюли муайяни инкишофи ҳодисаи омӯхташавандаро ба вучуд меорад. Боз омиле мавҷуд аст, ки таъсири кӯтоҳмуддат дорад, яъне ба тағйирёбии вақтӣ дар даври қатори кӯтоҳмуддат таъсир мерасонад (дар муддати ҳафта, моҳҳо, солҳо ва ғ.). Боз инчунин омиле аст, ки дар самтҳои гуногун ва бо ҳам муқобил амал намуда ба дараҷаи ҳамин қатори вақтӣ таъсири қатъӣ намерасонад.

Динамикаи қаторҳои нишондиҳандаҳои ҳодисаҳои омӯхташаванда умуман аз ҷаҳор қисмат иборат мебошад:

- I. Тамоюл. Тамоюл қонуни асосии дарозмуддати тағйирёбии ҳодисаи тадқиқшавандаро тавсиф менамояд.
- II. Мавсимӣ. Қисми мавсимӣ ба таъсири тағйирёбии мавсимии ҳодисаи омӯхташаванда алоқаманд аст.
- III. Сиклӣ. Сикл қисмест, ки тағйирёбии давриро тавсиф мекунад, ки ба ҳар як такрористехсолот ин хос мебошад.
- IV. Тасодуфӣ. Қисми тасодуфӣ бошад, дар натиҷаи таъсири омилҳои зиёди тасодуфӣ ба вучуд меояд.

Муайянкунии тамоюли қаторҳои динамикӣ бо тарзу усулҳои гуногун ба амал меояд, ки ин усулҳоро мо метавонем ба намудҳои зерин ҷудо намоем:

- ❖ усули васеъкунии фосила;
- ❖ усули лағшиши миёна;
- ❖ усули баробаркунии аналитикӣ.

Усули васеъкунии фосила дар он асос ёфтааст, ки даври дараҷаи қатори вақтӣ васеъ карда мешавад, яъне қатори аввалаи динамикиро бо дигар дараҷаи қатори даврӣ афзоиш ёфта, ё ин ки лаҳзаи вақти мансуб буда иваз карда, тағйир медиҳем.

Масалан, бигзор дар моҳҳои зерин маълумот оиди истеҳсоли маҳсулоти корхонае дода шуда бошад (ҳазор сомонӣ):

Январ 202,2	Июл 218,4
Феврал 105,0	Август 189,8
Март 70,5	Сентябр 196,9
Апрел 140,5	Октябр 179,0

Май 200,1 Ноябрь 199,5
Июн 220,0 Декабр 278,2

Барои муайянкунии тамоюли умумии афзоиши истеҳсоли маҳсулот васеъкунии фосиларо истифода бурда, маълумоти аввалаи (якмоҳа) истеҳсоли маҳсулотро аз рӯи семоҳа муттаҳид намуда, нишондиҳандаи семоҳаи истеҳсоли маҳсулоти корхонаро ба даст меорем, ки он аз рӯи формулаи се даври муттаҳидшудаи усули васеъкунии фосила ёфта мешавад:

$Y_{\text{вф } 3д} = Y_1 + Y_2 + Y_3, \dots Y_{\text{вф } 3д} = Y_4 + Y_5 + Y_6$, ва ғайраҳо.

$Y_{\text{вф } 3д} = 202,2 + 105,0 + 70,5 = 377,7$ $Y_{\text{вф } 3д} = 140,5 + 200,1 + 220,0 = 560,6$ бо чунин тарз дигар моҳхоро ҳисоб намуда барои ҳар як семоҳа тамоюли умумии афзоиши истеҳсоли маҳсулоти корхонаро муайян мекунем.

I. 377,7

II. 560,6

III. 605,1

IV. 656,7

Дар натиҷаи васеъкунии фосила тамоюли умумии афзоиши истеҳсоли маҳсулоти корхона намуди зеринро мегирад:

$$377,7 < 560,6 < 605,1 < 656,7$$

Ҳисобкунии чамъоварии васеъкардашуда фақат барои фосилаи қатори бузургҳои мутлақ ба амал омада метавонад. Дар дигар ҳолатҳо бояд, дар фосилаи васеъкардашуда бузургии миёнаи дараҷаро ҳисоб кунем. Одатан дар вақти истифодаи тағйирёбии миёна васеъкунии фосиларо аз эҳтимолияти хурдтарини фосилаи ду даврро пайваस्तкунанда сар мекунам. Агар дар ин ҳолат тамоюли инкишоф аниқ муайян карда нашавад, ба фосилаи ояндаи эҳтимолие, ки се даврро муттаҳид мекунад, мегузаранд. Ҳисобкунии тағйирёбии миёна аз рӯи формулаҳои миёнаи оддии арифметикӣ ба амал меояд. Масалан, агар фосилаи васеъкардашуда се даврро дар бар гирад, он гоҳ бо чунин формула ҳисоб карда мешавад:

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}; \quad \bar{y}_2 = \frac{y_4 + y_5 + y_6}{3} \text{ ва ғайраҳо.}$$

дар ин ҷо y_1, y_2, \dots, y_6 – дараҷаи аввалаи қатори динамикӣ.

Мафҳуми усули лағишии миёна дар он аст, ки аз рӯи дараҷаҳои аввалаи қатор бузургҳои миёна муайян карда мешавад. Ин бузургҳои миёна аз дараҷаи додашуда ва якчанд дараҷаи ба он симметрӣ муайян карда мешаванд. Адади бутуни дараҷаҳо, ки аз рӯи онҳо қимати миёна ҳисоб карда мешавад, фосилаи суфтакунӣ номида мешавад. Фосила метавонад тоқ (1,3,5 ва дигар нуктаҳо), ё ин ки чуфт (2,4,6 ва дигар нуктаҳо) шавад. Ҳангоми суфтакунии тоққимати миёнаи арифметикии ҳосилшударо ба сифати миёнаи фосилаи

хисобкардашуда мегиранд. Ҳангоми суфтакунии чуфт ин корро кардан мумкин нест.

Барои ҳамин хангоми коркарди қаторҳо бо фосилаҳои чуфт онҳоро бо таври сунъӣ тоқ мекунем. Умуман, формулаҳои ҳисобкунии лағшиши миёна намуди зеринро доранд:

$$\text{Барои се аъзо: } - \bar{y}_i = \frac{y_{i-1} + y_i + y_{i+1}}{3}$$

$$\text{Барои панҷ аъзо: } - \bar{y}_i = \frac{y_{i-2} + y_{i-1} + y_i + y_{i+1} + y_{i+2}}{5}$$

Миёнаи бадастомада, дар байни фосилаи мувофиқ навишта мешавад (y_i). Даври лағжанда метавонад чуфт (аз 4 давр ё аъзо ва ғ), ё ин ки тоқ (аз 3 давр ё аъзо) бошад. Аввалан даври тоқро истифода бурдан қулай аст, зеро дар ин ҳолат лағшиши миёнаро ба миёначойи давр мебаранд. Мувофиқи формулаи дар боло овардашуда, лағшиши миёна барои се давр чунин ҳисоб карда мешавад:

$$\bar{y}_i = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}, \bar{y}_i = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3}, \bar{y}_i = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3}, \text{ ва ғайраҳо}$$

Дар ин ҷо миёна қатори дар байни фосилаҳо ҷойгиршуда дуюм, сеюм ва чорум мебошад. Агар даври лағжанда чуфт бошад, онгоҳ бояд маълумот марказонида шаванд ва лағшиши миёна аз миёнаи ёфташуда муайян карда шавад, ки ин барои муайянкунии даври миёна лозим аст. Бигзор лағшиш баробари ду давр бошад онгоҳ бо чунин тарз ҳисоб мекунем:

$$\bar{y}_i = \frac{y_1 + y_2}{2}, \bar{y}_i = \frac{y_2 + y_3}{2}, \bar{y}_i = \frac{y_3 + y_4}{2}, \dots \text{ва ғ.}$$

Он гоҳ миёнаи марказонидашуда чунин ҳисоб карда мешавад:

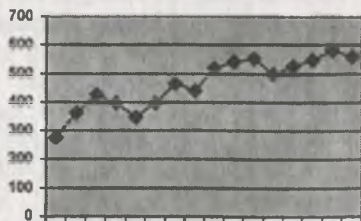
$$y_1 = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2}{2}, y_2 = \frac{\bar{y}_2 + \bar{y}_3}{2}, \dots$$

Масалан, оиди фуруши маҳсулот дар бозорҳо маълумоти зерин дода шуда бошад (даромади фуруши миёнаи якруза бо нархҳои қиёсшаванда):

Ҷадвали 5.13.

Семоҳа (квартал)	Солҳо			
	1	2	3	4
I	275	347	520	526
II	363	398	541	549
III	426	466	553	582
IV	397	441	499	560

Мувофиқи маълумоти додашудаи ин чадвал тағйирёбии дараҷаи қаторхоро метавонем дар графикҳои оморӣ нишон диҳем (расми 5.2.)



Расми 5.2

Афзоиши дараҷаи ҳаҷми фурӯш дар квартали II, III ва инчунин камшавии онҳо дар квартали IV барои ҳар як даври солҳои пешниҳодшуда хос мебошад. Бо усули камкунии қатори динамикӣ ифода намудани тенденсияи умумии инкишофи ҳодиса, пеш аз ҳама лозим аст, ки аз рӯи маълумоти ибтидоӣ (эмпирики) лағшиши миёнаро муайян намоем. Шартӣ асосии истифодаи ин усул муайян кардани (ҳисоб намудани) қатори ҳаракаткунандаи (лағшиши) миёнаи аз ҳамин адади дараҷаи қаторе, ки ба мувоҷиҳати мушоҳидаи доираи қаторҳои динамикӣ мувофиқ аст, мебошад.

Агар дар дохили солҳо қатори динамикиро аз рӯи квартал ҳисоб намоем, лағшиши миёнаи чораъзогиرو истифода мебарем. Ин ҳисоббаробаркунӣ аз чор дараҷаи қатор сар мешавад, ки дар он бузургии миёнаро муайян намуда, аз тарафи чап як - як дараҷа партофта шуда аз тарафи рост дараҷаи нав зам карда мешавад ва дар дараҷаи қатори нав миёнаи навро меёбанд:

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4}{4},$$

$$\bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{4},$$

$$\bar{y}_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5 + y_6}{4},$$

$$\bar{y}_4 = \frac{y_4 + y_5 + y_6 + y_7}{4}$$

Маълумоти чадвали 5.13. – ро истифода бурда, лағшиши миёнаро ҳисоб намуда, 13 – то миёнаро ҳосил мекунем.

$$\bar{y}_1 = \frac{275 + 363 + 426 + 397}{4} = \frac{1461}{4} = 365,25, \bar{y}_2 = \frac{363 + 426 + 397 + 347}{4} = \frac{1533}{4} = 383,25,$$

$$\bar{y}_3 = \frac{426 + 397 + 347 + 398}{4} = \frac{1568}{4} = 392, \bar{y}_4 = \frac{397 + 347 + 398 + 466}{4} = \frac{1608}{4} = 402,$$

$$\bar{y}_5 = \frac{347 + 398 + 466 + 441}{4} = \frac{1652}{4} = 413, \bar{y}_6 = \frac{398 + 466 + 441 + 520}{4} = \frac{1825}{4} = 456,25,$$

$$\bar{y}_7 = \frac{466 + 441 + 520 + 541}{4} = \frac{1968}{4} = 492, \bar{y}_8 = \frac{441 + 520 + 541 + 553}{4} = \frac{2055}{4} = 513,75$$

$$\bar{y}_9 = \frac{520 + 541 + 553 + 499}{4} = \frac{2113}{4} = 528,25, \bar{y}_{10} = \frac{541 + 553 + 499 + 526}{4} = \frac{2119}{4} = 529,75$$

$$\bar{y}_{11} = \frac{553 + 499 + 526 + 549}{4} = \frac{2127}{4} = 531,75, \bar{y}_{12} = \frac{499 + 526 + 549 + 582}{4} = \frac{2156}{4} = 539$$

$$\bar{y}_{13} = \frac{526 + 549 + 582 + 560}{4} = \frac{2217}{4} = 554,25$$

Чй хеле ки аз маълумоти ин масъала бармеояд, дар ин чо катори лагшиши миёна даври чуфтро дар бар мегирад, яъне сол баробари чор квартал мебошад. Аз ин сабаб мо бояд миёнаи бадастомадаро марказонида, аз он лагшиши миёнаро ҳисоб кунем. Формулаи дар боло овардашударо истифода бурда, муайян мекунем:

$$y_1 = \frac{365,25 + 383,25}{2} = 374,25, y_2 = \frac{383,25 + 392}{2} = 387,63, y_3 = \frac{392 + 402}{2} = 397,$$

$$y_4 = \frac{402 + 413}{2} = 407,5, y_5 = \frac{413 + 456,25}{2} = 434,63, y_6 = \frac{456,25 + 492}{2} = 474,13,$$

$$y_7 = \frac{492 + 513,75}{2} = 502,88, y_8 = \frac{513,75 + 528,25}{2} = 521, y_9 = \frac{528,25 + 529,75}{2} = 529,$$

$$y_{10} = \frac{529,75 + 531,75}{2} = 530,75, y_{11} = \frac{531,75 + 539}{2} = 535,38, y_{12} = \frac{539 + 554,25}{2} = 546,63$$

Акнун натиҷаи бадастовардаро дар ҷадвали оморӣ инъикос мекунем:

Ҷадвали 5.14.

Давр- ҳо	Дараҷаи аввала	Давр- ҳо	Миёнаи аз маблаг чор дараҷаи қатор ҳисобкардашуда	Давр- ҳо	Дараҷаи лагшиши миёнаи марказонидашуда а
1	275				
2	363	1	365,25		
3	426	2	383,25	1	374,25
4	397	3	392	2	387,63
5	347	4	402	3	397

6	398	5	413	4	407,5
7	466	6	456,25	5	434,63
8	441	7	492	6	474,13
9	520	8	513,75	7	502,88
10	541	9	528,25	8	521
11	553	10	529,75	9	529
12	499				
13	526	11	531,75	10	530,75
14	549	12	539	11	535,38
15	582	13	554,25	12	546,63
16	560				

Чӣ хеле ки дар ҷадвал нишон дода шудааст, бо усули лағшиши миёна қаторҳои нави миёнаи динамикиро ҳосил намудем.

Норасоии ин усулҳои дидабаромадашуда дар он аст, ки онҳо ба мо имкон намедиҳанд, ки хатҳои лапандаи инкишофи (тренда) қатори омӯхташавандаро тасвир намоем. Бо ҳамин мақсад усули баробаркунии аналитикиро истифода мебаранд, ки яке аз усулҳои маъмули омӯзиши тенденсияи умумии қаторҳои динамикии мебошад. Мафҳуми таҳлили аналитикии дар он аст, ки бояд муодилае ёбем, ки қонуниятӣ тағйирёбии ҳодисаро ҳамчун функцияи вақт $y_t = f(t)$ (ки онро тренд низ меноманд) ифода намояд. Дар ин ҷо: y_t – дараҷаи қатори динамикии, ки бо ёрии дараҷаи аналитикии дар лаҳзаи вақт t ҳисоб карда мешавад. Тренд қонуниятӣ асосии ҳаракатро дар вақт, ки умуман аз таъсирҳои тасодуфӣ озод аст (вале нопурра), тавсиф мекунад.

Дар адабиёти гуногун баробарии тренд бо аломатҳои шартии зерин $y_t, f(t), y_t$ ишора шудаанд. Мо ҷои донистем, ки баробарии трендро бо аломати шартии y_t ишорат кунем. Намуди баробарии мувофиқи хусусияти динамикаи инкишофи ҳодисаи аниқ муайян карда мешавад. Вобаста аз намуди функцияҳо шаклҳои зерини трендро фарқ мекунанд:

Ҷадвали 5.15

№	Номгуи функцияҳо	Формулаҳо
1	Хаттӣ	$y_t = a_0 + a_1 t$
2	Параболаи тартиби дуюм	$y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$

3	Параболаи кубӣ	$y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3$
4	Нишондиҳандагӣ	$y_t = a_0 a_1 t$
5	Экспоненсиалӣ	$y_t = a_0 e^{a_1 t}$
6	Эспоненти тағйирёбанда	$y_t = a_0 + a_1 a_2 t$
7	Хати қачи Гомперс	$y_t = a_0 a_1 t^2$
8	Хати қачи мантиқӣ	$y_t = \frac{a_0}{1 + a_1 e^{-a_2 t}}$
9	Логарифмӣ	$y_t = a_1 + a_0 \log(t)$
10	Гипербола	$y_t = a_0 + a_1 \frac{1}{t}$

Баҳодиҳии параметрҳо (a_0, a_1, a_2, \dots) аз рӯи усулҳои зерин иҷро карда мешавад:

- ❖ усули интихоби нуқтаҳо;
- ❖ усули масофаи хурдтарин;
- ❖ усули квадрати хурдтарин.

Дар бисёр ҳисобҳо усули квадрати хурдтаринро истифода мебаранд, ки он суммаи хурдтарини квадратии тамоили дараҷаи ҳақиқӣ аз баробариҳоро таъмин мекунад:

$$\min \sum (y_t - f(t))^2$$

Масалан, ҳангоми муайян намудани параметрҳои тренди хаттӣ $y_t = a_0 + a_1 t$ усули квадратӣ хурдтарин ду системаи муодилаи хатиро медиҳад:

$$\begin{aligned} \sum y &= a_0 n + a_1 \sum t \\ \sum yt &= a_0 n + a_1 \sum t^2 \end{aligned}$$

Ҳалли он:

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{\sum t^2 \sum y - \sum t \sum ty}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}; \\ a_1 &= \frac{n \sum ty - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}. \end{aligned}$$

t бо чуин тарз интиҳоб карда мешавад, ки $\sum t=0$ бошад. Формулаҳои ҳисобкунии усули квадрати хурдтарин дар ҷадвали 5.16 оварда шудааст:

Ҷадвали 5.16

№	Номгуи функсияҳо	Усули квадратҳои хурдтарин
1	Хаттӣ	$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum t \\ \sum yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{cases}$
2	Параболаи тартиби дуюм	$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 \\ \sum yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 \\ \sum yt^2 = a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 \end{cases}$
3	Нишондиҳандагӣ	$\begin{cases} \sum \lg y = n \lg a_0 + \lg a_1 \sum t \\ \sum \lg y \cdot t = \lg a_0 \sum t + \lg a_1 \sum t^2 \end{cases}$
4	Гипербола	$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum \frac{1}{t} \\ \sum y \frac{1}{t} = a_0 \sum \frac{1}{t} + a_1 \sum \frac{1}{t^2} \end{cases}$

Одатан функсияҳо бо се тарз дода мешаванд: аналитикӣ, ҷадвалӣ ва графикӣ. Мувофиқи қоида, агар функсия бо ёрии формулаҳо ифода шуда бошад, онгоҳ мегӯянд, ки он ба тарзи аналитикӣ дода шудааст. Бо тариқи аналитикӣ дар ҷадвали 5.15 ва 5.16 мо онро нишон додаем. Натиҷаи ҳисобкунии функсияро дар шакли ҷадвал навиштан қулай мебошад, яъне функсияи ҷадвалонидашуда мешавад. Агар даврхоро (санаҳои вақтро) бо ёрии ададҳои натуралӣ (t) ишора кунем, он гоҳ $\sum t=0$ мешавад. Агар миқдори дараҷаи қаторҳои динамикӣ тоқ бошад, даврҳо (санаҳои вақтӣ) (t) бо чуин тарз ишора мешаванд:

Ҷадвали 5.17.

Даврҳо	Январ	Феврал	Март	Апрел	Май
Дараҷаҳои қаторҳои динамикӣ	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
Ишораҳои даврҳо (t)	-2	-1	0	+1	+2

Агар микдори дараҷа дар қатори динамики чуфт бошад, ишораҳои даврҳо (t) намуди зеринро мегиранд:

Ҷадвали 5.18.

Даврҳ	Январ	Феврал	Март	Апрел	Май	Июн
Дараҷаҳои қаторҳои динамики	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
Ишораҳои даврҳо (t)	-5	-3	-1	+1	+3	+5

Ҳамин тариқ, дар ҳар ду ҳолат (чуфт ва тоқ) ҳангоми баробаркуни системаи муодилаҳои оддӣ хатиरो ҳосил мекунем:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n \\ \sum yt = a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

аз ин ҷо :

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}; \quad a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2}.$$

Мувофиқи мақсад аст, ки ҳисоббаробаркунии суммаи ҷамъшавандаҳоро ба намуди ҷадвал нишон диҳем. Масалан, дар вақти баробаркунии нишондиҳандаҳои функсия намуди ҷадвал аш ҷунин мешавад;

Ҷадвали 5.19.

Давр	Дараҷаи қатори динамики (y)	Ишораҳои даврҳо (t)	t^2	$\lg y$	$\lg y \cdot t$	y_t
1	2	3	4	5	6	7
·						
·						
·						
Ҷамъ	$\sum y =$	$\sum t = 0$	$\sum t^2 =$	$\sum \lg y =$	$\sum \lg y t =$	$\sum y_t =$

Аз рӯи шаклҳои тренди овардашуда барои ҳар як давр (ҳар як сана) дараҷаи тренд (y_t) тамоили миёнаи квадратии тренд муайян карда мешавад, ки бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y - y_t)^2}{n-1}}$$

дар ин чо у ва y_1 – нишондиҳандаҳои ҳақиқӣ ва ҳисоби дараҷаи каторҳои динамикӣ;

n – адади дараҷаи каторҳо;

l – адади параметрҳои дараҷаи қатор.

Бояд қайд кард, ифодаи аналитикӣ барои даврҳое, ки маълумоти ибтидоӣ надоранд нисбати онҳо ҳисобҳо гузаронида мешавад. Қиматҳои фосилавии функсияро, ки фақат онро тасодуфӣ ёфтан мумкин аст, интерполиронидани функсия меноманд.

Аз рӯи маълумоти даврҳои муайян ёфтани мафҳуми аломати норасоии дохили ин даврро интерполясия меноманд. Дар ҷадвал на ҳама қиматҳои функсия навишта мешавад, дар айни ҳол қиматҳои фосилавии функсияро фақат тақрибӣ ёфтан мумкин аст, яъне интерполиронидани функсияро гузаронидан мумкин аст.

Ёфтани мафҳуми аломати берун аз даври таҳлилшавандаро экстрополятсияи функсия меноманд. Истифодаи экстрополятсия (имтидод) барои пешгӯисозӣ бояд дар асоси эҳтимолияти, он ки қонуниятҳои инкишофи ёфташуда дар дохили қаторҳои динамикӣ ва берун аз ин қатор нигоҳ дошта мешавад гузаронида шавад. Ин маъноӣ онро дорад, ки омилҳои асосии тартибдошуда қонуниятҳои тағйирёбии дараҷаи динамикиро дар вақт нишон дода, дар оянда ҳам нигоҳ дошта мешавад.

Ҳангоми тартибдиҳии пешгӯӣ дараҷаи ҳодисаи иҷтимоӣ – иқтисодӣ, одатан баҳодиҳии фосилавино истифода мебаранд (на балки нуқтавино). Онҳоро боз ҳамчун фосилаҳои пешгӯии эътимоднок мегӯянд.

Сарҳади фосилаҳо бо ёрии формулаи зерин муайян карда мешаванд:

$$y_1 \pm t_a \cdot S_y$$

ки дар ин чо:

y_1 – пешгӯии нуқтавӣ, аз рӯи намудҳои тренд ҳисоб карда шуда;

t_a – коэффициентҳои эътимоднокӣ аз рӯи тақсироти Стюдентӣ бо дараҷаи нишондиҳандаи a ;

S_y – тамоили миёнаи квадратӣ.

Тарзҳои аналитикӣ ва ҷадвалии ифода кардани функсияҳои тренд аёнӣ надоранд. Ин норасоӣ аз набудани тарзи графикаи функсия $y=f(t)$ иборат аст. Мувофиқати байни функсияи y_1 ва лаҳзаи вақт t бо ёрии график муқаррар карда мешавад.

Интиҳоби шакли қач бисёртар аз натиҷаи экстрополятсияи тренд муайян карда мешавад. Барои интиҳоби шакли қачи тренд мумкин аст таҳлили пурмазмуни мафҳуми инкишофи ҳамин ҳодисаи омӯхташаванда асос шавад. Инчунин, мумкин аст ба натиҷаи тадқиқотҳои гузаштаи ҳамин соҳа таъя қард. Дар амалия барои чунин мақсадҳо таҳлили графикаи тасвири дараҷаҳои каторҳои динамикиро

(диаграммаи хатӣ) истифода мебаранд. Лекин аз графикҳои пешниҳодшудаи маълумоти эмпирикӣ на ҳама вақт мумкин аст, интиҳоби як қиматаи шакли муодиларо ҳосил кард. Барои ҳамин, бо мақсади тасвири графикаи дараҷаи суфташуда, ки дар он тағйирёбии тасодуфӣ ва мавҷнок аст то як дараҷае пардохта мешавад.

Масалан, дар асоси маълумоти ҳисоботии корхонаи нақлиёти фосилаи пешгуи ҳачми ҳамлу нақл дар соли 2002 бо эҳтимолияти 0,99 ҳисоб карда шавад:

Чадвали 5.20.

Нишондиҳанда	Солҳо							
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Бори кашонидашуда, ҳазор тонна	460	481	501	522	543	563	585	605

Барои муайян намудани шакли тренд ва ҳисобкунии параметрҳои он чадвали ёрирасон тартиб дода мешавад:

Чадвали 5.21.

Солҳо	Ҳаҷми боркашонӣ, ҳазор тонна y	Фарқияти аввали	t	t^2	yt	Дараҷаи назариявӣ y_t	$(y-y_t)^2$
1	2	3	4	5	6	7	8
1994	460	-	-7	49	-3220	459,7	0,09
1995	481	21	-5	25	-2405	480,5	0,25
1996	501	20	-3	9	-1503	501,3	0,09
1997	522	21	-1	1	-522	522,1	0,01
1998	543	21	+1	1	543	542,9	0,01
1999	563	20	+3	9	1689	563,7	0,49
2000	585	22	+5	25	2925	584,5	0,25
2001	605	20	+7	49	4235	605,3	0,09
Ҷамъ	$\Sigma y = 4260$		$\Sigma t = 0$	$\Sigma t^2 = 168$	$\Sigma yt = 1742$	$\Sigma y_t = 4260$	$\Sigma (y-y_t)^2 = 4,28$

Фарқияти аввали (сутуни сеюми чадвал) чадвал бо чунин тарз ҳисоб карда мешавад:

$$481-460=21 \quad 522-501=21 \quad 563-543=20 \quad 605-585=20$$

$$501-481=20 \quad 543-522=21 \quad 585-563=22$$

Чи хеле ки мебинед, миқдори дараҷаҳои қатор, яъне солҳо чуфт аст, аз ин сабаб сутуни чорум мувофиқи чадвали 5.18 t – ро мо чунин муайян мекунем:

t	-7	-5	-3	-1	+1	+3	+5	+7
-----	----	----	----	----	----	----	----	----

Сутуни 5 -ум ва 6 - ум бо чунин тарз ёфта мешаванд:

$$t^2 = -7^2 = 49$$

$$yt = 460 * (-7) = -3220$$

Фарқияти аввал (сутуни 3) тақрибан байни ҳам баробаранд, ки он имконият медиҳад ба сифати сохти тренд муодилаи хаттиро қабул намоём:

$$y_t = a_0 + a_1 t$$

Барои ёфтани a_0 ва a_1 системаи муодилаҳои оддиро истифода мебарем:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum t \\ \sum yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

Чӣ хеле ки дар боло нишон додем, барои сода намудани системаи муодилаҳо нишондиҳандаи вақти t - ро чунин интиҳоб мекунанд, ки $\sum t = 0$ бошад, аз ин ҷо система намуди зеринро мегирад:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n \\ \sum yt = a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

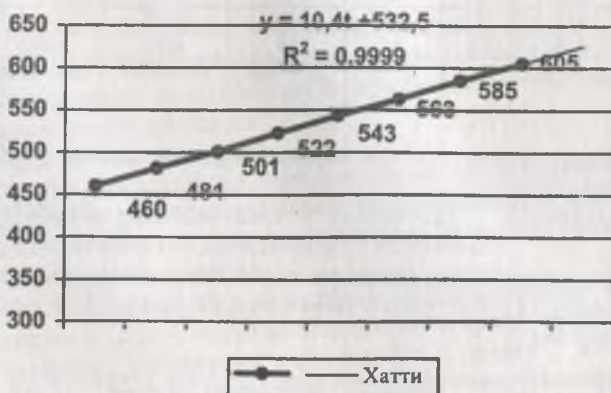
аз ин ҷо :

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} = \frac{4260}{8} = 532,5 \text{ х. м.}; \quad a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = \frac{1742}{168} = 10,4 \text{ х. м.}$$

Баъд аз a_0 ва a_1 -ро ёфтан, намуди тренд чунин мешавад:

$$y_t = 532,5 + 10,4t$$

Маълумоти ҷадвалро истифода бурда графикро месозем ва хатти трендро аз нуктаҳо мегузаронем.



Расми 5.3.

Пешгуи нуктаи барои соли 2002:

$$y_i = 532,5 + 10,4 * 9 = 626,1$$

Пешгуи фосилави ҳаҷми боркашони барои соли 2002 бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$y_i \pm t_a * S_y$$

Аз руи маълумоти ҷадвали 5.19 тамоили миёнаи квадратиро муайян мекунем:

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y - y_i)^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{1,28}{8 - 2}} = 0,462 \text{ х. м.}$$

Дарачаи назариявӣ y , чунин ёфта мешавад:

$$1994 \text{ --- } y_i = 532,5 + 10,4 * (-7) = 459,7$$

$$1995 \text{ ---- } y_i = 532,5 + 10,4 * (-5) = 480,5$$

Пешгуи фосилави ҳаҷми боркашони барои соли 2002:

$$Y_{\text{пешгуи}} = 626,1 \pm 3,4 * 0,462$$

3,4 = t_a аз руи ҷадвали тақсимотии Студент (заҳимаи №_9_ ёфта мешавад (эҳтимолияти $P=0,99$. $S_y = 0,995$. $k = n - 1 = 7$).

$$624,53 \text{ х. м.} \leq y_{\text{пешгуи}} \leq 627,67 \text{ х. м.}$$

Масъала. Бигзор оиди истеҳсоли маҳсулот маълумоти зерин дода шуда бошад:

Ҷадвали 5.22.

Нишондиҳандаҳо	Солҳо							
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Миқдори маҳсулот дар истеҳсолот (ҳазор тонна)	3,4	3,9	4,7	5,9	7,4	9,2	11,4	14

Дар асоси маълумоти додашуда пешгуи фосилави барои соли 2002 ва 2003 тартиб диҳед ва натиҷаи онро бо эҳтимолияти 0,954 кафолат диҳед.

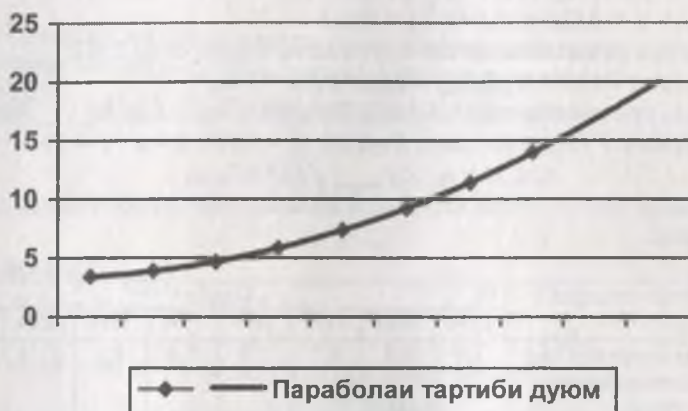
Ҳал: барои муайян намудани шакли тренд ва ҳисобкунии параметрҳои он ҷадвали ёрирасонро тартиб медиҳем;

Ҷадвали 5.23.

Солҳо	Ҳаҷми маҳсулоти истеҳсоли уда, ҳазор тонна	Фарқияти аввал	Фарқияти дуюм	t	t^2	t^4	$y * t$	$y * t^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1994	3,4	-	-	-7	49	2401	-23,8	166,6
1995	3,9	0,5	-	-5	25	625	-19,5	97,5
1996	4,7	0,8	0,3	-3	9	81	-14,1	42,3

1997	5,9	1,2	0,4	-1	1	1	-5,9	5,9
1998	7,4	1,5	0,3	+1	1	1	+7,4	7,4
1999	9,2	1,8	0,3	+3	9	81	+27,6	82,8
2000	11,4	2,2	0,4	+5	25	625	+57,0	285
2001	14	2,6	0,4	+7	49	2401	+98,0	686
Ҷамъ	$\Sigma y = 59,9$	-	-	$\Sigma t = 0$	$\Sigma t^2 = 168$	$\Sigma t^4 = 6216$	$\Sigma yt = 126,7$	$\Sigma yt^2 = 1373,5$

Мувофиқи маълумоти ҷадвал графики ҳаттиро месозем ва дар он аз нуқтаҳои ёфташуда ҳатти трендро мегузаронем.



Расми 5.4.

Дар ин ҳолат параболаи тартиби дуумро истифода мебаранд, зеро фарқиятҳои дуум (сутуни 4) тахминан баробар ҳастанд. Мувофиқи ҷадвали 5.15 параболаи тартиби дуум бо муодилаи зерин дода мешавад:

$$y_i = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$$

Системаи муодилаҳои оддӣ барои ёфтани параметрҳои муодила чунин аст:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 \\ \sum yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 \\ \sum yt^2 = a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 \end{cases}$$

$\sum t = 0$ $\sum t^3 = 0$ аз ин ҷо:

$$\begin{aligned} \Sigma y &= a_0 n + a_2 \Sigma t^2 & 59,9 &= a_0 8 + a_2 168 \\ \Sigma yt &= a_1 \Sigma t^2 & 126,7 &= a_1 168 \\ \Sigma yt^2 &= a_0 \Sigma t^2 + a_2 \Sigma t^4 & 1373,5 &= a_0 168 + a_2 6216 \end{aligned}$$

Ҳалли муодилаҳо параметри зеринро медаханд:

$$59,9 = a_0 8 + a_2 168 \qquad a_0 = \frac{59,9 - 0,043 * 168}{8}$$

$$126,7 = a_1 168 \qquad a_1 = \frac{59,9 - 7,224}{8}$$

$$1373,5 = a_0 168 + a_2 6216 \qquad a_0 = \frac{52,676}{8}$$

$$a_0 8 = 59,9 - a_2 168 \qquad a_0 = 6,585$$

$$1373,5 = 168 \frac{(59,9 - a_2 168)}{8} + a_2 6216$$

$$1373,5 = 21(59,9 - a_2 168) + a_2 6216$$

$$1373,5 = 1257,9 - a_2 3528 + a_2 6216$$

$$a_2 2688 = 115,6 \qquad a_2 = \frac{115,6}{2688} \qquad a_2 = 0,043$$

$$a_0 = 6,585 \qquad a_1 = 0,754 \qquad a_2 = 0,043$$

Шакли тренд чунин мешавад:

$$y_t = 6,585 + 0,754t + 0,043t^2$$

Пешгуии нуктаи:

$$\text{Барои соли 2002: } y_t = 6,585 + 0,754 * 9 + 0,043 * 9^2 = 16,854$$

$$\text{Барои соли 2003: } y_t = 6,85 + 0,754 * 11 + 0,043 * 11^2 = 20,082$$

Тамоили квадрати миёнаи тренд:

$$S_y = \sqrt{\frac{\Sigma (y - y_t)^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{0,0044}{8 - 2}} = 0,027$$

Ҷадвали ёрирасон барои ҳисоби S_y :

Ҷадвали 5.24.

Солҳо	Ҳаҷми маҳсулоти истеҳсоли ҳаҷортанна	y_t	$y - y_t$	$(y - y_t)^2$
1	2	3	4	
1994	3,4	3,414	-0,014	0,0002
1995	3,9	3,890	0,01	0,0001
1996	4,7	4,710	-0,01	0,0001
1997	5,9	5,874	0,026	0,0007

1998	7,4	7,382	0,018	0,0003
1999	9,2	9,234	-0,034	0,0012
2000	11,4	11,430	-0,03	0,0009
2001	14	13,970	0,03	0,0009
Чамъ	$\Sigma y = 59,9$	-	-	0,0044

Дараҷаи назариявӣ чуни хисоб карда мешавад:

$$c1994: y_t = 6,585 + 0,754 * (-7) + 0,043 * (-7^2) = 3,414$$

$$c1995: y_t = 6,585 + 0,754 * (-5) + 0,043 * (-5^2) = 3,89$$

$$c1996: y_t = 6,585 + 0,754 * (-3) + 0,043 * (-3^2) = 4,71$$

$$c1997: y_t = 6,585 + 0,754 * (-1) + 0,043 * (-1^2) = 5,874$$

$$c1998: y_t = 6,585 + 0,754 * 1 + 0,043 * 1^2 = 7,382$$

$$c1999: y_t = 6,585 + 0,754 * 3 + 0,043 * 3^2 = 9,234$$

$$c2000: y_t = 6,585 + 0,754 * 5 + 0,043 * 5^2 = 11,43$$

$$c2001: y_t = 6,585 + 0,754 * 7 + 0,043 * 7^2 = 13,93$$

Пешгуи фосилавӣ:

$$y_t \pm t_n * S_y$$

Мувофиқи ҷадвал t - тақсимои $t_n = 2,447$ мебошад.

$$16,854 \pm 2,447 * 0,027$$

$$16,854 - 0,066 \leq y_{\text{пешгуи}} \leq 16,854 + 0,066$$

$$16,788 \leq y_{\text{пешгуи}} \leq 16,92$$

$$20,082 \pm 2,447 * 0,027$$

$$20,082 - 0,066 \leq y_{\text{пешгуи}} \leq 20,082 + 0,066$$

$$20,016 \leq y_{\text{пешгуи}} \leq 20,148$$

Дар вобастагии ҳаттии $f(t) = a_0 + a_1 t$ -параметри a_0 - шарҳ дода намешавад, аммо дар баъзе ҳолатҳо ҳамчун дараҷаи ибтидоии қатор дида баромада мешавад, a_1 - ҳамчун қувваи алоқа, яъне нишон медиҳад, ки ҳангоми ба як воҳид тағйирёбии вақт натиҷа чӣ қадар тағйир меёбад. Муодилаи регрессияро тартиб дода ба эътимоднокии он баҳо медиҳанд. Ин баҳодихӣ бо ёрии критерияи Фишер (F) гузаронида мешавад. Дараҷаи аслии ($F_{\text{асли}}$) ба қимати назариявӣ муқоиса карда мешавад:

$$F_{\text{асли}} = \frac{\frac{1}{k-1} \tau^2_{\text{асли}}}{\frac{1}{n-k} \tau^2_{\text{бақия}}} \Rightarrow F_{\text{асли}} = \frac{(n-k) \tau^2_{\text{асли}}}{(k-1) \tau^2_{\text{бақия}}}$$

Дар ин ҷо k - адади параметрҳои функсияи тамоилро тасвиркунанда буда, n -адади дараҷаи қатор мебошад:

$$\tau^2_{\text{бақия}} = \frac{\sum (y - f(t))^2}{n}$$

$$r^2_y = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = r^2_{асли} + r^2_{бақил}$$

$$r^2_{асли} = r^2_y - r^2_{бақил} = \frac{\sum (f(t) - \bar{Y})^2}{n};$$

$F_{асли}$ бо $F_{назариявӣ}$ хангоми $v_1=k-1$, $v_2=n-k$ - дараҷаҳои озод ва дараҷаи муҳим α (оддатан $\alpha=0,05$) муқоиса карда мешавад. Агар $F_{асли} > F_{назариявӣ}$ шавад, он гоҳ муодилаи регрессия муҳим аст, яъне намунаи сохташуда ба тамоили вақти асли мувофиқ аст.

Мисол. Бигзор миқдори никоҳшудагон дар вилояти Хатлон ба ҳар 1000 нафар истиқоматкунанда аз соли 1987 то 2002 чунин бошад:

Сол	Миқдори никоҳшудагон, %	t	yt	t ²	f(t)
1987	13,1	-15	-196,5	225	12,4088
1988	12,5	-13	-162,5	169	12,1768
1989	12,0	-11	-132,0	121	11,9448
1990	12,5	-9	-112,5	81	11,7128
1991	11,0	-7	-77,0	49	11,4808
1992	11,2	-5	-56,0	25	11,2488
1993	10,5	-3	-31,5	9	11,0168
1994	10,5	-1	-10,5	1	10,7848
1995	9,6	1	9,6	1	10,5528
1996	9,5	3	28,5	9	10,3208
1997	9,7	5	48,5	25	10,0888
1998	10,2	7	71,4	49	9,8568
1999	9,4	9	84,6	81	9,6248
2000	9,5	11	104,5	1121	9,3928
2001	9,7	13	126,1	169	9,1608
2002	9,8	15	147,0	225	8,9288
Ҷамағӣ	170,7	0	-158,3	1360	170,7008

Муодилаи регрессия тартиб дода шуда, эътимоднокии он баҳо дода шавад.

