

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі
А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті

Бухгалтерлік есеп және аудит кафедрасы

Курманғалиева А.К.

Экономикадағы статистикалық әдістер

оқу құралы

Қостанай, 2017

ББК 65.051я78

Автор: К 86 Курмангалиева Айжан Касымбековна бухгалтерлік есеп және аудит кафедрасының аға оқушысы, э.ғ.к.

Пікір жазғандар:

Байкадамов Н.Т., э.ғ.к., профессор, Алдамжар атындағы Қостанай әлеуметтік техникалық университетінің экономика және құқық факультетінің деканы

Турежанов С.У., э.ғ.к. доцент, А.Байтұрсынов атындағы ҚМУ экономика кафедрасының доценті.

Кенжебекова Д.С., э.ғ.к., доцент, А.Байтұрсынов атындағы ҚМУ қаржы және банк ісі кафедрасының меңгерушісі.

К 86 Оқу құралы экономикадағы статистикалық әдістер. Курмангалиева А.К.- Қостанай: А. Байтұрсынова атындағы ҚМУ, 2017.-132 б.

Оқу құралы экономика мамандықтарының күндізгі және сырттай оқу бөліміндегі студенттеріне арналған. Оқу құралында қысқаша теориялық материалдар, бақылау сұрақтары, есептер және жаттығулар, тест тапсырмалар берілген.

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің оқу-әдістемелік кеңесінде бекітілген, хаттама _26_. _04_ . _2017_ №_3_.

ББК 65.051я78

ISBN 978-601-7387-74-7

© А.Байтұрсынов атындағы
Қостанай мемлекеттік университеті, 2017

Мазмұны

Кіріспе.....	4
1 Статистика пәні. Даму процестері және оның зерттеу әдістері.....	5
2 Статистикалық бақылау.....	16
3 Статистикалық мәліметтерді жинақтау және оның кезеңдері.....	25
4 Статистикадағы абсолютті және салыстырмалы көрсеткіштер.....	37
5 Орташа шамалар: дәрежелі және құрымдылық орташа шамалар.....	45
6 Вариациялық көрсеткіштер.....	60
7 Таңдамалы (ішінара) бақылау.....	67
8 Динамика қатарлары.....	78
9 Индекстер.....	96
10 Өзара байланыстырды статистикалық зерттеу.....	114
Қолданылған дереккөздер тізімі.....	121
Қосымша.....	123

Кіріспе

Статистика әлеуметтік-экономикалық өмірін талдау үшін қуатты құрал болып табылады. Статистика бұл деректерді ғылыми жинау және талдау өнері. Статистикалық әдістерін шешім шығару процесстерінің негізгі бөлігі ретінде, статистикалық шешімдерді өңдеу үшін мүмкіндік береді. Берілген ақпаратты жете талдау маманның пікірімен сәйкес келу керегін қарастыру керек.

Қазіргі заманғы мамандар статистикалық әдістерді соның ішінде әлеуметтік-экономикалық қарым-қатынас жағдайлар ахуалым тағайлауды бағалауда, әр түрлі факторлардың әсерін анықтау қажет, көрсеткіштер жүйесін білуде, тұтастай алғанда елдің экономикалық және әлеуметтік халық өмірін сипаттауды.

Оқу құралының мақсаты - статистикалық көрсеткіштердің есептеу әдістемесін, зерттеленіп алынған нәтижелерді талдауда, дағдылануда студенттерге, магистранттарға әдістемелік көмек болып табылады. Статистика жалпы теориясы курсының барлық тақырыптары қамтылған. Әр бөлімнің басында пән бойынша теориялық сипаттамаларды қамтылған қорытындылайтын формулалар берілген. Оқу құралында өзін-өзі бақылау жұмыстары, MS Excel ортада оларды жүзеге асыру, типтік есептер шешу мысалдарын берілген.

Дәлелдемелерге жасалған міндеттерді көпшілігі кейбір жағдайларда шартты өнімділігі берілген.

Оқу құралы экономика мамандықтардың студенттері үшін арналған.