Ҳал. Аз усули квадратҳои хурдтарин истифода бурда, параметрҳои муодиларо меёбем.

$$a_0 = \frac{\sum_{i=1}^{16} y_i}{16} = \frac{170,7}{16} = 10,6688$$

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^{16} y_i t_i}{\sum_{i=1}^{16} t_i^2} = \frac{-158,3}{1360} = -0,116$$

Ҳамин тариқ, муодилаи регрессия

$f(t) = 10,6688 - 0,116t$ барои $t = -15, -13, -11, \dots, +13, 15$ ё ин ки

$f(t) = 12,4088 - 0,232t$, $t = 0, 1, 2, \dots, 15$ мешавад.

Акнун баҳои эътимоднокии муодилаи ҳосилшударо дида

мебароем.

$$\tau_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{16} (y - \bar{y}_i)^2}{16} = 1,459883$$

$$\tau_{\text{остн}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{16} (f(t_i) - \bar{y})^2}{16} = 1,130606$$

$$\tau^2_{\text{бакин}} = \tau_y^2 - \tau_{\text{остн}}^2 = 0,329277$$

$$F_{\text{остн}} = \frac{\tau_{\text{остн}}^2 (16 - 2)}{\tau_{\text{бакин}}^2 (2 - 1)} = 48,07$$

Ҳангоми

$$\alpha = 0,05, \nu_1 = (k - 1) = 1; \nu_2 = (n - k) = 14;$$

$$F_{\text{таърихи}} = 4,54$$

$$\alpha = 0,01, \nu_1 = (k - 1) = 1; \nu_2 = (n - k) = 14;$$

$$F_{\text{таърихи}} = 8,68.$$

Азбаски $F_{\text{асли}} > F_{\text{низариҷа}}$ мебошад, пас муодилаи хати рост мақсади дар қатори динамики тадқиқшаванда баамаломадаро инъикос мекунад.

5.4. Таҳлили тағйирёбии мавсимӣ

Дар амалия муайян намудани тағйирёбии мавсимӣ аҳамияти муҳим дорад. Ба тағйирёбиҳо дигаргунии устувори зиёд, ё ин ки камӣ дараҷаи қатор аз рӯи даврҳои дохили солҳо – моҳ ва квартал ҳос мебошад. Тағйирёбии мавсимӣ (нобаробариҳои мавсимӣ) ин тағйирёбиҳои дохили соли муқоисавии устувор мебошад, ки аз сол ба сол дар як моҳ дараҷаи ҳодисаҳо зиёд ва дар дигар моҳ кам мешавад.

Ин тағйирёбиҳо дар зери таъсири омилҳои гуногун, шароитҳои ба худ хос ва инчунин омилҳои табию иқлимӣ ба амал меоянд. Вазифаи омори муайян намудани тағйирёбӣ ва ченкунии онҳо мебошад. Мавҷуд будани тағйирёбии мавсимӣ бо ёрии усули графикӣ муайян карда мешавад. Дар ин ҳолат диаграммаи хаттиро истифода мебаранд, ки дар он маълумоти ҳаҷми ҳодисаҳоро аз рӯи моҳҳо наҷд аз се солро нишон медиҳанд.

Ба маврид аст, ки барои муайянкунии тағйирёбии мавсимӣ дараҷаи шабонарузӣ ба ҳисоби миёна барои ҳар моҳро истифода бурд, ки вай имкон медиҳад таъсири давомнокии гуногуни моҳоро хориҷ кунем. Тағйирёбии мавсимӣ бо ёрии нишондиҳандаҳои махсус чен карда мешаванд, ки ин нишондиҳандаҳо индексҳои мавсимӣ ном доранд. Тарзҳои муайян намудани индексҳои мавсимӣ гуногунанд. Онҳо пеш аз ҳама аз хусусияти умумии тенденсияи катори динамикӣ вобастагӣ доранд.

Агар дараҷаи солони ҳодисаҳо аз сол ба сол нисбатан бетағйир монад (усули миёнаи оддӣ), он гоҳ индексҳои мавсимӣ бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$i_m = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_0} 100$$

дар ин ҷо:

\bar{y}_i - миёна аз дараҷаи ҳақиқии моҳҳои ҳамном;

\bar{y}_0 - миёнаи умумӣ аз даврҳои тадқиқшаванда.

Бо ин тарз индексҳои мавсимӣ аз рӯи се марҳила ҳисоб карда мешавад:

1) барои маълумоти ҳар як моҳи солҳои даври тадқиқотӣ (\bar{y}_i), ки имкон медиҳад аз тағйирёбии тасодуфии дараҷаи моҳҳои солҳо озод шавем, дараҷаи миёна ҳисоб карда мешавад;

2) барои ҳамаи даврҳои тадқиқотӣ миёнаи умумӣ (\bar{y}_0) муайян карда мешавад. Тағйирёбии мавсимии маълумоти мутлақи ҳодисаҳои ҳар як моҳро (\bar{y}_0) чунин ҳисоб мекунем: ҳаҷми умумии ҳодисаҳои ҳамаи даврҳои тадқиқотӣ (суммаи маълумоти ибтидоӣ) ба адади моҳҳои даври тадқиқотӣ (даври 3 сол – 36 моҳ) тақсим намуда мешавад. Дар асоси дараҷаи шабонарузӣ ба ҳисоби миёна (\bar{y}_0) ҳисобкунии тағйирёбии мавсимӣ чунин ба амал меояд: маблағи маълумоти ибтидоӣ ба адади умумии рӯзҳои тақвими даврҳои тадқиқотӣ тақсим карда мешавад;

3) бо формулаи дар боло овардашуда ҳисоб намудани индекси мавсимӣ.

Масъала: бигузур оиди фуруши молҳо маълумоти зерин дода шуда бошад:

Ҷадвали 5.25.

Мох	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Ҳаҷми шабонарӯзи миёнаи фуруши молҳо	1999	11,2	11,4	11	12,3	12,5	12,8	13,4	13,6	12,4	11,1	11,6	11
	2000	11,5	11,6	11,5	12,4	12,8	12,2	12,9	11,9	12,5	11,3	11,5	11,4
	2001	10,3	11,7	11,9	12,8	12,9	12,1	12,6	13,5	12,2	12,2	11,7	11,5

Дар асоси маълумоти овардашуда:

Мавҷудияти нобаробарии мавсимиро нишон диҳед;

Индекси мавсимиро муайян кунед.

Ҳал. Барои мавҷудияти нобаробарии мавсимиро нишон додан, усули графикаро истифода мебаранд. Ба расми 5.5 назар афканед:

Расми 5.5.



Аз график дида мешавад, ки ҳаҷми максималию минималии фуруши молҳо амалан дар моҳҳои яхела ба вучуд омадаанд. Азбаски ҳаҷми фуруш аз сол ба сол асосан тағйир наёфтаанд, индекси мавсимӣ бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$i_m = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_0} 100$$

Барои осон намудани ҳисобкунии индексҳои мавсимӣ чадвали ёрирасонро тартиб медиҳем:

Чадвали 5.26.

Моҳҳо	Ҳаҷми шабонарузӣ ба ҳисоби миёнаи фуруши молҳо (ҳазор тонна)				Индекси мавсимӣ %
	1999с	2000с	2001с	1999–2001 \bar{y}_i	
1	2	3	4	5	6
Январ	11,2	11,5	11,3	11,33	93,95
Феврал	11,4	11,6	11,7	11,57	95,94
Март	11,0	11,5	11,9	11,47	95,11
Апрел	12,3	12,4	12,8	12,5	103,65
Май	12,5	12,8	12,9	12,73	105,56
Июн	12,8	12,2	12,1	12,37	102,57
Июл	13,4	12,9	12,6	12,97	107,56
Август	13,6	11,9	13,5	13,0	107,79
Сентябр	12,4	12,5	12,2	12,37	102,57
Октябр	11,1	11,3	12,2	11,53	95,61
Ноябр	11,6	11,5	11,7	11,6	98,19
Декабр	11,0	11,4	11,5	11,33	93,70

Ҳисоби индексҳо чунин ба амал меоянд:

1. Дараҷаи шабонарузии миёна барои ҳар як моҳ муайян карда мешавад (сутуни 5):

$$\bar{y}_1 = \frac{11,2 + 11,5 + 11,3}{3} = 11,33$$

$$\bar{y}_2 = \frac{11,4 + 11,6 + 11,7}{3} = 11,57$$

$$\bar{y}_3 = \frac{11,0 + 11,5 + 11,9}{3} = 11,47$$

$$\bar{y}_4 = \frac{12,3 + 12,4 + 12,8}{3} = 12,5$$

ва ғайраҳо.

2. Миёнаи умумии ҳамаи даврҳо (\bar{y}_0) муайян карда мешавад:

$$\bar{y}_0 = (11,33 * 31 + 11,57 * 28 + 11,47 * 31 + 12,5 * 30 + 12,73 * 31 + 12,37 * 30 + 12,97 * 31 + 13,0 * 31 + 12,37 * 30 + 11,53 * 31 + 11,6 * 30 + 11,3 * 31) / 365 = 4403,39 / 365 = 12,06$$

3. Индекси мавсимӣ ҳисоб карда мешавад:

$$\text{барои январ } i_m = \frac{11,33}{12,06} \cdot 100 = 93,95\%$$

$$\text{барои феврал } i_m = \frac{11,57}{12,06} \cdot 100 = 95,94\%$$

Индекси мавсимӣ нишон медиҳад, ки ҳаҷми шабонарузӣ ба ҳисоби миёнаи фуруши молҳо дар моҳи январ дар тамоили даври шабонарузӣ ба 6,05% (93,95 - 100) кам аст, дар моҳи август бошад ба 7,79% (107,79 - 100) зиёд шудааст.

Агар дараҷаи мавсимии ҳодиса аз сол ба сол зиёд ё кам шавад (дорои тендесияи инкишоф аст) он гоҳ индекси мавсимӣ бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$i_m = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}'_i} \cdot 100$$

\bar{y}_i - миёна аз дараҷаи ҳақиқии моҳҳои ҳамном;

\bar{y}'_i - миёна аз дараҷаи ҳамворкардашудаи (баробаркардашуда) моҳҳои ҳамном.

Ҳисобкунии индексҳои мавсимӣ бо тартиби зерин иҷро карда мешавад:

1. Дараҷаи миёна барои ҳар як моҳи даври тадқиқотӣ (\bar{y}_i) муайян карда мешавад.

2. Барои нишон додани тендесияи умумии қаторҳо баробарии аналитикӣ, ё ин ки ҳамворкунии 12 - моҳи лағшиши миёна, шартан ба моҳ 7 - ум марказонидашуда гузаронида мешавад.

3. Барои ҳар як моҳ миёна аз баробаркунӣ, ё ҳамворкунии (мараказонидашуда) лағшиши миёна (\bar{y}'_i) муайян карда мешавад.

4. Барои ҳар як моҳ индекси мавсимӣ ҳисоб карда мешавад.

Масъала: Оиди фаъолияти ҷамъияти дорои масъулияташ маҳдуди «Умед», ки чор нуқтаи сартарошӣ дорад, маълумоти зерин мавҷуд аст:

Ҷадвали 5.27.

Моҳ (сол)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12

Шумораи мизочон	2000	600	920	1000	1050	1450	1500	1560	1604	1600	1020	900	600
	2001	780	890	1020	1100	1360	1599	1702	1710	1700	1015	802	500
	2002	640	950	1030	1020	1400	1601	1666	1720	1650	1008	740	560

Дар асоси маълумоти овардашуда мавҷудияти нобаробарии мавсими ҳисоб кунед.

Ҳал: Маълумотҳои ибтидоиро таҳлил намуда, ба чунин хулоса омадан мумкин аст, ки дараҷаи ҳодиса аз сол ба сол зиёду кам шудааст, яъне дорои тенденсияи инкишоф аст ва аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$i_m = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}'_i} \cdot 100$$

Натиҷаи ҳисобкунии индексҳои мавсимӣ дар ҷадвали зерин оварда шудааст:

Ҷадвали 5.28.

Моҳҳо	Шумораи мизочон барои солҳои 2000-2002 \bar{y}_i	Ҳамворкунии миёни 12 моҳ, марказонидашуда ба моҳи 7				Индекс мавсимӣ %
		2000с \bar{y}'_i	2001с \bar{y}'_i	2002с \bar{y}'_i	1999 - 2001 $\bar{\bar{y}}'_i$	
1	2	3	4	5	6	7
Январ	673,33	-	1175,34	1171	1173,17	57,39
Феврал	920	-	1185,68	1169,92	1177,80	78,11
Март	1017	-	1194,26	1168,25	1181,26	86,09
Апрел	1057	-	1198,21	1165,88	1182,05	89,42
Май	1403,33	-	1193,92	1163	1178,46	119,08
Июн	1567	-	1185,67	1162,92	1174,30	133,44
Июл	1643	1157,83	1175,67	-	1166,75	99,74
Август	1678	1164,08	1172,33	-	1168,21	143,64
Сентябр	1650	1163,72	1175,25	-	1169,49	141,09
Октябр	1014,33	1166,65	1172,34	-	1169,50	86,73
Ноябр	814	1164,95	1170,67	-	1167,81	69,70
Декабр	553,33	1165,31	1172,42	-	1168,87	47,34

Ҳисобкунии индекси мавсимӣ аз рӯи тартиби зерин ба амал меояд:

1) миёнаи дараҷаи ҳақиқии моҳҳои ҳамном (\bar{y}_i) муайян карда мешавад:

барои январ, феврал ва дигар моҳҳо чунин ҳисоб карда мешавад:-

$$\bar{y}_1 = \frac{600 + 780 + 640}{3} = 673,33; \quad \bar{y}_2 = \frac{920 + 890 + 950}{3} = 920 \text{ ва ғайраҳо}$$

2) барои нишон додани тенденсияи умумии қатор ҳамворкунӣ бо ёрии 12 – моҳи лагшиши миёна гузаронида мешавад (\bar{y}'_i):

$$\bar{y}'_1 = (600 + 920 + 1000 + 1050 + 1450 + 1500 + 1560 + 1604 + 1600 + 1020 + 900 + 600) / 12 = 13804 / 12 = 1150,33;$$

$$\bar{y}'_2 = (920 + 1000 + 1050 + 1450 + 1500 + 1560 + 1604 + 1600 + 1020 + 900 + 600 + 780) / 12 = 13984 / 12 = 1165,33;$$

$$\bar{y}'_3 = (1000 + 1050 + 1450 + 1500 + 1560 + 1604 + 1600 + 1020 + 900 + 600 + 780 + 890) / 12 = 13954 / 12 = 1162,83.$$

Чунин миёнаҳо бояд 25 – то шаванд. Ҳалли онҳо дар чадвали зерин оварда шудааст:

Чадвали 5.29.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1150.3 3	1165.3 3	1162.8 3	1164.6	1168.7	1161.2	1169.4 2	1181.2 5	1190.1
10	11	12	13	14	15	16	17	18
1198.4 2	1198	1189.8 3	1181.5	1169.8 3	1174.8 3	1175.6 7	1169	1172.3 3
19	20	21	22	23	24	25		
1172.5	1169.5	1170.33	1166.17	1165.58	1160.42	1165.42		

3) Барои ёфтани даври миёна лагшиши миёнаро истифода бурда, онҳо марказонида мешаванд, яъне аз лагшиши миёна ёфта мешавад. Аз чадавали 5.29 истифода бурда, ҳисоб мекунем:

$$\bar{\bar{y}}_1 = \frac{\bar{y}'_1 + \bar{y}'_2}{2} = \frac{1150,33 + 1165,33}{2} = 1157,83;$$

$$\bar{\bar{y}}_2 = \frac{\bar{y}'_2 + \bar{y}'_3}{2} = \frac{1165,33 + 1162,83}{2} = 1164,08$$

ва ғайраҳо.

Баъд аз ҳисоб намудан 24 – то миёнаро меёбем, ки он дар чадвали зерин оварда шудааст:

1	2	3	4	5	6	7	8
1157,83	1164,08	1163,72	1166,6 5	1164,9 5	1165,3 1	1175,3 4	1185,6 8
9	10	11	12	13	14	15	16
1194,26	1198,21	1193,92	1185,6 7	1175,6 7	1172,3 3	1175,2 5	1172,3 4
17	18	19	20	21	22	23	24
1170,67	1172,42	1171,0	1169,9 2	1168,2 5	1165,8 8	1163,0	1162,9 2

Якум, миёнаро мумкин аст ба моҳи июли соли 2000 (сутуни 3) бурд, зеро ин моҳ миёна аст, дуюм миёнаро ба август соли 2000 ва гайраҳо. Бо ин тарз сутуни 3,4, ва 5 – уми чадвали 5.28 пур карда мешавад.

4) Миёна аз лағшиши марказонидашӯ (лағшиши миёна) барои моҳҳои ҳамном муайян карда мешавад (сутуни 6 чадвали 5.28).

$$\text{январ} = \frac{1175,34 + 1171}{2} = 1173,17;$$

$$\text{феврал} = \frac{1185,68 + 1169,92}{2} = 1177,8$$

ва гайраҳо.

5) Барои ҳар як моҳ индекси мавсимӣ ҳисоб карда мешавад (сутуни 7 чадвали 5.28):

$$\text{январ} = \frac{673,33}{1173,17} \cdot 100 = 57,39;$$

$$\text{феврал} = \frac{920}{1177,8} \cdot 100 = 78,11$$

ва гайраҳо.

Тамоили миёнаи квадратиро мумкин аст барои муқоиса намудани бузургии тағйирёбии мавсимии якҷанд корхонаҳо, ё даврҳои истифода бурд, ки аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(i_M - 100)^2}{n}}; \text{ дар ин ҷо}$$

i_M – индекси мавсимии ҳар як моҳ

n – миқдори моҳҳо (12)

Ҳар қадаре ки тамоили миёнаи квадратӣ кам бошад, ҳамон қадар бузургии тағйирёбии мавсимӣ кам мешавад.

Мумкин аст барои таҳлил ва пешгӯисозии тағйирёбии дохилисолӣ шакли модели тағйирёбии мавсимиро бо ёрии қатори гармоникӣ Фуре созем .

$$y_t = a_0 + \sum_{k=1}^m$$

дар ин ҷо: k – рақами гармоникӣ, ки дараҷаи аниқи (мувофиқи, адекватӣ) моделро муайян мекунад (одатан то ҳадди аз 1 то 4 гирифта мешавад).

Ҳангоми $k = 1$ $y_t = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t$

Ҳангоми $k = 2$ $y_t = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t + a_2 \cos 2t + b_2 \sin 2t$

Параметрҳои муодила (y_t) бо усули квадратҳои хурдтарин муайян карда мешавад:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}; \quad a_k = \frac{2}{n} \sum y \cos kt; \quad b_k = \frac{2}{n} \sum y \sin kt.$$

Дар вақти таҳлили динамикаи дохилисолӣ $n = 12$ – аз рӯи миқдори моҳҳои сол мебошад. Агар моҳҳои даврро ҳамчун қисми доира ифода кунем, қатори дохили солии динамикӣ намуди зеринро мегирад:

Ҷадвали 5.31.

Давр ҳо t	0	$\frac{1}{6}\pi$	$\frac{1}{3}\pi$	$\frac{1}{2}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$
Дара ҷаҳо y	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}

Барои ҳисобкунии гармоникаҳо ҷадвали ёрирасонро истифода мебаранд.

Ҷадвали 5.32.

Моҳҳо	Ишора- ҳои шартии моҳ, t	Қатор- ҳои динамик № y	cost	sint	ycost	ysint	y_t
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	y_1					
2	$\frac{1}{6}\pi$	y_2					
3	$\frac{1}{3}\pi$	y_3					
ва ғ							
		$\sum y =$			$\sum y \cos =$	$\sum y \sin =$	$\sum y_t =$

Масъала: Аз маълумоти зерин оиди ҳаҷми фуруши сахмияхо дар биржа истифода бурда модели тағйирёбии мавсими ҳаҷми фуруши сахмияхо бо ёрии қатори гармоникии якуми Фуре ёфта шавад:

Ҷадвали 5.33.

Моҳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ҳаҷми фуруши сахмияхо (хазор дона)	8.3	8.8	9.2	9.4	9.9	10.1	9,6	10.4	10.2	10.5	9.2	9.5

Ҳал: Гармоникаи якум намуди зеринро дорад:

$$y_t = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t$$

Параметрҳои муодила бо формулаҳои зерин ҳисоб карда мешавад:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}; \quad a_1 = \frac{2}{12} \sum y \cos t; \quad b_1 = \frac{2}{12} \sum y \sin t.$$

Барои ҳисобкунии параметрҳои муодила ҷадвали ёрирасонро истифода мебарем:

Ҷадвали 5.34.

Моҳҳо	Ишораҳои шартии моҳ, t	Ҳаҷми фуруши сахмияхо	cost	sint	ycost	ysint	y _t
1	2	3	4	5	6	7	8
Январ	0	8.3	1.0	0.0	8.3	0.0	10.3
Феврал	$\frac{1}{6}\pi$	8.8	0.866	0.5	7.6	4.4	10.3
Март	$\frac{1}{3}\pi$	9.2	0.5	0.866	4.6	8.0	10.2
Апрел	$\frac{1}{2}\pi$	9.4	0.0	1.0	0.0	9.4	9.9
Май	$\frac{2}{3}\pi$	9.9	-0.5	0.866	-5.0	8.6	9.5

Июн	$\frac{5}{6}\pi$	10,1	-0,866	0,5	-8,7	5,1	9,2
Июл	π	9,6	-1,0	0,0	-9,6	0,0	8,9
Август	$\frac{7}{6}\pi$	10,4	-0,866	-0,5	-9,0	-5,2	8,9
Сентябр	$\frac{4}{3}\pi$	10,2	-0,5	-0,866	-5,1	-8,8	9,0
Октябрь	$\frac{3}{2}\pi$	10,5	0,0	-1,0	0,0	-10,5	9,3
Ноябр	$\frac{5}{3}\pi$	9,2	0,5	-0,866	4,6	-8,0	9,7
Декабр	$\frac{11}{6}\pi$	9,5	0,866	-0,5	8,2	-4,8	10,0
Чамъ		115,1	-	-	-4,1	-1,9	115,1

Параметри муодилаҳо чунин ёфта мешаванд:

$$a_0 = \frac{115,1}{12} = 9,6; \quad a_1 = \frac{2 * (-4,1)}{12} = -0,7; \quad b_1 = \frac{2 * (1,9)}{12} = -0,3$$

Моделҳои мавсимии афзоиши ҳаҷми фуруши сахмияҳо чунин мешаванд:

$$y_t = 9,6 - 0,7 * \cos t - 0,3 * \sin t$$

дар асоси муодилаи ёфташуда дараҷаи назариявии ҳар як моҳро ҳисоб мекунем:

$$\text{Барои январ } y_1 = 9,6 - 0,7 * 1,0 - 0,3 * 0,0 = 10,3$$

$$\text{Барои феврал } y_2 = 9,6 - 0,7 * 0,866 - 0,3 * 0,5 = 10,3$$

Бо ҳамин тарз дигар моҳҳо ҳисоб карда мешаванд.

Саволҳои санҷишӣ

- 5.1 Дар илми омор тағйирёбихоро дар вақт бо ёрии ҷи меомӯзанд?
- 5.2 Вазифаҳои оморро дар соҳаи қаторҳои динамикӣ номбар кунед?
- 5.3 Қаторҳои динамикӣ чи гуна ҳосил карда мешаванд?
- 5.4 Қаторҳои динамикӣ дар вақт чиро нишон медиҳанд?
- 5.5 Қаторҳои динамикӣ аз чанд элемент иборат мебошанд?
- 5.6 Қаторҳои динамикӣ аз рӯи кадом аломатҳо фарқ карда мешаванд ва ҳар яке аз онҳоро шарҳ диҳед?
- 5.7 Қоидаи сохтани қатори динамикиро баён намуда, ба мисолҳо шарҳ диҳед?
- 5.8 Қатори вақтӣ чи гуна қатор аст?

- 5.9 Дар натиҷаи муқоисаи дараҷаҳо чӣ ҳел системаи нишондиҳандаҳо ба вучуд меояд ва ба он чӣ ҳел нишондиҳандаҳои вақтӣ мансуб мебошанд?
- 5.10 Нишондиҳандаҳои қатори динамикиро шарҳ диҳед ва формулаҳои ҳисобкунии онро нависед?
- 5.11 Барои тавсифи шиддатнокии инкишоф дар давраи дуру дарозбуда чӣ гуна нишондиҳандаҳои динамикиро истифода бурда ҳисоб мекунад?
- 5.12 Чӣ гуна усулҳои мавҷуд аст, ки мо онҳоро дар боби бузургҳои нисбӣ истифода бурда будем, бо онҳо нишондиҳандаҳои таҳлилии қаторҳои динамикиро ҳисоб мекунем?
- 5.13 Дар вақти истифодаи қатори динамикӣ вазифаи асосии омор дар чӣ мебошад?
- 5.14 Ба инкишофи ҳодисаҳо дар вақт чӣ гуна омилҳо таъсир мерасонанд?
- 5.15 Динамикаи қаторҳои нишондиҳандаҳои ҳодисаи омӯхташаванда аз чанд қисмат иборат мебошад?
- 5.16 Муайянкунии тамоли қаторҳои динамикӣ бо кадом тарзу усулҳо ба амал меояд?
- 5.17 Усулҳои муайянкунии тенденсияро шарҳ диҳед?
- 5.18 Усули васъекунии фосила чӣ гуна усул мебошад?
- 5.19 Мафҳуми усули лағшиши миёнаро шарҳ диҳед?
- 5.20 Мафҳуми таҳлили баробарӣ чиро ифода мекунад?
- 5.21 Тренд чиро тавсиф мекунад?
- 5.22 Баробарии тренд бо кадом аломатҳои шартӣ ишорат карда мешавад?
- 5.23 Вобаста ба намуди функсияҳо шаклҳои трендро қомбар кунед ва формулаҳои ҳисобкунии онҳоро нишон диҳед?
- 5.24 Баҳодиҳии параметрҳо (a_0, a_1, a_2, \dots) аз рӯи кадом усулҳо ба амал меояд?
- 5.25 Кадом усулҳои баҳодиҳии параметрҳо мавҷуд аст, ки онро бештар истифода мебаранд?
- 5.26 Формулаҳои ҳисобкунии усули квадратии хурдтаринро нависед?
- 5.27 Функсияҳо бо кадом тарзҳо дода мешаванд ва онҳоро шарҳ диҳед?
- 5.28 Агар миқдори дараҷаи қаторҳои динамикӣ тоқ, ё ин ки ҷуфт бошад, даврҳо бо чӣ гуна тарз ишора мешаванд?
- 5.29 Формулаи ҳисобкунии тамоли миёнаи квадратии трендро нишон диҳед?
- 5.30 Интерполятсия ва экстраполятсия чист?

- 5.31 Сарҳади фосилаҳо бо ёрии кадом формула муайян карда мешавад?
- 5.32 Эътимоднокии муодилаи регрессия бо кадом усул баҳисоб гирифта мешавад?
- 5.33 Тағйирёбии мавсимӣ чӣ гуна тағйирёбист?
- 5.34 Тағйирёбии мавсимӣ бо ёрии кадом нишондиҳандаҳо чен карда мешавад?
- 5.35 Тағйирёбии мавсимӣ бо кадом формулаҳо ҳисоб карда мешавад?

Масъалаҳо барои иҷрои корҳои санҷишӣ

5.1. Аз ҷадвали зерин истифода бурда, диаграммаи хаттиро соzed:

Ҷадвали 5.1.

Қарз додани банкҳо ба соҳаҳои иқтисодиёт ва аҳоли¹ (млн сомонӣ).

Солҳо	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ҷамъи қарзҳо	5,4	10,6	18,2	24,2	48,2	59,8

5.2. Аз ҷадвали зер истифода бурда, афзоиши мутлақ, коэффитсиенти рушд, суръати рушд, коэффитсиенти афзоиш, суръати афзоиш ва қимати мутлақи як фоизи афзоиш, афзоиши мутлақи миёна, коэффитсиенти рушди миёна, суръати рушди миёна ва суръати афзоиши миёна ёфта шавад.

Ҷадвали 5.2.

Гардиши моли чакана дар ҷумҳурии Тоҷикистон (ба нархи соли 2005, млн сомонӣ)

Солҳо	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ҳаҷми умумии гардиши моли чакана дар ҳамаи соҳаҳои савдо	707,5	670,4	621,8	674,6	503,0	658,2

5.3. Аз ҷадвали зер истифода бурда, афзоиши мутлақ, коэффитсиенти рушд, суръати рушд, коэффитсиенти афзоиш, суръати афзоиш ва қимати мутлақи як фоизи афзоиш, афзоиши мутлақи миёна, коэффитсиенти рушди миёна, суръати рушди миёна ва суръати афзоиши миёна ёфта шавад.

Ҷадвали 5.3.

Қарз додани банкҳо ба соҳаҳои иқтисодиёт ва ба аҳоли² (млн сомонӣ)

Солҳо	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Қарзҳои кӯтоҳмуддат	4,4	9,2	14,6	19,2	43,4	53,7

¹ Омори солонии ҷумҳурии Тоҷикистон Душанбе 2001 саҳ.309

² Ҳамон ҷо саҳ. 309

5.4. Аз чадвали зер истифода бурда, афзоиши мутлак, коэффитсиенти рушд, суръати рушд, коэффитсиенти афзоиш, суръати афзоиш ва кимати мутлаки як фоизи афзоиш, афзоиши мутлаки миёна, коэффитсиенти рушди миёна, суръати рушди миёна, суръати афзоиши миёна ва дараҷаи миёнаи фосилаи катори динамикӣ ёфта шавад.

Чадвали 5.4.

Гардиши моли чакана дар вилояти Хатлон¹

Солҳо	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ҳачми умумии гардиши моли чакана дар ҳама соҳаҳои савдо	126,6,4	135,7	108,7	145,4	141,1	82,1

5.5. Бигузур маълумоти зерин оиди хароҷоти корхонаи истеҳсолии «Вафо» чунин дода шуда бошад:

Чадвали 5.5.

Сана	Маълумоти ҳисоботӣ			
	1.01	1.03	1.06	1.11
2002	14,2	18,4	20,4	19,6
2003	22,2	30,0	15,0	16,0
2004	18,9	19,7	20,5	16,0
2005	20,0	-	-	-

Маълумоти ин чадвалро истифода бурда, тағйирёбии мутлаку нисбии арзиши миёнаи солонаи хароҷоти корхона дар соли 2004 нисбат ба солҳои 2002 ва 2003 муайян карда шавад.

5.6. Муайян кунед, ки бо чӣ қадар маблағ ва бо чӣ қадар фоиз бақияи миёнаи саҳмҳо дар I квартал аз якдигар (Саҳми №I ва саҳми №II) фарқ мекунад, агар дар моҳи январи соли 2002 бақияи саҳми № I = 550 сомонӣ ва саҳми №II = 700 сомонӣ бошад. Дар I квартал кимати миёнаи саҳмҳо чунин тағйир ёфтаанд:

Чадвали 5.6

Саҳм	Санаҳои тағйирёбии андозаи саҳм (ҳазор сомонӣ)						
	08.01	18.01	14.02	26.02	05.03	19.03	29.03
I	+100	-300	x	+600	x	x	+220
II	x	+150	+360	-220	-160	+440	x

5.7. Бигузур дар моҳҳои зерин маълумот оиди фондаи софи ширкати «Фирӯза» чунин дода шуда бошад:

Чадвали 5.7.

01.01	01.02	01.03	01.04	01.05	01.06	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.12
2,22	3,00	2,40	3,68	4,50	3,6	3,9	2,8	4,7	3,8	2,8	3,61

Барои муайянкунии тенденсияи умумии афзоиши фондаи соф усули васеъкунии фосиларо истифода бурда, маълумоти якмоҳаи фондаро аз рӯи квартал муттаҳид намоед.

5.8. Бигузур оиди ҳаҷми истехсоли маҳсулот маълумоти зерин дода шудааст (дона):

Чадвали 5.8.

Квартал	Солҳо			
	2002	2003	2004	2005
I	3200	3421	2236	3452
II	2500	2341	4531	3460
III	3660	4532	3500	2800
IV	2354	2300	2350	3600

Маълумотро истифода бурда, бо усули лағшиши миёна қаторҳои динамикиро ҳисоб кунед ва дар диаграммаи хаттӣ инъикос намоед.

5.9. Дар асоси маълумоти шумораи аҳолии ҶТ фосилаи пешгуи афзоиши ҳаҷми аҳоли дар соли 2001 бо эҳтимолияти 0,99 ҳисоб карда шавад:

Чадвали 5.9.

Шумораи аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон (ҳазор нафар)

Солҳо	1959	1970	1979	1989	2000
Ҳамаи аҳоли	1978,8	2898,3	3806,2 ¹	5092,6	6127,5

Барои муайян намудани шакли тренд ва ҳисобкунии параметрҳои он чадвали ёрирасон тартиб диҳед.

5.10. Оиди нишондиҳандаҳои ҳаракати аҳоли маълумоти зерин дода шудааст:

Чадвали 5.10.

Нишондиҳандаҳои ҳаракати аҳоли (млн. наф.)⁵

Солҳо	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Шумораи аҳоли	5505,5	5567,2	5579,7	5633,8	5701,4	5769,1	5875,8	6001,3	6126,7	6250

Дар асоси маълумоти додашуда пешгуи фосилавиरो барои соли 2001 ва 2002 тартиб диҳед ва натиҷаи онро бо эҳтимолияти 0,99 кафолат диҳед. Графики ҳаракати аҳолиро созед.

5.11. Бигзор шумораи никоҳшудагон дар вилояи Сугд ба ҳар 1000 нафар истиқоматкунанда аз соли 1987 то соли 2002 чунин бошад .

Чадвали 5.11.

⁵ Омори солонаи ҷумҳури Тоҷикистон. Душанбе 2001 саҳ. 33-51.

Сол	Шумораи ниқохшудагон, %, у	t	yt	t ²	f(t)
1987	12,1	-15			
1988	12,5	-13			
1989	11,8	-11			
1990	13,5	-9			
1991	11,8	-7			
1992	11,2	-5			
1993	10,5	-3			
1994	10,5	-1			
1995	10,2	1			
1996	9,5	3			
1997	9,8	5			
1998	9,6	7			
1999	9,7	9			
2000	9,4	11			
2001	9,4	13			
2002	9,5	15			
		0			

Муодилаи регрессия тартиб дода шуда эътимоднокии он баҳо дода шавад.

5.12. Аз маълумот оиди ҳачми фуруши сахмҳо дар 15 биржаи калонтарин Россия дар соли 1993 истифода бурда индексҳои мавсимию ёбед.

Ҷадвали 5.12.

Мох	Дараҷаи нишондиҳанда (y_t)	I_t , мавсими
Январ	12,78	
Феврал	122,08	
Март	709,98	
Апрел	1602,61	
Май	651,83	
Июн	220,80	
Июл	327,68	
Август	277,12	
Сентябр	418,31	
Октябр	521,18	
Ноябр	396,20	
Декабр	508,34	

5.13. Бигузур оиди хариди ашёи хом маълумоти зерин дода шуда бошад:

Ҷадвали 5.13.

Мох													
	Январ	Феврал	Март	Апрел	Май	Июн	Июл	Август	Сентябр	Октябр	Ноябр	Декабр	
Ҳаҷми хариди ашёи хом	2000	12,2	12,4	13	14,3	13,5	13,8	14,3	14,5	13,2	12,1	12,6	12
	2001	12,4	12,6	12,5	13,3	13,8	13,1	13,9	12,9	13,4	12,3	12,5	12,3
	2002	11,2	12,4	12,4	13,5	13,7	13,2	13,2	14,3	13,9	13,4	12,7	12,4

Дар асоси маълумоти овардашуда:

Мавҷудияти нобаробарии мавсими ро нишон диҳед;

Индекси мавсими ро муайян кунед.

5.14. Оиди фаъолияти ҷамъияти дорои масъулиятҳо маҳдуди «Нафиса», ки ба дӯзандагӣ машғул аст, маълумоти зерин мавҷуд аст:

Ҷадвали 5.14.

Мох (сол)													
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Шумораи мизочон	2003с	100	220	300	250	350	400	560	604	500	420	400	200
	2004с	180	290	320	300	360	599	702	710	500	415	402	300
	2005с	140	250	330	120	400	601	666	720	650	508	440	360

Дар асоси маълумоти овардашуда мавҷудияти нобаробарии мавсими ро нишон диҳед. Индекси мавсими ро муайян кунед.

БОБИ 6 ИНДЕКСҲО. ТАҲЛИЛИ ИНДЕКСҲО.

6.1. Мазмун ва моҳияти индексҳо

Дар байни усулҳои таҳлили омори усули индексҳо истифода бурда мешавад, ки яке аз усулҳои муҳим ва паҳншуда ба шумор меравад. Истилоҳи индекс (*index*) аз забони латинӣ гирифта шуда, маънояш «нишондиҳанда» мебошад. Дар омори зерин мафҳуми индекс бузургии нисбӣ фаҳмида мешавад, ки тағйирёбии дараҷаи мураккаби нишондиҳандаи иҷтимоӣ – иқтисодиро дар вақт, дар фазо, ё ин ки муқоиса бо нақша тавсиф намуда, нишон медиҳад, ки дараҷаи ҳодисаи омӯхташаванда дар шароити ҳозира аз дараҷаи ҳамон ҳодиса дар дигар шароит чанд маротиба фарқ мекунад. Ҳамаи индексҳо бузургии нисбианд, вале на ҳамаи бузургиҳои нисбӣ индекс шуда метавонанд. Яъне ҳамон бузургиҳои нисбие индекс номида мешаванд, ки муносибати ҳодисаҳоро дар дули вақти муайян, дар фазо ва дар муқоиса бо нақша нишон медиҳад.

Индекс нишондиҳандаи ададист, ки тағйироти мунтазами ҳолати иқтисодиро бо фоиз, коэффитсиент ва промил ифода мекунад. Дар натиҷаи истифодаи усули индексҳо маълумоте ба даст меояд, ки барои шарҳ додани тараққиёти нишондиҳандаҳои таҳлилшаванда дар дули вақт ва фазо, инчунин барои омӯзиши алоқамандӣ ва таъсирҳои омилҳои гуногун истифода бурда мешавад.

Нишондиҳандаи индексӣ дар асоси натиҷаи ҷамъоварӣ ва қоркарди маълумоти мушоҳидаи омори ҳисоб карда мешавад. Индекс дараҷаи олии ҷамъбасти омори мебошад. Бо ёрии онҳо мо метавонем масъалаҳои зеринро ҳал кунем: ♪

- ▶ тавсифи тағйирёбии умумии нишондиҳандаи мураккаби иқтисодӣ ва элементҳои ҷудоғонаи он;
- ▶ ҷенкунии таъсири омилҳо ва динамикаи умумии нишондиҳандаи мураккаб, инчунин тавсифи таъсири тағйирёбии таркиби ҳодисаҳо.

Индексҳои омори бузургиҳои нисбии муқоисаи маҷмуъҳои мураккаб ва воҳидҳои ҷудоғонаи онҳо мебошад. Маҷмуи мураккаб гуфта чунин маҷмуи омориеро меноманд, ки онҳоро ҷамъ намудан ғайриимкон аст. Масалан, номгуи моле, ки дар маркази савдои «Мардон» фурухта мешавад гуногун буда баҳисобгирии ҷорӣ онҳо бо ченакҳои натуралӣ сурат гирифтааст, чунин мебошад: шакар – бо килограмм, равшан – бо литр, тухм – бо донна ва газворҳо – бо метр. Барои муайян намудани ҳаҷми фуруши молҳои маркази савдои «Мардон» маълумоти баҳисобгирфташударо ҷамъ намудан ғайриимкон мебошад, зеро бемаъно мебуд, агар 80 килограмм шакарро бо 25 литр равшан ҷамъ менамудем. Аз ин сабаб дар илми

омор усули индексҳо истифода бурда мешавад, ки ҳолати умумии ҳамин гуна маҷмуъҳои мураккабро шарҳ медиҳад.

Асоси усули индексӣ ин аст, ки ҳангоми ченкунии ҳаҷми истеҳсол ва фуруши маҳсулот аз шакли натуралии ченкунӣ ба шакли арзиши ченкунии ҷамъии молу маҳсулот мегузард. Шакли ченаки арзишӣ имконият медиҳад, ки нобаробарии молҳои гуногунро аз байн бурда, ҷамъии умумии ченкуниро барои ҳамаи намуди молҳо ба вучуд орад.

Вобаста аз он, индексҳо ба кадоме аз ҳодисаи иқтисодӣ татбиқ карда нашаванд, барои ҳисоб намудани онҳо лозим аст, ки дараҷаҳои гуногунро муқоиса намоем, то ки онҳо ё ба даврҳои гуногуни вақт, ё ин ки ба вазифаи нақшавӣ ва ё ин ки ба ҳудудҳои гуногун дохил нашаванд. Аз ҳамин сабаб даври базисӣ ва даври ҳисоботиرو (қориро) фарқ мекунанд. Муҳимаш дар он аст, ки дар вақти ҳисоб намудан давре, ки ҳамчун базаи муқоисавӣ истифода бурда мешавад, дуруст интихоб карда шавад.

■ Шаклҳои гуногуни индексҳо истифода бурда мешавад, ки онҳоро аз рӯи хусусиятҳои гуногунашон ба гурӯҳҳо ҷудо менамоем:

➤ Вобаста аз дарбаргирии ҷамъии воҳидҳои маҷмуъ индексҳо ба ду қисм ҷудо мешавад: 1.индекси фардӣ; 2.индекси умумӣ.

➤ Аз рӯи хусусияти ҳодисаҳои омӯхташаванда - индексҳои нишондиҳандаҳои миқдорӣ ва индексҳои нишондиҳандаҳои сифатино фарқ мекунанд;

➤ Индексҳои агрегатӣ ва бузургии миёна;

➤ Вобаста аз базаи муқоисавӣ индексро ба вақтӣ (тағйирёбии ҳодисаро дар вақт нишон медиҳад) ва индексҳои ҳудудӣ (барои дар фазо муқоисаи нишондиҳандаҳои гуногуни байни ҳудудҳо) ҷудо мекунанд.

Усули индекс аломатҳои шартӣ ва истилоҳоти ба худ хосро дорад. Барои нишон додани бузургии индексӣ аломатҳои шартии зеринро истифода мекунем:

i - индекс

q - шумора ё ҳаҷми ягон маҳсулот

p - нархи як воҳиди маҳсулот

z - арзиши як воҳиди маҳсулот

q_0, \dots, q_n - миқдори маҳсулот дар даври *n*-ум

q_1, \dots, q_n - миқдори маҳсулот дар даври ҳисоботӣ

t - сарфи вақт ба як воҳиди маҳсулот

w - коркарди маҳсулот дар як воҳиди вақт

Барои ҳисобкунии индексҳо формулаҳои махсус истифода бурда мешавад. Формулаҳои ҳисобкунии индексҳо дар ҷадвали зерин оварда шудааст:

Номгуи индекс		Формулаҳои ҳисобкунии индексҳо		
		Индекси мушахас (фардӣ)	Индексҳои умумӣ	
			Индекси агрегатӣ	Индекси миёна (бо усули миёнаи арифметикӣ (у.м.а) ва баркашидашуда (у.м.б.))
Индекс и ҳаҷми физикии маҳсулот	Ба нархи давраи появӣ (0)	$i_q = \frac{q_1}{q_0}$	$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$	$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$ (у.м.а.)
	Ба нархи давраи ҳисоботӣ (1)		$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$	$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{1}{i_p} q_1 p_1}$ (у.м.б.)
Индекс и нарх	Бо вазни появӣ (формулаи Ласпейрес)	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$	$I_p^L = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$	$I_p^L = \frac{\sum i_p p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$ (у.м.а.)
	Ба вазни ҳисоботӣ (формулаи Пааш)		$I_p^P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$	$I_p^P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_q} p_1 q_1}$ (у.м.б.)
Индекс и арзиши маҳсулот	Ба нархи давраи появӣ	$i_z = \frac{z_1}{z_0}$	$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}$	$I_z = \frac{\sum i_z z_0 q_0}{\sum z_0 q_0}$ (у.м.а.)
	Ба нархи давраи ҳисоботӣ		$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$	$I_z = \frac{\sum z_1 p_1}{\sum \frac{1}{i_z} z_1 p_0}$ (у.м.б.)
Индекси маҳсулнокии меҳнат		$i_w = \frac{t_1}{t_0}$	$I_w = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}$	$I_w = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum i_w t_1 q_1}$ (у.м.а.)
Индекси арзиши маҳсулот (гардиши мол)		$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$ $I_{pq} = I_p I_q$ $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$		

Индекси харочоти истеҳсолот	$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$ $I_{zq} = I_z I_q$ $\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$
-----------------------------	--

6.2. Индексҳои фардӣ ва татбиқи онҳо дар таҳлили иқтисодӣ

Индексҳои фардӣ (i) тағйирёбии воҳидҳои алоҳидаи маҷмӯи омориро шарҳ медиҳад. (масалан, тағйирёбии нархи сабзавот, ё нон, тағйирёбии ҳосилнокии гандум ва ғ.). Мувофиқи мафҳумашон индексҳои фардӣ бузургии нисбии вақтӣ, ё ин ки коэффитсиенти (суръати) афзоиш мебошанд. Индекси фардӣ ба монанди бузургиҳои нисбӣ бо усули базисӣ (0) ва пай дар пай (1) ҳисоб карда мешаванд. Дар индексҳои фардӣ як ҳодисаро бо ёрии ду давра - базисӣ ва ҳисоботӣ муқоиса менамоянд ва бо фоиз (%), коэффитсиенту промил (‰) инъикос меёбанд. Дар амалия ҳисоб намудани индексҳои фардӣ на он қадар мушкул мебошанд. Вале дар ҳодисаҳои иқтисодӣ дар баробари индексҳои фардӣ, ки тағйирёбии элементҳои алоҳидаро тавсиф мекунанд, ҳисоб намудани бузургиҳои нисбии умумӣ лозим меояд. Зеро онҳо тағйирёбии нишондиҳандаи муайяно дар маҷмӯи мураккаб ҷамъбаст намудаанд, вале элементҳои ҷудоғонае, ки муқоисанашавандаанд (бо воҳиди физикӣ) ҷамънашаванданда низ мебошанд.

Таърифи индекси фардиро бо ёрии бузургии нисбӣ чунин баён намудан мумкин аст. Бузургии нисбӣ ҳангоми муқоисакунии дараҷаҳо индекси фардӣ номида мешавад, агар тадқиқотчӣ ба таркиби ҳодисаи омӯхташаванда аҳамият надода баҳои миқдории дараҷа дар шароити ҳозираро ба ҳамин гуна дараҷаи бузургии ин ҳодиса дар шароити дигар муқоиса намояд.

Ҳамин тавр, индексҳои фардӣ муносибати байни ду воҳиди маҷмӯъ буда нишон медиҳад, ки бузургии индексӣ чи қадар зиёд, ё кам шудааст, формулаҳои ҳисобкунии онҳо дар ҷадвали 6.1. оварда шудааст. Аз ин формулаҳо истифода бурда мисоли зеринро оиди коркарди маҳсулот дар давоми ду сол дида мебароем.

Коркарди маҳсулот дар корхона.

Маҳсулот т воҳиди ченкунӣ	Маҳсулоти коркардашуда (ҳазор воҳид)		Нархи як воҳид (сомонӣ)		$i_q = \frac{q_1}{q_0}$	$i_p = \frac{P_1}{P_0}$
	q ₀	q ₁	P ₀	P ₁		
1	2	3	4	5	6	7
Х. кг.	550	550	100	97	1,0 e 100%	0,97 e 97%
Ҳ, метр.	350	390	90	110	1,11 e 111%	1,22 e 122%
Z, дона	700	400	240	270	0,5714 e 57,14%	1,13 e 113%
Чамъ	-	-	-	-		

Яъне мувофиқи формулаҳои чадвали 6.1. $i_q = \frac{q_1}{q_0}$, $i_p = \frac{P_1}{P_0}$

муносибати коркарди маҳсулотро дар ду сол муайян намудем (сутуни шашум ва ҳафтум). Аз чадвали 6.2. чунин ҳисоб бармеояд, ки ҳаҷми коркарди маҳсулоти Ҳ 11% (111%-100%) зиёдааст, ҳаҷми коркарди маҳсулоти Z бошад 42,86% (57,14% - 100%) кам шудааст. Гайр аз ин нархи маҳсулоти Х 3%(97% - 100%) кам шудааст, нархи маҳсулоти Ҳ бошад 22%(122% - 100%) зиёд шудааст.

6.3. Индексҳои умумӣ ва татбиқи онҳо дар таҳлил

Индексҳои умумӣ (I) муносибати байни ду маҷмӯи мураккабро нишон медиҳад. Индексҳои умумӣ дар амалияи омӯри дараҷаҳои гуногун (аз корхонаҳо то иқтисодиёти милли) ва ҳама чой, ки чамъбасти тағйирёбии нишондиҳандаи муайяноро дар маҷмӯи мураккаб талаб мекунад, истифода бурда мешавад. Индексҳои умумӣ ду намуд мешаванд: ①

1) индексҳои агрегатӣ (мутаҳид);

2) индексҳои миёна.

Мо метавонем бо ёрии индекси умумӣ тағйирёбии ҷарҳи молҳои истеъмолий, тағйирёбии дараҷаи ҳаётро, инкишофи истеҳсолотро дар соҳаҳои гуногун, инкишофи иқтисодиёт ва гайраро тавсиф намоем. Инчунин онҳо имкон медиҳанд, ки тағйирёбии бузургҳои индексиро дар воҳидҳои ҷудогона, ё ин ки қисми маҷмӯъҳо чамъбаст намоем ва аз дигар тараф таъсири тағйирёбии омилҳои ҷудогонаи дар тағйирёбии нишондиҳандаи натиҷавии ҳодисаро куллан муайян намоем.

Ҳангоми ҳисоб намудани индексҳои умумӣ, ду маҷмӯи гуногуни омӯри ба воситаи бузургҳои индексӣ ба ҳам зарбшаванда муқоиса карда мешавад. Дар илми омӯри ин гуна бузургҳои бо ҳам

зарбшавандаро мукоисашавандаҳо меноманд. Мукоисашавандаҳо барои гузариш аз ченакҳои натуралии вохидҳои гуногуни маҷмӯи омӯри ба ченаки умӯмӣ зарур мебошанд. Нишондиҳандаҳои иқтисодӣ (наrx, шумора ва г.) метавонад ҳамчун мукоисашавандаи бузургҳои индексӣ бошанд. Дар муносибати индексҳо табиқил додани бузургҳои индексӣ ба мукоисашавандаҳо мафҳумҳои нави иқтисодиро ба миён меоранд.

Дастрас будани ахборот ин шартӣ асосии истифодаи индексҳои умӯмӣ буда, интиҳоби шаклҳои индексҳои умӯмӣ аз хусусияти ахбороти дастрасшуда вобаста мебошад.

Чи хеле, ки қайд намуда будем, бо ёрии индексҳо тағйирёбии нисбии нишондиҳандаҳои гуногунро тавсиф намудан мумкин аст. Ин нишондиҳандаҳо, яъне бузургҳои индексӣ метавонанд, хусусияти гуногун дошта бошанд. Яке аз онҳо ҳаҷми миқдорӣ буда, дигараш шартан сифатӣ мебошад. Вобаста ба ин ва аз рӯи хусусияти ҳодисаи омӯхташаванда онҳо ба ду намуд чудо мешаванд: нишондиҳандаҳои миқдорӣ ва нишондиҳандаҳои сифатӣ.

☞ Индексҳои нишондиҳандаи миқдорӣ тағйироти ҳаҷми итсеҳсол, фуруши маҳсулот, дараҷаи захираи молҳо ва дигар ҳодисаҳои ҷамъиятиро нишон медиҳад.

☞ Индексҳои нишондиҳандаи сифатӣ тағйироти наrx, ҳосилнокии меҳнат, хароҷоти муомилот, ғоида ва дигар ҳодисаҳоро тасвир менамоянд.

Ҳар ду ин индексҳо хусусияти ба худ хосро доранд, онҳоро бо ду тарз ҳисоб намудан мумкин аст. Ҳангоми муайян намудани ин намуди индексҳо, аз формулаҳои дар ҷадвали 6.1 оварда шуда истифода мебаранд.

Индекси тағйирёбии ҳаҷми маҳсулот вобаста ба тағйирёбии шумораи коргарон (Т) ва дараҷаи коркарди онҳо чунин ҳисоб карда мешавад:

$$I_{\phi} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_0} = \frac{\sum w_0 T_1}{\sum w_0 T_0} \cdot \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_1} = I_T \cdot I_{\phi}$$

Индекси тағйирёбии ҳаҷми маҳсулот вобаста ба тағйирёбии ҳаҷми ФАИ (Ф) ва нишондиҳандаи самараноки истифодабарии онҳо-фонддихи (Н) чунин ҳисоб карда мешавад:

$$I_{\phi} = \frac{\sum H_1 \Phi_1}{\sum H_0 \Phi_0} = \frac{\sum H_0 \Phi_1}{\sum H_0 \Phi_0} \cdot \frac{\sum H_1 \Phi_1}{\sum H_0 \Phi_1} = I_{\Phi} \cdot I_H$$

6.4. Индекси агрегати

☞ Тарзи сохтани (хисобкунии) *индексҳои агрегати умумӣ* бо ёрии муқоисашавандаҳои махсуси ҷамъбасти нишондиҳандаҳо, ки бо воҳиди физикии нишондиҳандаҳо дар маҷмуи мураккаб номуқоисашаванда мебошад, аз ин рӯ муқоисаи чунин маблағҳо дар даври ҳисоботӣ ва базисӣ гузаронида мешавад. Фарқияти зохирии ҳамаи индексҳои агрегатӣ дар он мебошад, ки суръат ва маҳраҷи ин индекс ҳосили ҷамъи ду нишондиҳандаро дорад, ки яке аз онҳо тағйир ёфта, ҳамчун вазифаи бузургии индекс баромад мекунад, дигаре бошад, бетағйир монда, вазифаи муқоисашавандаро иҷро мекунад. Барои ҳисоб намудани нишондиҳандаҳои гуногун индекси агрегатиро истифода бурдан мумкин аст, масалан арзиши аслии маҳсулот барои гуруҳи ҳосилнокии зироати яхела, маҳсулнокии меҳнат, ки формулаҳои хисобкунии онҳо дар ҷадвали 6.1 оварда шудааст.

Барои равшантар шудани индексҳои агрегатӣ мисоли зеринро дида мебароем. Аз маълумоти ҷадвали 6.2 истифода бурда ҷадвали 6.3 –ро ба даст меорем: ☞

Ҷадвали 6.3.

Коркарди маҳсулот дар корхона

Маҳсулот (воҳиди ҷенкунӣ)	Маҳсулоти коркардаш уда (ҳазор)		Нархи як воҳид (сомонӣ)		$i_q = \frac{q_1}{q_0}$	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$	$q_0 p_0$	$q_1 p_1$
	q_0	q_1	p_0	p_1				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Х. кг.	550	550	100	97	1,0	0,97	55000	53350
Ҳ. метр.	350	390	90	110	1,11	1,22	31500	42900
З, дона	700	400	240	270	0,5714	1,13	168000	108000
Ҷамъ	-	-	-	-	-	-	254500	204250

☞ *Индекси агрегати ҳаҷми физикии маҳсулот ва индекси агрегати нарх* чунин ҳисоб карда мешавад. Барои ҳисобкунии формулаҳои дар ҷадвали 6.1 оварда шударо истифода мебарем.

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{550 \times 100 + 390 \times 90 + 400 \times 240}{550 \times 100 + 350 \times 90 + 700 \times 240} = \frac{186100}{254500} = 0,7312 \text{ e } 73,12 \%$$

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} = \frac{204250}{550 \times 97 + 350 \times 110 + 700 \times 270} = \frac{204250}{280850} = 0,7272 \text{ e } 72,72 \%$$

Ҳамин тарик, ҳаҷми физикии тамоми маҳсулот дар давраи ҳисоботӣ ва нархи даври ҳисоботӣ ба базисӣ 73,12% ва 72,72%-ро ташкил дод.

Аз сурат маҳраҷро тарҳ намуда, афзоиши (камшавии) мутлақи арзиши маҳсулотро ҳангоми тағйир наёфтани нарх меёбем:

$$\Delta^q qP = \sum_{i=1}^n q_i P_0 - \sum_{i=1}^n q_0 P_0 = 186100 - 254500 = -68400$$

Арзиши маҳсулот дар давраи ҳисоботӣ ба 68400 сомонӣ кам шуд. Агар бо нархи даври ҳисоботӣ муайян кунем маблағи зеринро ба даст меорем:

$$\Delta^q qP = \sum_{i=1}^n q_i P_1 - \sum_{i=1}^n q_0 P_1 = 204250 - 280850 = -76600 \text{ сомони}$$

■ Аввалин маротиба формулаи индекси умумии нарх дар соли 1864 аз тарафи олими немис Э Ласпейрс пешниҳод шуда буд. Ҷ пешниҳод намуда буд, ки барои сохтани индекси агрегатӣ ба сифати муқоисашаванда маҳсулоти даври базисӣ q_0 қабул карда шавад. Дар соли 1874 бошад, дигар олими немис Г. Пааш формулаи дигари ҳисобкунии индекси агрегатиро бо ёрии маҳсулоти даври ҳисоботӣ пешниҳод намуд.

☞ **Индексҳои Пааш ва Ласпейрес** хусусияти гуногуни сифатии тағйироти нархҳоро нишон медиҳад. **Индексҳои Пааш** таъсири тағйироти нархро ба арзиши молу маҳсулоти дар давраи ҷорӣ фурухташуда ва **Ласпейрес** таъсири тағйироти нархро ба арзиши шумораи молу маҳсулоти дар давраи базисӣ фурухташуда, шарҳ медиҳад. Барои муайянкунӣ, ки чи қадар ба ҳисоби миёна нархи маҳсулот тағйир ёфтааст аз формулаи Пааше ва Ласпейрес истифода бурда ҳисоб мекунанд.

Аз формулаи иқтисодчии немис Пааш истифода бурда индекси агрегатии нархро дар даври ҳисоботӣ муайян мекунем:

$$I_p = \frac{\sum q_i P_1}{\sum q_i P_0} = \frac{204250}{186100} = 1,0975 \text{ e } 109,75\%$$

Фарқи байни сурат ва маҳраҷи ин формула бошад ба мо вазъи ду ҳодисаро нишон медиҳад:

$$\Delta^p qP = \sum_{i=1}^n q_i P_1 - \sum_{i=1}^n q_i P_0 = 204250 - 186100 = 18150 \text{ сомони}$$

Аз ин ҷо чунин фаҳмидан мумкин аст, ки афзоиши нархҳо ба миқдори 109,75%, боиси коркарди маҳсулот ба маблағи 18150 сомонӣ шудааст.

Агар аз формулаи иқтисодчӣ Э. Ласпейрс барои ҳисоб намудани индекси умумии агрегатии нарх истифода барем, чунин натиҷаро ба даст меорем:

$$I_p = \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{280850}{254500} = 1,1035 \text{ e } 10,35 \%$$

Фарқи байни сурат ва маҳраҷи ин формула афзоиши мутлақи коркарди маҳсулотро дар соли базисӣ бо нархи соли қорӣ нишон медиҳад:

$$\Delta^p qp = \sum_{i=1}^n q_0 p_1 - \sum_{i=1}^n q_0 p_0 = 280850 - 254500 = 26350 \text{ сомонӣ}$$

Ҳамин тариқ, дар мисоли мо мувофиқи формулаҳои Ласпейрес ва Пааш нархи коркарди маҳсулотҳо ба ҳисоби миёна бо формулаи Ласпейрес 10,35% ва Пааше 9,75% зиёд шудааст.

Дар аввали асри ХХ бошад иқтисодчии амрикоӣ И. Фишер пешниҳод намуд, ки бояд ба ҷои формулаи индекси нархи Ласпейрес ва Пааше реша аз ҳосили индексҳои нархи Ласпейрес ва Паашеро, яъне бузургии миёнаи геометрии истифода бурд.

$$I_p^{\phi} = \sqrt{\frac{\sum q_0 p_1 \sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0 \sum q_1 p_0}}$$

Ин индексро тарзи идеалӣ (олӣ) мешуморанд, вале аз сабаби шарҳи иқтисодии расмӣ ва мушқилотҳо кам истифода мебаранд, хусусан дар муқоисаҳои минтақавӣ (фазой).

Хулоса, истифодаи индекси Пааш ва Ласпейрес аз мақсади тадқиқот вобаста мебошад. Агар таҳлил бо мақсади муайян намудани самарائي иқтисодӣ аз тағйироти нарх дар давраи қорӣ нисбати давраи базисӣ гузаронида шавад, пас индекси Пааш истифода бурда мешавад. Вале мақсади таҳлил муайян намудани ҳаҷми гардиши молӣ ҳангоми фуруши шумораи муайяни молу маҳсулот, ки дар ду давра якхела мебошанд, бо нархҳои нав бошад, пас индекси Ласпейрес истифода карда мешавад.

6.5. Индексҳои бузургиҳои миёна

На фақат индекси умумӣ бо индекси агрегатӣ балки ҳамчун бузургии миёна аз индексҳои фардии мувофиқ ҳисоб карда мешавад. Индекси умумии ҳодисаи омӯхташаванда ҳамчун натиҷаи тағйирёбии дараҷаи воҳидҳои алоҳидаи маҷмӯи ҳодисаҳои додашуда дида баромада мешавад. Дар раванди бузургии миёнаро ёфтаи индексҳои фардиро тарзе интиҳоб мекунанд, ки гузариши алгебравӣ аз индекси умумӣ дар шакли бузургии миёна ба индекси умумӣ дар шакли

агрегатӣ имконпазир бошад ва баръакс. Ҳангоми ҳалли масъалаҳои мушаххас интихоби шаклҳои ин ё он намуни индекси миёна аз он иборат аст, ки дар ихтиёри тадқиқотчи чи гуна маълумоти ибтидоӣ мавҷуд аст. Масалан, агар маълумоти фардии индекси ҳаҷмӣ ва арзиши маҳсулоти даври базисӣ бо нархҳои базисӣ маълум бошад, индекси умумии ҳаҷми физикиро мумкин аст, ҳамчун миёнаи арифметикӣ аз индексҳои фардӣ ҳисоб намуд. Дар амалия индексҳои миёна бо ду усул – миёнаи арифметикӣ ва миёнаи баробарвазн ҳисоб карда мешаванд. Масалан, аз маълумоти ҷадвали 6.3 (сутуни 6,7,8 ва 9) истифода бурда, индекси миёнаи ҳаҷми физикии маҳсулотро бо усули миёнаи арифметикӣ ҳисоб мекунем, ки формулаи он дар ҷадвали 6.1 оварда шудааст.

$$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{1,0 \times 55000 + 1,11 \times 31500 + 0,5714 \times 168000}{254500} =$$

$$= \frac{185960,2}{254500} = 0,7307 \text{ ёнки } 73,07\%$$

Бо усули миёнаи баробарвазн индекси миёнаи ҳаҷми физикии маҳсулот бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{1}{i_q} q_1 p_1} = \frac{204250}{\frac{1}{1,0} 53350 + \frac{1}{1,11} 42900 + \frac{1}{0,5714} 108000} = \frac{204250}{281008,10} =$$

$$= 0,72,68 \text{ ёнки } 72,68\%$$

Бояд қайд намуд, ки индексҳои умумиро бо ҳар ду усул ба индекси миёна табдил намудан мумкин аст. Дар ҷадвали 6.1 формулаҳои асосии индексҳо мухтасар оварда шудааст.

Ҳангоми омӯзиши маҷмӯи аз объектҳои як намуна иборат буда индекси умумии тағйирёбии аломати ҷамъбастиро дар намуни ҳосили зарби се индекс ифода кардан мумкин аст:

$$I_Q = I_{\Sigma} * I_{\text{тарк.}} * I_w, \text{ дар ин ҷо}$$

I_{Σ} - индекси аломати миқдорӣ барои тамоми маҷмӯъ;

$I_{\text{тарк.}}$ - индекси тағйирёбии таркиб;

I_w - индекси фардии тағйирёбии дараҷаи аломати сифатӣ барои объекти додашуда.

Индекси I_w -ро чунин навиштан мумкин аст:

$$I_w = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_1} = \frac{\sum w_1 d_1}{\sum w_0 d_1}$$

Акнун модели индекси намуди зеринро мегирад:

$$I_0 = \frac{\sum T_1 \cdot \sum w_0 d_1 \cdot \sum w_1 d_1}{\sum T_0 \cdot \sum w_0 d_0 \cdot \sum w_0 d_1} = \frac{\sum T_1 \cdot w_1}{\sum T_0 \cdot w_0}$$

$$\text{ё ин ки } I_0 = I_{\Sigma}^T \cdot I_w$$

Нисбати ду бузургии миёна дар омор тағйирёбии таркибӣ номида мешавад. Индекси тағйирёбии таркибӣ дар як вақт тағйирёбии таркибро дар маҷмуъ ва тағйирёбии дараҷаи аломати сифатиро дар объектҳои алоҳида ба инобат мегирад. Дар ин маъно индекси дар боло ҳисобкардашуда I_w индекси доимӣ ё ин ки қайдкардашудаи таркибӣ номида мешавад. Аён аст, ки байни индекси тағйирёбии таркиб ва индекси доимии таркиб муносибати зерин мавҷуд аст:

$$I_{\text{тағ. тарк.}} = I_{\text{тарк.}} \cdot I_{\text{доимитарк.}}$$

6.6. Индексҳои ҳудудӣ

Индексҳои ҳудудӣ (фазоӣ) барои муқоисаи паҳншавии ҳодисаҳо дар минтақаҳои (мақонҳои, сарзаминҳои, фазоҳои) гуногун истифода бурда мешаванд. Индексҳои ҳудудӣ-ин нави бузургии нисбии муқоисавӣ, ҳангоми муқоисакунии нишондиҳандаҳои мураккаби ба як вақт, аммо ба ҳудудҳои гуногун мансуббуда мебошад. Дар асоси индексҳои ҳудудӣ муқоисакунии байналмиллалии гузаронида мешавад. Хусусияти ҳосил индекси ҳудудӣ аз он иборат мебошад, ки ҳар як фазо (ноҳия, вилоят, ҷумҳурӣ, мамлакат ва ғ.) ҳангоми муқоиса метавонад ба сифати муқоисашаванда ё базаи муқоисашавӣ қабул карда шавад. Барои ҳамин ҳангоми ҳисоб намудани индексҳои умумии ҳудудӣ, вазнҳои муқоисашавандаи бузургиҳои индексиро муайян намудан лозим аст. Ҳисобкунии индексҳои ҳудудӣ мушкул мебошад, зеро структураи нархҳо ва миқдори молҳои байни минтақаҳо яквақт ба амал омада, индексҳои ҳамаи гуруҳҳо мутобик карда мешаванд.

Ба мутахассисони омор лозим аст, ки барои ҳисобкунии индексҳои ҳудудӣ ва муқоисаи маълумот, ки ба ҳудудҳои гуногун тааллуқ доранд, аз формулаҳои махсус истифода баранд. Хусусияти вазнҳои муқоисашавандаҳо, нобабаста аз интиҳоби базисии ҳудудӣ, талаботи озмоиши (санҷиши) омилӣ ва дигар амалҳо талаботи асосии индексҳои ҳудудӣ ба шумор мераванд. Масалан мувофиқи хусусияти вазнҳои

мукоисашаванда барои нишондиҳандаи ду мамлакатҳои А ва Б ба сифати мукоисашавандаҳо бояд фақат нархҳои ҳаҷми физикии молҳои мамлакат А ва Б истифода бурда шаванд, на нархҳои давлати сеюм С.

Дар назария ва амалияи мукоисаҳои байналхалқӣ мукоисакунии серпахлӯ ва чуфтҳои мустақимро фарқ мекунанд. Мукоисакунии серпахлӯ дар як вақт барои як гурӯҳи мамоликҳо истифода бурда мешавад. Чуфтҳои мустақими мукоисакуни барои ягон намуди чуфти мамоликҳои ҷудокардашуда (масалан, барои Тоҷикистон ва Қазоқистон, Руссия ва ШМА ва ғ.) гузаронида мешавад. нишондиҳандаи мамлақати сеюм таъсир расонида наметавонад. Барои ҳисобкунии онҳо формулаҳои гуногун истифода бурда мешавад.

Барои фаҳмо будани қоидаҳои истифода ва усулҳои ҳисобкунии индекси ҳудудӣ, индекси ҳудудии нархро мавриди таҳлил қарор медиҳем.

Масалан, индекси ҳудудии нарх барои омӯзиши вазъи бозорҳои гуногун ва барои омӯзиши вазъи талоботу тақлифоти молҳо дар ноҳияҳои гуногун истифода бурда мешавад. Бигзор оиди вазъи бозорҳо чунин маълумот дода шуда бошад:

Ҷадвали 6.4.

Мол	ноҳияи Ҳисор		вилояти Хатлон		$i_{px} = \frac{P_n}{P_m}$	$i_{px} = \frac{P_m}{P_n}$
	Нархи 1кг сомонӣ (дирам) P_n	Шумо ра кг q_n	Нархи 1кг сомони (дирам) P_m	Шумо ра кг q_m		
Гандум	0,40	500	0,50	450	0,8	0,9
Биринҷ	1,7	400	1,75	350	0,97	1,029

Барои таҳлил намудани қараёни мукоисаи дараҷаи нархӣ молҳои дар ноҳияи Ҳисор фурухташуда, нисбат ба вилояти Хатлон ба сифати вазнҳои мукоисашавандаи бузургҳои индексии p_n ва p_m шумораи молҳои дар Ҳисор фурухташуда - q_n истифода карда мешавад:

$$i_{px} = \frac{\sum q_n P_m}{\sum q_x P_n} \quad (6.a)$$

Мувофиқи ин формула аз маълумотҳои ҷадвали 6.4 истифода бурда, индекси нархро ҳисоб мекунем.

$$i_{px} = \frac{500 \times 0,50 + 400 \times 1,75}{500 \times 0,40 + 400 \times 1,70} = \frac{950}{880} = 1,08$$

$$\Delta p q_{nm} = \sum q_n P_m - \sum q_n P_n = 950 - 880 = 70$$

Ин баробарӣ чунин маъно дорад, ки агар номгуи молҳои дар ноҳияи Ҳисор фурухташударо бо нархҳои вилояти Хатлон фурушанд, гардиши молӣ ба маблағи 70 сомонӣ зиёд мешавад. Ҳангоми таҳлил агар мақсади таҳлил дигар шавад, масалан, дараҷаи нархҳои вилояти Хатлон нисбат ба ноҳияи Ҳисор муқоиса карда шаванд, он гоҳ формула намуди зеринро мегирад:

$$iqp_{mn} = \frac{\sum q_m p_n}{\sum q_m p_n} \quad (6.6)$$

Ин формуларо истифода бурда маблағи зеринро ба даст меорем:

$$iqp_{mn} = \frac{0,40 \times 450 + 1,70 \times 350}{0,50 \times 450 + 1,75 \times 350} = \frac{775}{837,5} = 0,938$$

$$\Delta qp_{mn} = \sum q_m p_n - \sum q_m p_n = 775 - 837,5 = -62,5$$

Баробарии Δqp_{mn} нишон медиҳад, ки агар номгуи молҳо бо нархҳои ноҳияи Ҳисор фурухта шаванд, пас ҳаҷми фуруш бо маблағи 62 сомонӣ 5 дирам аз гардиши молии онҳо кам шудааст.

Формулаҳои (6.а) ва (6.б) зиддияти байни индексҳои фардӣ ва умумии худудиро аз байн бурда наметавонад, барои ҳамин дар илми омор усули дигари муайян намудани индексҳои худудӣ вучуд дорад. Дар усули мазкур ба сифати вазнҳои муқоисашаванда ҷамъи молҳои фурухташуда q дар ҳарду худуд истифода бурда мешавад:

$$q = q_m + q_n \quad (6.в)$$

Мувофиқи формулаи (6.в), формулаи индекси умумии худудӣ ҳангоми таҳлили тағйироти нархҳо дар ноҳияи Ҳисор, дар муқоиса бо вилояти Хатлон шакли зеринро мегирад:

$$ip_n = \frac{\sum p_m q_{xy}}{\sum p_n q_{xy}} \quad (6.г)$$

Агар формулаи (6.г) – ро барои таҳлили мисоли мо (ҷадвали 6.4) истифода намоём, пас аввал ҷамъи молҳои фурухташудаи ҳарду ноҳияро меёбем:

$$q_x = 500 + 450 = 950$$

$$q_y = 400 + 350 = 750$$

Мувофиқи маълумоти боло индекси худудии нархро меёбем:

$$iqpx = \frac{0,4 \times 950 + 1,7 \times 750}{0,5 \times 950 + 1,75 \times 750} = \frac{1655}{1787,5} = 0,9258$$

Саволҳои санҷишӣ

- 6.1 Истилоҳи индекс аз кадом забон гирифта шудааст?
- 6.2 Индекс чи гуна нишондиҳанда буда, чиро ифода мекунад?

- 6.3 Маф ҳуми индексро фаҳмонед?
- 6.4 Маҷмуи мураккаб гуфта чиро мегуянд?
- 6.5 Дар усули индекс кадом даврхоро фарқ мекунад?
- 6.6 Шаклҳои индексро номбар кунед?
- 6.7 Фарқияти ҳар як шакли индексро шарҳ диҳед?
- 6.8 Аломатҳои шартие, ки дар усули индекс истифода бурда мешавад, шарҳ диҳед?
- 6.9 Индекси фардӣ чист ва барои чӣ истифода бурда мешавад?
- 6.10 Индекси фардӣ аз руи кадом формулаҳо ҳисоб карда мешавад?
- 6.11 Индекси фардӣ барои кадом нишондиҳандаҳо ҳисоб карда мешавад?
- 6.12 Индекси умумӣ чиро нишон медиҳад?
- 6.13 Намудҳои индекси умумиро номбар кунед?
- 6.14 Ҳисобкунии индекси умумӣ аз руи чӣ сурат мегирад?
- 6.15 Аз руи хусусияти ҳодисаи омӯхташаванда индексҳо чанд намуд мешаванд?
- 6.16 Индекси нишондиҳандаи сифатӣ ва миқдориро шарҳ диҳед?
- 6.17 Дар зери мафҳуми индекс агрегатӣ чиро мефаҳмед?
- 6.18 Индекси агрегатии нархи Пааш ва Ласпейресро шарҳ диҳед?
- 6.19 Тағйирёбии таркибӣ чист?
- 6.20 Индекси тағйирёбии таркибӣ чист?
- 6.21 Индекси миёнаи гунаи индекс буда, аз руи кадом усулҳо ҳисоб карда мешавад?
- 6.22 Индекси худудишо шарҳ диҳед?
- 6.23 Индекси худудӣ дар кадом ҳолатҳо истифода бурда мешавад?
- 6.24 Индексҳо дар таҷриба ҳангоми кадом таҳлилҳо истифода бурда мешавад?

Масъалаҳо барои иҷроиши кори сапчишӣ

6.1. Оиди фуруши маҳсулоти корхонаи «Сабо» маълумоти зерин мавҷуд аст:

Ҷадвали 6.1.

Намуди маҳсулот	Воҳиди ченкунӣ	Маҳсулоти фурухташуда		Арзиши умумии фуруши маҳсулот ҳазор сомонӣ.	
		Октябр қ ₀	Ноябр қ ₁	Октябр қ _{0р}	Ноябр қ _{1р}
Семент	т	12200	14500	3050	3770
Ҳишт	ҳазор донна	2400	5000	1200	2550

Талаб карда мешавад:

1. Тағйирёбии миқоли нарх аз фуруши маҳсулот ва тағйирёбии мутлақи арзиши фуруши маҳсулотро аз ҳисоби тағйирёбии нарх муайян кунед;
2. Тағйирёбии умумии ҳаҷми физикии фуруши маҳсулоти корхона ва тағйирёбии мутлақи арзиши фуруши маҳсулотро аз ҳисоби тағйирёбии ҳаҷми физикии онҳо муайян кунед.

6.2. Ҳаҷми молу маҳсулоти заводи мошинсозӣ (аз руи нархҳои амалкунанда) дар моҳҳои зерин чунин мебошад: март 13000 ҳаз.сом., апрел 15400 ҳаз.сом., май 25000 ҳаз.сом.

Нархҳои баромиши маҳсулоти завод ба ҳисоби миёна моҳи апрел дар муқоиса бо март 0,6% кам шудааст, моҳи май бошад, нисбат ба апрел 5,0% зиёд шудааст. Тағйирёбии ҳаҷми физикии маҳсулотро ёбед.

6.3. Маълумот оиди барориши маҳсулоти фабрикаи дузандагӣ мавҷуд аст:

Ҷадвали 6.2

Намуни маҳсулот	Якум квартал		Дуюм квартал		Сеюм квартал	
	Барориш дона q_0	Нархи барориш барои 1 дона, сомонӣ p_0	Барориш дона q_1	Нархи барориш барои 1 дона, сомонӣ p_1	Барориш дона q_2	Нархи барориш барои 1 дона, сомонӣ p_2
Куртаи запона	4000	15	4100	15	4500	16
Куртаи мардона	5500	10	5500	12	5800	14
Шим	4800	12	4900	13	5100	14,5

Индекси агрегатии ҳаҷми маҳсулот, нарх ва арзиши умумии маҳсулотро муайян кунед. Алоқамандии индексҳои ҳисобшударо нишон диҳед.

6.4. Маълумот оиди барориши мошинҳои се завод мавҷуд аст. Ин маълумотро истифода бурда тағйирёбии арзиши аслии маҳсулотро барои ҳар як завод ва инчунин аз таъсири кадом омилҳо ба вучуд омадани тағйирёбиро муайян кунед.

Ҷадвали 6.4

№ завод	Барориш дона		Арзиши асли ҳазор дона, сомонӣ.	
	Октябр q_0	Ноябр q_1	Октябр z_0	Ноябр z_1
1	2000	2450	710	609
2	3500	3600	490	600
3	2200	1600	730	710

6.5. Муайян кунед, ки чӣ қадар ба ҳисоби миёна нархи барориши маҳсулот тағйир ёфтааст, агар миқдори маҳсулоти истехсолшуда дар даври ҳисоботӣ дар муқоиса бо базисӣ 9,5% зиёд ва арзишии умумии маҳсулот 6,0% кам шуда бошад.

6.6. Дар соли қорӣ моли А ба маблағи 1450 сомонӣ, моли Б – 1260 сомонӣ, моли В – 1120 сомонӣ ва моли Г – 1500 сомонӣ фурухта шуд. Индекси умумии нарх барои ҳамаи молҳо ҳисоб карда шавад. Бояд қайд кард, ки нархи моли А 3% кам, нархи моли Б 5% зиёд, нархи моли Г бошад 8% зиёд шуда, нархи моли В бетағйир мондааст.

6.7. Оиди истехсоли маҳсулоти ҷамъияти саҳоми «Некруз» маълумоти зерин мавҷуд аст:

Ҷадвали 6.7

Намуди маҳсулот	Истехсолшуда тонна			Нархҳои қиёспазир ба 1 тона, сомонӣ.
	Соли гузашта	Соли қорӣ		
		Нақша	Ҳақиқӣ	
А	12	14	16	300
Б	13	15	13	230
В	6	4	8	190

Муайян кунед:

- фоизи банақшагирифтаи зиёдшавии ҳаҷми физикиро барои соли ҳисоботӣ;
- фоизи ҳақиқии тағйирёбии ҳаҷми физикиро дар муқоиса бо соли гузашта;
- фоизи иҷроиши нақшавии истехсолӣ маҳсулотро.

6.8. Оиди маҳсулоти истехсолкардаи фабрикаи ширу қанодии «Ширин» маълумоти зерин мавҷуд аст:

Намуди маҳсулот	Истехсолшуда ҳазор тонна		Ҳароҷотҳои умумии маҳсулоти истехсолшуда аз рӯи нақша ҳазор, сомонӣ.
	Нақша	Ҳақиқӣ	
А	12	9	56
Б	5	8	78
В	9	11	67

Фоизи иҷроиши нақшавӣ аз рӯи истехсоли ҳар як намуди маҳсулот ва фоизи иҷроиши нақшавиро дар тамоми фабрика муайян кунед.

6.9. Аз рӯи маълумоти арзиши аслии маҳсулоти корхонаи «Фариз» индекси агрегатӣ ва миёна ҳисоб карда шавад.

Намуди маҳсулот	Истехсоли маҳсулот воҳид			Арзиши аслии воҳиди маҳсулот ҳазор сомонӣ.		
	январ	феврал	март	январ	феврал	март

1	200	300	456	800	789	830
2	240	320	478	900	980	865
3	532	540	480	700	780	790

6.10. Бигузур оиди вазъи бозорҳо чунин маълумот дода шуда бошад:

Мол	Саховат		Шоҳмансур			
	Нархи сомонӣ p_n	1кг (дирам) q_n	Шумора кг q_n	Нархи сомонӣ p_m	1кг (дирам) q_m	Шумора кг q_m
Себ	1,40		700	1,50		850
Ангур	1,9		400	1,75		550
Нок	1,5		800	1,2		650

Индекси ҳудудӣ ҳисоб карда шавад.

6.11. Барои маълумоти ҷадвали зерин индекси агрегатии ҳаҷми маҳсулот ва арзиши маҳсулот ҳисоб карда шавад:
коркарди маҳсулот дар корхона

Маҳсулот, воҳиди ченкунӣ	Маҳсулоти коркардашуда, ҳазор		Нархи як воҳид, сомонӣ		$i_v = \frac{q_1}{q_0}$	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$
	q_0	q_1	p_0	p_1		
А, кг	800	160	150	1,00		
Б, м	450	100	120	1,50		
В, дона	640	200	250	0,80		

БОБИ 7. ОМУЗИШИ АЛОҚАМАНДИИ ҲОДИСАҲОИ ЧАМЪИЯТИ

7.1 Мафҳуми алоқамандии ҳодисаҳои чамъияти

Яке аз вазифаҳои омор ин нишон додани алоқамандиҳо, муайян намудани хусусият (роҳ, ҷиҳат) ва ҷенкунии онҳо мебошад. Аз ҳама бештар вазифаи умумӣ ин пешгӯӣ кардан ва батартибандозии ҳодисаҳои иқтисодӣ – иҷтимоӣ мебошад, ки дар асоси маълумоти ба дастамада дар бораи алоқамандии байни ҳодисаҳо ба амал меояд. Дар байни ҳодисаҳои чамъияти алоқамандии дутарафа ҷой дорад.