1 Статистика пәні. Даму процестері және оның зерттеу әдістері

1.1 Үлгілік есептерді шығару және әдістемелік нұсқаулықтар

Статистика туралы жалпы түсінік. «Статистика» деген термин әдетте үш мағынада қолданылады. Біріншіден, бұл қоғамдық құбылыстар жөніндегі кестеде жинақталған сандардың қатары. Екіншіден, статистика – бұл дерек жинаумен, өңдеумен және таратумен байланысты практикалық қызмет саласы. Үшіншіден, статистика – күрделі әрі сан қырлы ғылым. Ол ғылым ретінде екі бөлікке, яғни статистиканың жалпы теориясына және әлеуметтік-экономикалық статистикаға бөлінеді.

Статистиканың жалпы теориясы шын мәнінде математикалық статистикамен тұтасқан математикалық пән болып табылады. Статистиканың базалық негізі ретінде ықтималдық теориясы қолданылады. Осы тұрғыдан статистика қоғамдағы, экономикадағы, өндірістегі, табиғи құбылыстардағы көп өзгеретін құбылыстардың санын көрсетудің, оларды талдау мен модельдеу әдістерін зерттеп, әзірлейтін кең салалы әдістер жиынтығы болып табылады.

Әлеуметтік-экономикалық статистика БҰҰ Ресми статистиканың негізін қалайтын қағидаларына (1994ж.) БҰҰ Ұлттық шоттар жүйесіне сәйкес (1993ж.) (1.1 кесте) негізделетін төрт негізгі тармаққа, яғни экономикалық, әлеуметтік, демографиялық статистикаға және қоршаған орта статистикасына бөлінеді.

1.1 Кесте. Статистика салалары жүйесінде статистиканың жалпы теориясының алатын орны

Статистиканың жалпы теориясы (математикалық статистика)	Экономикалық статистика	Әлеуметтік статистика	Демографиялық статистика	Қоршаған орта статистикасы
Ықтималдық теориясы	Ұлттық шоттар жүйесі			

Статистика термині «stato», «status» сөздерінен шығып мемлекеттану, құбылыстардың жағдайы деген мағынаны білдіреді. Орта ғасырларда *statista* сөзі мемлекеттердің құрылымын, саясатын білетін адамдарға сай пайдаланған.

Ал ғылыми түрде «статистика» термині алғаш рет неміс ғалымы Г.Ахенвальмен 1743 ж енгізілді және мемлекет туралы білім жүйесі деген мағынада пайдаланды. Неміс ғалымы Г.Конрингпен олар статистиканы мемлекеттану ретінде анықтайтын мектебін ашты. Сол уақытта Англияда В.Петтимен негізділген «арифметикалық статистика» мектебі ашылды.

Жалпы статистика ғылым ретінде осы екі мектеп негізінде пайда болды. Статистиканың теоретикалық негіздері болып философия, экономика, әлеуметтану және басқа қоғам ғылымдары табылады. Статистиканың зерттеу объектісі – статистикалық жиынтық, яғни қоғам құбылыстары.

Статистикалық заңдылық – статистика ғылымының пәні. Табиғат және қоғам өміріндегі құбылыстар арасындағы жалпы себеп байланыстарын анықтаудың негізгі формасы болып статистикалық заңдық табылады. Бұл заңдылық массалық процесстердің объективті сандық заңдылығы.

Статистика – сапалы анықталған жаппай әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестердің сандық жақтарын, олардың құрылымын, кеңістікте орналасуын, уақыт бойынша қозғалуын зерттейтін қоғамдық ғылым.

Статистика ғылым ретінде жеке фактілерді емес, жеке және ортақ нышандары бар жалпы әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестерді зерттейді. Сондай-ақ статистика мақсаты – құбылыстар туралы мәліметтерді жинау, өңдеу және талдау болып табылатын адамдардың тәжірибелік іс-әрекетінің бір түрі.

Атақты ағылшын статистигі У.Дж.Рейхман айтқандай: «Біз статистика ғасырында өмір сүреміз. Қазір адамның және басқа іс-әрекеттерді статистикалық көрсеткіштердің көмегімен өлшеуге болады».

Статистикалық зерттеулердің объектілерін *статистикалық жиынтық* деп атайды.

Статистикалық жиынтық – жалпылық, біртектілік, анық тұтастық, жеке бірліктерінің жағдайы өзара байланысты қасиеттері бар көптеген бірліктерден тұрады. Осы жиынтықтың әрбір жеке элементі статистикалық жиынтықтың бірлігі деп аталады.