Алоқамандии байни ҳодисаҳои чамъияти ва қонуни умумии алоқа яке аз қонунҳои объективи ҷомеа ба ҳисоб меравад. Омор қонуни иқтисодиро ҳамчун алоқаи муҳиму устувори байни ҳодисаҳои муайян ва ҷараёнҳо баҳо медиҳад. Ҳангоми дар соҳаҳои гуногун тадқиқ намудани ҳодисаҳо мо бо алоқамандии байни нишондиҳандаҳои микдорӣ ва сифатӣ дучор меем. Яъне вазифаи мо ин муайян намудани чунин алоқамандиҳо (вобастагӣҳо) ва додани хусусияти микдории онҳо мебошад. Алоқамандиҳоро дониста, омор қонунҳоро дарк мекунад. Донистани онҳо ба мо имкон медиҳад, ки пешрави чамъиятро идора намоем. Асоси омӯзиши алоқамандиҳо ин таҳлили сифатӣ микдорӣ мебошад.

❖ Чи хеле ки дар боло қайд намудем, ҳаргуна алоқамандии байни ҳодисаҳои чамъияти дар алоқамандии байни нишондиҳандаҳои микдорию сифатии ҳодисаҳои чамъияти инъикос меёбанд. Дар илми омор ду шакли нишондиҳандаҳои бо ҳам алоқамандро (аз якдигар) фарқ мекунанд:

- Нишондиҳандаи омилӣ;
- Нишондиҳандаи натиҷавӣ.

Таснифи ин гуна нишондиҳандаҳо, албатта аз таҳлили мантиқӣ бармеояд. Масалан, даромад аз фуруши молҳо вобаста мебошад, ки дар ин ҷо даромад – нишондиҳандаи натиҷавӣ буда, фуруши молҳо – нишондиҳандаи омилӣ ба ҳисоб меравад.

7.2 Намуд ва шаклҳои алоқамандиҳо

❖ Дар байни ҳодисаҳои чамъияти алоқамандиҳои гуногун вучуд дорад. Алоқамандиҳоро ба гурӯҳҳои зерин ҷудо мекунанд ва дар навбати худ ҳар як гурӯҳи (намуди) алоқамандиро ба шаклҳо тақсим мекунанд:

❖ Аз рӯи хусусияти тағйирёбии нишондиҳандаҳои омилӣ ва натиҷавӣ – ба алоқамандии рост ва алоқамандии баръакс: ρ

- алоқамандии рост ин чунин алоқамандиест, ки дар натиҷаи тағйирёбии нишондиҳандаи омилӣ ба як тараф, нишондиҳандаи натиҷавӣ ҳам, ба он тараф тағйир меёбад. Ин алоқамандӣ воқеан вучуд дорад. Мисол даромад аз фурӯши мол.

- алоқамандии баръакс ин алоқамандиест, ки дар натиҷаи зиёдшавии (камшавии) нишондиҳандаи омилӣ, камшавии (зиёдшавии) нишондиҳандаҳои натиҷавӣ ба амал меояд.

Ин гуна алоқамандихоро мувофиқан алоқамандихон мусбат ва манфӣ номидан мумкин аст.

❖ Аз рӯй ифодаи аналитикӣ (тахлилӣ) ба ду шакли асосӣ ҷудо мешавад: - 1. Ростхата; 2. Қаҷхата (Парабола, Гипербола ва ғайра);

❖ Аз рӯй дараҷаи зичии онҳо алоқамандихон зерин аз якдигар фарқ мекунанд: - а) алоқамандии функционалӣ; б) алоқамандии оморӣ.

- Алоқамандии функционалӣ ин алоқамандиест, ки дар он натиҷаи тағйирёбии як ҳодиса боиси пурра тағйир ёфтани ҳодисаи дигар мегардад. Ҳангоми алоқамандии функционалӣ нишондиҳандаи омилӣ пурра бузургии нишондиҳандаи натиҷавиро муайян менамояд.

- Дар байни нишондиҳандаҳои натиҷавӣ ва якчанд нишондиҳандаҳои омилӣ алоқамандие мавҷуд аст, ки онро алоқамандии оморӣ меноманд. Алоқамандии оморӣ алоқамандие мебошад, ки дар он натиҷаи тағйирёбии мавқеи нишондиҳандаи миёна боиси тағйирёбии мавқеи нишондиҳандаи миёнаи дигар мешавад. Ин алоқамандиро ба алоқамандии коррелятсионӣ ва регрессионӣ ҷудо мекунанд.

Барои ҳалли масъалаҳои мушкили таҳлили коррелятсия ва регрессия барномаҳои компютери махсус коркарда барои маҷмааи шудааст, ки бо ёрии онҳо ҳисоб намудани коррелятсия – регрессия осон мебошад.

7.3. Омӯзиши омории алоқамандихон коррелятсионӣ

Вазифаи асосии таҳлили коррелятсионӣ ҷавоб додан ба саволи зерин мебошад:

Оё дар байни аломатҳо (нишондиҳандаҳо) вобастагии коррелятсионӣ мавҷуд ҳаст ё не? Вобастагии коррелятсионӣ ин вобастагии аломатҳои (бузургҳои) тасодуфист, ки дар он тағйирёбии миёнаи як нишондиҳанда бо тағйирёбии дигар нишондиҳандаи миёнаи бузургии тасодуфӣ мувофиқ меояд.

❖ Алоқамандии коррелятсионӣ дар байни нишондиҳандаҳо, ки дар натиҷаи таъсири омилҳои гуногун ва мушоҳидаи умумӣ ба вучуд меояд, мавҷуд аст.

Асогузорони назарияи коррелятсия олимони англис Ф.Галтон (1822-1911) ва К.Пирсон (1857-1936) мебошанд. Истилоҳи коррелятсия аз табиатшиносӣ иқтибос карда шуда (забони англисӣ correlation) маънояш муносибат, мувофиқат мебошад.

Ҳангоми омӯзиши алоқамандии ҳодисаҳо, ки омилҳои беруниро бинобар мавҷуд набудани онҳо, ё ин ки бинобар гайриимкон будани таснифи онҳо хориҷ кардан мумкин набошад усули коррелятсия истифода бурда мешавад. Бо усули коррелятсия омӯзиш ва таҳлили алоқамандии ҳодисаҳо бо ду масъалаи асосӣ бояд ҳал карда шавад: ♪

1) бояд шарҳ диҳем, ки агар як ё якчанд омилҳо тағйир ёбанд, нишондиҳандаи натиҷавӣ ба ҳисоби миёна тағйир меёбад ё не, (масъалаи яқум ба воситаи таҳлили регрессионӣ ҳал карда мешавад);

2) дараҷаи таъсири омилҳои гуногун муайян карда шавад (масъалаи дуҷум бошад, ба воситаи таҳлили коррелятсионӣ ҳал карда мешавад).

♣ Барои муайян намудани алоқамандии коррелятсионӣ як қатор тарзҳои гуногун истифода бурда мешавад, ба монанди: истифодаи маълумотҳои параллелии нишондиҳандаи x ва y дар n воҳид; усули графикӣ; усули гурӯҳбандии таҳлилий (аналитикӣ); чадвалҳои коррелятсионӣ; ҳисобкунии коэффитсиентҳои коррелятсионӣ.

Дар таҳлили коррелятсионӣ ченкунии зичии алоқаи байни ду ва зиёда аломат (нишондиҳанда) бо ёрии коэффитсиентҳои махсуси коррелятсионӣ ба амал меояд.

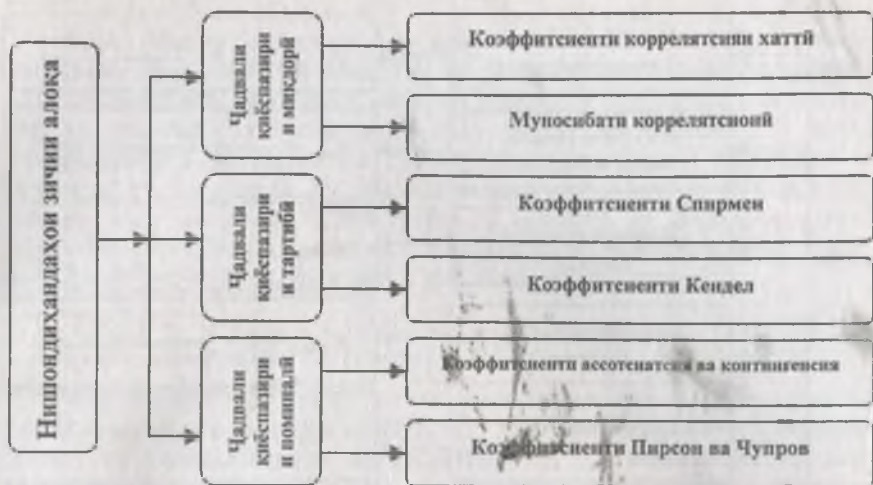
Нишондиҳандаи зичии алоқаи байни аломатҳоро коэффитсиенти коррелятсия меноманд. Интиҳоби онҳо аз он вобастагӣ дорад, ки дар қадом қадвали қиёспазири аломат чен карда шудааст. Қадвалҳои қиёспазири инҳо мебошанд: ♣

1) ♣ Қадвали қиёспазирии номиналӣ (номгӯй) барои тасвири хусусияти (мансубияти) объектҳо ба гурӯҳҳои муайяни иҷтимоӣ пешакӣ таъин (муқарар) карда шудааст. Ин номгӯйҳо метавонанд мақсаднок (маънодор) ва рамзӣ (рақамӣ) шаванд. Ададҳо дар он ду муносибат доранд: $=$ ва \neq

2) ♣ Қадвали қиёспазирии тартибӣ (оддӣ) барои ченкунии объектҳои батартибовардашуда аз руи як ё якчанд аломатҳои истифода бурда мешавад. Ба ин намуди қадвал баҳои донишҷуён мисол шуда метавонанд. Муносибати байни аломатҳои дар қадвали қиёспазири ченкардашуда инҳоянд: $<$, $>$, $=$.

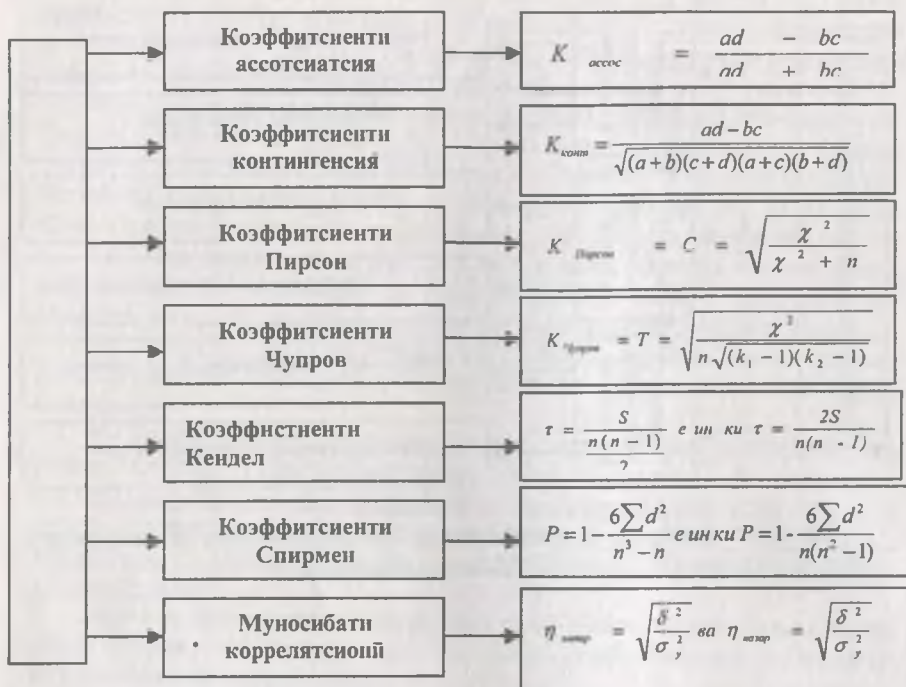
3) ♣ Қадвали қиёспазирии миқдорӣ барои тасвири нишондиҳандаҳои миқдорӣ истифода бурда мешаванд. Масалан, музди меҳнати коргарон, арзиши молҳо ва ғайра.

Вобаста аз қадвалҳои қисми зиёди коэффитсиенти коррелятсияро дар намуди нақшаи зерин меорем: ♪



Расми 7.1.

Кoeffитсиентҳои коррелятсионӣ бо формулаҳои зерин ҳисоб карда мешаванд (ба расми № 7.2. назар афканед):



Расми 7.2.

1) Коеффициенти ассоциатсия ва контингентсия.

Яке аз шаклҳои оддии ҷадвали алоқамандии мутақобила ин ҷадвали чоркатака мебошад. Дар он барои ҳар як аломат ду гуруҳ аз рӯи принсипи алтернативии ҳа, не ва ғайра ҷудо карда мешавад.

Барои таҳлил намудани ин ду гуруҳ ҷадвали зерини чоркатака тартиб дода мешавад:

Ҷадвали 7.1

x	y		
	1 (ҳа)	2 (не)	Ҷамъ
8 (ҳа)	a	b	a + b
2 (не)	c	d	c + d
Ҷамъ	a + c	b + d	N

Вобаста аз ин ҷадвали чоркатака зуддихоеро, ки бо аломатҳои шартии a, b, c, d ишорат намудаем, бо коеффициенти ассоциатсия муайян намудан мумкин аст, ки он бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$K_{асс} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{a \cdot d + b \cdot c} \quad (1)$$

Ҳадди охирон барои коэффитсиенти ассотсиатсия ин 0,5 мебошад, яъне агар $K_{асс} > 0,5$ бошад, он гоҳ байни аломатҳо алоқамандии катъӣ мавҷуд аст. Бояд қайд кард, ки камбудии дар он аст: - агар дар яке аз ин чор кататча зудӣ набошад (яъне баробари 0 аст), коэффитсиенти ассотсиатсия доимо мувофиқи модули баробари 1 мебошад ва бо вучуди ин, андозаи алоқаи ҳаққонӣ аз будаи зиёд нишон дода мешавад. Барои пешгирии қардани он нишондихандаи зерин пешниҳод карда мешавад. Коэффитсиенти контингенсия. Ин коэффитсиент бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад: ρ

$$K_{конт} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{\sqrt{(a+b) \cdot (c+d) \cdot (a+c) \cdot (b+d)}} \quad (2)$$

Агар $K_{конт} \geq 0,3$ бошад, аз он шаҳодат медиҳад, ки дар байни аломатҳои миқдорӣ алоқа мавҷуд аст. Коэффитсиенти контингенсия доимо аз коэффитсиенти ассотсиатсия хурд аст. Маълумоти дар ҷадвали 7.2 овардашударо истифода бурда, коэффитсиенти ассотсиатсия ва контингенсияро ҳисоб мекунем.

Ҷадвали 7.2

	Шумораи донишҷуён		
	Имтиҳон супориданд	Имтиҳонро насупориданд	Ҷамъ
Илова хоҳанд	110 (a)	70 (b)	180
Илова нахоҳанд	55 (c)	130 (d)	185
Ҷамъ	165	200	365

$$K_{асс} = \frac{a \cdot b - b \cdot c}{a \cdot d + b \cdot c} = \frac{110 \cdot 130 - 70 \cdot 55}{110 \cdot 130 + 70 \cdot 55} = \frac{14300 - 3850}{14300 + 3850} = \frac{10450}{18150} = 0,58$$

$$k_{конт} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{\sqrt{(a+b) \cdot (c+d) \cdot (a+c) \cdot (b+d)}} = \frac{110 \cdot 130 - 70 \cdot 55}{\sqrt{180 \cdot 185 \cdot 165 \cdot 200}} = \frac{10450}{33150} = 0,3152$$

2) Коэффитсиенти Пирсон ва Чупров

Агар ҳар яке аз ин ду гуруҳбандиҳои нишондихандаҳои (аломатҳои) алоқаманд аз якҷанд гуруҳҳо (зиёда аз ду гуруҳ) иборат бошанд, он гоҳ зичии алоқамандии байни аломатҳои миқдорӣ бо ёрии коэффитсиентҳои байниҳам ҳамроҳшудаи Пирсон ва Чупров (дар асоси нишондихандаи χ^2) чен карда мешавад. ρ

$$\text{Коеффициенти Пирсон } K_{\pi} = C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + n}} \quad (3)$$

$$\text{Коеффициенти Чупров } K_{\psi} = T = \sqrt{\frac{x^2}{n\sqrt{(k_1 - 1) \cdot (k_2 - 1)}}} \quad (4)$$

дар ин чо:

n – адади вохидҳои мушоҳида,

K_1 ва K_2 – ададҳои мувофиқи сутуну сатрҳои ҷадвал.

Маълумоти омории ибтидоӣ барои тадқиқи ин алоқамандӣҳо дар шакли ҷадвал нишон дода шудааст. P

Ҷадвали 7.3.

Аломат (нишондиханда)	A	B	C	Ҷамъ
D	m_{11}	m_{12}	m_{13}	$\sum m_{1j}$
E	m_{21}	m_{22}	m_{23}	$\sum m_{2j}$
F	m_{31}	m_{32}	m_{33}	$\sum m_{3j}$
Ҷамъ	$\sum m_{i1}$	$\sum m_{i2}$	$\sum m_{i3}$	n

Ҳар дуи ин коэффитсиентҳоро мо метавонем дар шакли дигар навишем. Агар сурат ва махраҷро дар ҳар як қаср ба n тақсим намуда, онро ҳамчун φ^2 ишора намоем, яъне $\frac{x^2}{n} = \varphi^2$ он гоҳ, коэффитсиенти алоқаи мутаносиби Пирсон намуди зеринро мегирад:

$$K_{\pi} = C = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\varphi^2 + 1}} \quad (5)$$

Коеффициенти алоқаи мутақобилаи Чупров бошад, чунин мешавад:

$$K_{\psi} = T = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\sqrt{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}} \quad (6)$$

Илова бар ин φ^2 – ро мумкин аст мустақилона бе ҳисобкунии χ^2 ҳисоб намуд:

$$\varphi^2 = \left(\frac{m_{11}^2}{\sum m_{1j} \cdot \sum m_{i1}} + \frac{m_{21}^2}{\sum m_{2j} \cdot \sum m_{i1}} + \dots + \frac{m_{33}^2}{\sum m_{3j} \cdot \sum m_{i3}} \right) - 1 \quad (7)$$

Коеффициенти алоқамандии мутаносиб аз 0 то 1 тағйир меёбад. Мувофиқи маълумоти ҷадвали 7.4 коэффитсиенти Пирсон ва Чупров ёфта шавад:

Шароити истехсолот	Микдори коргарон. Муносибати дугарафаи коллектив			
	хуб	каноатбахш	Гайрикано атбахш	Чамъ
Бо талабот мувофиқат мекунад	40 (27)	30 (40,32)	20 (22,68)	90
Нопурра мувофиқат мекунад	25 (21)	32 (31,36)	13 (17,64)	70
Мувофиқат намекунад	10 (27)	50 (40,32)	30 (22,68)	90
Чамъ	75 (0,3)	112 (0,448)	63 (0,252)	250

Аз ин чо:

$$\varphi^2 = \left(\frac{40^2}{90 \cdot 75} + \frac{25^2}{70 \cdot 75} + \frac{10^2}{90 \cdot 75} + \frac{30^2}{90 \cdot 112} + \frac{32^2}{70 \cdot 112} + \frac{50^2}{90 \cdot 112} + \frac{20^2}{90 \cdot 63} + \frac{13^2}{70 \cdot 63} + \frac{30^2}{90 \cdot 63} \right) - 1 = 1,106 - 1 = 0,106$$

$$\text{е ин ки } \chi^2 = \sum_j \sum_i \frac{(f_{ij} - f'_{ij})^2}{f'_{ij}} \quad \text{е } \chi^2 = \sum_j \sum_i \frac{f_{ij}^2}{f'_{ij}} - n$$

Барои χ^2 мо бояд ҳиссаи коргаронро ёбем:

$$\begin{aligned} 75 / 250 &= 0,3 & 0,3 * 90 &= 27 & 0,3 * 70 &= 21 \\ 112 / 250 &= 0,448 & 0,448 * 90 &= 40,32 & 0,448 * 70 &= 31,36 \\ 63 / 250 &= 0,252 & 0,252 * 90 &= 22,68 & 0,252 * 70 &= 17,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \frac{(40-27)^2}{27} + \frac{(30-40,32)^2}{40,32} + \frac{(20-22,68)^2}{22,68} + \frac{(25-21)^2}{21} + \frac{(32-31,36)^2}{31,36} + \\ &+ \frac{(10-17,64)^2}{17,64} + \frac{(10-27)^2}{27} + \frac{(50-40,32)^2}{40,32} + \frac{(30-22,68)^2}{22,68} = 26,598 \\ \varphi^2 &= \frac{26,598}{250} = 0,106 \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \sum_j \sum_i \frac{f_{ij}^2}{f'_{ij}} - n = \left(\frac{40^2}{27} + \frac{30^2}{40,32} + \frac{20^2}{22,68} + \frac{25^2}{21} + \frac{32^2}{31,36} + \frac{13^2}{17,64} + \frac{10^2}{27} + \frac{50^2}{40,32} + \frac{30^2}{22,68} \right) - 250 = 26,598$$

Аз ин чо коэффитсиенти алокаи мутаносиби Пирсон мувофиқи формула чунин мешавад:

$$K_n = C = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\varphi^2 + 1}} = \sqrt{\frac{0,106}{0,106 + 1}} = \sqrt{0,0958} = 0,31$$

е ин ки

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} = \sqrt{\frac{26,598}{26,598 + 250}} = \sqrt{0,096} = 0,31$$

Коэффитсиенти Чупров бошад, чунин ҳисоб карда мешавад:

$$K_s = T = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\sqrt{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}} = \sqrt{\frac{0,106}{\sqrt{(3-1)(3-1)}}} = \sqrt{0,053} = 0,23$$

е ин ки

$$K_v = T = \sqrt{\frac{\chi^2}{n\sqrt{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}} = \sqrt{\frac{26,598}{250\sqrt{(3-1)(3-1)}}} = \sqrt{\frac{26,598}{500}} = \sqrt{0,053} = 0,23$$

Мувофиқи коэффитсиенти алоқаи мутаносиби Пирсон ва Чупров ба даст омадаи қадвали 7.4 ба чунин хулоса омадан мумкин аст, ки алоқаи байни шароити истеҳсоли ва муносибати дугарафаи коллектив хело намоён мебошад. Мувофиқи қадвали 7.4, ки он аз 3 сутун ва 3 сатр иборат аст, адади дараҷаи озод чунин аст:

$$v = (3-1) * (3-1) = 4$$

Дараҷаи аҳмиятнокиро $\alpha = 0,05$ қабул намуда, аз рӯи қадвали замиаи 4 барои $v = 4$ муайян мекунем: $\chi^2_{\text{қадвал}} = 9,49$.

Ҳамин тавр $\chi^2 (26,598)$ ҳақиқӣ зиёд аст, назар ба $\chi^2 (9,49)$ қадвал ($\chi^2_{\text{ҳақиқӣ}} > \chi^2_{\text{қадвал}}$), он гоҳ гипотезаи тақсимоии тасодуфии қадвали 7.4 рад карда мешавад. Бинобар ин, бо эҳтимолияти 0,95 ($1-\alpha=1-0,05$) тасдиқ намудан мумкин аст, ки байни гуруҳбандии аломатҳои дидашуда, вобастагӣ вуҷуд дорад.

3) Коэффитсиенти ҳаттии коррелятсия

Барои ченкунии зичии алоқаи байни ду аломати миқдори x ва y коэффитсиенти ҳаттии коррелятсия r истифода бурда мешавад, яъне дар ҳолате ки дар байни нишондиҳандаҳо (аломатҳо) вобастагии ҳаттӣ мавҷуд бошад. Агар шакли алоқаи байни x ва y маълум нашуда бошад, он гоҳ онро ба он мақсад ҳисоб мекунем, ки оё ин вобастагӣ ҳаттӣ (рост) мебошад, ё не.

Коэффитсиенти ҳаттии коррелятсия ин бузургии миёна аз ҳосили зарби тамоили ба меъёр даровардашудаи x ва y мебошад: ρ

$$r = \frac{\sum \left(\frac{x - \bar{x}}{\sigma_x} \right) \left(\frac{y - \bar{y}}{\sigma_y} \right)}{n} \quad (8)$$

Агар σ_x ва σ_y – ро ҳамчун бузургии доимӣ гузорем, онгоҳ формулаи дигари коэффитсиенти ҳаттии коррелятсияро ҳосил мекунем:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y} \quad (9)$$

Бо ёрии табдилдиҳии математикӣ метавонем формулаҳои дигари коэффитсиенти ҳаттии коррелятсияро ҳосил намоем:

$$\frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n} = \frac{\sum xy - \sum \bar{x}y - \sum x\bar{y} + \sum \bar{x}\bar{y}}{n} = \bar{xy} - \bar{x}\bar{y} - \bar{x}\bar{y} + \bar{x}\bar{y} = \bar{xy} - \bar{x}\bar{y}$$

аз ин чо, формулаи (9) – ро тағйир дода, формулаи зеринро ба даст меорем:

$$r = \frac{\bar{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (10)$$

Инчунин, агар махрачи формулаи (9)-ро дигар кунем, формулаи зеринро ба даст меорем:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} \quad (11)$$

Дар ин формулаҳо аломатҳои шартии зерин истифода шудаанд:
 x ва y – қимати нишондиҳанда (аломат);

$$\bar{x} \text{ ва } \bar{y} \text{ – қимати миёна } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

n – ҳаҷми интиҳоб, адади воҳиди мачмӯъ;

$(x - \bar{x})$ – тамоили вариантҳои қимати аломат (нишондиҳанда) – омил аз бузургии миёнаи онҳо;

$(y - \bar{y})$ – тамоили вариантҳои қимати (нишондиҳандаи) аломати натиҷавӣ аз бузургии миёнаи онҳо;

$\sigma_x \sigma_y$ – тамоили квадрати миёнаи мувофиқан аломат – омил ва

$$\text{аломат – натиҷа } \sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}; \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}}$$

Баъзан коэффитсиенти ҳаттии коррелятсия аз рӯи қимати чамъбасти тағйирёбандаи аввала ҳисоб карда мешавад, ки формулаи ҳисобкунии он намуди зерин дорад:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (12)$$

ё ин ки

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

Коэффитсиенти ҳаттии коррелятсия метавонад қимати аз -1 то $+1$ қабул намояд. Қабул карда шудааст, ки агар $r < 0,30$ бошад, пас алоқа суст мебошад, дар ҳолати $0,30 < r < 0,70$ алоқа миёна ва дар

ҳолати $r > 0,70$ алоқа мустаҳкам, ё ин ки зич мешавад. Аломат дар рафти ҳал намудан муайян карда мешавад.

Масалан, мувофиқи формулаи(10): ρ

- ♦ агар $\overline{xy} > \overline{x} \overline{y}$ бошад, онгоҳ r мусбат (+) мешавад, ин маънои онро дорад, ки байни x ва y вобастагии мустақим мавҷуд аст;
- ♦ ачаппа мавҷуд аст;
- ♦ агар $\overline{xy} = \overline{x} \overline{y}$ бошад, онгоҳ r баробарии 0 мешавад, яъне дар байни x ва y алоқамандӣ вучуд надорад;
- ♦ агар коэффитсиенти коррелятсия баробари 1 бошад ($r=1$) ин маънои онро дорад, ки байни x ва y вобастагии функционалӣ мавҷуд аст.

Ҳамин тавр, ҳар як қимати мобайнӣ r аз 0 то 1 хусусияти дараҷан наздикшавии алоқаи коррелятсиятсионии байни x ва y -ро функционалӣ ифода мекунад. Ҳисобкунии коэффитсиенти хаттӣ коррелятсиятсияро дар намунаи зерин дида мебароем

Ҷадвал 7.5.

№	Нархи 1 кг ссб, сомонӣ – дирам (x)	Даромад аз фуруш % (y)	x^2	xy	y^2
1	0,70	35	0,49	24,5	1225
2	0,85	33	0,7225	28,05	1089
3	0,90	30	0,81	27	900
4	1,20	28	1,44	33,6	784
5	1,35	20	1,8225	27	400
6	1,50	22	2,25	33	484
7	1,70	18	2,89	30,6	324
8	1,95	10	3,8025	19,5	100
Σ	10,15	196	14,2275	223,25	5306
$\frac{\Sigma \dots}{n}$	(\overline{x}) 1,27	(\overline{y}) 24,5	(\overline{x}) ² 1,78	(\overline{xy}) 27,91	(\overline{y}) ² 663,25

Фарз кардем, байни x ва y вобастагии хаттӣ мавҷуд аст. Аз формулаи (10) истифода бурда, коэффитсиенти хаттиро ҳисоб мекунем. Пеш аз ҳама мо σ_x ва σ_y – ро (нишондиҳандаҳои зарурӣ дар ҷадвали 7.5 оварда шудааст) бояд муайян кунем

$$\sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - (\overline{x})^2} = \sqrt{1,78 - 1,27^2} = \sqrt{0,1671} = 0,41$$

$$\sigma_y = \sqrt{\overline{y^2} - (\overline{y})^2} = \sqrt{663,25 - (24,5)^2} = \sqrt{63} = 7,94$$

Коэффитсиенти хаттӣ коррелятсия чунин мешавад:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{27,91 - 1,27 \cdot 24,5}{0,41 \cdot 7,94} = \frac{-3,205}{3,2554} = -0,98$$

ё ин, ки:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} = \frac{8 \cdot 223,25 - 10,15 \cdot 196}{\sqrt{[8 \cdot 14,23 - (10,15)^2] \cdot [8 \cdot 5306 - (196)^2]}} =$$

$$= \frac{1786 - 1989,4}{\sqrt{[113,82 - 103,0225] \cdot [42448 - 38416]}} = \frac{-203,6}{208,7} = -0,98$$

Барои бо формула $r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$ - коэффитсиенти

коррелятсияро ҳисоб намоем, бояд тамоили миёна ва квадратӣ ёфта шавад. Барои муайянкунии онҳо аз ҷадвали ёрирасон истифода мебарем:

Ҷадвали 7.6.

№	x	y	x - \bar{x}	y - \bar{y}	(x - \bar{x})(y - \bar{y})	(x - \bar{x}) ²	(y - \bar{y}) ²
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,70	25	-0,57	10,5	-5,99	0,32	110,25
2	0,85	33	-0,42	8,5	-3,57	0,18	72,25
3	0,90	30	-0,37	5,5	-2,03	0,14	30,25
4	1,20	28	-0,07	3,5	-0,245	0,0049	12,25
5	1,35	20	0,08	-4,5	-0,36	0,0064	20,25
6	1,50	22	0,23	-2,5	-0,575	0,0529	6,25
7	1,70	18	0,43	-6,5	-2,795	0,1849	42,25
8	1,95	10	0,68	-14,5	-9,86	0,4624	210,25
Σ	10,15	196	-0,0	0,0	-25,425	1,3515	504

Аз ин ҷо:

$$\bar{x} = \frac{10,15}{8} = 1,27; \quad \bar{y} = \frac{196}{8} = 24,5;$$

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} = \frac{-25,425}{\sqrt{1,3515 \cdot 504}} = \frac{-25,425}{26,10} = -0,98$$

Ҳамин тариқ, бо ҳамаи формулаҳои ҳисобшуда натиҷаи яқхела ҳосил шуд: $r = -0,98$. Мо аз ин ба ҳулосае омада метавонем, ки байни нархи 1 кг себ (x) ва даромад аз фуруш (y) алокаи пуртаъсири чаппа вучуд дорад, ки бо зиёдшавии нархи себ дараҷаи даромад аз фуруш кам мешавад.

4) Коэффитсиенти Спирмен ва Кендел

Барои таҳлили алокаи байни аломатҳо дар чадвали киёспазирии тартиби ченкардашуда коэффитсиенти дарачагии (рангии) коррелятсионӣ истифода бурда мешавад, ки дар он асосан, нишондиҳандаҳои рангӣ (дарачагӣ) татбиқ карда мешаванд. Ранг (дараҷа) ин адади мушоҳида дар маҷмӯи батартибовардашуда мебошад. Яъне, ранг (дараҷа) ин рақамҳои тартибие мебошад, ки дар қатори тартибдодашуда ба ҳар як қимати фардии x ва y дода мешавад. Одатан, рақамгузори аз 1 то n бо зиёдшавии қимати аломат сар карда мешавад. Агар дар қатор қиматҳои якхелаи x , ё ин ки y якчанд маротиба такрор шуда оянд, ба ҳар яки он ранг (дараҷа) дода мешавад (баробари ҳосили тақсими маблағҳо, ранг ба ин қимат бо ададҳои баробари қимати муносиб омада).

Масалан, агар баъд аз қимати аломат ранг (дараҷа) 3 гирифта шуда, аз рӯи зиёдшавӣ ду қимати якхела пай ҳам оянд (қиматҳои, ки 4 ва 5 – ум якхела ҷойгиранд), ба ҳардуи онҳо ранги (дараҷаи) баробари 4,5 дода мешавад, яъне $(4+5) / 2 = 4,5$. Агар 3 - то адади баробар оянд, он гоҳ онҳо баробари $5 (4+5 +6 / 3)$ мешаванд. Мо ранги (дараҷаи) аломати x ва y – ро бо аломати шартии M_x ва M_y , ё ин ки R_x ва R_y ишора мекунем. Аз рӯи коррелятсияи рангҳо (дараҷаҳо) коэффитсиенти Спирмен ва Кенделро фарқ мекунанд, ки ин фарқият дар формулаҳои онҳо инъикос ёфтааст. Ҳангоми ҳисобкунии коэффитсиенти Спирмен қимати аломати x ва y аз рӯи тартиби зиёдшавии аз 1 то n рақамгузорӣ карда мешавад ва ба ҳар яки онҳо рангҳои муайян (M_x ва M_y) – рақамҳои тартибӣ дар қатори батартибовардашуда гузошта мешавад. Баъд аз он, ба ҳар як рангҳои (дараҷаҳои) ҷуфт фарқияти онҳо, бо $d = M_x - M_y$ ишора карда мешавад ва квадрати фарқияти ин маблағ ёфта мешавад.

Коэффитсиенти коррелятсияи рангҳои (дараҷаҳои) Спирмен бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад: ρ

$$p = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n} \text{ ё ин ки } p = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (13)$$

дар ин ҷо: n – адади мушоҳидаи қимати ҷуфти x ва y ;
 d – фарқи байни рангҳои x ва y .

Коэффитсиенти коррелятсияи Спирмен метавонад қимати аз 0 то ± 1 – ро қабул кунад.

➤ Агар ранги ду аломат пурра бо ҳам мувофиқ оянд, онгоҳ $M_x = M_y$ шуда $\sum d^2 = 0$ мешавад;

➤ Агар ранги ду аломат самтҳои муқобил дошта бошанд, яъне қатори якум x ба n ранги y мувофиқ аст, дуюм ($n - 1$)

ранги у ва ғайра онгоҳ бузургии максималии $\sum d^2$ баробари $\frac{n(n^2-1)}{3}$

мешавад ва аз инчо $\frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$ метавонад дорои қимати максималии 2

бошад, онгоҳ формулаи Спирмен $r = -1$ мешавад, ки алоқаи пурраи чаппаи (баръакси) тағйирёбии қимати x ва y –ро тавсиф мекунад;

➤ Агар дар байни x ва y алоқамандӣ набошад, аён аст, ки

бояд баробарии $\sum d^2 = \frac{n(n^2-1)}{6}$ риоя карда шавад ва он вақт $r = 0$ мешавад.

Бояд дар назар дошт, ки коэффитсиенти Спирмен фақат фарқияти рангхоро (дараҷахоро) ба ҳисоб мегирад, на худи қиматҳои x ва y –ро. Коэффитсиенти Спирмен нисбат ба коэффитсиенти ҳаттӣ саҳеhtar аст. Барои ҳамин, мо наметавонем қимати охиринаи онро (1 ё 0) бе қайду шарт ҳамчун алоқаи функционалӣ, ё ин ки пурра аз набудани алоқаи байни x ва y шаҳодату шарҳ дода, баҳо гузорем. Дар дигар ҳолатҳо r қимати охиرونро қабул намекунад ва ба r наздик аст.

Ҳисобкунии коэффитсиенти коррелятсияи Спирменро дар мисоли зерин дида мебароем. Маълумоти ҷадвали 7.5 –ро истифода бурда, коэффитсиенти коррелятсияи Спирменро меёбем:

Ҷадвали 7.7.

№	x	y	Рангҳо (дараҷаҳо)		Фарқияти рангҳо $d = M_x - M_y$	d^2
			M_x	M_y		
1	2	3	4	5	6	7
1	0,70	35	1	8	-7	49
2	0,85	33	2	7	-5	25
3	0,90	30	3	6	-3	9
4	1,20	28	4	5	-1	1
5	1,35	20	5	3	2	4
6	1,50	22	6	4	2	4
7	1,70	18	7	2	5	25
8	1,95	10	8	1	7	49
$n=8$	10,15	196				$\sum d^2 = 166$

Дар формулаи (13) қиматҳои ёфташударо $\sum d^2 = 166$ ва $n = 8$ гузошта коэффитсиенти коррелятсияи рангии Спирменро ҳисоб мекунем:

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 166}{8(64-1)} = 1 - \frac{996}{504} = -0,976$$

Коэффитсиенти коррелятсияи рангии Спирмени $r = -0,976$ ёфташуда – алоқамандии баръакси байни x ва y –ро шаҳодат медиҳад.

Коеффициенти коррелятсияи рангҳои (дараҷаҳои) Кендел r каме дигар ҳел сохта мешавад, новобаста аз он ки қиматҳо ба як қатор дароварда шуда, нишондиҳандаи x ва y сохта шудааст. Ранги x (M_x) - ро аз рӯи тартиби зиёдшавии қатъӣ ҷойгир намуда, дар баробари ҳар як аломати $M_x - M_y$ мувофиқро менависанд. Азбаски M_x қатъӣ аз рӯи зиёдшавӣ навишта шудааст, масъалае гузошта мешавад, ки андозаи мувофиқи пай дар пайи M_y ба «дуруст» пайравӣ кардан ба M_x - ро муайян намудан лозим аст. Дар айни ҳол барои ҳар як M_y мутаносибан (адади) миқдори рангҳои аз паси он меомадагиро, ки аз он зиёд, ё ин ки кам аст, муайян мекунад. (Зиёдшавиро (пай дар пайи дуруст) ҳамчун бал ҳисобида бо «+» ва суммаи онро бо аломати В ишора мекунем, инчунин камшавиро (пай дар пайи нодуруст) ҳамчун «-», суммашро бо D ишора мекунем).

Маълум аст, ки нишондиҳандаи максималии В дар он ҳолате ба даст оварда мешавад, ки агар ранги y (M_y) бо ранги x (M_x) мувофиқ ояд ва ҳар як қатор, қатори ададҳои натуралии аз 1 то n -ро ташкил диҳанд. Пас баъд аз яқум ҷуфти нишондиҳандаи $M_x = 1$ ва $M_y = 1$ адади зиёдшавии нишондиҳандаи рангҳо ($n - 1$) мебошад, баъд аз дуюм ҷуфт, ки $M_x = 2$ ва $M_y = 2$ буда, дар навбати худ ($n - 2$) мешавад ва ғ.