Статистикалық жиынтықтың бірліктері статистикада **нышандар** деп аталатын жалпы қасиеттермен сипатталады. Яғни, *жиынтықтың сапалы біртектілігі* дегеніміз бірліктердің (объектілердің, құбылыстардың, процестердің) белгілі бір нышандар бойынша ұқсас, ал бірақ басқа нышандар бойынша ұқсамайды.

Мысалы, коммерциялық банктер несие мекемелеріне жататын нысаны бойынша ұқсас, бірақ жарғылық қор, қызметкерлердің саны, активтердің сомасы сияқты нышандары бойынша ұқсамайды. Жиынтықтың сапалы анықтылығы әрбір нақты статистикалық зерттеуде, оның мақсаттарына және міндеттеріне байланысты қойылады.

Жиынтықтың бірлігінде жиынтықтың сапалы анықтылығын білдіретін барлық бірліктерге ортақ нышандары бар, сондай-ақ бір-бірінен өзгешеленетін жеке ерекшеліктері мен өзгешеліктері бар, яғни *нышандардың вариациялары* бар.

Вариацияның бар болуы статистиканың қажеттігін анықтайды. Нышандардың вариациясы жиынтықтың бірліктерінің статистикалық бөлуімен көрсетіледі.

Әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың мөлшері және сандық өзара қатынастары, олардың байланысы мен дамуының заңдылығы – *статистиканың пәні* болып табылады.

Статистиканың сандық сипаттамасын статистикалық көрсеткіштер көрсетеді.

Статистикалық көрсеткіш жиынтықтың бірлігіндегі және жалпы жиынтықтағы өлшеудің нәтижесін көрсетеді. Статистиканың теориялық негіздері *жиынтық, вариация, нышан, заңдылық* сияқты түсініктер мен категорияларды құрайды.

Статистикалық заңдылық – егер құбылысты тудыратын себептер өзгермесе немесе аз өзгерсе, құбылыстың жоғары дәрежелі ықтималдықпен қайталануымен, реттілігімен сипатталатын себепті байланысының көріну қалыпы. Статистикалық заңдылық жалпы мәліметтерді талдаудың негізінде қалыптастырылады. Статистикалық заңдылық жаппай жүргізілген статистикалық байқаудың нәтижесінде байқалатындықтан, ол үлкен сандар заңымен өзара байланысты.

Үлкен сандар заңының мәні жаппай жүргізілген байқаудың нәтижесін жинақтайтын сандарда белгілі бір ереже бар, бірақ ол ереже факторлардың аз санында байқалмайды. Үлкен сандар заңы жаппай құбылыстардың қасиеттерінен туындаған.

Статистика ғылым ретінде, оның зерттегенде қойылатын міндеттері мен пәнінің ерекшеліктеріне тәуелді, жаппай қоғамдық құбылысты зерттеудің амалдары мен әдістерін қалыптастырады. Статистика - өзінің пәнін зерттейтін амалдар мен әдістер статистикалық әдістемені құрайды.

Статистикалық әдістеме дегеніміз әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың өзара байланысы мен динамикасында, құрылымында көрінетін сандық заңдылықтарды зерттеуге бағытталған амалдар, әрекеттер мен әдістер жүйесі.

Статистикалық зерттеудің міндеті белгілі уақыт және орын жағдайында қоғамдық өмірдегі заңдылықтарды анықтау және жалпылау сипаттамаларды алу болып табылады.

Статистикалық зерттеу үш кезеңнен тұрады:

- статистикалық байқау;
- байқау нәтижелерін жинақтау және топтау;
- алынған жалпылау көрсеткіштерді талдау.

Статистиканың міндеттері:

- жаппай әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестердің деңгейі мен құрылымын зерттеу;
- жаппай әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестердің өзара байланысын зерттеу;
- жаппай әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестердің динамикасын зерттеу.

Статистика ғылымдарының пәні және оның методологиясы. *Статистиканы зерттеу пәні* әлеуметтік-экономикалық өмірдің жалпы құбылыстары, ол осы құбылыстардың сандық жағын олардың нақты уақыт пен орын жағдайындағы сапалық жағымен тығыз байланысты зерттейді. Қоғамның әлеуметтік-экономикалық өмірі әр түрлі жалпы құбылыстарда байқалады, мысалы өнімдерді өндіру, осы өнімді тұтыну, өнімнің экспорты мен импорты

және экономикалық, мәдени, саяси өмірдің басқа да құбылыстары жатады. Қоғамның өміріндегі құбылыстар мен процестер статистикалық көрсеткіштердің көмегімен сипатталады.