Ҳамин тавр, агар ранги x ва y мувофиқ оянд ва адади ҷуфти рангҳо баробари n бошанд, он гоҳ

$$B_{max} = (n-1) + (n-2) + \dots + 3 + 2 + 1 = \frac{n(n-1)}{2}.$$

Агар пай дар пайи рангҳои y тамоили баръаксро нисбати пай дар пайи рангҳои x дошта бошад, онгоҳ D чунин нишондиҳандаи максималиро мегирад:

$$|D_{min}| = \frac{n(n-1)}{2}$$

Агар ранги y бо ранги x мувофиқат накунад, он гоҳ тамоили баллҳои мусбату манфӣ чамъ карда мешавад ($S=B+D$), муносибати ҳамин суммаи S ба нишондиҳандаи максималий, яке аз чамъшавандаҳо, коеффициенти коррелятсияи рангҳои Кендэлро (τ) нишон медиҳад:

$$\tau = \frac{S}{\frac{n(n-1)}{2}} \text{ ё ин ки } \tau = \frac{2S}{n(n-1)} \quad (14)$$

Ҳисобкунии коеффициенти коррелятсияи рангии Кендэлро дар мисоли зерин дида мебароем: бигузур оиди 10 хочағӣ маълумот оиди ҳосилнокии гандум ($u/га$) ва миқдори ба 1га нуриандозӣ x (кг) дода шуда бошад:

x	y	Рангҳо		Баллҳо	
		M_x	M_y	+	-
1	2	3	4	5	6
238	318	1	1	9	0
275	340	2	3	7	1
290	332	3	2	7	1
296	380	4	6	4	2
300	360	5	4	5	0
335	410	6	9	1	3
350	390	7	7	2	1
360	378	8	5	2	0
375	400	9	8	1	0
390	420	10	10	-	-
$n = 10$				$B=38$	$D = -7$

Лозим аст, ки зичии алокаи байни тағйирёбии x ва y бо ёрии коэффитсиенти коррелятсия рангҳои Кендел ҳисоб карда шавад. Ҳисобкунии баллҳо бо чунин тарз ба амал меояд. Азбаски ранги x (M_x) аз руи тартиби қатъии зиёдшавӣ дода шудааст, ҳисобкунии баллҳоро аз руи мушоҳида намудани тағйирёбии M_y дида мебароем. Инак, баъд аз чуфти якуми 9 нишондиҳанда M_y аз 1 зиёд аст ва яке аз онҳо аз 1 кам нест. Барои ҳамин дар сатри якуми сутуни «+» 9 ва дар сутуни «-» 0 навишта мешавад. Баъд аз дуюм чуфт, ки $M_y = 3$ ҳафт воқеае мушоҳида мешавад, ки ранги y аз мафҳуми 3 зиёданд ва як ранг ($M_y = 2$) аз руи мафҳум аз 3 кам аст. Аз ин ҷо, сатри дуюм 7 дар сутуни «+» ва дар сутуни «-» 1 навишта мешавад. Бо ҳамин тарз дигар сатрҳо дар чадвал ёфта мешавад.

Дар ҷамъбаст $B = 38$, $D = -7$ ва $S = B - D = 38 - (-7) = 45$ мешавад.

- $0 \leftarrow 1 \Rightarrow 9$ (3, 2, 6, 4, 9, 7, 5, 8, 10);
- $1 \leftarrow 3 \Rightarrow 7$ (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10);
- $0 \leftarrow 2 \Rightarrow 7$ (6, 4, 9, 7, 5, 8, 10);
- $2 \leftarrow 6 \Rightarrow 4$ (9, 7, 8, 10);
- $0 \leftarrow 4 \Rightarrow 5$ (9, 7, 5, 8, 10);
- $3 \leftarrow 9 \Rightarrow$ (10);
- $1 \leftarrow 7 \Rightarrow 2$ (8, 10);
- $0 \leftarrow 5 \Rightarrow 2$ (8, 10);
- $0 \leftarrow 8 \Rightarrow 1$ (10);
- $10 \leftarrow 10 \Rightarrow -$.

Аз ин ҷо коэффитсиенти коррелятсияи рангҳои Кендел чунин мешавад:

$$\tau = \frac{2S}{n(n-1)} = \frac{2 \cdot 45}{10(10-1)} = 0,69$$

Нишондиҳандаи ранги (дараҷагии) коэффитсиенти коррелятсияи кенделӣ ба даст омада, зичии зиёди алоқаи байни тағйирёбии x ва y – ро ифода мекунад. Бо ҳамин монанд, барои рангҳои самти баръақс будаи x ва y коэффитсиенти коррелятсияи Кендел ҳисоб карда мешавад. Масалан, маълумоти ҷадвали 7.7-ро аз нав навишта, барои он коэффитсиенти коррелятсияи Кенделро ҳисоб мекунем:

Ҷадвали 7.9.

Рангҳо		Ҳисобкунии баллҳо	
M_x	M_y	+	-
1	2	3	4
1	8	0	7
2	7	0	6
3	6	0	5
4	5	0	4
5	3	1	2
6	4	0	2
7	2	0	1
8	1	-	-
$n = 8$		$B = 1$	$D = -27$

Ҳамин тариқ, $B = 1$, $D = -27$, $S = 1 - 27 = -26$ аз ин ҷо:

$$\tau = \frac{2S}{n(n-1)} = \frac{2 \cdot (-26)}{8 \cdot (8-1)} = -0,928$$

Нишондиҳандаи манфии коэффитсиенти коррелятсияи ёфташудаи Кендел, алоқаи катъии бараъқси байни x ва y – ро тавсиф мекунад. Формулаи коэффитсиенти коррелятсияи рангҳои Кендел

$$\tau = \frac{2S}{n(n-1)}$$

барои ҳолатҳои истифода бурда мешавад, ки дар он

нишондиҳандаи ҷудоғонаи аломат (ҳамчун x ва y) тақрор намеёбанд ва ҳамин тавр ин рангҳо муттаҳид (якҷоя) нашудаанд. Агар якчанд нишондиҳандаи якхела x (ё ин ки y) тақрор шуда оянд, онҳо ба ҳам алоқаманданд, аз ин ҷо мо метавонем формулаи нави коэффитсиенти коррелятсияи рангии Кенделро ҳосил кунем: \Rightarrow

$$\tau = \frac{S}{\sqrt{\left[\frac{n(n-1)}{2} - V_x \right] \left[\frac{n(n-1)}{2} - V_y \right]}} \quad (15)$$

Дар ин формула аломатҳои шартии зерин истифода шудаанд:

S – суммаи ҳақиқии умумии балҳо дар ҳолати баҳодихӣ, $+1$ ҳар як ҷуфти рангҳо бо тартиби якхелаи тағйирёбӣ ва -1 ҳар як ҷуфти рангҳо бо тартиби баръақси тағйирёбӣ;

$$V_x = V_y = \frac{\sum t(t-1)}{2} - \text{микдори баллҳо, суммаи максималии}$$

баллҳоро дар ҳар як қатор аз ҳисоби такрорёбии t рангҳои тасхехёфта (камшаванда).

Дар ҳолати рангҳои якхелаи такроршаванда (дар кадом қаторе, ки набошад), бо балли 0 баҳо дода мешавад, онҳо дар вақти ҳисобкунии бо аломати «+» ва «-» ба ҳисоб гирифта намешаванд. Ҳисобкунии коэффитсиенти коррелятсияи Кенделро дар мисоли зерин дида мебароем:

Ҷадвали 7.10.

x	y	Рангҳо		Баллҳо	
		M_x	M_y	+	-
1	2	3	4	5	6
130	310	1	2	1	1
150	300	2,5	1	7	0
150	320	2,5	3	7	0
160	330	4	4,5	5	0
180	330	6	4,5	5	0
180	340	6	6	3	0
180	350	6	7,5	2	0
190	350	8	7,5	2	0
200	380	9	9,5	0	0
220	380	10	9,5	-	-
$n = 10$				$B = 37$	$D = -1$

Дар аввал рангҳои нишондиҳандаи якхела барои аломати x муайян карда мешавад. Бо нишондиҳандаи минималии $x = 130$ ранги (дараҷаи) 1 дода мешавад. Ба ду нишондиҳандаи якхела $x = 150$, ки ҷои 2 ва 3 соҳиб аст. Ба ҳар яки он дараҷаи 2,5 ($((2+3)/2 = 2,5)$) дода мешавад, дараҷаи 4 ба нишондиҳандаи $x = 160$ дода мешавад. Ба се нишондиҳандаи якхела $x = 180$, ки ҷои 5,6 ва 7 соҳибанд, дараҷаи 6, ки аз бузургии миёнаи суммаи рангҳояшон $(5+6+7)/3=6$ ҳосил шудаанд, дода мешавад. Ҷи хеле ки мебинед, дар дигар нишондиҳандаи x якхела вонамехӯранд, дараҷаи (190, 200, 220) 8,9 ва 10 дода мешавад.

Бо ин тарз дараҷаи y ҳам муайян карда мешавад. Ҳисобкунии баллҳо бо аломати «+» ва «-» бо ҳамон тарзе, ки дигар мисолҳои дар боло овардашударо ҳал намуда будем, ҳисоб карда мешавад, вале каме фарқ мекунад. Мисол, дар ҳолати ададҳои «дуруст» ва «нодуруст» - ро баъд аз дуҷумлу ҳисоб намудан ($M_x = 2,5$ ва $M_y = 1$) ҳуҷҷи сеҷумро дар сутунҳои «+» ва «-» ба ҳисоб намеғирем, зеро нишондиҳандаи $M_x = 2,5$ ба монанди ҳуҷҷи дуҷумлу такрор шуда меояд. Инчунин, дар дигар ҳолатҳо ҳам чунин тарз дида мешавад, ҳуҷҷи панҷум $M_x = 6$ ва $M_y = 4,5$ буда, дар ҳуҷҷи 6 ва 7 $M_x = 6$ мебошад, аз

ин сабаб 6 ва 7 – ро ба назар намегирем ва гайра. Баллхоро ҳисоб намуда меёбем $B = 37$, $D = -1$ ва $S = 37 - 1 = 36$ мебошад. Суммаи максималии баллҳо баробари ин мебошад:

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{10(10-1)}{2} = \frac{10 \cdot 9}{2} = 45$$

Баъд аз он V_x ва V_y – ро муайян мекунем, барои t – ро ёфтаи, ба ҷадвал 7.10. назар меафканем, t - ин адади такроршавандае мебошад, ки дар қатор такрор шуда меояд, аз ин ҷо дар қатори (сутуни 1) M_x (x) 2,5 ду маротиба такроршуда ва 6 се маротиба такроршуда омадааст:

$$V_x = \frac{\sum t(t-1)}{2} = \frac{2(2-1) + 3(3-1)}{2} = 4$$

Дар қатори M_t – ро меёбем, 4,5 ду маротиба, 7,5 ду маротиба ва 9,5 – ҳам ду маротиба такрор шуда омадааст.

$$V_y = \frac{\sum t(t-1)}{2} = \frac{2(2-1) + 2(2-1) + 2(2-1)}{2} = 3$$

Ҳамин тариқ (аз ин ҷо), коэффитсиенти коррелятсияи рангҳои Кендел чунин мешавад:

$$\tau = \frac{S}{\sqrt{\left[\frac{n(n-1)}{2} - V_x \right] \left[\frac{n(n-1)}{2} - V_y \right]}} = \frac{36}{\sqrt{(45-4)(45-3)}} = 0,867$$

Натиҷаи бадастомада имконият медиҳад, ки ба чунин ҳулоса оем: мувофиқатоии мунтазами рангҳои ду тағйирёбанда бисёр мебошад, аз ин ҷо вобастагии байни тағйирёбиҳои нишондиҳандаи x ва y ба ҷашм мерасад.

5) Муносибатҳои коррелятсионӣ

Бояд қайд намуд, ки муносибати таҷрибавии (эмпирикии) коррелятсионӣ аз назариявӣ фарқ мекунад. *Муносибати таҷрибавии (эмпирикии) коррелятсионӣ* аз рӯи гуруҳбандии таҳлилӣ (аналитикӣ), ё ин ки ҷадвали коррелятсионӣ дар асоси қонуни ҷамъи дисперсия ҳамчун решаи квадратӣ аз муносибати байни гуруҳии дисперсияи натиҷаи аломат δ^2 ба дисперсияи натиҷаи аломат σ^2 ҳисоб карда мешавад: \Re

$$\eta_{\text{эмпири}} = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma_y^2}} \text{ ва } \eta_{\text{эмпири}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{y}_j - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (16)$$

Муносибати назариявии коррелятсионӣ ($\eta_{\text{назар}}$) бошад, дар асоси нишондиҳандаи баробаркардашудаи (назариявӣ) натиҷаи аломати u_x муайян карда мешавад, ки мо онро бо муодилаи регрессионӣ барои

хар як шакли алоқа ҳисоб намудаем. *Муносибати назариявӣ коррелятсионӣ*, ин бузургии нисбиест, ки дар натиҷаи муқоисаи тамоили миёнаи квадратии дар қатори нишондиҳандаи назариявӣ натиҷаи аломат, бо тамоили миёнаи квадратӣ дар қатори нишондиҳандаи эмпирикӣ буда (ё ин, ки решаи квадратии аз муносибати дисперсияи қатори назариявӣ ва эмпирикӣ нишондиҳандаи натиҷаи аломат буда), ҳосил шудааст.

Азбаски суммаи нишондиҳандаи назариявӣ ва эмпирикии натиҷаи аломат мувофиқ меоянд: $\sum \bar{y}_x = \sum y$, пас нишондиҳандаи миёнаи аломати ин қаторҳо якхела мебошад - \bar{y} . Агар дисперсияи қатори эмпирикии y -ро бо σ_y^2 , ё D_y ва қатори назариявиро бо δ^2 ё $D_{\bar{y}_x}$ ишора кунем, ҳар яки онро метавонем бо формулаҳои зерин ифода кунем:

$$D_y = \sigma_y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n} \text{ ва } D_{\bar{y}_x} = \delta^2 = \frac{\sum (\bar{y}_x - \bar{y})^2}{n}$$

Дисперсияи дуҷумро бо яқум муқоиса намуда, коэффитсиенти коррелятсияи назариявӣ детерминатсияро ҳосил мекунем:

$$\eta_{\text{наз}} = \frac{D_{\bar{y}_x}}{D_y} = \frac{\delta^2}{\sigma_y^2} \text{ е ин ки } \eta_{\text{наз}}^2 = \frac{\sum (\bar{y}_x - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

Агар дар назар дошт, ки σ_y^2 (ё D_y) дисперсияи қатори эмпирикӣ илғам вариатсияи натиҷаи аломатро аз ҳисоби ҳамаи омилҳо тавсиф мекунад, инчунин омили x - ро ҳам дохил намоем, вариатсияи умумии бузургии y - ро чен мекунад, дисперсияи қатори назариявӣ бошад δ^2 (ё $D_{\bar{y}_x}$) вариатсияи натиҷаи нишондиҳандаҳоро (аломатҳоро) аз ҳисоби вариатсияи фақат омили x дар дигар шароитҳои баробар тавсиф мекунад. Пас муносибати дуҷуми дисперсия ба яқум, яъне коэффитсиенти детерминатсия $\eta_{\text{наз}}^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_y^2}$

нишон медиҳад, ки кадом ҳиссаи дисперсияро илғол мекунад ва таъсири вариатсияи омили x - ро, ба вариатсияи y ифода мекунад. Аз коэффитсиенти детерминатсия решаи квадратиро бароварда муносибати назариявӣ коррелятсиониро ҳосил мекунем:

$$\eta_{\text{наз}} = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma_y^2}} \text{ е ин ки } \eta_{\text{наз}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{y}_x - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (17)$$

Дар асоси ҳисобкуни муносибати эмпирикӣ ва назариявӣ коррелятсия қонуни чамъи дисперсия ҷой гирифта шудааст, ки мувофиқи он:

Дар ҳолати якум (дар вақти ҳисобкунии η бо тарзи гуруҳбандӣ) дисперсияи умумӣ баробари суммаи дисперсия байни гуруҳ ва миёна аз гуруҳҳо $\sigma^2 = \delta^2 + \bar{\sigma}^2$ мебошад.

Дар ҳолати дуюм (дар вақти ҳисобкунии η бо муодилаи регрессионӣ) ба сифати дисперсияи байни гуруҳи дисперсияи назариявии нишондиҳандаи натиҷаи аломат $\delta^2 = D \bar{y}_x$ баромад мекунад, ки метавонем онро омили $\delta^2_{\text{омил}}$ номид. Азбаски онҳо метавонанд таъсири омили x – ро бо вариатсияи y инъикос намоянд ва миёнагуруҳи дисперсия бо бақияи дисперсия $\sigma^2_{\text{бақия}}$ иваз намуда, қабул мекунад. Бақияи дисперсия ихтилофи номафҳуми байни нишондиҳандаи эмпирикӣ ва назариявии натиҷаи аломатро нишон медиҳад ва бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$\sigma^2_{\text{бақия}} = \frac{\sum (y - \bar{y}_x)^2}{n}$$

Ҳамин тариқ, дисперсияи умумии қатори эмпирикии y ба суммаи дисперсияҳои омилӣ ва бақиявӣ баробар мебошад:

$$\sigma^2_y = \delta^2_{\text{омил}} + \sigma^2_{\text{бақия}}$$

Муносибати назариявии коррелятсия бошад: η

$$\eta_{\text{теор}} = \sqrt{\frac{\delta^2_{\text{омил}}}{\sigma^2_y}} \quad (18)$$

Агар дисперсияи омилро ҳисоб намуда, ба формулаи (18) гузорем, формулаи дигари муносибати коррелятсияро (ин тарзро дар ҳолати шакли қачхатаи алоқа будан индекси коррелятсия меноманд) ҳосил мекунем:

$$\eta_{\text{теор}} = \sqrt{\frac{\delta^2_{\text{омил}}}{\sigma^2_y}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma^2_{\text{бақия}}}{\sigma^2_y}} \quad (19)$$

Муносибати коррелятсионӣ метавонад дар ҳудуди 0 то 1 ҷойгир бошад, ки дар формулаи 19 хеле намоён инъикос ёфтааст. Агар аломати натиҷавӣ (нишондиҳанда) пурра аз омили x (алоқаи функционалӣ) вобаста бошад, он гоҳ баробарии (назариявии) нишондиҳандаи аломати натиҷавии \bar{y}_x бо y – и эмпирикӣ мувофиқ меояд. Пас $\delta^2_{\text{омил}} = \sigma^2_y$ ё $\sigma^2_{\text{бақия}} = 0$ дар ин ҳолат $\eta = 1$ мешавад, ки алоқамандии пурраи вариатсияи y аз вариатсияи x – ро мефаҳмонад. Агар омили x ба вариатсияи y таъсир нарасонад, он гоҳ дисперсияи умумии σ^2_y бо дисперсияи бақиявӣ мувофиқ меояд, $\sigma^2_y = \sigma^2_{\text{бақия}}$ дар ин ҳолат $\eta = 0$ мешавад. Ин маънои онро дорад, ки аломати y бо омили x коррелятсиониди нашудааст.

Ҳамин тарик, нишондиҳандаи η ба 1 ҳарчанд наздик бошад, ҳамон қадар алоқаи байни вариатсияи y ва x зиҷ аст. Ва баръакс, ҳарчанде η ба 0 наздик бошад, ҳамон қадар алоқамандӣ суст мешавад.
Одатан: ρ

дар ҳолати $\eta < 0,3$ будан вобастагии байни бузургии коррелятсия нокифоя мебошад;

дар ҳолати $0,3 < \eta < 0,8$ будан вобастагӣ зиёд аз миёна аст;

дар ҳолати $\eta > 0,8$ будан вобастагии пурзӯр мебошад.

Ҳисобкунии муносибати коррелятсиониро дар мисоли зерин дида мебароем:

Ҷадвали 7.11

Ҷадвали ҳисобкунии барои муносибати муносибати коррелятсионӣ

Сопи сарфшуда (x)	Маълумоти ҳосилшуда (доға)		y - \bar{y}	(y - \bar{y}) ²	\bar{y} - y	(y - \bar{y}) ²	y - \bar{y}	(y - \bar{y}) ²
	Ҳаҷми (y)	Борҳои муқимии регрессияи лиқобшуда (\bar{y})						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	17	17,5	-3,5	12,25	-4	16	-0,5	0,25
2	20	19,4	-1,6	2,56	-1	1	0,6	0,36
3	21	21,0	0	0	0	0	0	0
4	23	22,8	1,8	3,24	2	4	0,2	0,04
5	24	24,3	3,3	10,89	3	9	-0,3	0,09
$\Sigma x = 15$	$\Sigma y = 105$	$\Sigma \bar{y} = 105$	0	28,94	0	30	0	0,74

Дар ин мисол миёнаи умумии ҳосилнокии чунин мешавад.

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{105}{5} = 21$$

Дисперсияи умумӣ: (Дисперсияи катори нишондиҳандаи эмпирикии аломати натиҷавӣ.)

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = \frac{30}{5} = 6$$

Дисперсияи омилӣ: (дисперсияи катори нишондиҳандаи назариявии аломати натиҷавӣ.)

$$\sigma_{\text{омил}}^2 = \frac{\sum (\bar{y}_x - \bar{y})^2}{n} = \frac{28,94}{5} = 5,788$$

Аз ин ҷо муносибати назариявии коррелятсия:

$$\eta_{\text{наз}} = \sqrt{\frac{\delta_{\text{ав}}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{\frac{5,788}{6}} = 0,98$$

Нишондиҳандаи зерин $\eta_{\text{назар}} = 0,98$ вобастагии зичи тағйирёбии маҳсулоти истеҳсолшударо аз тағйирёбии соати сарфшуда тавсиф мекунад.

Формулаи индекси коррелятсияро низ истифода бурда, чунин натиҷаро ба даст меорем:

$$\sigma_{\text{бок}} = \frac{\sum (y - \bar{y}_x)^2}{n} = \frac{0,74}{6} = 0,123 \text{ аз ин ҷо}$$

$$\eta_{\text{наз}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{\text{бок}}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{0,123}{6}} = \sqrt{1 - 0,0205} = \sqrt{0,9795} = 0,98$$

Чи хеле ки дар боло қайд намуда будем, муносибати назариявии коррелятсионӣ ба мо имкон медиҳад, ки зичии вобастагиро дар ҳар як шакли алоқа чен кунем.

Ҳангоми вобастагии хаттӣ муносибати назариявии коррелятсионӣ айнияти (якрангии) коэффитсиенти хаттии коррелятсияи $\eta = r$ мебошад.

Формуларо тағйир медиҳем:

$$\eta_{\text{наз}} = \sqrt{\frac{\delta_{\text{амали}}^2}{\sigma_y^2}}, \text{ дар инҷо } \delta_{\text{амали}}^2 = \frac{\sum (\bar{y}_x - \bar{y})^2}{n}$$

Ба назар мегирем, ки вобастагӣ чунин аст $\bar{y}_x = a_0 + a_1 x$ ва

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 \bar{x}$$

$$\delta_{\text{амали}}^2 = \frac{\sum (a_0 + a_1 x - a_0 - a_1 \bar{x})^2}{n} = \frac{a_1^2 \sum (x - \bar{x})^2}{n} = a_1^2 \sigma_x^2$$

$$\text{Аз ин ҷо } \eta_{\text{наз}} = \sqrt{\frac{a_1^2 \sigma_x^2}{\sigma_y^2}} = a_1 \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = r$$

Коэффитсиенти хаттии коррелятсия дар намуди $r = a_1 \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$ дар

роли коэффитсиенти стандартии регрессия баромад мекунад, вай нишон медиҳад, ки чӣ қадар «сигма» дар ҳолати зиёдшавии x ба як «сигма» (тамоили миёнаи квадратӣ дар катори x) ба миёнаи y тағйир меёбад.

Коррелятсияи маҷмӯъ .

Дар вақти тадқиқи масъалаҳои амалӣ, мо бо он дучор меоем, ки алоқамандҳои коррелятсионӣ барои алоқаи байни ду нишондиҳанда: натиҷавӣ (у) ва омилӣ (х) маҳдуд намебошанд. Дар ҳақиқат, нишондиҳандаи натиҷавӣ аз якҷанд нишондиҳандаи омилӣ вобастагӣ дорад. Масалан, фондаи соф аз фуруш, намудҳои хароҷот, хурдашавӣ ва ғ зич вобастагӣ дорад. Дар ҳолати амал намудани маҷмӯи омилӣ нишондиҳандаҳои чуфти коррелятсионӣ онҳо шартан ва номуайян мешаванд. Баҳодихии таъсири микдории омилҳои гуногун ба натиҷа, шакл ва зичии алоқаи байни нишондиҳандаи натиҷавӣ у ва нишондиҳандаи омилӣ x_1, x_2, \dots, x_k – ро мумкин бо ёрии усули коррелятсияи маҷмӯъ (бисёрмилила) ҳисоб кардан мумкин аст. Барои муайян намудани зичии алоқаи гуногун омилҳо, яъне якҷанд омилҳо усули таҳлили гуруҳҳои якҷинса (кластари) истифода бурда мешавад. Доир ба таҳлили кластарӣ мисоли зеринро дида мебароем. Аз рӯи хусусияти ду нишондиҳандаи шаш объектӣ истеҳсолиро таснифбандӣ намоед.

Ҷадвали 7.12

	1	2	3	4	5	6
X ₁	3	4	6	12	15	16
X ₂	6	10	9	6	6	5

x_1 – ҳаҷми маҳсулоти баровардашуда;

x_2 – арзиши миёнаи солони фондиҳои асосии истеҳсоли.

Масофаи байни объектҳои меёбем. Бояд қайд кард, ки якҷинсии объектҳо аз рӯи масофаашон $p(x_1, x_2)$ муайян карда мешавад (дар ин ҷо x_1, x_2 – векторҳои аз элементҳои тартиб дода шудаанд), яъне ҳамон объектҳои якҷинсаанд, ки $p(x_1, x_2) < p_{\text{интиҳо}}$ мебошад. Барои объектҳои аз рӯи ифодаи ададӣ тавсиф шудаанд, масофаи онҳо чунин муайян карда мешавад:

$$p = \sqrt{\sum (x_{ii} - x_{jj})^2} \quad (20)$$

Масофаи байни объект аз рӯи ифодаи муайянкунанда (атрибутивӣ) бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$p = \sum |x_{ii} - x_{jj}| \quad (21)$$

Аз ин ҷо, масофаи байни объектҳои мувофиқи формулаи (20) меёбем:

$$p_{11} = 0; p_{12} = \sqrt{(3-4)^2 + (6-10)^2} = 4,12;$$

$$p_{13} = \sqrt{(3-6)^2 + (6-9)^2} = 4,24; p_{14} = \sqrt{(3-12)^2 + (6-6)^2} = 9;$$

$$p_{15} = \sqrt{(3-15)^2 + (6-6)^2} = 12; p_{16} = \sqrt{(3-16)^2 + (6-5)^2} = 13;$$

$$p_{22} = 0; p_{23} = \sqrt{(4-6)^2 + (10-9)^2} = 2,24;$$

$$p_{24} = \sqrt{(4-12)^2 + (10-6)^2} = 8,94; p_{25} = \sqrt{(4-15)^2 + (10-6)^2} = 11,7;$$

$$p_{26} = \sqrt{(4-16)^2 + (10-5)^2} = 13; p_{33} = 0;$$

$$p_{34} = \sqrt{(6-12)^2 + (9-6)^2} = 6,71; p_{35} = \sqrt{(6-15)^2 + (9-6)^2} = 9;$$

$$p_{36} = \sqrt{(6-16)^2 + (9-5)^2} = 10,77; p_{44} = 0;$$

$$p_{45} = \sqrt{(12-15)^2 + (6-6)^2} = 3; p_{46} = \sqrt{(12-16)^2 + (6-5)^2} = 4,12;$$

$$p_{55} = 0; p_{56} = \sqrt{(15-16)^2 + (6-5)^2} = 1,41; p_{66} = 0.$$

Масофай байни объектҳои ёфта матрисаи коррелятсияро месозем:

	1	2	3	4	5	6
1	0	4,12	4,24	9	12	13
2		0	2,24	8,94	11,7	13
3			0	6,71	9	10,77
4				0	3	4,12
5					0	1,41
6						0

Чӣ хеле ки аз ҷадвали матриса мебинем, дар сутуни шашум масофай минималӣ 1,41 мебошад: $r_{\min} = r_{5,6} = 1,41$. Аз ин ҷо мо метавонем гуруҳи объекти 5 ва 6 – ро муттаҳид кунем, яъне мувофиқи матрисаи масофай ибтидоӣ муайян мекунем:

	1	2	3	4	5,6
1	0	4,12	4,24	9	12
2		0	2,24	8,94	11,7
3			0	6,71	9
4				0	3
5,6					0

Ин тарзро давом медиҳем

	1	2	3,4	5,6
1	0	4,12	9	12
2		0	8,94	11,7
3			6,71	9
4			0	3
5,6				0

	1	2	3,4,5,6
1	0	4,12	9
2		0	8,94

3,4			6,71
5,6			0

	1,2	3,4,5,6
1,2		8,94
3,4		6,71
5,6		0

Ва дар охир:

	1,2	3,4,5,6
1,2		8,94
3,4,5,6		0

Хамин тариқ, мувофиқи ин маълумот бо ёрии тарзи зичии алокаи наздиктарин, мо 2 гуруҳро ҳосил намудем, ки онро дар намуди графики дендрограмма (аз забони латинӣ гирифта шуда, маънояш дарахт) тасвир намуда наметавонем:

7.4. Таҳлили регрессионӣ

Аввалин маротиба истилоҳи регрессия дар соли 1877 аз тарафи Фрэнсис Галтон истифода шуда буд.

Бо мақсади шарҳ додани шаклҳои алоқамандӣ, таҳлили регрессионӣ, яъне усули баробаркунии регрессионӣ гузаронида мешавад. Усули баробаркунии регрессионӣ имконият медиҳад, ки мавқеи нишондиҳандаи натиҷавӣ (y) ҳангоми мавқеи муайян доштани нишондиҳандаи омилӣ (x) дар сурате, ки омилҳои дигари ба y таъсиркунанда бо x алоқаманд нестанд, ба ҳисоби миёна чӣ қадар мебошад, муайян карда шавад. Дар ин ҳолат алоқамандӣ дар байни нишондиҳандаҳо, ростхата ва қачхата мешавад. Муодилаи регрессионӣ алоқамандии байни тағйирёбандаи вобастаро (нишондиҳандаи натиҷавӣ) бо як ё якчанд тағйирёбадани новобаста (нишондиҳандаи омилӣ) нишон медиҳад. Агар баробарӣ як тағйирёбандаи новобастаро (омилиро) дар бар гирад, он гоҳ ин регрессияи оддӣ мебошад ва дар график бо хати рости регрессионӣ тасвир карда мешавад. Дар ин ҳолат баробарии алоқамандии ростхата ин тавр навишта мешавад:

$$\bar{y}_x = a + bx \quad (22)$$

Вале, агар баробарӣ ду ва ё зиёда тағйирёбандаи новобастаро (омилӣ) дар бар гирад, он гоҳ сухан дар бораи регрессияи мураккаб, ё ин ки маҷмӯъ меравад. Модели хатии регрессияи маҷмӯъ

$$y = a_0 + a_1 x_{i1} + a_2 x_{i2} + \dots + a_k x_{ik} + \varepsilon$$

ё ин ки

$$y_{\text{назар}} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k + \varepsilon$$

дида мебароем. Дар ин ҷо $y_{\text{назар}}$ -қимати ҳисобкардаи регрессия, ки баҳои қимати y -ро ҳангоми қиматҳои қайдкардашудаи X_1, X_2, \dots, X_k ифода мекунад, мебошад.

a_1, a_2, \dots, a_k -коэффитсиентҳои регрессия мебошанд, ки ҳар кадомашон ба ҷанд воҳид тағйирёбии y -ро ҳангоми ба як воҳид тағйирёбии аломати мувофиқи x ва дар дараҷаи пештара мондани тағйирёбандаҳои боқимонда нишон мадиханд.

Параметрҳои муодилаи регрессияи маҷмӯӣ бо усули квадратҳои хурдтарин ёфта мешаванд. Дар шакли матрисавӣ муодилаҳо намуди зеринро доранд:

$$(X^T X) \cdot A = X^T Y,$$

дар ин ҷо

$$X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & \dots & X_{1k} \\ 1 & X_{21} & \dots & X_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & \dots & X_{nk} \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_k \end{pmatrix}$$

Шаклҳои гуногуни муодилаҳои ғайрихаттии регрессия мавҷуд аст, аммо дар шакли умумӣ онҳо ба ду синф ҷудо карда мешаванд. Ба синфи якум регрессияи ғайрихаттӣ нисбат ба тағйирёбандаҳои ба таққикот дохилкарда, аммо хаттӣ аз рӯи параметрҳо. Ба синфи 2-юм полиномҳо мансуб мнбошанд. Дар ҳолати регрессияи ҷуфт муодилаи зеринро ҳосил мекунем, ки бо формулаи алоқамандии қачхата параболаи тартиби дуум ҳисоб карда мешавад:

$$y_x = a + b_1x_1 + b_2x_2 \quad (23)$$

Алоқамандии ростхата: Якҷанд тарзҳои муайянкунии параметрҳои муодилаи регрессионӣ мавҷуд аст, ки байни онҳо аз ҳама бештар усули квадрати хурдтарин истифода бурда мешавад. Ҳангоми ҷой доштани алоқамандии ростхата параметрҳои баробари a ва b ба воситаи усули квадратии хурдтарин ёфта мешаванд:

$$\sum y = Na + b \sum x \quad (24)$$

$$\sum xy = a \sum x + b \sum x^2$$

дар ин ҷо:

N – шумораи ҷуфти бузургҳои алоқаманди таҳлилшаванда;

Σy – ҷамъи нишондиҳандаи натиҷавӣ;

Σx – ҷамъи нишондиҳандаи омилӣ;

Σx^2 – ҷамъи квадрати нишондиҳандаи омилӣ;

Σxy – ҷамъи ҳосили зарби нишондиҳандаи омилӣ ва натиҷавӣ.

Барои дуруст дарк намудани баробарии регрессионӣ мисоли зеринро дида мебароем:

Ҷадвали ҳисобкунӣ барои муайянкунии параметрҳои муодилаи регрессионӣ

Ҷадвали 7.13

№	Соат (x)	Ҳарҷоти хизматрасони и техникӣ (y)	x^2	xy	$y_x = a + bx$ $y_x = 577,77 + 10,17x$
1	2	3	4	5	6
1	92	1511	8464	139012	1487,658
2	138	1940	19044	267720	1946,950
3	61	910	3721	55510	1178,135
4	42	952	1764	39984	988,427
5	179	2600	32041	465400	2356,819
6	152	2124	23104	322848	2086,734
7	134	1910	17956	255940	1907,011
8	181	2300	32761	416300	2376,288
9	93	1350	8649	125550	1497,642
10	35	1232	1225	43120	918,535
11	122	1600	14884	195200	1787,196
12	63	1300	3969	81900	1498,104
	$\Sigma x = 1292$	$\Sigma y = 19729$	$\Sigma x^2 = 167582$	$\Sigma xy = 2408484$	19729,000

Аз рӯи ҳосилҳои ҷамъи ёфташуда системаи муодилаҳои зеринро ҳосил мекунем:

$$19729 = 12a + 1292b$$

(25)

$$2408484 = 1292a + 167582b$$

Барои ҳал намудани ин системаи муодилаҳо муодилаи (1) системаро ба $107,67(1292:12)$ зарб зада, чунин муодиларо ҳосил мекунем:

$$2124156 = 1292a + 139105,36b \quad (26)$$

Муодилаи (26) – ро аз муодилаи 2-юми системаи (25) тарҳ намуда, аз номаълуми a озод шуда, муодилаи зеринро ҳосил мекунем:

$$284328 = -28476,7b \quad b = 9,98$$

Қимати b – ро дар муодилаи 1-уми системаи (25) гузошта, a – ро меёбем:

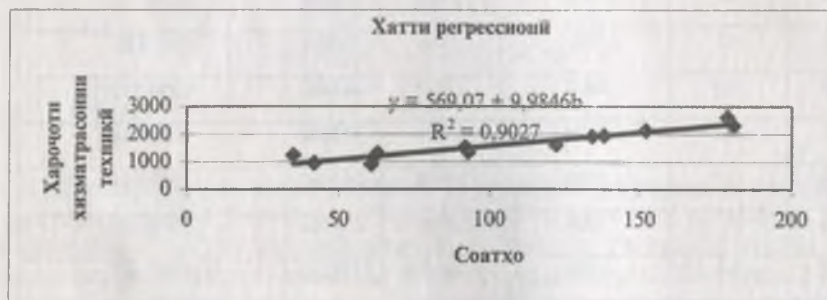
$$19729 = 12a + 1292 \cdot 9,98 \quad \text{аз ин ҷо ҳосил мекунем}$$

$$a = 569,07$$

Ҳамин тавр, мувофиқи ин маълумот муодилаи регрессия намуди зеринро мегирад:

$$y_x = 569,07 + 9,98x \quad (27)$$

Барои муодилаи регрессияи ҳосилшуда, график месозем:



Агар ба муодилаи мазкур қиматҳои x – ро гузорем, қиматҳои нави нишондиҳандаи натиҷавии \bar{y}_x – ро соҳиб мешавем. Ин (он дар ҷадвали (7.13) сутуни 6-ум оварда шудааст) бо таври назариявӣ нишон медиҳад, ки андозаи миёнаи соатҳо, ҳангоми чунин будани андозаи хароҷоти хизматрасонии техникӣ, чӣ қадар мебошад. Яъне, чунин ҳисоб карда мешавад:

$$\bar{y}_x = 569,07 + 9,98 \cdot 92 = 1487,657$$

$$\bar{y}_x = 569,07 + 9,98 \cdot 138 = 1946,949$$

$$\bar{y}_x = 569,07 + 9,98 \cdot 61 = 1178,134$$

ва ғайраҳо

Параметри b (a_1) коэффитсиенти дар назди x муодилаи регрессияи хаттиро коэффитсиенти регрессия мемонад.

Коэффитсиенти регрессия нишон медиҳад, ки чӣ қадар (ифодаи мутлақ) нишондиҳандаи аломати натиҷавӣ y дар назди тағйирёбии аломати амали x ба воҳид тағйир меёбад. Дар баробари коэффитсиенти регрессия нишондиҳандаи эластикӣ тағйирёбии аломати натиҷавӣ нисбат ба омил истифода бурда мешавад. Коэффитсиенти эластикӣ (ε) нишон медиҳад, ки ба чӣ қадар фоиз аломати натиҷавӣ y ба ҳисоби миёна дар ҳолати тағйирёбии аломатии амал x ба 1% тағйир меёбад. Одатан ε ҳамчун муносибати афзоиши (бо %) нишондиҳандаи натиҷавӣ ба афзоиши (бо %) нишондиҳандаи омилӣ ҳисоб карда мешавад. Дар асоси муодилаи регрессивӣ коэффитсиенти эластикӣ хело аниқ муайян карда мешавад.

$$\varepsilon = \frac{\partial \bar{y}_x}{\partial x} \frac{x}{\bar{y}_x} \quad (28)$$

дар ин ҷо: $\frac{\partial \bar{y}_x}{\partial x}$ - ҳосилаи тартиби якуми y нисбат ба x дар

муодилаи регрессия.

Коэффитсиенти эластикӣ барои шаклҳои зиёди алоқа - бузургии тағйирёбанда буда, бо тағйирёбии нишондиҳандаи омилӣ x тағйир меёбад. Барои вобастагии хаттӣ $\bar{y}_x = a_0 + b_1 x$ коэффитсиенти эластикӣ чунин мешавад:

$$\varepsilon = b_1 \frac{x}{a_0 + b_1 x} \quad (29)$$

Барои мисоли дар боло овардашуда $\bar{y}_x = 569,07 + 9,98x$, коэффитсиенти эластикиро меёбем:

$$\varepsilon = \frac{9,98x}{569,07 + 9,98x}$$

$$\varepsilon_1 = \frac{9,98 * 92}{569,07 + 9,98 * 92} = \frac{918,16}{1487,657} = 0,62 \quad \varepsilon_2 = \frac{9,98 * 138}{569,07 + 9,98 * 138} = \frac{1377,24}{1946,949} = 0,71 \text{ ва ғ.}$$

Бо ҳамин тарз, барои ҳар як нишондиҳандаи x коэффитсиенти эластикиро ҳисоб мекунем.