Статистикалық көрсеткіш – зерттелетін құбылыстың қасиеттерін сандық бағалау болып табылады. Дамудың әрбір сәтіндегі әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың нақты мөлшері, құрылымы, даму жиілігі болады. Статистика статистикалық көрсеткіштердің көмегімен зерттелетін құбылыстардың мөлшерін, олардың өзгешелігін, дамуының заңдылықтары мен олардың өзара байланысын сипаттайды.

Сондықтан статистикалық көрсеткіштер *есепті-бағалаушылық* және *аналитикалық көрсеткіштерге* бөлінеді. *Есепті-бағалаушылық* көрсеткіштер зерттелетін құбылыстың көлемі немесе деңгейін көрсетеді; ал *аналитикалық көрсеткіштер* құбылыстың даму ерекшеліктерін, кеңістіктегі таратылуын, басқа құбылыстармен өзара байланысын сипаттау үшін қолданылады. Аналитикалық көрсеткіштер ретінде орташа шамалар, құрылымның, вариацияның, динамиканың көрсеткіштері қолданылады.

Мысалы, статистика есепті жылдың басына мемлекеттің және оның аймақтары халқының жеке топтарының санын есепті-бағалаушылық көрсеткіштер арқылы көрсететін болса, ал аналитикалық көрсеткіштердің көмегімен халықтың санының алдыңғы жылдың басындағымен салыстырғандағы өзгеруі, халықтың жыныстық құрамын, аймақтар бойынша тығыздығын сипаттайды.

Статистикалық методология дегеніміз жалпы ережелер мен статистикалық зерттеулердің арнайы әдістері мен амалдарының жиынтығы. Құбылыстардың әлеуметтік-экономикалық ғылымдарға негізделген теориялық талдауы олардың статистикалық зерттелуінің алдында жүргізіледі және статистикалық зерттеулерді дұрыс ұйымдастырудың қажетті шарты болып табылады. Статистикалық зерттеулерді дұрыс ұйымдастырудың қажетті шартына зерттелетін объектінің немесе процестің мәнін түсіну, даму заңдарын білу және нақты жағдайдың ерекшелігін білу жатады.

Теориялық негізге сүйене отырып, статистика құбылыстарды сандық жағынан көрсетудің арнайы әдістерін қолданады, олар статистикалық зерттеудің үш кезеңдерінде көрсетілген:

1-кезең – *Жалпы ғылыми ұйымдастырылған байқау*, оның көмегімен зерттелетін құбылыстың жеке бірліктері туралы алғашқы ақпараттар алынады. Мысалы, халық санағын жүргізгенде тыңғылықты дайындалған жоспар бойынша мемлекеттің барлық тұрғындарының барлық сипаттары тіркеледі. Жалпы статистикалық байқау дегеніміз зерттелетін құбылыс туралы объективті қорытындылар шығару үшін статистикалық қорытындылау үшін бастапқы материал болып табылады.

2-кезең – *Мәліметтерді ақпар (сводка) және топтау*, барлық жағдайлардың (бірліктерді) тобын біртекті топтарға және бөліктерге бөлу және алынған нәтижелерді статистикалық кестелер түрінде қалыптастыру. Топтау

әртүрлі жағдайларды дамитын құбылыстардың ерекшеліктерін көрсететін барлық жағдайлардың құрамынан әр түрлі сапалы бірліктерді бөліп көрсетуге мүмкіншілік береді. Топтауды өткізгеннен кейін байқаудың мәліметтерін қорытындылау жасалады, яғни абсолютті шамалар түріндегі статистикалық көрсеткіштер алынады, солардың көмегімен құбылыстардың көлемі есептеледі. Бұл кезенді есеп беру деп атайды. Мысалы, халық санағын жүргізгеннен кейін алынған бастапқы ақпараттарды әлеуметтік топтарға, жасы, жынысы бойынша топтарға бөлінеді, әрбір топтағы халықтың саны есептеледі.

3-кезең – Есеп беруден алынған статистикалық көрсеткіштерді өңдеу және зерттелетін құбылыстардың жағдайы туралы негізделген қорытындыларын алу үшін нәтижелерді талдау. Қорытындылар текст түрінде келтіріліп графиктер және кестелермен толықтырылады. Ақпараттарды өңдегенде жеке біртекті топтардың ерекшелігін көрсететін аналитикалық көрсеткіштер есептеледі. Олар орташа, салыстырмалы шамалар, вариация көрсеткіштері, индекстік көрсеткіштер түрінде анықталады.