Алоқамандии қачхата: Вобастагии баръакси байни нишондиҳандаи омилӣ x ва нишондиҳандаи натиҷавӣ y (агар y кам шавад, x меафзояд ва баръакс) бо муодилаи гипербола, ки шакли зеринро дорад, омӯхта мешавад:

$$y_x = a + \frac{b}{x} \quad (30)$$

Мувофиқи қоидаҳои усули квадратҳои хурдтарин барои ёфтани параметрҳои a ва b системаи муодилаҳои зеринро ҳал намудан лозим аст:

$$\sum y = Na + b \sum \frac{1}{x} \quad (31)$$

$$\sum \frac{y}{x} = a \sum \frac{1}{x} + b \sum \frac{1}{x^2}$$

Барои мисол, аз маълумотҳои ҷадвали 7.14 истифода бурда, ин системаи муодилаҳоро ҳал мекунем:

Ҷадвали 7.14

№ (n)	Соат (x)	Хароҷоти хизматрасони ва техникаи (y)	x^2	$1/x$	$1/x^2$	y/x
1	2	3	4	5	6	7
1	95	1500	9025	0,011	0,00011	15,789
2	140	1950	19600	0,0071	0,00005	13,928
3	60	900	3600	0,0166	0,000277	15
4	40	950	1600	0,025	0,000625	23,75
5	180	2700	32400	0,0056	0,000031	15
6	150	2250	22500	0,0067	0,000044	15
7	130	1900	16900	0,0077	0,000059	14,615
8	180	2200	32400	0,0056	0,000031	12,222
9	90	1400	8100	0,0111	0,000123	15,555
10	30	1200	900	0,0333	0,001111	40
11	120	1700	14400	0,0083	0,000069	14,166
12	60	1250	3600	0,0167	0,0000277	20,833
$n=12$	$\sum x=1275$	$\sum y=19900$	$\sum x^2=165025$	$\sum 1/x = 0,1547$	$\sum 1/x^2 = 0,0025577$	$\sum y/x = 215,858$

Мувофиқи ҳосили ҷамъҳои ёфташуда, системаи муодилаҳо барои мисоли мо чунин мешавад:

$$\begin{cases} 19900 = 12a + 0,1547b \\ 215,858 = 0,1547a + 0,0025577b \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = \frac{19900 - 0,1547b}{12} \\ 215,858 = \frac{19900 - 0,1547b}{12} \times 0,1547 + 0,0025577b \end{cases}$$

$$\begin{cases} 19900 + 12 \times 0,1547 = 256,5442 \\ 0,1547 + 12 \times 0,1547 = 0,001994 \end{cases}$$

$$215,858 = 256,5442 - 0,001994b + 0,0025577b$$

$$215,858 - 256,5442 = 0,002577b - 0,001994b$$

$$-40,6862 = 0,0005637b$$

$$b = -40,6862 + 0,0005637$$

$$b = -72177,0445$$

$$a = \frac{19900 - 0,1547b \times (-72177,0445)}{12}$$

$$a = 2588,8157$$

$$\begin{cases} a = 2588,8157 \\ b = 72177,0445 \end{cases}$$

$$b = 72177,0445$$

$$\bar{y}_x = 2588,8157 + \frac{-72177,0445}{x}$$

То ки чихати микдории алоқамандии ҳодисаҳои ҷамъиятиро чен кунем, бояд шакли алоқамандии дурустро интиҳоб намоём. Барои он ки тадқиқотчи муайн намояд, ки шакли алоқамандии интиҳобкардааш дуруст аст ё не аз баробарии зерин бояд истифода намояд: $\sum y_x = \sum y$

Андозагирии зичии алоқамандии ҳодисаҳои ҷамъияти дар натиҷаи муайян намудани вобастагии майлони нишондиҳандаи натиҷавӣ аз майлони нишондиҳандаи омилӣ ба вуҷуд меояд. Зичии алоқамандии нишондиҳандаҳои x ва y ба воситаи нишондиҳандаҳои муносибати назариявии коррелятсионӣ, коэффитсиенти детерминатсия, коэффитсиенти коррелятсионии ҳапті ва индекси коррелятсионӣ ба ҳисоб гирифта мешавад.

Чӣ хеле дар боло қайд намуда будем, муносибати назариявии коррелятсионӣ ин бузургии нисбиест, ки дар натиҷаи муқоисаи майлони миёнаи квадратии нишондиҳандаи натиҷавӣ, ки бо муодилаи регрессионӣ ҳисоб карда шудааст, бо майлони миёнаи квадратии оддии нишондиҳандаи натиҷавӣ пайдо шудааст. Агар

қисмати аввали таърифро бо δ , қисмати дуюми таърифро бо σ ва муносибати назариявии коррелятсиониро бо r ишора намоем, пас

$$r = \frac{\delta}{\sigma} \quad (32)$$

аз ин ҷо:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y_e - \bar{y}_e)^2}{n}} \quad (33 \text{ ва } 34)$$

$$\sigma = \frac{\sum (y_e - \bar{y}_e)^2}{n}$$

Барои ҳисоб намудани муносибати назариявии коррелятсионӣ мисоли ҷадвали 7.13 – ро истифода мебарем:

Ҷадвали 7.15.

№	Соат (x)	Хароҷоти хизматрасонии техника (y _e)	\bar{y}_x	$y_e - \bar{y}_x$	$(y_e - \bar{y}_x)^2$
1	2	3	4	5	6
1	92	1511	1487,658	23,342	544,857
2	138	1940	1946,950	-6,950	48,299
3	61	910	1178,135	-268,135	71896,375
4	42	952	988,427	-36,427	1326,959
5	179	2600	2356,319	243,681	59380,599
6	152	2124	2086,734	37,266	1388,736
7	134	1910	1907,011	2,989	8,932
8	181	2300	2376,288	-76,288	5819,839
9	93	1350	1497,642	-147,642	21798,286
10	35	1232	918,535	313,465	98260,178
11	122	1600	1787,196	-187,196	35042,357
12	63	1300	1198,104	101,896	10382,752
n=12	$\Sigma x = 1292$	$\Sigma y = 19729$	19729,000	0,00	305898,170

Аз рӯи маълумоти формулаи (33) истифода бурда тамоили миёнаи квадратии оддиро ҳосил мекунем:

$$\sigma = \frac{\sum (y_x - y_e)^2}{n} = \frac{305898,17}{12} = 25491,51$$

Пас аз ин, мо нишондиҳандаи миёнаро муайян намуда, дисперсияи мушоҳидаи хароҷотро нисбат ба нишондиҳандаи миёна ҳисоб мекунем:

$$\bar{y}_e = \sum y : n = 19729 : 12 = 1644,08$$

Ҷадвали 7.16.

№	Соат (x)	Хароҷоти хизматрасонии техника (y _e)	\bar{y}_e	$y_e - \bar{y}_e$	$(y_e - \bar{y}_e)^2$
1	2	3	4	5	6
1	95	1500	1644,08	-133,08	17710,2864
2	140	1950	1644,08	295,92	87568,6464
3	60	900	1644,08	-744,08	553673,4464
4	40	950	1644,08	-694,08	481647,2664
5	180	2700	1644,08	955,92	913783,0464
6	150	2250	1644,08	605,92	367133,2064
7	130	1900	1644,08	255,92	65501,4464
8	180	2200	1644,08	555,92	309043,0464
9	90	1400	1644,08	-244,08	59579,0464
10	30	1200	1644,08	-444,08	197107,2664
11	120	1700	1644,08	55,92	3127,0464
12	60	1250	1644,08	-494,08	244113,0464
n=12	Σx=1275	Σy=19900	19728,96		3144804,917

$$\sigma = \frac{\sum (y_e - y_e)^2}{n} = \frac{3144801,917}{12} = 262067,0764$$

Дисперсияи умумӣ 262067,0764 сомонӣ мебошад, вале агар ба муодилаи регрессия вақти кории дастгоҳҳоро (соат) дохил намоем, он гоҳ пешгуи тамоил оид ба хароҷот ба тағйирёбии дисперсияи умумӣ оварда мерасонад, яъне аз 262067,0764 ба 25491,51. Бо ифодаи фоиз ҳисоб кунем, он гоҳ:

$25491,51/262067,0764 \times 100 = 9,727\%$ тамоили тасодуфӣ.

$100\% - 9,727\% = 90,27\%$ тамоили хароҷоти умумӣ.

Барои ин ҳисса, истилоҳи коэффитсиенти коррелятсияи омехта истифода бурда мешавад, ки аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum (y_e - \bar{y}_x)^2 + n}{\sum (y_e - \bar{y}_e)^2 + n} = 1 - \frac{25491,51}{262067,0764} = 0,9027$$

Пас, аз ин ҷо коэффитсиенти коррелятсия ҳисоб карда мешавад:

$$r = \sqrt{r^2} = \sqrt{0,9027} = 0,9501$$

Доир ба параболаи тартиби дуюм $\bar{y}_x = a_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2$ масъалаи зеринро дида мебароем, ки параметрҳои онро бо ёрии усули квадрати хурдтарин ҳисоб мекунем:

$$\begin{cases} Na_0 + b_1 \sum x + b_2 \sum x^2 = \sum y \\ a_0 \sum x + b_1 \sum x^2 + b_2 \sum x^3 = \sum xy \\ a_0 \sum x^2 + b_1 \sum x^3 + b_2 \sum x^4 = \sum x^2 y \end{cases}$$

Ҷадвали 7.17.

Ҷадвали ҳисобкунӣ барои параметрҳои параболаи тартиби дуюм

№	x	y	x ²	x ³	x ⁴	xy	x ² y	\bar{y}_x
1	12	22	144	1728	20736	264	3168	
2	23	12	529	12167	279841	276	6348	
3	34	46	1156	39304	1336336	1564	53176	
4	45	66	2025	91125	4100625	2970	133650	
5	56	80	3136	175616	9834496	4480	250880	
	170	226	6990	319940	15572034	9554	447222	

Аз рӯи маълумоти ҷадвал системаи муодилаҳо чунин мешавад:

$$\begin{cases} 5a_0 + 170b_1 + 6990b_2 = 226 \\ 170a_0 + 6990b_1 + 319940b_2 = 9554 \\ 6990a_0 + 319940b_1 + 15572034b_2 = 447222 \end{cases}$$

Ҳисобкунии параметрхоро метавонем кӯтоҳ (осон) намоем, агар ба ҷои (ивази) нишондихандаи x аз бузургии миёна тамоили онро ($x - \bar{x}$) истифода барем, пас системаи муодилаҳо намуди зеринро мегиранд.

$$\begin{cases} Na_0 + b_1 \sum (x - \bar{x}) + b_2 \sum (x - \bar{x})^2 = \sum y \\ a_0 \sum (x - \bar{x}) + b_1 \sum (x - \bar{x})^2 + b_2 \sum (x - \bar{x})^3 = \sum (x - \bar{x})y \\ a_0 \sum (x - \bar{x})^2 + b_1 \sum (x - \bar{x})^3 + b_2 \sum (x - \bar{x})^4 = \sum (x - \bar{x})^2 y \end{cases}$$

Азбаски $\sum (x - \bar{x}) = 0$ ва $\sum (x - \bar{x})^3 = 0$ мебошанд, ин системаро мо метавонем кӯтоҳ намоем:

$$\begin{cases} Na_0 + b_2 \sum (x - \bar{x})^2 = \sum y \\ b_1 \sum (x - \bar{x})^2 = \sum (x - \bar{x})y \\ a_0 \sum (x - \bar{x})^2 + b_2 \sum (x - \bar{x})^4 = \sum (x - \bar{x})^2 y \end{cases}$$

b_1 – ро аз муодилаи дуюм меёбем, a_0 ва b_2 – ро бошад, бо роҳи ҳалли системаи ду муодилаи (якум ва сеюм) дуномаълума муайян мекунем. Лекин бояд дар назар дошт, ки бо чунин тарз параметрҳои ёфташуда охириин намебошанд, зеро онҳо барои муодилаи регрессия y аз рӯи ($x - \bar{x}$) муайян карда шудаанд. Фақат дар ифодаи охириин нишондихандаи x гузорем, баъд аз коркарди номураккаби алгебравӣ муодилаи матлуби y нисбат ба x – ро меёбем. Мисоли, дар боло овардашударо бо ин тарз ҳисоб мекунем.

Ҷадвали ҳисобкунӣ барои муайянкунии параметрҳои параболаи тартиби дуюм дар ҳолати иваз намудани x ба ($x - \bar{x}$)

Ҷадвали 7.18

№	x	y	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^3$	$y(x - \bar{x})$	$y(x - \bar{x})^2$	\bar{y}_x
1	12	22	-22	484	23456	-484	10648	
2	23	12	-11	121	14641	-132	1452	
3	34	46	0	0	0	-	0	
4	45	66	11	121	14641	726	7986	
5	56	80	22	484	234256	1760	38720	
$n=5$	170	226	0	1210	497794	1870	58806	

Барои ёфтани $\bar{x} = 170$ –ро ба 5 ($n=5$) тақсим мекунем:

$$\frac{\sum x}{n} = \frac{170}{5} = 34$$

Ҳосили сутуни дуюм аз 34 тарҳ карда шуда, дар сутуни чорум навишта мешавад: $12 - 34 = -22$ ва ғ.

Суммаҳои ҳосилшударо дар система мегузорем:

$$\begin{cases} 5a_0 + 1210b_2 = 226 \\ 1210b_1 = 1870 \\ 1210a_0 + 497794b_2 = 58806 \end{cases}$$

$$\text{аз ин ҷо } b_1 = \frac{1870}{1210} = 1,55$$

$$\begin{cases} 5a_0 + 1210b_2 = 226 \\ 1210a_0 + 497794b_2 = 58806 \end{cases}$$

$$5a_0 = 226 - 1210b_2$$

$$58806 = 1210 \frac{(226 - 1210b_2)}{5} + 497794b_2$$

$$58806 = 242(226 - 1210b_2) + 497794b_2$$

$$58806 = 54692 - 292820b_2 + 497794b_2$$

$$-204974b_2 = -4114$$

$$b_2 = 0,0201$$

$$a_0 = \frac{226 - 1210 * 0,0201}{5} = \frac{201,679}{5} = 40,3358$$

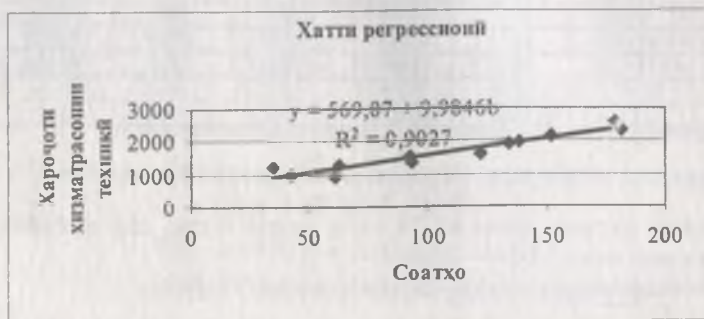
$$\bar{y}_{(x-\bar{x})} = 40,3358 + 1,55(x - \bar{x}) + 0,0201(x - \bar{x})^2$$

Азбаски $\bar{x} = 34$ мебошад, баъд аз коркарди номураккаби алгебравӣ муодилаи охирин муодилаи регрессияро дар намуди зерин ҳосил мекунем:

$$y_x = 40,3358 + 1,55(x - 34) - 0,0201(x - 34)^2 = 40,3358 + 1,55x - 52,7 - 0,0201x^2 + 1,37x - 23,2356 = 10,9 + 0,181x + 0,0201x^2$$

$$\bar{y}_x = 10,9 + 0,181x + 0,0201x^2$$

Мувофиқи маълумоти ҷадвали 7.17 ва 7.18 графики регрессиони месозем.



Саволҳои санҷишӣ

- 7.1 Дар байни ҳодисаҳои ҷамъиятӣ чӣ гуна алоқамандиҳо мавҷуд аст?
- 7.2 Алоқамандиҳои ҳодисаҳои ҷамъиятӣ аз руи кадом нишондиҳандаҳо инъикос меёбанд?
- 7.3 Чанд шакли нишондиҳанда мавҷуд аст?
- 7.4 Таснифи ин нишондиҳандаҳо аз руи чӣ бармеояд ва доир ба онҳо мисол оред?
- 7.5 Гуруҳҳои алоқамандихоро номбар кунед?
- 7.6 Вобаста аз ҳар як гуруҳ чанд шакли алоқамандӣ мавҷуд аст?
- 7.7 Фарқияти алоқамандии бевосита аз бавосита дар чист?
- 7.8 Мафҳуми алоқамандии функсионалӣ ва оморино гуед?
- 7.9 Аз руи ифодаи аналитикӣ чандшакли алоқамандӣ мавҷуд аст?
- 7.10 Вобаста аз руи алоқамандии омории алоқамандиҳо боз ба кадом намудҳо ҷудо мешаванд?
- 7.11 Алоқамандии коррелятсионӣ чист?
- 7.12 Асосгузори назарияи коррелятсия кӣ мебошад?
- 7.13 Истилоҳи коррелятсия аз кадом забон гирифта шудааст?
- 7.14 Усули коррелятсия дар кадом ҳолат истифода бурда мешавад?
- 7.15 Барои муайян намудани алоқамандии коррелятсионӣ кадом тарзҳо истифода бурда мешаванд?
- 7.16 Дар таҳлили коррелятсионӣ ченкунии зичии алоқамандии байни ду ва зиёда нишондиҳанда бо ёрии чӣ ба амал меояд?
- 7.17 Коэффитсиенти коррелятсия чист?
- 7.18 Интиҳоби коэффитсиенти коррелятсия аз чӣ вобастагӣ дорад?
- 7.19 Ҷадвалҳои кӯспазиро номбар кунед ва ҳар яке онро шарҳ диҳед?
- 7.20 Аз ҷадвалҳои коэффитсиентҳои коррелятсия ба кадом намудҳо ҷудо мешаванд?
- 7.21 Коэффитсиенти ассотсиатсия ва контингенсия чист ва аз руи кадом формулаҳо ҳисоб карда мешаванд?
- 7.22 Аз руи кадом ҷадвал коэффитсиенти контингенсия ва ассотсиатсияро муайян намудан мумкин аст?
- 7.23 Фарқияти коэффитсиенти Пирсон аз коэффитсиенти Чупров дар чӣ мебошад?
- 7.24 Формулаҳои ҳисобкунии коэффитсиентҳои Пирсон ва Чупровро нависед?
- 7.25 Мафҳуми коэффитсиенти коррелятсияи хаттиро шарҳ диҳед?

- 7.26 Барои ҳисобкунии коэффитсиенти коррелятсияи хаттӣ чӣ гуна формулаҳо истифода бурда мешаванд?
- 7.27 Коэффитсиентҳои Спирмен ва Кенделро шарҳ диҳед?
- 7.28 Ранг (дараҷа) чист?
- 7.29 Формулаҳои ҳисобкунии коэффитсиентҳои Спирмен ва Кенделро нависед?
- 7.30 Мафҳуми муносибати коррелятсиониро шарҳ диҳед?
- 7.31 Муносибати назариявӣ ва эмпирикии коррелятсиониро шарҳ диҳед?
- 7.32 Усули баробаркунии регрессионӣ чиро мефаҳмонад?
- 7.33 Истилоҳи регрессионӣ авалин маротиба аз тарафи кӣ истифода шуда буд?
- 7.34 Ҳангоми истифодаи таҳлили регрессионӣ алоқамандии нишондиҳандаҳо чӣ гуна мешавад?
- 7.35 Фарқияти алоқамандии ростхата ва қачхата дар чӣ мебошад, ҳар яки онро шарҳ диҳед?
- 7.36 Намудҳои қачхатаро номбар кунед?
- 7.37 Коэффитсиенти эластикӣ чиро мефаҳмонад?

Масъалаҳо барои иҷроиши кори санҷишӣ

7.1. Аз маълумоти зерин истифода бурда, коэффитсиенти ассотсиатсия ва контингенсияро ҳисоб намоед:

Ҷадвали 7.1

Гуруҳи одамон	Шумораи одамон		
	Дар ҷаласа иштирок доштанд	Дар ҷаласа иштирок надоштанд	Ҷамъ
Босабаб	45(a)	20(b)	65
Бесабаб	16(c)	11(d)	27
Ҷамъ	61	31	92

7.2 Дар натиҷаи тадқиқоти коргарони корхона маълумоти зерин ҷамъоварӣ шудааст:

Ҷадвали 7.2.

Маълумот	Шумораи одамон		
	Аз кори худ қаноатманданд	Аз кори худ қаноатманд нестанд	Ҷамъ
Олӣ ва миёна	250	80	330
Миёнаи попура	200	250	450
Ҷамъ	450	330	780

Талаб карда мешавад, ки аз маълумоти зерин истифода бурда, зичии алоқаи байни дараҷаи маълумот ва қаноатмандӣ аз кори худро бо ёрии коэффитсиенти ассотсиатсия ва контингенсияро ҳисоб намоед.

7.3. Оиди қаноатбахшӣ аз музди меҳнат тадқиқот гузаронида шуда, маълумоти зерин ҷамъоварӣ карда шуд. Ин маълумотро истифода бурда, коэффитсиентҳои коррелятсияи Пирсон ва Чупровро ҳисоб кунед:

Ҷадвали 7.3.

Соҳаи фаъолият	Миқдори коргароне, ки ба саволи оиди қаноатбахшии музди меҳнат ҷавоб додаанд			
	Хуб	Қаноатбахш	Ғайриқаноатбахш	Ҷамъ
Муассисаҳои бучавӣ	35	38	89	162
Корхонаҳои тиҷоратӣ	56	34	32	122
Муассисаҳои муштарак	98	55	20	173
Ҷамъ	189	127	41	457

7.4. Аз маълумоти зерин истифода бурда, коэффитсиенти коррелятсиятсияи хаттиро ҳисоб кунед:

Ҷадвали 7.4.

Бозорҳои шаҳр №	Нархи 1 кг сабзӣ, сомонӣ (x)	Даромад аз фурӯш % (y)
1	0,70	85
2	0,85	93
3	0,60	30
4	0,55	48
5	0,75	30
6	0,90	22
Σ	5,35	308

7.5. Оиди миқдори никоҳшудагон ва талоқшудагон маълумоти зерин мавҷуд аст¹:

Ҷадвали 7.5.

Солҳо	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Миқдор и никоҳ (x)	53946	38820	32078	28019	27250	22279	22743	26257
Миқдор и талоқ (y)	5293	4372	4342	4354	3994	2648	2334	2358

¹ Омори солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе 2001 саҳ 43-51.

Аз маълумоти зерин истифода бурда, зичии алокаи байни микдори талоқшудагон ва никоҳшудагонро бо ёрии коэффитсиенти коррелятсияи Спирмен баҳо диҳед.

7.6. Аз маълумоти зерин истифода бурда, коэффитсиенти коррелятсияи Спирмен ва Кендел ёфта шавад:

Ҷадвали 7.6.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	$n=8$
Харочот (x)	11	21	33	18	20	34	19	36	192
Дармад (y)	30	29	32	56	16	24	45	34	266

7.7. Оиди як гурӯҳ банкҳои саҳомии тижоратӣ маълумоти зерин мавҷуд аст:

Ҷадвали 7.7.

№ банк	1	2	3	4	5	6	7	8
Активҳои банк, ҳазор сомонӣ (x)	121	181	193	188	170	194	199	186
Ҷоида, ҳазор сомонӣ (y)	75	59	62	56	76	94	85	64

Аз маълумоти болоӣ истифода бурда, коэффитсиенти Пирсон ва Чупров барои баҳодиҳии зичии алокаи байни ҷоидаи банк ва андозаи активҳо ёфта шавад?

7.8. Оиди чамъбасти умумии муҳоҷирати аҳолии (ҳазор нафар) маълумоти зерин мавҷуд аст¹

Ҷадвали 7.8.

Солҳо	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Шумораи воридоти аҳолии (x)	26,1	20,8	18,1	15,0	15,1	17,1
Шумораи содироти аҳолии (y)	53,7	37,1	33,2	29,9	29,5	31,5

Аз маълумоти болоӣ истифода бурда, зичии алокаи байни шумораи воридоти аҳолии ва содироти аҳолии бо ёрии коэффитсиенти коррелятсияи Кендел ёфта шавад.

7.9. Аз маълумоти зерин истифода бурда, коэффитсиенти Кендел ёфта шавад?

Ҷадвали 7.9.

M_x	1	2	3	4	5	6	7	8	$n=8$
M_y	8	7	5	6	3	4	2	1	

¹ Омори солонан Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе 2002.

7.10. Аз маълумоти зерин истифода бурда коэффитсиенти Кендел ёфта шавад:

Чадвали 7.10.

X	120	130	130	140	150	150	150	180	190	200
y	210	220	230	240	240	250	260	260	280	280

7.11.. Аз маълумоти зерин истифода бурда, регрессияи хаттӣ дисперсия ва коэффитсиенти муносибати коррелятсионӣ ёфта шавад:

Чадвали 7.11.

Соати сарфшуда (x)	Маҳсулоти истехсолшуда (дона) (y)
21	170
23	200
34	220
36	230
45	260
$\Sigma x = 159$	$\Sigma y = 1080$

7.12. Аз маълумоти зерин истифода бурда регрессия (хаттӣ, параболаи тартиби дуюм), коэффитсиенти эластикӣ, дисперсия ва коэффитсиенти муносибати коррелятсионӣ ёфта шавад:

Чадвали 7.12.

Корхонаҳои саноатӣ	1	2	3	4	5	6	7	8
Активҳои корхона ҳазор сомонӣ (x)	122	182	193	188	190	194	199	186
Ғоида ҳазор сомонӣ (y)	750	590	462	564	660	794	885	864

7.13.. Аз маълумоти зерин истифода бурда, алоқамандии қачхата (муодилаи гипербола ва параболаи тартиби дуюм), коэффитсиенти эластикӣ, дисперсия ва коэффитсиенти муносибати коррелятсионӣ ёфта шавад:

Чадвали 7.13.

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Ҳарочот, ҳазор сомонӣ (x)	22	82	93	88	90	94	99	86
Ғоида, ҳазор сомонӣ (y)	50	90	62	64	60	94	85	64

7.14. Аз маълумоти зерин истифода бурда, таҳлили регрессионӣ гузаронед:

Ҷадвали 7.14.

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Гардиши мол (х) сомонӣ	3456	2341	4500	2134	7602	2000	2050	3200
Хароҷоти муомилот (у) сомонӣ	1200	1000	2000	1400	3500	1200	1250	2200

БОБИ 8. МУШОҲИДАИ ИНТИХОБӢ

8.1 Тавсифи умумии мушоҳидаи интихоби

Чӣ хеле ки дар боби мушоҳида қайд карда будем, яке, аз намудҳои мушоҳидаи нопурра мушоҳидаи интихобӣ буда, дар амалия мавқеи махсусро ишғол мекунад. Дар ҳолатҳое, ки гузаронидани мушоҳидаи пурра ғайри имкон аст, ё ин ки иқтисодан номатлуб мебошад усули мушоҳидаи интихобӣ истифода бурда мешавад. Масалан, дар ҳолатҳои назорат бурдан маълум мешавад, ки маълумоти зарурӣ дар бораи сифати маҳсулоти гуногуннамуд талаф ёфтааст, чамъовариҳои ин маълумот душвор мебошад, ё ин ки тамоми хоҷагии аҳолиро рақамгузори намудан ғайриимкон аст, зеро маҷмуи зиёдро дар бар гирифта, доимо тағйир меёбад ва инчунин дар вақти тафтиши натиҷаи мушоҳидаи пурра усули мушоҳидаи интихобӣ истифода бурда мешавад.

Усули интихобӣ дар амалия дар соҳаи илми дақиқ барои баҳодихии натиҷаи тадқиқотҳо ва инчунин иқтисодиёт васеъ истифода бурда мешавад. Дар ташкили усули мушоҳидаи интихобӣ олим Я. Бернули (1654-1705) саҳми арзанда гузоштааст. Олимони риёзидони рус П.Л.Чебышев, А.М.Ляпунов, А.А.Марков ва дигарҳо қисмҳои ин усулро раванқ бахшидаанд.

Мушоҳидаи интихобӣ ин чунин мушоҳидаест, ки қисми воҳиди маҷмуи омӯхташавандаро дар асоси принципҳои муқаммалӣ илман интихобишуда, бо маълумоти саҳеҳӣ миқдорашон басанда таъмин намуда, тадқиқ мекунад.

Нишондиҳандаҳои миёна ва нисбие, ки дар асоси маълумоти интихобӣ гирифта шудааст, бояд куллан маҷмуи нишондиҳандаҳои мувофиқро аз нав пурраю кофӣ гардонанд.

■ Ҳангоми мушоҳидаи интихобӣ масъалаҳои зерин дида баромада мешаванд:

1) Муайн намудани объект ва мақсади мушоҳидаи интихобӣ.

2) Интихоби нақшаи ҷудокунии воҳид барои мушоҳида.

3) Ҳисобкунии ҳаҷми интихобӣ.

4) Гузаронидани интихоби тасодуфии воҳиди ададӣ аз маҷмуи умумии муқараршуда.

5) Мушоҳидаи воҳидҳои интихобишуда аз барномаи муайянишуда.

6) Ҳисобкунии сифати интихобишуда мувофиқи барномаи мушоҳидаи интихобӣ.

7) Муайянкунии хатогиҳо ва миқдори онҳо.

8) Васеъкунии маълумоти интихобӣ аз маҷмуи умумӣ.

9) Таҳлили маълумоти гирифташуда.

■ **Афзалияти асосии мушоҳидаи интихобӣ аз инҳо иборат мебошанд:**

➤ Мушоҳидаи интихобиро аз рӯи барномаи хеле васеъ амалӣ намудан мумкин аст.

➤ Ҳароҷоти гузаронидани мушоҳидаи интихобӣ хеле кам мебошанд.

➤ Мушоҳидаи интихобӣ дар ҳолатҳое анҷом дода мешавад, ки ҳисоботро мо истифода бурда наметавонем.

➤ Кам кардани вайроншави ва нестшавии объектҳои тадқиқшаванда (муайянкунии мустаҳкамии ресмон, санчиши хушсифати консерва ва ғайра).

■ **Норасогихои асосии мушоҳидаи интихобӣ инҳо мебошанд:**

➤ Маълумоти ҷамъовардашуда доимо хатогӣ доранд, натиҷаи мушоҳидаро мумкин аст фақат аз рӯи дараҷаи саҳеҳи муайяншуда баҳо дод. Лекин бо муқоисаи дигар намудҳои мушоҳида ин манзалати усули интихобист;

➤ Барои гузаронидани мушоҳидаи интихобӣ кадрҳои баланддараҷа лозиманд.

Дар мушоҳидаи интихобӣ, аз рӯи фарогирӣ, маҷмӯҳои омӯхташаванда аз якҷанд намуд иборатанд:

❖ **Маҷмӯи умумӣ (генералӣ)** - ҳамаи маҷмӯи воҳидҳои омӯхташаванда, ки аз он қисми воҳидҳои интихоб мешавад маҷмӯи умумӣ ном дорад;

❖ **Маҷмӯи интихобӣ** - ҳамаи қисми воҳидҳои, ки барои мушоҳида ҷамъоварӣ шудааст, маҷмӯи интихобӣ номида мешавад.

Масалан, агар аз 1000 детал барои санчиш 100 - тои он гирифта шуда бошад, он гоҳ ҳаҷми маҷмӯи умумӣ - 1000 детал буда, ҳаҷми маҷмӯи интихобӣ - 100-тои деталҳои гирифташуда мебошад. Баъд аз он, оид ба объекти гирифташуда мушоҳида гузаронида мешавад, мумкин аст онро бо истифодаи ду тарз ба маҷмӯи умумӣ баргардонем ё ин ки барнагардонем. Ин тарзҳои интихоби *такрорӣ* ва *нотакрор* мебошанд.

Интихоби такрорӣ гуфта ҳамон хел интихоберо меноманд, ки баъди он объекти гирифташуда ба маҷмӯи умумӣ баргардонида мешавад.

Дар *интихоби нотакрор* бошад, объекти гирифташуда ба маҷмӯи умумӣ баргардонида намешавад.

Сифати натиҷаи мушоҳидаи интихобӣ аз ҳайати маҷмӯи умумии интихобшуда вобастагӣ дорад, дар акси ҳол бошад, ба чӣ андоза интихоб ваколатдор аст.

Ҳиссаи воҳиде, ки дар маҷмӯи умумӣ аломати омӯхташавандаро қабул менамояд, *ҳиссаи умумӣ* мебошад. Бузургии миёнаи аломати тағйирёбандаи омӯхташавандаро *миёнаи умумӣ* меноманд. Вазифаи асосии тадқиқоти интихобӣ аз он иборат аст, ки дар асоси тасвир кардани маҷмӯи интихобӣ, дар маҷмӯи умумӣ оид ба

нишондихандаҳои ҳиссаи умумӣ ва миёнаи умумӣ ҳулосаи аниқ диҳад.

Дар оянда аломатҳои шартии зеринро истифода мебарем:

Нишондиханда	Маҷмуи умумӣ	Маҷмуи интихобӣ
Ҳаҷми маҷмӯъ (миқдори воҳидҳои омӯхташаванда)	N	n
Ҳиссаи воҳиди омӯхташаванда	P	w
Нишондихандаи миёна	\bar{X}	\bar{x}
Дисперсия	σ^2	S^2
Тамоили квадратии миёна	σ	S

8.2 Тарзҳои интихоб

Ваколатдорӣ (репрезентативӣ) интихоб, на фақат аз кифоя будани миқдори воҳиди интихобшуда, балки ба қадом тарз онҳо интихоб мешаванд, вобаста мебошад. Барои таъмин намудани ваколатдорӣ мушоҳидаи назоратии ҷузъии интихобӣ тасодуфӣ воҳид лозим мебошад. Принсипи тасодуфӣ тасмим мегирад, ки дохилкунӣ ва хориҷкунӣ объект аз интихобот бо ягон сабаби дигар таъсир расонида наметавонад, ба ғайр аз воқеаи тасодуфӣ.

Тарзҳои гуногуни ташкилкунӣ маҷмуи интихобӣ вуҷуд дорад. Ҳамаи тарзҳои интихоб, ки ҳангоми усули интихобӣ дар тадқиқотҳои иқтисодӣ - омориносии истифода бурда мешаванд, ба ду ҷурӯҳ тақсим намудан мумкин аст:

1. Тарзе, ки ҳангоми интихоб маҷмуи умумӣ, пешакӣ ба ҷурӯҳҳо ҷудо карда намешавад, яъне интихоби аслии тасодуфӣ.

2. Тарзҳое, ки баъд аз ҷудо намудани маҷмуи умумӣ ба қисмҳо хоста мешавад, яъне ба ҷурӯҳи дуюм тарзҳои зерин тааллуқ доранд:

- ❖ Интихоби сериявӣ;
- ❖ Интихоби механикӣ;
- ❖ Интихоби типӣ (намудӣ);
- ❖ Интихоби омехта.

8.3 Интихоби аслии тасодуфӣ

Интихоби аслии тасодуфӣ чунин тарзест, ки воҳиди интихобӣ аз маҷмуи умумӣ бо роҳи тасодуфӣ ҷудо кардани воҳиди алоҳида интихоб мешавад. Ин тарз бо ёрии қуръапартоӣ, ё ин ки аз руи ҷадвали ададҳои тасодуфӣ гузаронида шуда ва дар ҳар ду ҳолат бо маҷмуи нунсурҳои умумӣ рақамгузорӣ карда мешавад.

Дар ҳолати якум барои ҳар яки унсурҳои маҷмӯи умумӣ муҳраҳои махсуси рақамдор, ё сакқоҳо ташкил карда, дар зарфҳои пушида мендозанду бо диққат омехта менамоянд ва тасодуфан якто - якто мегиранд.

Дар ҳолати дуум бошад, интиҳоби тасодуфии ададҳо бо ёрии ҷадвалҳои махсус, ки аз рақамҳои тартибӣ иборат аст, гузаронида мешавад. Масалан, ин ададҳо чунин буда метавонанд:

5489, 5583, 3156, 0835, 1988, 3912.

Истифодабарии мувофиқатии ин ададҳо аз андозаи маҷмӯъ вобастагӣ дорад: агар маҷмӯъ аз 1000 воҳид иборат бошад, он гоҳ рақами тартибии ҳар як воҳид бояд аз ададҳои сerratқамаи 000 то 999 иборат бошад. Дар ин ҳолат рақамҳои тасодуфии дар боло овардашударо ба 8 рақами аввали воҳиди маҷмӯи интиҳобиро ҷудо мекунем:

548, 955, 833, 156, 083, 519, 883, 912.

Бо ҳамин тарз, аз дигар сутунҳои адади иловагиро метавон гирифт. Тартиби таъиноти ададҳо дар ҳолатҳои ихтиёрии ҳаҷми умумии маҷмӯи интиҳобӣ ҷудо карда шуда хеле мушкул менамояд. Акнун аз рақамҳои тасодуфии ҷадвал, пайдарҳамии бузургии тасодуфӣ дар фосилаи аз 0 то 1 баробар тақсимшуда ташкил карда мешавад. Инчунин, рақамҳои тасодуфиро аз рӯи алгоритми муайяншуда, ки бо ёрии МЭХ, ё дастӣ гирифта мешавад, метавон истифода бурд. Дар мисоли мо чунин ададҳоро метавон ҳисобид: 0.5489, 0.5583, 0.3156, 0.0835, 0.1988, 0.3912 ва ҳоказо.

Фарз мекунем маҷмӯи умумӣ аз 7328 воҳид иборат аст. Он гоҳ ба интиҳобот воҳид бо рақамҳои зерин бояд дохил шаванд:

$$7328 \times 0.5489 = 4022.3 \text{ ё } 4022$$

$$7328 \times 0.5583 = 4091.2 \text{ ё } 4091$$

$$7328 \times 0.3156 = 2312.7 \text{ ё } 2313$$

$$7328 \times 0.0835 = 611.9 \text{ ё } 612$$

$$7328 \times 0.1988 = 1456.8 \text{ ё } 1457$$

$$7328 \times 0.3912 = 2866.7 \text{ ё } 2867$$

Боз ҷараёни гузаронидани интиҳоби тасодуфиро дар мисоли зерин мебинем. Бигзор маҷмӯи умумӣ (генералӣ) аз чор воҳид иборат бошад ($N = 4$), масалан сухан дар бораи коргарони дараҷаи ихтисосашон гуногун меравад. Дар ин воҳидҳо аломатҳои омӯхташавандаи зерин ба қайд гирифта шудааст:

Ҷадвали 8.1.

Рақами тартибии коргарон	1	2	3	4
Дараҷаи тарифӣ	4	3	4	5

Параметри маҷмуи умумӣ пеш аз ҳама аз руи миёнаи умумӣ

$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ ва дисперсияи умумӣ $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$ муайян карда мешавад.

$$\bar{x} = \frac{4+3+4+5}{4} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{(4-4)^2 + (3-4)^2 + (4-4)^2 + (5-4)^2}{4} = 0,5$$

Интихоби аслӣ - тасодуфиро дар намуди интихоби такрорӣ ва нотакрор гузаронидан мумкин аст. Ҳангоми интихоби такрорӣ ҳар як воҳиди ба интихоб афтада пас аз тадқиқ шуданиш бояд ба маҷмуи умумӣ баргардад.

Ҳангоми интихоби нотакрор ҳар як воҳиди ҳолати худ аз шумораи маҷмуи умумӣ хориҷ карда мешавад ва бинабар ин дар интихоб фақат як мартаба афтада метавонад.

Аз руи натиҷаи интихоби такрорӣ тасодуфии оддӣ гузаронида шуда, ба параметри маҷмуи умумӣ, ба ҳаҷми ду воҳид мегузорем $n = 2$. Дар мисоли мо, бо доштани дараҷаи яққелаи эҳтимолият мумкин буд, ки аз 16 воҳидҳои мувофиқи имконпазир ва аз 16 интихоби имконпазир яке аз онҳо ба вуҷуд ояд. Натиҷаи чунин интихобот дар ҷадвали 8.2 оварда шудааст.

Ҷадвали 8.2.

№ варианти интихобот	№ воҳиди ба интихобот дохилшуда	Мазмуни аломати интихобот	Интихоби (чӯзӣ) миёна \tilde{x}_i	Тамонли миёнаи интихобӣ аз миёнаи умумӣ $\tilde{x}_i - \bar{x}$	Ҳиссаи интихоб w_i
1	2	3	4	5	6
1	1 ва 1	4;4	4,0	0,0	1,0
2	1 ва 2	4;3	3,5	-0,5	0,5
3	1 ва 3	4;4	4,0	0,0	1,0
4	1 ва 4	4;5	4,5	+0,5	0,5
5	2 ва 1	3;4	3,5	-0,5	0,5
6	2 ва 2	3;3	3,0	-1,0	0,0
7	2 ва 3	3;4	3,5	-0,5	0,5
8	2 ва 4	3;5	4,0	0,0	0,0
9	3 ва 1	4;4	4,0	0,0	1,0
10	3 ва 2	4;3	3,5	-0,5	0,5
11	3 ва 3	4;4	4,0	0,0	1,0
12	3 ва 4	4;5	4,5	+0,5	0,5
13	4 ва 1	5;4	4,5	+0,5	0,5
14	4 ва 2	5;3	4,0	0,0	0,0
15	4 ва 3	5;4	4,5	+0,5	0,5
16	4 ва 4	5;5	5,0	+1,0	0,0

(Сутуни 4 – ум чунин ҳисоб карда мешавад: сутуни 3 – юм ба $0,5$ зарб карда мешавад, яъне $4 * 0,5 = 2$ ва $4 * 0,5 = 2$ аз ин ҷо $2+2=4$; $4 * 0,5 = 2$ ва $3 * 0,5 = 1,5$ аз, ин ҷо $2 + 1,5 = 3,5$; бо ҳамин тарз сутуни 4 – ум ҳисобкардашуда дар ҷадвали қойғир карда мешавад.)

Дар мисоли овардашуда мумкин аст масъалаи муайян намудани ҳиссаи коргарони дараҷаи тарифӣ дошташударо гузошт, масалан баробари 4 бошад. Ҳиссаи чунин вохид дар маҷмӯи умумӣ баробар аст ба $0,50$ ($p = 2 / 4 = 0,50$). Аз 16 интихоби имконпазири варинатҳои ҳиссаи интихобӣ баробари $0,0$; $0,5$; $1,0$ шуданд. (Ҷадвали 8.2 ғуруҳи б).

Вариантҳои имконпазири нишондиҳандаи интихоби миёна ва тамоили онҳо аз миёнаи умумӣ ба намуди шакли қаторҳои тақсимотӣ дар ҷадвали 8.3 оварда шудаанд.

Ҷадвали 8.3.