Қазақстан статистикасының қалыптасуы мен дамуы тарихы. Мемлекеттік статистиканың ұйымдастырылуы Қазақстан Республикасының «Статистика туралы заңымен» анықталады. Бұл заңда Статистика Агенттігінің және оның салаларының (облыстық басқармалар) негізгі қызметтері, міндеттері, мақсаттары және статистикалық органдардың құқықтары анықталады.

Ресми түрде статистиканың екі құрылымдылық түрі анықталады: орталықтандырылған және орталықтандырылмаған.

Орталықтандырылған басқару жүйесі статистикалық бағдарламалармен байланысты сұрақтар бір мемлекеттік статистикалық ұйымның қызметі болып табылады.

Орталықтандырылмаған басқару жүйесі статистикалық бағдарламалармен байланысты сұрақтар ұлттық статистикалық басқармасымен, оның ішінде бірнеше статистикалық органдарымен шешіледі.

Қазақстан Республикасының статистика басқармасы орталықтандырылған жүйесіне жатады.

Қазақстан Республикасы Статистика Агенттігінің міндеттері мен негізгі мәселелері. Қазақстан Республикасының «Мемлекеттік статистика туралы заңына» сай Қазақстан Республикасының статистика жөніндегі Агенттігі статистика бойынша мемлекеттік саясатты қалыптастырушы және іске асырушы орган болып танылады. Қазақстан Республикасының Президентінің 1998 жылдың 30.06 «Мемлекеттік басқару органдарын белсендіру шаралары туралы» Жарлығына сай Қазақстан Республикасының статистика жөніндегі Агенттігі Үкімет құрамына кірмейтін орталық атқарушы орган болып саналады. Статистикалық есеп жүргізу әдістемелерін қалыптастыру кезінде Қазақстан Республикасының статистика жөніндегі Агенттігі тәуелсіздікке ие, өз қарамағындағы аймақтық құрамдарына басшылық етеді, өзіне бағынышты ұйымдардың әрекетін бағыттайды.

Өкілетті органның статистиканы ұйымдастыру бойынша нормативтік құқықтық актілері Қазақстан Республикасының заңдылығымен бекітілген жағдайда барлық жеке және заңды тұлғалар үшін міндетті болып саналады.

Агенттіктің өз қызметі саласындағы негізгі *міндеттері* мыналар болып табылады:

- статистикалық әдіснаманы қалыптастыру;
- мемлекеттік статистика қағидаттарын сақтай отырып, статистикалық қызметті жүзеге асыру;
- қоғамның, мемлекет пен халықаралық қоғамдастықтың ресми статистикалық ақпаратқа қажеттілігін қанағаттандыру.

Агенттік қолданыстағы заңнамаға және өзіне жүктелген міндеттерге сәйкес мынадай *функцияларды* жүзеге асырады:

- мемлекеттік статистика саласындағы мемлекеттік саясатты әзірлейді және іске асырады;
- өз құзыреті шегінде мемлекеттік статистика саласындағы нормативтік құқықтық актілерді әзірлейді және бекітеді;
- халықаралық статистикалық стандарттарға сәйкес статистикалық әдіснаманы қалыптастырады;
- жалпымемлекеттік статистикалық байқаулар жөніндегі статистикалық әдіснаманы бекітеді;
- статистикалық жұмыс жоспарына сәйкес жалпымемлекеттік статистикалық байқауларды ұйымдастырады және жүргізеді;
- ұлттық санақтардың бағдарламаларын әзірлейді және олардың іске асырылуын қамтамасыз етеді;
- жалпымемлекеттік және ведомстволық статистикалық байқаулар жүргізу үшін статистикалық нысандарды, оларды толтыру жөніндегі нұсқаулықты, сондай-ақ оларды бекіту тәртібін бекітеді;
- респонденттердің алғашқы статистикалық деректерді беру тәртібін әзірлейді және бекітеді;
- респонденттер алғашқы статистикалық деректерді берген кезде статистикалық нысандармен және оларды толтыру жөніндегі нұсқаулықтармен оларды қамтамасыз етеді;
- көрсетілген қаулымен бекітілген Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі туралы ережеде:
 - әкімшілік деректерді статистикалық ақпаратты тузу және статистикалық тіркелімдерді өзекті ету үшін ғана пайдаланады;
 - мемлекеттік статистика органдарын статистикалық жіктеуіштерді уәкілетті органның интернет-ресурстарында орналастыру арқылы олармен қамтамасыз етеді;
 - республиканың және оның өңірлерінің әлеуметтік-экономикалық жағдайы туралы ақпараттық статистикалық дерекқорды жинақтауды, жүргізуді және оларды өзекті етуді қамтамасыз етеді;