Интихоб и (чӯзӣ) миёна \tilde{x}_i	Миқдори интихоб мувофиқи интихоби миёнаи додашуда f_i	Тамоили миёнаи интихобӣ аз миёнаи умумӣ $\tilde{x}_i - \bar{x}$	Эҳтимолияти пайдоиши нишондиҳандаи интихоби миёна додашуда (ё ин ки бузургии тамоили интихоби миёна аз умумӣ) $p_i = f_i / F$
1	2	3	4
3,0	1	-1,0	0,0625
3,5	4	-0,5	0,2500
4,0	6	0,0	0,3750
4,5	4	+0,5	0,2500
5,0	1	+1,0	0,0625
Ҷамъ (F) 20	16		1,0000

Чи хеле мебинед, тақсими бузургии интихоби миёна ва тамоилҳои онҳо мувофиқи қонуни муайян мушоҳида карда мешаванд. Эҳтимолияти зохиршавии нишондиҳандаи гуногуни интихобӣ миёна баробари эҳтимолияти мувофиқи тамоили миёнаи интихобӣ аз миёнаи умумӣ мебошад, ки гуногунанд. Чи қадар тамоили хусусияти интихобии умумӣ (генералӣ) зиёд бошад, ҳамон қадар эҳтимолияти пайдоиши он кам мешавад. Аз ҳама муттасил баҳодихӣ дар асоси интихобӣ гирифташуда, бо хусусияти муносиби маҷмӯи умумӣ (генералӣ) мувофиқ меояд. Дар мисоли овардашуда, эҳтимолияти пайдоиш дар миёнаи интихоби дараҷаи тарифӣ, ки баробари 4 мебошад, яъне нишондиҳандаи дараҷаи $\tilde{x}_i = 4,0$ бо дараҷаи $\bar{x} = 4,0$ мувофиқ омада, эҳтимолияти зиёдро дорад $0,375$, нишондиҳандаи \tilde{x}_i баробари дараҷаи 3,0 ва дараҷаи 5,0 буда, эҳтимолияти хурдро доранд $0,0625$. Ҳамин тариқ, бузургии хатогии интихоби тасодуфӣ чӣ

қадар зиёд бошад, ҳамон қадар эҳтимолияти пайдоиши хатогӣ кам мешавад.

Интизорияти математикии миёнаи интихобиро ҳисоб мекунем:

$$M(\bar{x}) = \sum \bar{x}_i p_i = 3,0 * 0,0625 + 3,5 * 0,25 + 4,0 * 0,375 + 4,5 * 0,25 + 5,0 * 0,0625 = 4,0$$

Ҳамин тарик, $\bar{x} = M(\bar{x})$ мебошад. Агар ба ивази p_i зудихоро мувофиқи миёнаи интихоби истифода барем, чунин натиҷаро ба даст меорем:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k \bar{x}_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{3,0 * 1 + 3,5 * 4 + 4,0 * 6 + 4,5 * 4 + 5,0 * 1}{16} = \frac{64}{16} = 4,0 \text{ дараҷа}$$

Тамоили миёнаи интихобӣ аз маҷмӯи умумӣ фақат 6 интихоб аз 16 – то баробари 0 мебошад. Дар ин ҳолатҳо нишондиҳандаи интихобӣ ва миёнаи умумӣ мувофиқ намеоянд. Дар мисоли мо хатогии бо бузургии мутлақаш аз воҳид калон вонамехурад. Аз ин тамоилҳо бузургии миёнаро ҳисоб мекунем.

Дар назар дошт, ки маблағи тамоили бо ифодаи мутлақ гирифташуда баробари 0 аст, миёнаи нишондодашударо ҳамчун тамоили квадрати миёна ҳисоб мекунем.

$$\mu = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}} \text{ азбаски } \frac{f_i}{\sum f_i} = p_i \text{ мебошад лас}$$

$$\mu = \sqrt{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 p_i} = \sqrt{M(\bar{x}_i - \bar{x})^2} = \sqrt{(-1)^2 * 0,0625 + (-0,5)^2 * 0,25 + 0,5^2 * 0,25 + 1^2 * 0,0625} = 0,5$$

Дар ин ҳо бузургии μ ёфташуда хатогии миёнаи интихобӣ ном дорад. Эҳтимолияти пайдоиши хатогии муайяни интихобӣ бо ёрии теоремаи назарияи эҳтимолият ҳисоб карда мешавад.

Чи хеле дар боло қайд намуда будем, асоси назарияи усули интихобӣ ин теоремаҳои Чебишев П.Л., Ляпунов А.М., Бернулли Я., ва Пуассон С, мебошад. Теоремаи П. Л. Чебишев аз рӯи интихоботи тасодуфӣ такрорӣ имконияти муҳими муайянкардани миёнаи умумиро тасдиқ мекунад. Мувофиқи теоремаи П.Л. Чебишев ҳангоми ниҳоят бисёр будани ҳаҷми интихоб ва дисперсияи маҳдуди маҷмӯи умумӣ (генералӣ) эҳтимолияти он, ки фарқияти байни миёнаи интихобӣ ва миёнаи умумӣ то чӣ андоза кам лозим буда ба воҳид наздик шавад.

$$P(|\bar{x} - \bar{x}| \leq \varepsilon) \rightarrow 1 \text{ ҳангоми } n \rightarrow \infty$$

дар ин ҳо:

P – эҳтимолияти нобаробарии дар кавс истода;

ϵ - дилхох адади мусбати ба кадри кофӣ хурд буда;

x - миёнаи умумӣ.

Аз ин теорема истифода бурда мо эҳтимолияти ба вучудоии хатогии бузургии муайянро нишон дода наметавонем. Ба ин савол теоремаи А.М. Ляпунов ҷавоб медиҳад, ки соли 1901 исбот карда шудааст. Вай имкон медиҳад, ки хатогии максималии миёнаи интиҳобӣ ба тавассути мушохидаи микдори зиёди кифояи новобаста ҳисоб карда шавад. Мувофиқи ин теорема ҳангоми микдори зиёди кифоябудаи мушохидаи новобаста дар маҷмӯи умумӣ бо миёнаи охирин ва дисперсияи маҳдудбуда, эҳтимолияти он ки ихтилофи байни миёнаи интиҳобӣ ва миёнаи умумӣ $|x - \bar{x}|$ бо қимати мутлақ аз ягон бузургии $t\mu$ зиёд намешавад, баробари интегралҳои Лаплас мебошад. Ин гуфтаҳоро метавонем чунин қайд кунем:

$$P(|\bar{x} - \bar{x}| \leq t\mu) = \Phi(t)$$

Дар ин ҷо $\Phi(t)$ функсияи меъёрикунонидаи Лаплас мебошад. Бузургии μ ин квадрати миёнаи стандарти хатогии интиҳобӣ мебошад. Ляпунов А.М. ифодаи мушаххаси ҷамъшавандаи t -ро барои дараҷаҳои гуногуни эҳтимолият, дар намуди формулаи зерин ифода намудааст:

$$\Phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-t}^{+t} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

Аз рӯи ин формула бузургии эҳтимолияти (P) барои қиматҳои гуногуни t ҳисобкардашуда дар намуди ҷадвали маҳсус дода шудааст. Дар амалия аз рӯи ҷадвали тайёр истифода мебаранд (ба замимаи №1 нигаред).

Бузургии $t\mu$ ки бо Δ ишорат шудааст, хатогии ҳудудии интиҳобӣ ном мебаранд:

Ҳас:

$$\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}}$$

$$\Delta_{\rho} = t\mu_{\rho}$$

дар инҷо

$\Delta_{\bar{x}}$ - хатогии ҳудудии миёна;

Δ_{ρ} - хатогии ҳудудии ҳисавӣ;

μ - бузургии миёнаи квадрати хатогии стандартӣ;

t - коэффициентҳои тақсимишавии (қаратӣ) хатогии миёнаи интиҳобӣ, ки аз эҳтимолият вобаста аст, бо бузургии хатогии ҳудудии кафолат дода мешавад.

Азбаски хатогии худуди интиҳоб аз хатогии миёна ва коэффитсиенти эътимоднокӣ алоқаманд мебошад, он аз руи тартиби зерин ҳисоб карда мешавад:

1) аз руи маълумоти интиҳобӣ хатогии миёнаи интиҳоб (μ) муайян карда мешавад;

2) эҳтимолияти (p), ки бо он хатогии худуди дилхоҳро қафолат медиҳад, дода мешавад (яъне эҳтимолияти эътимоднок);

3) дар алоқамандӣ эҳтимолияти эътимоднок аз чадвал қимати t муайян карда мешавад;

4) дар охир хатогии миёнаи интиҳоб ба t зарб карда мешавад, яъне $\Delta = t \mu$ ёфта мешавад.

Вобаста аз эҳтимолияти қабулшуда P коэффитсиенти тақсимшавандаи t бо ёрии Функция Лаплас муайян карда мешавад. Бузургии хатогии миёна дар ҳолати интиҳоби бузург ($n > 30$) бо ёрии теоремаи эҳтимолият ҳисоб карда мешавад:

а) дар ҳолати интиҳоби тасодуфӣ такрорӣ:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{Q^2}{n}}; \quad \mu_p = \sqrt{\frac{P \cdot (1-P)}{n}}$$

б) дар ҳолати интиҳоби тасодуфӣ нотакрор:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{Q^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}; \quad \mu_p = \sqrt{\frac{P \cdot (1-P)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Дар ҳисоби хатогӣ мушкилиҳо ба амал меояд: бузургҳои σ ва P дар маҷмӯи умумӣ номаълум аст. Ин бузургҳо дар вақти интиҳоби бузург ба бузургҳои S ва W иваз карда мешавад, ки бо маълумоти интиҳобӣ ҳисоб карда мешаванд.

S – (дисперсияи интиҳоб) W – (интиҳоби ҳисавӣ)

Чадвали 8.4.

Формулаҳои интиҳоби аслии тасодуфӣ

	Тарзи интиҳоби воҳид	
	Такрорӣ	Нотакрор
Хатогии миёна. μ : барои миёна	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{S^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Барои ҳисса	$\mu_p = \sqrt{\frac{W \cdot (1-W)}{n}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{W \cdot (1-W)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Хатогии дубора хатогии худудии интиҳоб. Δ : барои миёна.	$\Delta_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$	$\Delta_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{S^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Барои ҳисса.	$\Delta_p = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}}$	$\Delta_p = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Формулаи хатогии худудӣ имконият медиҳад, ки се намуни масъалаҳоро ҳал кунем:

1) Муайянкунии худуди сифати умумӣ барои он лозим аст, ки дараҷаи эътимоднокӣ додашуда (Эҳтимолияти эътимоднок) дар асоси нишондиҳандаҳои гирифташуда аз рӯи ҳамин интиҳоб мебошад.

Фосилаи эътимоднок барои миёнаи умумӣ

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta \tilde{x}; \quad \tilde{x} - \Delta \tilde{x} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta \tilde{x};$$

Фосилаи эътимоднок барои ҳиссаи умумӣ

$$P = W \pm \Delta p; \quad W - \Delta p \leq P \leq W + \Delta p;$$

2) Муайянкунии эҳтимолияти эътимоднокӣ барои он лозим аст, ки сифати умумии метавонад аз интиҳобот на кам аз бузургии додашудаи муайяншуда фарқ кунад, Эҳтимолияти эътимоднок ин функсияи t мебошад;

3) Муайянкунии шумораи зарури интиҳобӣ.

Шумораи заруриро муайян намудан барои он лозим аст, ки шумораи маҷмӯи интиҳобкардашуда бо эҳтимолияти муайян дақиқии натиҷаи мушоҳидашударо таъмин карда тавонад.

Барои ҳисобкунии шумораи зарурии интиҳобӣ маълумоти зеринро доштан лозим аст:

а) андозаи эҳтимолияти эътимоднок (p);

б) коэффитсиенти t , ки аз эҳтимолияти қабулшуда вобаста аст (аз рӯи замимаи 3 ҳисоб карда мешавад.);

в) бузургии σ^2 (\bar{p} , q) дар маҷмуи умумӣ; онҳо бо бузургҳои дар тадқиқоти пешаки гирифташуда ё ин ки интиҳоби худудӣ гирифташуда иваз карда мешаванд;

г) бузуригии максималии хатогии имконпазир; ($\Delta_{\bar{x}}$ ё Δ_p)

д) ҳаҷми маҷмӯи умумӣ.

Ҳаҷми зарурии интиҳобот дар асоси бузургии хатогии имконпазир ҳисоб карда мешавад:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \mu_{\bar{x}} \quad \text{ё} \quad \Delta_p = t \mu_p$$

Дар ҷадвали 8.5 формулаҳои ҳисобкунии шумораи интиҳоби аслии тасодуфӣ оварда шудаанд:

	Тарзи интихоби воҳид	
	Такрорӣ	Нотакрор
Шумораи интихобӣ (n) барои миёна	$n = \frac{t^2 S^2}{\Delta \frac{2}{x}}$	$n = \frac{t^2 NS^2}{\Delta \frac{2}{x} N + t^2 S^2}$
Барои ҳиссаи	$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta^2 p}$	$n = \frac{t^2 Nw(1-w)}{\Delta^2 N + t^2 w(1-w)}$

Барои фаҳмо будани ин қисми бо 6 масъалаҳои зеринро ҳал мекунем.

Масъалаи 1

Аз миқдори лампаҳои барқи 20%-аи дар вақти интихоби тасодуфӣ нотакрор барои муайян нафодани вазни миёнаи спирал гирифта шуд, ки дар ҷадвали зерин оварда шудааст.

Ҷадвали 8.6

Вазн, мг.	36 - 38	38 - 40	40 - 42	42 - 44
Миқдори спирал.	16	31	44	9

Бо эҳтимолияти (0,95) ҳудуди эътимоднокро, ки дар он вазни миёнаи спирал барои ҳамаи гуруҳҳои лампаҳои барқӣ ҷой гирифтаанд, муайян кунед.

Ҳал:

Фосилаи эътимоднокро барои миёнаи умумӣ чунин муайян карда мешавад $\tilde{\chi} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}$,

дар ин ҷо

$\tilde{\chi}$ - сатҳи миёнаи аломати дар интихоббуда бо ёрии формулаи зерин муайян карда мешавад.

$$\tilde{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^m f_i}{\sum f_i}} = \frac{37 \times 16 + 39 \times 31 + 41 \times 44 + 43 \times 9}{16 + 31 + 44 + 9} = 39,92 \text{ мг}$$

$$\Delta_{\tilde{x}} = t\mu_{\tilde{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n} \times (1 - \frac{n}{N})}; N = \frac{100}{0,2} = 500$$

Дар ҳолати эҳтимолияти $P=0,95$ ва $t=1,96$ будан (аз рӯи ҷадвали замимаи № 2).

$$S^2 = \frac{\sum (x' - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{(37-39,92)^2 \times 16 + (39-39,92)^2 \times 31 + (41-39,92)^2 \times 44 + (43-39,92)^2 \times 9}{100}$$

$$= \frac{299,36}{100} \approx 3,0$$

$$\Delta_{\bar{x}} = 1,96 \sqrt{\frac{3,0}{100} \left(1 - \frac{100}{500}\right)} = 0,3 \text{ мг.}$$

Фосилаи эътимоднок барои миёнаи умумӣ бо эҳтимолияти $P = 0,95$ чунин аст:

$$39,92 - 0,3 \leq \bar{x} \leq 39,92 + 0,3$$

$$39,62 \leq \bar{x} \leq 40,22$$

Масъалаи 2.

Дар заводи лампаҳои барқӣ аз партиаи маҳсулот ба миқдори 1800 дона лампа барои мушоҳидаи интиҳобӣ (1800 дона) гирифта шуд, (интиҳоби аслии тасодуфӣ ва интиҳоби нотақрор), ки аз он 50 донааш ноқис баромад.

Бо эҳтимолияти 0,997 ҳудуди эътимоднокро, ки дар он фоизи ноқис барои ҳамаи партиаи маҳсулот ҷойгир аст, муайян кунед.

Ҳал:

Ҳиссаи ноқиси маҳсулот аз интиҳоб муайян карда мешавад:

$$w = \frac{50}{1800} = 0,02 \text{ ё } 2,8\%$$

Дар ҳолати эҳтимолияти $P = 0,997$, $t = 3,0$ (аз рӯи ҷадвал, замимаи № 2) будан миқдори хатогии ҳудудӣ чунин мешавад:

$$\Delta_p = t = \mu_p = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 3,0 \sqrt{\frac{0,028(1-0,028)}{1800} \left(1 - \frac{1800}{1800}\right)} = 0,012 \text{ ё } 1,2\%$$

Фосилаи эътимоднок барои ҳиссаи умумӣ бо эҳтимолияти $P = 0,997$ чунин аст:

$$w - \Delta_p \leq p \leq w + \Delta_p$$

$$2,8\% - 1,2\% \leq p \leq 2,8\% + 1,2\%$$

$$1,6\% \leq p \leq 4\%$$

Масъалаи 3.

Аз хати телефони шахрӣ бо тариқи интиҳоби тасодуфӣ (механикӣ) 110-то мушоҳидаро интиҳоб намуданд ва муайян карданд, ки давомнокии миёнаи як гуфтугӯи телефонӣ 6 дақиқа мебошад, дар ҳолати тамоили квадрати миёна 2 дақиқа будан эҳтимолият чӣ қадар аст. Эҳтимолияти хатогии репрезентативӣ дар вақти муайянкунии муддати миёнаи гуфтугӯи телефон, ки аз 18 сония намегузарад, наафзудааст.

Ҳал:

Мувофиқи шартӣ маъсала:

Ҳаҷми интиҳоб - $n = 110$;

Давомнокии миёнаи гуфтугӯ = 6 дақиқа;

Интиҳоби тамоми кватарти $S = 2$ дақиқа;

Ҳатогии ҳудудии интиҳоб - $= 18$ сония $= 0,3$ дақиқа ($18/60=0,3$).

$$\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}};$$

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}} = \sqrt{\frac{2^2}{110}} = 0,19 \text{ дақиқа};$$

$$t = \frac{\Delta_{\bar{x}}}{\mu_{\bar{x}}} = \frac{0,3}{0,19} = 1,58.$$

Баъд аз руи ҷадвал (заминаи № 2) дар асоси нишондихандаи t эҳтимолият муайян карда мешавад, ки ҳатогӣ аз бузургии додашуда намегузарад. Дар ҳолати $t = 1,58$ эҳтимолият $P = 0,8859$ мешавад.

8.4 Тарзҳои асосии ташкилкунии маҷмуи интиҳобӣ

Интиҳоби механикӣ.

Дар амалия интиҳоби механикӣ васеъ истифода бурда мешавад, ки он аз маҷмуи умумӣ (генералӣ) пешакӣ тартибдодашуда асос ёфтааст. Масалан дар вақти гузаронидани интиҳоби тадқиқи иҷтимоӣ – демографӣ рӯйхати истиқоматгоҳҳо тартиб дода мешавад ва ғ. Ҳангоми интиҳоби механикӣ ҳамаи маҷмуи умумӣ ба n қисмҳои баробар тақсим карда мешавад ва сониян аз ҳар як қисм як воҳид хоста мешавад. Ин тарзи интиҳоб дар он ҳолат қулай мешавад, ки рӯйхати ҳамаи воҳиди маҷмуи умумиро дар алоқамандӣ бо ҷойгиршавии табиӣ онҳо тартиб додан мумкин бошад. Масалан, аз руи алфавит, ё ин ки бо тартиби ҷойгиршавии фосилаи онҳо ва ҳоказо. Дар ин рӯйхатҳо воҳидҳое, ки аз ҳамдигар дар масофаи баробар ҷой гирифтанд мушоҳида карда мешавад, яъне воҳидҳо аз фосилаи муайян интиҳоб мешавад, мисол, ҳангоми интиҳоби 15% ҳар як воҳиди шашум, ҳангоми интиҳоби 20% ҳар як воҳиди панҷум, ҳангоми интиҳоби 26% ҳар як воҳиди чорум ва ғ.

Дар ташкили интиҳоби механикӣ ду маъсала бавучуд меояд:

1) муайянкунии « қадами ҳисобот », ё аввали ҳисоб (масофаи байни воҳидҳои интиҳобшаванда);

2) интиҳоби воҳиде, ки аз он ҳисобот сар мешавад.

«Қадами ҳисобот» бо роҳи ба миқдори маҷмӯи интиҳобӣ тақсим намудани маҷмуи умумӣ муайян карда мешавад: $\frac{N}{n}$.

Тавсия карда мешавад, ки интиҳоби аввали ҳисоботро бо роҳи интиҳоби тасодуфӣ аз воҳиди якум фосила – «қадами ҳисобот»-и якум оғоз намоем.

Интиҳоби механикиро мумкин аст дар дохили ҷараёни мушоҳида ба иҷро расонд. Вайро куллай аст, ки дар ҳолати интиҳобан мушоҳида намудани миқдори бисёри ба вучуд омадаи воҳиди мушоҳидашаванда гузаронид. (мисол, тафтиши ҳар як 10, 20 – то детали истехсолшуда).

Агар дар маҷмӯи умумӣ воҳид ба таври тасодуфӣ, ба таносуби аломати омӯхташаванда ҷой гирифта бошад, онгоҳ интиҳоби механикиро мумкин аст ҳамчун яке аз интиҳоби тасодуфии нотакрор ҳисобид. Барои ҳамин ҳатогии интиҳоби механикӣ аз рӯи формулаи интиҳоби тасодуфии нотакрор баҳо дода мешавад:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}; \Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}}$$

$$\mu_p = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}; \Delta_p = t\mu_p$$

🔗 Интиҳоби типӣ

Ҳангоми интиҳоби типӣ маҷмӯи умумӣ дар аввал ба гурӯҳҳои типӣ якҷинса ҷудо карда мешавад ва баъд аз ҳар як гурӯҳи типӣ бо интиҳоби тасодуфӣ, ё ин ки механикӣ интиҳоби воҳиди фардӣ ба маҷмӯи интиҳобӣ гузаронида мешавад.

Аз рӯи ҳар як гурӯҳ ҳаҷми он (N_i) ва адади воҳидҳои мушоҳидашаванда (n_i) муайян карда мешавад. Интиҳоби воҳидҳо дар ҳар як гурӯҳ бо ёрии яке аз тарзҳои интиҳоби тасодуфӣ-такрорӣ ва нотакрор ба амал меояд.

Ҳаҷми шумораи воҳидҳои маҷмӯи интиҳобӣ дар байни гурӯҳҳо мутаносиби шумораи элементҳои гурӯҳҳо дар маҷмӯи умумӣ тақсим карда мешавад. Чунин интиҳоб мутаносиб ном дорад.

$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_k;$$

дар инҷо:

N_1, N_2, \dots, N_k - шумораи гурӯҳҳои ҷудогонаи маҷмӯи умумӣ;

n - ҳаҷми умумии маҷмӯи интиҳобӣ;

Ҳаҷми интиҳоб барои ҳар як гурӯҳ:

$$n_i = n * \frac{N_i}{N}$$

дар инҷо:

N_i/N - вазни қиёсии гурӯҳи i -юм дар маҷмуи умумӣ

$$n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

Ба гайр аз ҷобачокунии мутаносиб, дар гурӯҳҳои шумораи воҳиди интихоби маҷмуъ ҷобачокунии муносиб (оптималии) истифода бурда мешавад, ки аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад.

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

Формулаи ҳисобкунии ҳатогии интихоби типологӣ дар ҷадвали зерин оварда шудааст:

Ҷадвали 8.7.

	Тарзи интихоби воҳид	
	Такрорӣ	Нотакрор
Ҳатогии миёна (μ): барои миёна а) аз рӯи ҷобачокунии мутаносиби воҳид.	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\bar{S}^2}{n}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\bar{S}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
б) аз рӯи ҷобачокунии муносиби (оптималии) воҳид.	$\mu_{\bar{x}} = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{S_i^2 N_i^2}{n_i}}$	$\mu_{\bar{x}} = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{S_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$
барои ҳиссавай: а) аз рӯи ҷобачокунии мутаносиби воҳид	$\mu_p = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
б) аз рӯи ҷобачокунии муносиби воҳид.	$\mu_p = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{w_i(1-w_i)N_i^2}{n_i}}$	$\mu_p = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{w_i(1-w_i)N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$

Дар ҷадвал аломатҳои шартии зерин истифода бурда шудааст.

\bar{S}^2 - дисперсияи миёнаи интихоби гурӯҳи миёна: -

$$\bar{S}^2 = \frac{\sum S_i^2 n_i}{\sum n_i}$$

S_i^2 - дисперсияи байни гурӯҳи ҳамон гурӯҳи (i), дар маҷмуи интихоби буда;

$w(1-w)$ - дисперсияи интихобии ҳисавии гурӯҳҳои миёна

$$\frac{1}{w(1-w)} = \frac{\sum_{i=1}^n (1-w) n_i}{\sum_{i=1}^n n_i}$$

Чи хеле ки аз формулаи овардашуда мебинем, бузургии хатогии стандартии интихоби типӣ аз дуруст аниққунии гуруҳҳои миёна, аз бузургии дохили гуруҳҳои дисперсия вобастагӣ дорад.

Мувофиқи қонуни ҷамъқунии дисперсия, дисперсияи умумӣ аз суммаи дисперсияи байни гуруҳӣ ва миёнаи дисперсияи дохилигуруҳӣ иборат мебошад.

Аз ин ҷо бар меояд, ки хатогии типии интихоби тасодуфӣ аз хатогии оддии интихоб тасодуфӣ кам аст.

Хатогии ҳудудии интихоби типӣ:

$$\Delta_x = t\mu_x$$

$$\Delta_p = t\mu_p$$

Ҳаҷми зарурии интихоб дар асоси формула ва бузургии хатогии имконпазир муайян карда мешавад. Хусусан, интихоби типӣ ҳангоми омӯзиши маҷмӯи оморшиносии мураккаб истифода бурда мешавад. Масалан, ҳангоми тадқиқи интихобии ҳосилнокии меҳнати коргарони саноат, ки аз рӯи дараҷан таҳассус ба гуруҳҳои алоҳида ҷудо мешавад. Хусусияти асосии интихоби типӣ аз он иборат аст, ки дар муқоиса бо дигар тарзҳои интихоби воҳид ба маҷмӯи интихобӣ натиҷаи дақиқро дода метавонад.

Масалан, барои омӯзуши ҳаҷм ва сохтори даромади коргарони корхонаи саноатӣ, ки ба шаклҳои гуногуни моликият дохил мешавад, интихоби типии нотақрор 2% гузаронида шуд. Натиҷаи интихоби типӣ аз рӯи як нишондиҳандаи тадқиқотӣ дар ҷадвали зерин оварда шудааст:

Ҷадвали 8.8.

Шакли моликият	Шумораи одамони машғули корбуда N_i	Тадқиқ кардашуда n_i	Даромад аз саҳми моликияти корхона ба 1 коргар дар сол, ҳазор сомонӣ	
			Миёна \bar{x}	Тамови миёнаи квадратӣ S
Давлатӣ	10000	150	270	80
Ғайридавлатӣ	15000	400	740	240
Ҷамъ	25000	550		

Дар ин ҳолат интихоб бо роҳи мутаносиби шумораи коргарони машғули корбуда дар корхонаҳои ҳар як гуруҳи ҷудокардашуда гузаронида шудааст. Барои ҳудуди онро, ки дар он намуди даромади коргарон дар маҷмӯи умумӣ ҷойгиранд, ёбем, эҳтимоли эътимодии зеринро $P=0,98$ медиҳем. Бинобар ин коэффитсиенти эътимодноқӣ $t = 1,96$ (замимаи № 2) мешавад.

Дар маҷмуи интиҳобӣ маблағи миёнаи даромад аз саҳмгузорӣ дар моликияти корхона чунин мешавад:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{\sum n_i} = \frac{270 \cdot 150 + 740 \cdot 400}{150 + 400} = 611,82$$

Барои ёфтани хатогии миёнаи интиҳобӣ лозим аст, ки мо бояд миёна аз гуруҳи дисперсияро донем:

$$S_i^2 = \frac{\sum S_i^2 n_i}{\sum n_i} = \frac{80^2 \cdot 150 + 240^2 \cdot 400}{180 + 400} = 44100$$

Хатогии худуди интиҳобро чунин муайян мекунанд.

$$\Delta = t\mu = t\sqrt{\frac{\bar{s}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 1,96\sqrt{\frac{44100}{580} (1 - 0,02)} = 1,96 \cdot 8,8644 = 17,374$$

Ҳамин тариқ, бо эҳтимолияти 0,95 мумкин аст ба хулоса омад, ки дар байни коргарони саноатӣ даромади миёнаи солона аз саҳмгузорӣ дар моликияти корхона бо худуди зерин ёфта мешавад..

$$\bar{x} - \Delta \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta$$

$$611,82 - 17,37 \leq \bar{x} \leq 611,82 + 17,37$$

$$594,455 \leq \bar{x} \leq 629,19$$

Барои он ки дар асоси маълумоти овардашуда маҷмуи интиҳобӣ бо ҳисоби на фақат шумораи гуруҳҳои ҷудокардашуда дар маҷмуи умумӣ ва дараҷаи вариатсия дар онҳо нишондиҳандаи омӯхташаванда тартиб дода шавад, балки бояд чунин хулоса баровардан лозим аст, ки гуруҳҳои дисперсия дар интиҳоб ва маҷмуи умумӣ баробаранд $\sigma_i^2 = S_i^2$. Ҳаҷми умумии интиҳоб $n = 550$ нафар бо ҳисоби дараҷаи вариатсияи аломат аз рӯи шаклҳои моликият бояд бо тарзи зерин тақсим карда шавад:

$$n_1 = n \frac{N_1 \sigma_1}{\sum_{i=1}^2 N_i \sigma_i} = 550 \frac{10000 \cdot 80}{10000 \cdot 80 + 15000 \cdot 240} = 550 \frac{800000}{4400000} = 100n$$

$$n_2 = n \frac{N_2 \sigma_2}{\sum_{i=1}^2 N_i \sigma_i} = 550 \frac{15000 \cdot 240}{10000 \cdot 80 + 15000 \cdot 240} = 550 \frac{3600000}{4400000} = 450n$$

Ҳамин тариқ, дар вақти бо тарзи оптималӣ ҷойгир намудан лозим аст, ки 100 коргари корхонаи давлатӣ ва 450 коргари корхонаи гайридавлатиро тадқиқ намоем. Дар ин ҳолат хатогии миёнаи интиҳобӣ чунин мешавад:

$$\mu_{\bar{x}} = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{S_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)} = \frac{1}{25000} \sqrt{\frac{80^2 * 10000^2}{100} \left(1 - \frac{100}{10000}\right) + \frac{240^2 * 15000^2}{450} \left(1 - \frac{450}{15000}\right)} = 4,48 \text{ х.с}$$

Ҳангоми $P = 0,95$ хатогии ҳудуди интиҳоб баробар 4,48 х.сомонӣ аз интиҳоби пропорсия кам аст.

❧ Интиҳоби сериявӣ (гурӯҳ - гурӯҳ)

Дар вақти интиҳоби сериявӣ аз маҷмӯи умумӣ на воҳиди алоҳида, балки серияҳои яклухти он интиҳоб мешавад. Интиҳоби сериявиरो бо таври тасодуфӣ ва механикӣ ташкил кардан мумкин аст. Гурӯҳҳо метавонанд баробарбузург ва нобаробарбузург бошанд. Дар дохили гурӯҳҳои интиҳобшуда ҳамаи воҳидҳо тадқиқ карда мешавад, яъне мушоҳидаи пурра гузаронида мешавад. Дар амалия онро аз рӯи нақшаи интиҳоби нотакрор ва бо серияҳои баробар мегузаронанд.

Ҳатогии стандартии аз рӯи серияҳои баробарбузург буда аз рӯи формулаҳои қадвали зер ҳисоб карда мешавад:

Қадвали 8.9

	Тарзҳои интиҳоби воҳид	
	такрор	нотакрор
Ҳатогии миёна (μ): Барои миёна	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\delta_{\bar{x}}^2}{m}}$	$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\delta_{\bar{x}}^2}{m} \left(1 - \frac{m}{M}\right)}$
Барои ҳиссагӣ:	$\mu_p = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{m}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{m} \left(1 - \frac{m}{M}\right)}$

Дар қадвал аломатҳои шартии зерин истифода бурда мешавад.

$\delta_{\bar{x}}^2$ - дисперсияи байни гурӯҳҳои интиҳоби миёна

$$\delta_{\bar{x}}^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x}_0)^2}{m}$$

\bar{x}_i - дараҷаи миёнаи аломати дар сериябуда;

\bar{x}_0 - дараҷаи миёнаи аломати дар ҳамаи маҷмӯи интиҳобӣ буда;

m - миқдори серияҳои баробари дар маҷмӯи интиҳобӣ буда;

$\frac{m}{M}$ - миқдори серияҳои баробари дар маҷмӯи генералибуда;

δ_w^2 - дисперсияи байни гурӯҳи интиҳоби ҳиссагӣ.

$$\delta_w^2 = \frac{\sum (w_i - w)^2}{m}$$

дар ин чо:

W_i – ҳиссаи воҳид, дорои ҳамин аломат буда дар серияи тадқиқшаванда;

W – ҳиссаи воҳид, дорои ҳамин аломат буда аз рӯи ҳамаи маҷмӯи интиҳоб.

Хатогии интиҳоби сериявӣ бисёр аст, назар ба дигар тарзҳои интиҳобӣ, вале новобаста аз он дар амалия интиҳоби сериявӣ бештар истифода бурда мешавад.

❖ Интиҳоби омехта

Дар интиҳоби омехта барои тадқиқ қардани интиҳоби воҳид аз маҷмӯи умумӣ раванди мураккабро дида мебароянд. Аз ин сабаб, тарафҳои гуногуни ташкили интиҳобӣро ба миён меоварад ва дар ҳар як ҳолати мушаххас метавонад аз рӯи тарзҳои гуногун амалӣ гардад.

Хатогии миёнаи интиҳоби омехта аз рӯи формулаҳои зерин ҳисоб карда мешавад:

- дар ҳолати интиҳоби такрорӣ:

$$\mu_{\bar{Y}} = \sqrt{\frac{\bar{S}^2}{n} + \frac{\delta^2}{m}}$$

- дар ҳолати интиҳоби нотакрор:

$$\mu_{\bar{Y}} = \sqrt{\frac{\bar{S}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) + \frac{\delta^2}{m} \left(1 - \frac{m}{M}\right)}$$

Интиҳоби бисёрзина аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$\mu_{\bar{Y}} = \sqrt{\mu_1^2 \frac{\mu_2^2}{n_1} + \frac{\mu_3^2}{n_1 n_2} + \dots}$$

Дар ин чо:

μ_1, μ_2, μ_3 – хатогии миёнаи интиҳоб дар зинаҳои ҷудоғонаи интиҳоб;

n_1, n_2 - миқдори интиҳоб дар зинаҳои мувофиқ.

8.5 Интиҳоби хурд

Дар амал баъзан интиҳоби хурд истифода бурда мешавад. Интиҳобе, ки ҳаҷмаш аз 30 зиёд нест, яъне $n \leq 30$ аст, ба интиҳоби хурд дохил мешавад. Ҳангоми интиҳоби хурд тақсимшавии миёнаи интиҳоб ва дар баробари ин хатогии интиҳоб аз муътадиллаш фарқ мекунад. Бинобар ин, барои ифода қардани натиҷаҳои интиҳоби хурд

формулаҳои шаклашон на он қадар тағйирёфта истифода бурда мешавад. Ҳагони миёнаи интиҳоби хурд аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$\mu_{me} = \sqrt{\frac{S^2}{n}} \text{ дар ин ҷо: } - S^2 - \text{дисперсияи интиҳоби хурд}$$

Дисперсияи интиҳоби хурд аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}$$

Дар ин ҷо:

\bar{x} - нишондиҳандаи миёнаи аломат дар интиҳобот;

$n - 1$ - адади дараҷаи озод ($n - 1 = k$).

Ҳагони ҳудуди интиҳоби хурд бо формулаи $\Delta_{mv} = t_{\mu_{mv}}$ ҳисоб карда мешавад. Барои нишондиҳандаи t ва n эҳтимолияти эътимодноки интиҳоб хурд буда, аз рӯи тақсимои стандартии Студент муайян карда мешавад:

$$(t_{\Phi} = \frac{\bar{x} - \mu_{me}}{\mu_{me}})$$

t - коэффитсиент - эътимоднокии интиҳоби хурд на фақат аз эҳтимолияти эътимоднокӣ вобаста аст, балки аз миқдори воҳиди интиҳобот низ вобаста мебошад. Эҳтимолияти миёнаи умумӣ, ки дар сарҳади муайян ҷойгир аст, аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$P[\bar{x} - t\mu_{me} \leq \bar{x} \leq \bar{x} + t\mu_{me}] = 2S_{(t)} - 1$$

Дар ин ҷо $S_{(t)}$ - нишондиҳандаи функсияи Студент мебошад, дар соли 1908 аз тарафи риёзиётшиноси англис Студент (тахалусаш, В Госсета) нишон дода шуда буд. Барои ҳисобкунии коэффитсиенти эътимоднокии t қимати функсия $S_{(t)}$ -ро аз рӯи формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$S_{(t)} = (P+1):2$$

Баъд аз он, аз рӯи ҷадвали тақсимои Студент, вобаста аз қимати функсияи $S_{(t)}$ ва миқдори дараҷа k ($n - 1$) қимати t муайян карда мешавад.

Функсияи $S_{(t)}$ - ро барои муайянкунии эҳтимолият истифода мебаранд, ки тамоили меъёри ҳақиқи $(t_{\Phi} = \frac{\bar{x} - \mu_{me}}{\mu_{me}})$ аз нишондиҳандаи ҷадвал мегузарад, ё ин ки намегузарад.

Эҳтимолияти аз бузургии мутлақи нишондихандаи чадвал (t) нагузаштани муносибати ҳақиқи (t_ϕ) бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$P\{t_\phi < |t|\} = 2S(t) - 1$$

Агар эҳтимолияти он бошад, ки муносибати ҳақиқи аз бузургии мутлақи нишондихандаи чадвали (t) гузарад, пас $P\{t_\phi > |t|\} = 2[1 - S(t)]$ мешавад.

Масъала. Дар натиҷаи тафтиши интихобӣ инспексияи андозситонӣ дар 11 корхонаи хусуси ҳиссаи миёнаи ҳуччатҳои корҳои бақайднагирифташуда 16% ташкил намуд, эҳтимолияти маҷмуи умумии ҳиссаи ҳуччатҳои корҳои бақайднагирифта, ки аз 25% зиёд набошад муайян карда шавад.

Барои ёфтани ҳатогии миёнаи интихоби хурд бояд дисперсияи онро донем:

$$S^2 = w(1-w) = 0,16(1-0,16) = 0,1344$$

Дар ин ҳолат :

$$\mu_{ms} = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,1344}{11-1}} = 0,1159$$

$$\Delta_{MB} \leq p - w = 0,25 - 0,16 = 0,09$$

$$t = \frac{\Delta_{ms}}{\mu_{ms}} = \frac{0,09}{0,1159} = 0,7765$$

аз ин ҷо : $P\{t_\phi \leq 0,7765\} = S(t)$ ҳангоми $v = n - 1 = 10$

Мувофиқи чадвали замимаи № 3, ҳангоми $t = 0,7765$ ва $n = 11$ будан, эҳтимолият $S(t) = 0,752$ меёбем. Ҳамин тариқ бо эҳтимолияти 0,752 тасдиқ карда мешавад, ки ҳиссаи ҳуччатҳои корҳои бақайднагирифта барои ҳамаи корхонаҳо аз 25% зиёд намешавад.

Усули мушоҳидаи лаҳзавӣ

Дар байни намудҳои мушоҳидаи интихобӣ мушоҳидаи лаҳзавӣ ҷои махсусро ишғол мекунад. Ин усул соли 1938 аз тарафи оморшиноси англис Типпет барои муайян кардани давомнокии унсурҳои алоҳидаи равандҳои истехсоли пешниҳод шуда буд. Усули мушоҳидаи лаҳзавӣ ҳангоми омӯзиши равандҳое, ки дар вақт ба миён меояд, истифода бурда мешавад ва ҳамон номгуи ҳолати равандҳо тартиб дода мешавад, ки давомнокии миёнаи онҳо бояд муайян карда шавад. Пас аз тартиб додани ҳолати равандҳо ҳамон лаҳзае муайян карда мешавад, ки ин ё он ҳолати раванди омӯхташавандаро қайд мекунад. Мундариҷаи асосии усули интихоби лаҳзавӣ қайдкунии давравӣ (аз рӯи лаҳзаи вақти пешаки муайянкардашуда) ҳолати маҷмуи омӯхташаванда ба шумор меравад. Интихоби лаҳзаҳо

тасодуфан муайян карда мешавад (масалан, дар асоси чадвали рақамҳои тасодуфӣ ва ба воситаи фосилаи муайяни давр (вақт) дар асоси интиҳоби механикӣ муайян карда мешавад). Масъалаи асосии гузаронидани тадқиқоти мушоҳидаи лаҳзавӣ муқарар кардани андозаи интиҳоб ба шумор меравад.

Хатогии миёнаи ҳиссаҳо аз рӯи формулаи оддии интиҳоби тасодуфӣ ҳисоб карда мешавад:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} \text{ дар ин ҷо:}$$

w – ҳиссаи нишона дар ҳамин ҳолати чараён;

n – миқдори лаҳзаҳои мушоҳида (хатогии ҳудудии $\Delta_p = t\mu_p$)

Барои муайян кардани шумораи лаҳзаҳо (n) формулаи зерин истифода бурда мешавад:

$$n = \frac{t^2(1-w)}{\Delta_p^2}$$

Эҳтимолияти эътимоднок ва бузургии имконпазири хатогӣ аз тарафи тадқиқотчиён муқарар карда мешавад; бузургии w , ҳамчун қоида номаълум аст, барои ҳамин одатан бо дисперсияи бисёртар нишон дода мешавад, ҳамон вақте ки агар $w=0,5[w(1-w)=0,25]$

Баъд аз муайян намудани миқдори мушоҳида, миқдори зарурии даврдаврӣ ҳамчун ҳосили тақсим аз тақсими миқдори мушоҳида ба миқдори ҷои кории таҳқиқшаванда муқарар карда мешавад. Зинаи дигари он тартибдиҳии графикаи мушоҳидаи гузаронидашуда мебошад.

Мушоҳида аз рӯи ҳолати чараён ба фосилаи муайяни вақт анҷом дода мешавад. Дар ҳолати мушоҳидаи лаҳзавӣ бо интиҳоби тасодуфӣ лаҳзаҳо бо ёрии чадвали ададҳои тасодуфӣ муайян карда мешавад. Дуҷум тарз дар он ҳолат ба мақсад мувофиқ аст, агар мушоҳидаи барои объект ногаҳонӣ бошад.

Мумкин аст, ки миёнаи умумиро дар ду зергурӯҳи якхела ҳисобид ва ин зергурӯҳҳоро ба як гурӯҳ якҷоя кард ва миёнаи умумии минбаъдaro тасниф дод.

Барои ҷавоби ин савол хатогии тасодуфи миёнаи фарқияти ду интиҳоби миёнаро (μ_δ) муайян мекунам. Барои ду интиҳоби мустақилро муайян намудан формулаи зерин истифода бурда мешавад:

$$\mu_{\delta} = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} = \sqrt{\mu_1^2 + \mu_2^2} \text{ дар ин ҷо}$$

S_1^2 ва S_2^2 – дисперсия интихоб мувофиқан барои интихобҳои 1 ва 2;
 μ_1^2 ва μ_2^2 – ҳатогии стандартии миёна ба мувофиқан барои интихобҳои 1 ва 2.

$$S_1^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_1)^2 f}{n_1 - 1}; \quad S_2^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{n_2 - 1}; \quad \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\mu_{\delta}} = t_{\text{ҳисоббаробар аркуни}}$$

Аз ҷадвали Лаплас нишондиҳандаи t гирифта шуда, эҳтимолияти мувофиқи (P) муайян карда мешавад. Агар эҳтимолият зиёд бошад, онгоҳ гипотезаи сифрӣ аз набудани фарқияти асосӣ рад карда мешавад.

Ин тарзро бо роҳи дигар мумкин аст ҳисобид. Бузургии ҳатогии гуногуни интихоби ду миёнаро мумкин аст бо эҳтимолияти додашуда ҳудуди фарқияти имконпазир ду воҳиди интихобиро нишон дод. Агар $t_{\text{ҳисоббаробар}} > t_{\text{ҷадвал}}$ дар вақти муайян қардани эҳтимолияти эътимодноки додашуда бошад, ин онро мефаҳмонад, ки гипотезаи сифрӣ тасдиқ карда намешавад. Тафтиши гипотезаи фарқияти имконпазир ду ҳиссаи интихоби қиёсӣ ба амал меояд. Ҳатогии гуногуни ду ҳисса ҳангоми ҷой доштани гипотезаи сифрӣ аз руи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$\mu_{\delta} = \sqrt{\frac{w_1(1-w_1)}{n_1} + \frac{w_2(1-w_2)}{n_2}}$$

Нишондиҳандаи ҳисоббаробар аркуни t - критерия

$$t_{\text{ҳисоббаробар}} = \frac{|w_1 - w_2|}{\mu_{\delta}}$$

эҳтимолияти эътимодноки додашуда бо $t_{\text{ҷадвал}}$ муайян карда мешавад. Агар $t_{\text{ҳисоббаробар}} > t_{\text{ҷадвал}}$ бошад ин маънои онро дорад, ки гипотезаи сифрӣ тасдиқ карда намешавад.

Таҳлили дисперсия яке аз усулҳои омӯзиши таъсири як ё якчанд аломатҳои омили бо аломати натиҷавӣ мебошад. Вобаста аз миқдори омили таҳлили дисперсионӣ ба як омили ва бисёромил тақсим мешавад. Дар асоси таҳлили дисперсионӣ ба қисмҳо ҷудокунии вариатсияи умумии аломати омӯхташаванда аз руи сарчашмаҳо, пайдоиши онҳо ба ду намуди вариатсия ҷудо мешавад.

1) Вариатсияи мунтазам, ки аз тағйирёбии аломат – омили вобаста аст.

2) Вариатсияи тасодуфӣ вобаста аст аз дигар таъсириро, тасодуфӣ, ки бо омилҳои додашудаи вазъиятӣ алоқа надоранд.

Барои ҳудудгузори ин вариатсияҳо ҳамаи маҷмӯъҳои воҳиди мушоҳида- шавандаро ба гурӯҳҳо аз рӯи аломати омилҳо тақсим мекунанд ва миёнаи аломати натиҷавии ҳар гурӯҳро ҳисоб мекунанд

$$\text{Миёнаи гурӯҳӣ: } \tilde{x}_i = \frac{\sum x_i}{n_i}$$

$$\text{Миёнаи умумӣ: } \tilde{x}_0 = \frac{\sum x_i}{n_i}$$

\tilde{x}_i - нишондиҳандаи фардии аломат дар гурӯҳ;

n_i – миқдори воҳиди ба гурӯҳ дохилшуда;

n – миқдори умумии мушоҳида.

Агар муқоисаи миёнаи гурӯҳӣ фарқияти муайянро дар сатҳи онҳо нишон диҳад, он гоҳ муайян намудани ин фарқият муҳим аст ва вай ба аломати омил таъсир расонидааст.

Барои ҷавоб ба ин саволи гузошта ду нишондиҳандаи дисперсияро муайян мекунанд:

1. Нишондиҳандаи S^2_1 тағйирёбии гурӯҳҳои миёнаи атрофи миёнаи умумиро тасниф медиҳад (дисперсияи байни гурӯҳӣ);

2. Нишондиҳандаи S^2_2 бақияи дисперсияи байни гуруҳиро инъикос мекунад.

Нишондиҳандаи гирифташударо ҳамчун нисбати ду дисперсия муайян мекунанд:

$$F_{\text{ҳисоббар}} = \frac{S^2_1}{S^2_2}$$

Дар таҳлили дисперсионӣ байни гурӯҳҳо S^2_1 ва дохил-гурӯҳи S^2_2 дисперсия бо роҳи тақсим намудани суммаи тамоили квадрати ба миқдори муносиби дараҷаи озод муайян карда мешавад:

$$S_1^2 = \frac{\text{суммаи квадрати тамоили миенаҳои гуруҳи аз миенаи умумӣ}}{\text{миқдори дараҷаи вариатсияи байни гуруҳҳо}} = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x}_0)^2 n_i}{k_1}$$

дар ин ҷо :

n_i – миқдори воҳидҳо дар гуруҳи i ;

$$k_1 = m - 1$$

m – миқдори миенаҳои гуруҳи (миқдори гуруҳи ҷудокардашуда аз руи аломат - омил).

$$S_2^2 = \frac{\text{суммаи тамоили квадрати фардии нишондиҳан да аз руи миенаҳои гуруҳи}}{\text{миқдори дараҷаи вариатсия дар дохили гуруҳ}} = \frac{\sum \sum (x - \bar{x}_i)^2}{k_2}$$

дар ин ҷо : $k_2 = n - m$

Бо истифодаи ҷадвали F – тақсимои Р. Фишер (замимаи - 8) дар вақти муайян намудани сатҳи аҳмиятнокии (ё ин ки эҳтимолияти эътимодноқ) ва миқдори дараҷаи озод (k_1 ва k_2) муносибати дисперсионии ҷадвали F ($F_{\text{ҷадв}}$) муайян карда мешавад. Агар $F_{\text{ҳисоббар}} > F_{\text{ҷадва}}$ бошад, он гоҳ бояд ҳисобанд, ки гипотезаи оид ба таъсири аломат-омил рад карда намешавад.

Масъала, дар корхона мувофиқи интиҳоби тасодуфӣ тақрибанашавандаро 100 нафр аз 1000 нафар коргар пурсида шуд, ва мълумотҳои зерин дар бораи даромади моҳи октябр гирифта шуд:

Ҷадвали 8.10

Даромади моҳона.сомонӣ	600-1000	1000-1400	1400-1800	1800-2200
Миқдори коргарон	18	52	20	10

Муайян карда шавад:

1) андозаи даромади миёнаи моҳонаи коргарони ҳамин корхона, ки бо эҳтимолияти 0,997 қафолат дода мешавад;

2) ҳиссаи коргарони корхона, ки даромади моҳонашон 1600 сомонӣ ва зиёда аз он аст, натиҷа бо эҳтимолияти 0,954 қафолат дода мешавад;

3) миқдори зарурии интиҳоб дар вақти муайян намудани даромади миёнаи моҳонаи коргарони корхона бо эҳтимолияти 0,954, то ки ҳатогии ҳудудӣ аз 50 сомонӣ зиёд нашавад;

4) шумораи интиҳобро дар вақти муайянкунии ҳиссаи коргарон бо андозаи даромади моҳона 1400 сомонӣ ва зиёда аз он бо эҳтимолияти 0,954, ки ҳатогии ҳудудӣ аз 4% зиёд нашавад.

Ҷал

1) фосилаи эътимодинокӣ миқдори миёнаи моҳонаи даромади коргарони корхона:

$$\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}}.$$

Даромади миёнаи моҳона аз рӯи интиҳоб.

$$\bar{x} = \frac{\sum x'f}{\sum f}; \quad x = \frac{800 \cdot 18 + 1200 \cdot 52 + 1600 \cdot 20 + 2000 \cdot 10}{18 + 52 + 20 + 10} = \frac{128800}{100} = 1288.$$

Хатогии ҳудуди интиҳобӣ $\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}}$.

Дар ҳолати эҳтимол $P = 0,997, t = 3,0$ будан (замимаи 2):

$$\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}; \quad S^2 = \frac{\sum (x' - \bar{x})^2 f}{\sum f} =$$

$$= \frac{(800 - 1288)^2 \cdot 18 + (1200 - 1288)^2 \cdot 52 + (1600 - 1288)^2 \cdot 20 + (2000 - 1288)^2 \cdot 10}{18 + 52 + 20 + 10} = 93184;$$

$$\Delta_{\bar{x}} = 3 \sqrt{\frac{93184}{100} \left(1 - \frac{100}{1000}\right)} = 86,9;$$

$$1288 - 86,9 \leq \bar{x} \leq 1288 + 86,9; \quad 1201,1 \leq \bar{x} \leq 1374,9$$

2) w -хиссаи коргарон, миқдори даромади моҳонашон 1400 сомонӣ, ё зиёда аз онро ташкил мекунад:

$$w = \frac{20 + 10}{100} = 0,3$$

хатогии ҳудуди ҳиссаи $\Delta_p = t \cdot \mu_p = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$.

Бо эҳтимолияти $p = 0,9254, t = 2$ будан.

$$\Delta_p = 2 \sqrt{\frac{0,3(1-0,3)}{100} \left(1 - \frac{100}{1000}\right)} = 0,043$$

Фосилаи эҳтимоднок барои ҳиссаи умумӣ:

$$w - \Delta_p \leq p \leq w + \Delta_p; \quad 0,28 - 0,043 \leq p \leq 0,28 + 0,043; \quad 0,237 \leq p \leq 0,323.$$

3) миқдори зарурии интиҳоб барои муайян намудани даромади миёнаи моҳона аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$n = \frac{t^2 N S^2}{\Delta_{\bar{x}}^2 N + t^2 S^2}$$

Аз рӯи шарти масъала маълум аст: хангоми эҳтимолияти $P = 0,954$ ва $t = 2$ будан (замимаи 3)

$$\Delta_{\bar{x}} = 50; \quad S^2 = 93184;$$

$$n = \frac{2^2 \cdot 1000 \cdot 93184}{50^2 \cdot 1000 + 2^2 \cdot 93184} = 130$$

4) миқдори зарурии интиҳоб барои муайян намудани ҳиссаи коргарони даромади 1400 сомонӣ ва зиёда аз он дошта, аз руи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$n = \frac{t^2 N w (1-w)}{\Delta_p^2 N + t^2 w (1-w)}$$

Мувофиқи шарти масъала маълум аст, ки $\Delta_p = 2\%$, ё ин ки 0,02; $P=0,954$, $t=2$, $w=0,28$ мебошад.

$$n = \frac{2^2 \cdot 1000 \cdot 0,3 \cdot (1-0,3)}{0,02^2 \cdot 1000 + 2^2 \cdot 0,3 \cdot (1-0,3)} = 677.$$

Саволҳои санҷишӣ

- 8.1. Дар кадом ҳолат мушоҳидаи интиҳоби гузаронида мешавад?
- 8.2. Дар ташкили мушоҳидаи интиҳобӣ кадом олимони рус саҳми арзанда гузоштаанд?
- 8.3. Афзалияти асосии мушоҳидаи интиҳобиро номбар кунед?
- 8.4. Норасоиҳои асосии мушоҳидаи интиҳобиро номбар кунед?
- 8.5. Мачмӯи умумӣ чист?
- 8.6. Мачмӯи интиҳоби чист?
- 8.7. Тарзҳои интиҳобро номбар кунед?
- 8.8. Интиҳоби аслии тасодуфӣ чӣ гуна гузаронида мешавад?
- 8.9. Интиҳоби такрорӣ чист? Интиҳоби нотакрор чист?
- 8.10. Интиҳоби механикӣ чӣ гуна гузаронида мешавад?
- 8.11. Интиҳоби типӣ чӣ гуна гузаронида мешавад?
- 8.12. Интиҳоби сериявӣ чӣ гуна гузаронида мешавад?
- 8.13. Хатогии миёнаи интиҳоби омехта аз руи кадом формулаҳо ҳисоб карда мешавад?
- 8.14. Хатогии интиҳоби хурд аз руи кадом формула ҳисоб карда мешавад?
- 8.15. Усули мушоҳидаи лаҳзавӣ кай ва аз тарафи кӣ пешниҳод шуда буд?

Масъалаҳо барои иҷроиши кори санҷишӣ

8.1. Оид ба коргарони дараҷаи ихтисосашон гуногун маълумоти зерин дода шудааст.

Ҷадвали 8.1.

Рақами тартибии коргарон	1	2	3	4
Дараҷаи тарифӣ	6	3	2	5

Параметри мачмӯи умумӣ аз руи миёнаи умумӣ ва дисперсияи умумӣ муайян карда шавад.

8.2. Аз микдори лампаҳои барқӣ 20%-аш дар вақти интиҳоби тасодуфии нотақрор барои муайян намудани вазни миёнаи спирал гирифта шуд, ки дар ҷадвали зерин оварда шудааст.

Ҷадвали 8.2.

Вазн, мг.	36 - 38	38 - 40	40 - 42	42 - 44
Микдори спирал.	14	30	46	10

Бо эҳтимолияти (0,95) ҳудуди эҳтимоднокро, ки дар он вазни миёнаи спирал барои ҳамаи гуруҳҳои лампаҳои барқӣ ҷой гирифтаанд, муайян кунед.

8.3. Дар заводи лампаҳои барқӣ аз партиаи маҳсулот бо микдори 2200 дона лампа барои мушоҳидаи интиҳобӣ (2200 дона) гирифта шуд, (интиҳоби аслии тасодуфӣ ва интиҳоби нотақрор), ки аз он 80 донааш ноқис баромад.

Бо эҳтимолияти 0,997 ҳудуде, ки дар он фоизи ноқис барои ҳамаи партиаи маҳсулот ҷойгир аст, ёфта шавад.

8.4. Аз хати телефони шахрӣ бо тариқи интиҳоби тасодуфӣ (механикӣ) 140-то мушоҳидаро интиҳоб намуданд ва муайян карданд, ки давомнокии миёнаи як гуфтугӯи телефонӣ 6 дақиқа мебошад, дар ҳолати тамоили квадратии миёна 2 дақиқа будан эҳтимолият чӣ қадар аст? Эҳтимолияти ҳатогии репрезентативӣ дар вақти муайянкунии муддати миёнаи гуфтугӯи телефон, ки аз 18 сония намегузарад, наафзудааст.

8.5. Масалан, барои омӯзиши ҳаҷм ва структураи даромади коргарони корхонаи саноатӣ, ки ба шаклҳои гуногуни моликият дохил мешаванд, интиҳоби типии нотақрор 2% гузаронида шуд. Натиҷаи интиҳоби типӣ аз рӯи як нишондиҳандаи тадқиқотӣ дар ҷадвали зерин оварда шудааст:

Ҷадвали 8.8.

Шакли моликият	Шумораи одамони машғули корбуда N_i	Тадқиқ кардашуда n_i	Даромад аз саҳми моликияти корхона ба 1 коргар дар сол, ҳазор сомонӣ	
			Миёна x_i	Тамоили миёнаи квадратӣ S
Давлатӣ	12000	160	270	82
Ғайридавлатӣ	15000	380	730	230
Ҷамъ	27000	540		

Ҳатогии миёнаи интиҳобӣ муайян карда шавад.

8.6. Дар корхона мувофиқи интиҳоби тасодуфи такронашаванда 100 нафар коргар аз 1000 нафар пурсида шуд ва маълумоти зерин дар бораи даромади моҳи октябр гирифта шуд:

Даромади моҳона, сомони	60-100	100-140	140-180	180-220
Миқдори коргарон	18	52	20	10

Муайян карда шавад:

- 1) андозаи даромади миёнаи моҳонаи коргарони ҳамин корхона, ки натиҷа бо эҳтимолияти 0,997 кафолат дода мешавад;
- 2) ҳиссаи коргарони корхона, ки даромади моҳонашон 140 сомонӣ ва зиёд аз он аст, натиҷа бо эҳтимолияти 0,954 кафолат дода мешавад;
- 3) миқдори зарурии интиҳоб дар вақти муайян намудани даромади миёнаи моҳонаи коргарони корхона бо эҳтимолияти 0,954, то ки ҳатогии ҳудудӣ аз 20 сомонӣ зиёд нашавад.
- 4) Шумораи интиҳоб дар вақти муайянкунии ҳиссаи коргарон бо андозаи даромади моҳона 140 сомонӣ ва зиёда аз он бо эҳтимолияти 0,954, то ки ҳатогии ҳудудӣ аз 4% зиёд нашавад.

Замимаҳо

(Чадвалҳои математикӣ – оморӣ)

Замимаи I

Нишондиҳандаҳои функсия $\varphi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	3989	3989	3989	3988	3986	3984	3982	3980	3977	3973
0.1	3970	3965	3961	3956	3951	3945	3939	3932	3925	3918
0.2	3910	3902	3894	3885	3876	3867	3857	3847	3836	3825
0.3	3814	3802	3790	3778	3765	3752	3739	3725	3712	3697
0.4	3683	3668	3653	3637	3621	3605	3589	3572	3555	3538
0.5	3521	3503	3485	3467	3448	3429	3410	3391	3372	3352
0.6	3332	3312	3292	3271	3251	3230	3209	3187	3166	3144
0.7	3123	3101	3079	3056	3034	3011	2989	2966	2943	2920
0.8	2897	2874	2850	2827	2803	2780	2756	2732	2709	2685
0.9	2661	2637	2613	2589	2565	2541	2516	2492	2468	2444
1.0	2420	2396	2371	2347	2323	2299	2275	2251	2227	2203

1,1	2179	2155	2131	2107	2083	2059	2036	2012	1989	1965
1,2	1942	1919	1895	1872	1849	1826	1804	1781	1758	1736
1,3	1714	1691	1669	1647	1626	1604	1582	1561	1539	1518
1,4	1497	1476	1456	1435	1415	1394	1374	1354	1334	1315
1,5	1295	1276	1257	1238	1219	1200	1182	1163	1145	1127
1,6	1109	1092	1074	1057	1040	1023	1006	0989	0973	0957
1,7	0940	0925	0909	0893	0878	0863	0848	0833	0818	0804
1,8	0790	0775	0761	0748	0734	0721	0707	0694	0681	0669
1,9	0656	0644	0632	0620	0608	0596	0584	0573	0562	0551
2,0	0540	0529	0519	0508	0498	0488	0478	0468	0459	0449
2,1	0440	0431	0422	0413	0404	0396	0387	0379	0371	0363
2,2	0355	0347	0339	0332	0325	0317	0310	0303	0297	0290
2,3	0283	0277	0270	0264	0258	0252	0246	0241	0235	0229
2,4	0224	0219	0213	0203	0203	0198	0194	0189	0184	0180
2,5	0175	0171	0167	0163	0158	0154	0151	0147	0143	0139
2,6	0136	0132	0129	0126	0122	0119	0116	0113	0110	0107
2,7	0104	0101	0099	0096	0093	0091	0088	0086	0084	0081
2,8	0079	0077	0075	0073	0071	0069	0067	0065	0063	0061
2,9	0060	0058	0056	0055	0053	0051	0050	0048	0047	0046
3,0	0044	0043	0042	0040	0039	0038	0037	0036	0035	0034
4,0	0001	0001	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

Замимаи 2

Нишондиҳандаҳои интегралҳои эҳтимолиятӣ $F(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-1}^{+1} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$

t	Садҳо ҳиссаҳо									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0080	0160	0239	0319	0399	0478	0558	0638	0717
0,1	0797	0876	0955	1034	1114	1192	1271	1350	1428	1507
0,2	1585	1663	1741	1819	1897	1974	2051	2128	2205	2282
0,3	2358	2434	2510	2586	2661	2737	2812	2886	2961	3035
0,4	3108	3182	3255	3328	3401	3473	3545	3616	3688	3759
0,5	3829	3899	3969	4039	4108	4177	4245	4313	4381	4448
0,6	4515	4581	4647	4713	4778	4843	4907	4971	5035	5098
0,7	5161	5223	5285	5346	5407	5467	5527	5587	5646	5705
0,8	5763	5821	5878	5935	5991	6047	6102	6157	6211	6265
0,9	6319	6372	6424	6476	6528	6579	6629	6679	6729	6778

1,0	6827	6875	6923	6970	7017	7063	7109	7154	7199	7243
1,1	7287	7330	7373	7415	7457	7499	7540	7580	7620	7660
1,2	7699	7737	7775	7813	7850	7887	7923	7959	7995	8030
1,3	8064	8098	8132	8165	8198	8230	8262	8293	8324	8355
1,4	8385	8415	8444	8473	8501	8529	8557	8584	8611	8638
1,5	8664	8690	8715	8740	8764	8789	8812	8836	8859	8882
1,6	8904	8926	8948	8969	8990	9011	9031	9051	9070	9089
1,7	9109	9127	9146	9164	9182	9199	9216	9233	9249	9265
1,8	9281	9297	9312	9327	9342	9357	9371	9385	9399	9412
1,9	9425	9439	9451	9464	9476	9488	9500	9512	9523	9534
2,0	9545	9556	9566	9576	9586	9596	9606	9615	9625	9634
2,1	9643	9651	9660	9668	9676	9684	9692	9700	9707	9715
2,2	9722	9729	9736	9743	9749	9755	9762	9768	9774	9780
2,3	9785	9791	9797	9802	9807	9812	9817	9822	9827	9832
2,4	9836	9840	9845	9849	9853	9857	9861	9865	9869	9872
2,5	9876	9879	9883	9886	9889	9892	9895	9898	9901	9904
2,6	9907	9909	9912	9915	9917	9920	9924	9926	9927	9929
2,7	9931	9933	9935	9937	9939	9940	9942	9944	9946	9947
2,8	9949	9950	9952	9953	9955	9956	9958	9959	9960	9961
2,9	9963	9964	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9971	9972
3,0	99730	99739	9974	9975	9976	9977	9977	9978	9979	9980
			7	5	3	1	9	6	3	0
3,1	99807	99813	9981	9982	9983	9983	9984	9984	9985	9985
			9	5	1	7	2	7	3	8
3,2	99863	99867	9987	9987	9988	9988	9988	9989	9989	9990
			2	6	0	4	9	2	6	0
3,3	99903		-	-	-	-	-	-	-	-
3,4	99933		-	-	-	-	-	-	-	-
3,5	99953	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,0	99994	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,0	99999	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Замимаи 3

S (t) дар тақсимои Студент

t	1	2	3	4	5	6-7	8-10	11-15	16-25	25-30	-
0.0	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500,000
0.1	532	535	537	537	538	538	539	539	539	539	539,827
0.2	563	570	573	574	576	575	578	578	578	578	579,259
0.3	593	606	608	610	612	613	615	616	616	616	617,911
0.4	621	636	642	645	647	649	651	652	653	654	655,421
0.5	648	667	674	678	681	683	685	687	689	689	691,462
0.6	672	695	705	710	713	715	718	721	722	724	725,746
0.7	694	723	733	739	742	746	749	752	754	756	758,036
0.8	715	746	759	766	770	774	778	781	783	785	788,144
0.9	733	768	783	790	795	800	804	808	811	813	815,939
1.0	750	789	804	813	818	823	828	832	835	838	841,344
1.1	765	807	824	834	839	844	850	854	858	860	864,333
1.2	779	824	842	852	858	864	870	874	878	881	884,930
1.3	791	838	858	868	875	881	887	892	896	899	903,199
1.4	803	852	872	883	890	896	902	907	912	915	919,243

1,5	813	864	885	896	903	909	916	921	925	928	933.192
1,6	822	875	896	908	915	921	928	933	937	940	945.200
1,7	831	884	906	918	925	932	938	943	948	951	955.434
1,8	839	893	915	927	934	941	947	952	956	959	964.069
1,9	846	901	923	935	942	948	955	960	964	967	971.283
2,0	852	908	930	942	949	955	962	967	970	973	977.249
2,1	858	915	937	948	955	961	967	972	976	978	982.135
2,2	864	921	942	954	960	966	972	977	980	982	986.096
2,3	870	926	948	958	965	971	977	981	984	986	989.275
2,4	874	931	952	963	969	975	980	984	987	989	991.802
2,5	879	935	956	966	973	978	983	987	989	991	993.790
2,6	883	939	960	970	976	981	986	989	991	993	995.338
2,7	887	943	963	973	979	983	988	991	993	995	996.533
2,8	891	946	966	976	981	985	990	993	995	996	997.444
2,9	894	949	969	978	983	987	991	994	996	997	998.134
3,0	898	952	971	980	985	989	993	995	997	997	998.650
3,1	901	955	973	982	987	990	994	996	997	998	999.032
3,2	904	957	975	984	988	991	995	997	998	998	999.312
3,3	906	960	977	985	989	992	995	997	998	999	999.516
3,4	909	962	979	986	990	993	996	998	998	999	999.663
3,5	911	964	980	988	991	993	997	998	999	-	999.767
3,6	914	965	982	989	992	994	997	998	-	-	999.840
3,7	916	967	983	990	993	995	998	999	-	-	999.892
3,8	918	969	984	990	994	996	998	999	-	-	999.927
3,9	920	970	985	991	994	996	998	999	-	-	999.951
4,0	922	971	986	992	995	997	998	-	-	-	999.968
4,1	924	973	987	993	995	997	999	-	-	-	999.979
4,2	926	974	988	993	996	998	999	-	-	-	999.986
4,3	927	975	988	994	996	998	999	-	-	-	999.991
4,4	929	976	989	994	996	998	-	-	-	-	999.994
4,5	930	977	989	995	997	998	-	-	-	-	999.996
4,6	932	978	990	995	997	998	-	-	-	-	999.997
4,7	933	979	991	995	997	999	-	-	-	-	999.998
4,8	935	980	991	996	998	999	-	-	-	-	999.999
4,9	936	980	992	996	998	999	-	-	-	-	999.999
5,0	937	981	992	996	998	999	-	-	-	-	999.999
5,1	938	982	993	996	998	-	-	-	-	-	999.999
5,2	940	982	993	997	998	-	-	-	-	-	999.999
5,3	941	983	993	997	998	-	-	-	-	-	999.999
5,4	942	984	994	997	998	-	-	-	-	-	-
5,5	943	984	994	997	999	-	-	-	-	-	-
5,6	943	984	994	997	999	-	-	-	-	-	-
5,7	945	985	995	998	999	-	-	-	-	-	-
5,8	946	986	995	998	999	-	-	-	-	-	-
5,9	947	986	995	998	999	-	-	-	-	-	-
6,0	947	987	995	998	-	-	-	-	-	-	-

Замимаи 4

Нишондодҳои критерияи χ^2 Пирсон дар дараҷаи нишондиҳандаҳои 0.10, 0.05, 0.01 ва адади дараҷаи озоди ν

df(ν)	0,10	0,05	0,01	df(ν)	0,10	0,05	0,01
1	2,71	3,84	6,63	21	29,62	32,67	38,93
2	4,61	5,99	9,21	22	30,81	33,92	40,29
3	6,25	7,81	11,34	23	32,01	34,17	41,64
4	7,78	9,49	13,28	24	33,20	36,42	42,98

5	9,24	11.07	15.09	25	34,38	37,65	44,31
6	10,64	12.59	16.81	26	35,56	38,89	45,64
7	12,02	14.07	18.48	27	36,74	40.11	46,96
8	13,36	15.51	20.09	28	37,92	41,34	48,28
9	14,68	16.92	21.67	29	39,09	42,56	49,59
10	15,99	18.31	23.21	30	40,26	43.77	50,89
11	17,28	19.68	24.72	40	51,80	55,76	63,69
12	18,55	21.03	26,22	50	63,17	67.50	76,15
13	19,81	22.36	27.69	60	74,40	79.08	88,38
14	21,06	23.68	29.14	70	85,53	90.53	100,42
15	22,31	25.00	30.58	80	96,58	101.88	112.33
16	23,54	26.30	32.00	90	107,56	113.14	124.12
17	24,77	27.59	33.41	100	118.50	124,34	135.81
18	25,99	28.87	34.81				
19	27,20	30,14	36.19				
20	28,41	31.41	37.57				

Замимаи 5

Қимати критерияи Дурбина-Ватсон ҳангоми дараҷаи муҳими 5% будан (барои автокоррелятсияи мусбат)

Адади мушоҳидаҳо n	v=1		v=2		v=3	
	d ₁	d ₂	d ₁	d ₂	d ₁	d ₂
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67

Замимаи 6

Қимати функсияи P(λ)

λ	P	λ	P
0,30	1,0000	1,10	
0,35	9997	1,20	0,1777
0,40	9972	1,30	1122
0,45	9874	1,40	0681
0,50	9639	1,50	0397
0,55	9228	1,60	0222
0,60	8643	1,70	0120
0,65	7920	1,80	0062
0,70	7112	1,90	0032
0,75	6272	2,00	0015
0,80	5441	2,10	0007
0,85	4653	2,20	0003
0,90	3927	2,30	0001
0,95	3275	2,40	0000

1.00	2700	2.50	0000
------	------	------	------

Замимаи 7

Қимати критикии коэффитсиентҳои автокорреляция (r_n) ҳангоми дараҷаи аҳамиятноки $\alpha=0.05$ ва $\alpha=0.01$ будан

Ҳаҷми интиҳобот n	Мусбат		Манфи	
	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
5	0,253	0,297	-0,753	-0,798
6	0,345	0,447	-0,708	-0,863
7	0,370	0,510	-0,674	-0,799
8	0,371	0,531	-0,625	-0,764
9	0,366	0,533	-0,593	-0,737
10	0,360	0,525	-0,564	-0,705
11	0,353	0,515	-0,539	-0,679
12	0,348	0,505	-0,516	-0,655
13	0,341	0,495	-0,497	-0,634
14	0,335	0,485	-0,479	-0,615
15	0,328	0,475	-0,462	-0,597
20	0,299	0,432	-0,399	-0,524

Қимати F – критерияи Фишер ҳангоми дараҷаи аҳамиятноки 0,05

df(v ₂)	df(v ₁)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	30	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	250	254
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,46	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,62	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,74	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,50	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,81	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,38	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,08	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,86	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,70	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,57	2,40
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,46	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,38	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,31	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,25	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,20	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,15	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,11	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,07	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,04	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,00	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	1,98	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	1,96	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,94	1,73
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,92	1,71
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,90	1,69
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,88	1,67
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,87	1,65
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,85	1,64

30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,84	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,74	1,51
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,69	1,44
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,65	1,39
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,57	1,28
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,46	1,00

Замимаи 9

Қимати t-критерия и Студент хангоми дараҷаи ахамиятноки 0.10, 0.05, 0.01 будан

df(v)	a			df(v)	a		
	0.10	0.05	0.01		0.10	0.05	0.01
1	6.3138	12.706	63.657	18	1.7341	2.1009	2.8784
2	2.9200	4.3027	9.9248	19	1.7291	2.0930	2.8609
3	2.3534	3.1825	5.8409	20	1.7247	2.0860	2.8453
4	2.1318	2.7764	4.6041	21	1.7207	2.0796	2.8314
5	2.0150	2.5706	4.0321	22	1.7171	2.0739	2.8188
6	1.9432	2.4469	3.7074	23	1.7139	2.0687	2.8073
7	1.8946	2.3646	3.4995	24	1.7109	2.0639	2.7969
8	1.8595	2.3060	3.3554	25	1.7081	2.0595	2.7874
9	1.8331	2.2622	3.2498	26	1.7056	2.0555	2.7787
10	1.8125	2.2281	3.1693	27	1.7033	2.0518	2.7707
11	1.7959	2.2010	3.1058	28	1.7011	2.0484	2.7633
12	1.7823	2.1788	3.0545	29	1.6991	2.0452	2.7564
13	1.7709	2.1604	3.0123	30	1.6973	2.0423	2.7500
14	1.7613	2.1448	2.9768	40	1.6839	2.0211	2.7045
15	1.7530	2.3115	2.9467	60	1.6707	2.0003	2.6603
16	1.7459	2.1199	2.9208	120	1.6577	1.9799	2.6174
17	1.7396	2.1098	2.8982		1.6449	1.9600	2.5758

Замимаи 10

Ҷадвали вариантҳои корҳои санҷишӣ барои донишҷӯёни шӯъбаи гоибона

Рақами гаргибии донишҷу дар журнали гурӯҳ										
A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	
	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	
	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	
	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	
	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.1	8.2	8.3	
1	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19
	2.10	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5		2.7	2.8	2.9
	3.10	3.11	3.12	3.13	3.4	3.5	2.6	3.8	3.7	3.2
	4.10	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	3.10	4.7	4.9	4.6
	5.10	5.11	5.12	5.13	5.14	5.5	4.10	5.9	5.1	5.5
	6.10	6.11	6.2	6.3	6.4	6.5	5.10	6.6	6.2	6.4
	7.10	7.11	7.12	7.13	7.14	7.5	6.10	7.7	7.2	7.3
	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.1	7.10	8.3	8.4	8.5
2	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
	2.10	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
	3.10	3.1	3.5	3.12	3.4	3.11	3.10	3.7	3.10	3.4
	4.10	4.1	4.5	4.2	4.4	4.1	4.10	4.6	4.2	4.11
	5.10	5.1	5.5	5.12	5.14	5.11	5.8	5.10	5.10	5.5

	6.10 7.10 8.6	6.1 7.1 8.1	6.5 7.5 8.2	6.1 7.12 8.3	6.4 7.14 8.4	6.11 7.11 8.5	6.12 7.1 8.6	6.3 7.10 8.1	6.1 7.3 8.2	6.2 7.7 8.3
3	1.11 2.10 3.12 4.2 5.12 6.2 7.12 8.4	1.12 2.1 3.1 4.1 5.1 6.1 7.1 8.5	1.12 2.2 3.5 4.5 5.5 6.5 7.5 8.6	1.13 2.4 3.10 4.10 5.10 6.10 7.10 8.1	1.14 2.5 3.4 4.2 5.11 6.5 7.12 8.2	1.15 2.6 3.11 4.9 5.11 6.10 7.12 8.3	1.16 2.7 3.2 4.6 5.12 6.4 7.14 8.4	1.17 2.8 3.6 4.8 5.9 6.4 7.3 8.5	1.18 2.9 3.3 4.4 5.10 6.6 7.2 8.6	1.19 2.10 3.10 4.5 5.6 6.7 7.8 8.1
4	1.20 2.1 3.13 4.2 5.12 6.2 7.13 8.2	1.21 2.2 3.1 4.1 5.1 6.1 7.1 8.3	1.22 2.4 3.3 4.10 5.10 6.10 7.10 8.4	1.23 2.4 3.10 4.10 5.10 6.10 7.10 8.5	1.24 2.5 3.3 4.8 5.11 6.6 7.1 8.6	1.1 2.6 3.1 4.1 5.11 6.1 7.11 8.1	1.2 2.7 3.9 4.7 5.9 6.8 7.3 8.2	1.3 2.8 3.10 4.2 5.10 6.9 7.2 8.3	1.4 2.9 3.10 4.6 5.7 6.1 7.13 8.4	1.5 2.10 3.9 4.6 5.1 6.10 7.9 8.5
5	1.10 2.1 3.12 4.2 5.11 6.1 7.14 8.6	1.11 2.2 3.1 4.1 5.1 6.1 7.1 8.1	1.12 2.3 3.5 4.5 5.5 6.5 7.5 8.2	1.13 2.4 3.10 4.10 5.10 6.10 7.10 8.3	1.14 2.5 3.4 4.4 5.14 6.4 7.14 8.4	1.15 2.6 3.10 4.10 5.9 6.11 7.13 8.5	1.16 2.7 3.5 4.6 5.7 6.8 7.9 8.6	1.17 2.8 3.1 4.2 5.3 6.4 7.5 8.1	1.18 2.9 3.10 4.4 5.6 6.5 7.11 8.2	1.19 2.10 3.10 4.6 5.5 6.3 7.14 8.3

Адабиёти истифодашуда

1. Адамов В.Е. Факторный индексный анализ. Методология и проблемы. М.: Статистика, 1977.
2. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н., Общая теория статистики: Учебник. Изд.2 – е, испр., и до., - М: ИНФРА – М, 1999. – 146с.
- 3) Экономическая статистика 2-е изд, доп: Учебник\ Под. Ред. Ю.Н.Иванова-М: Инфра-М, 2000.-480с.
- 4) Джессен Р. Методы статистических обследований, пер. с англ. Ю.П. Лукашина, Я.Ш. Паппе: Под ред. Е. М. Четыркина – М.: Финансы и статистика, 1985.
- 5) Плошко Б.Г., Елисеева И.И. История статистики –М.: Финансы и статистика, 1990.
- 6) Статистический анализ в экономике/ Под ред. Г.Л.Громыка – М.: Изд-во МГУ, 1992.
- 7) Гусаров В.М. Статистика: Учеб. пособие для вузов. - М: ЮНИТИ - ДАНА, 2001. - 463 с.
- 8) Гусаров В.М. Теория статистики. М: Аудит, ЮНИТИ, 1998.
- 9) Курс социально-экономической статистики. Под ред. М.Г. Назарова. М: (статистика национального богатство) (конспект лекций), - М: «Издательство ПРИОР» 1999, - 160с.
- 10) Общая теории статистики: Статистическая методология в коммерческой деятельности. М: Финансы и статистика, 1996.
- 11) Рябушкин Б.Г. Основы статистики финансов; -М: Финстатинформ, 1997.
- 12) Теория статистики. Под ред. Р.А. Шмайлова.-М: Финансы и статистика, 1998.
- 13) Переяслова И.Г. Колбачев Е.Б. П26. Основа статистики. Серия «Учебники, учебные пособия», - Ростов н\Д: Феникс, 1999,-320с.
- 14) Статистика: Учебное пособие\ Хорченко Л.П., Долженкова В.Г., Ионин В.Г. и др; Под. Ред. канд. экон. наук В.Г.Иона – Изд. 2 - е, перераб. и доп. – М.: ИНФРА – М, 2001. * 384с. - (Серия «Высшее образование).
- 15) Бельгибаева К.К. Финансовая и банковская статистика: Учебное пособие, - Алматы: Экономика, 2000. - 200с.
- 16) Зарипов Э.Ш. Нишондодҳои методӣ ва вариантҳои корҳои санҷишӣ аз фанни омор барои донишҷӯёни курси сеюми шӯъбаи гоибона. Душанбе, 2003.
- 17) Омори солони Чумхурии Тоҷикистон. Душанбе, 2004.
- 18) Қонун оид ба омори давлатӣ. Душанбе, 1997, №43.

Ба чопаш имзо шуд 25.05.2006 сол. Андозаи 60x84 1/16.
Чузъи чопӣ 14,75. Адади нашр 50 дона.
Супориши № 30.

Чамъияти дорои масъулияташ маҳдуди «Комрон+П».
ш. Душанбе, кӯчаи Қаҳҳорова, 111.

10 com.