- мемлекеттік статистика саласындағы ғылыми-зерттеу әзірлемелерін ұйымдастырады;

- статистикалық ақпараттың сапасын қамтамасыз ету үшін мемлекеттік статистика органдарының статистикалық қызметінің уәкілетті орган бекіткен ведомстволық статистикалық байқаулар жөніндегі статистикалық әдіснамаға сәйкестігіне сараптама жүргізеді және сараптама жүргізуге қажетті құжаттарды (ақпаратты) сұратады;

- уәкілетті органның құзыретіне жатқызылған мәселелер бойынша түсініктер береді;

- мемлекеттік статистиканы жетілдіру мақсатында консультациялық-кеңесші органдарды құрады, олар туралы ережені уәкілетті органның басшысы бекітеді;

- тексерулерді қоспағанда, мемлекеттік статистика саласындағы Қазақстан Республикасы заңдарының және Қазақстан Республикасының Үкіметі қаулыларының талаптарын сақтау тұрғысынан мемлекеттік статистика саласындағы мемлекеттік бақылауды жүзеге асырады;

- өз құзыреті шегінде халықаралық ынтымақтастықты жүзеге асырады және ынтымақтастық шеңберінде шарттар жасасады;

- осы Заңда, Қазақстан Республикасының өзге де заңдарында, Қазақстан Республикасы Президентінің және Қазақстан Республикасы Үкіметінің актілерінде көзделген өзге де функцияларды жүзеге асырады.

Қазақстан статистикасының тамыры өткен ұзақ уақыттарға кетеді. Бірінші Қазақ мемлекеті - Қазақ Хандығы туралы оны растайтын статистикалық тарихи мәліметтер бар: оның алғашқы пайда болу кезінде (1459 жыл) Шу және Талас өзендерінің бойында (бүгінгі Жамбыл облысы аумағында) халықтың саны 200 мың адам, ал XV ғасырдың соңында олар 1 млн. болды.

Бірақ, бүгінгі Қазақстан аумағында азды-көпті болса да жүйелі және орталықтандырылған статистикалық қызметтің өмірге келуі XVIII-ғасырдың екінші жартысына, былайша айтқанда Қазақстанның Ресей империясының құрамына кіру кезеңіне жатады. Оның аумағындағы бірінші жалпы халық санағы, Орыс патшалығының барлық жеріндегідей, 1897 жылдың 9-ақпанындағы (28-қаңтардағы) жағдай бойынша өткізілді.

Қазақстан аумағында құрылған бірінші мемлекеттік ресми статистикалық орган болып, Түркістан губерналық статистикалық комитет (құрылған күні - 1868 жылдың 22-қаңтары) пен оған бағынышты Сырдария және Жетісу облыстарындағы статбюролар саналады. XIX ғасырдың 70-жылдарының ортасында Орал облыстық статкомитет, 1877 жылы Семей және Ақмола (Омск қаласында) және 1895 жылы Торғай облыстарының статкомитеттері ұйымдастырылды. Бірақ, 1920 жылға дейін Қазақстанда аталған және басқа да жергілікті статистикалық қызметті біріктіретін бірыңғай статистикалық орган болған жоқ (1.2 кесте).

Ресей Кеңестік Федерациялық Социалистік Республикасы құрамында Қазақ Автономиялы Социалистік Республикасы құрылуына (1920 ж. 26- тамыз)

байланысты Қазақ АКСР-ның Үкіметі өзінің 1920 жылғы 8-қарашадағы қаулысымен "Қазақ АКСР-ы мемлекеттік статистикасы туралы Ережені" бекітті және Қазақ АКСР-ның статистика басқармасы құрылды. Сонымен, Қазақстанның орталықтандырылған бірыңғай статистика органының құрылған күні 1920 жылдың 8-қарашасы болып қабылданды.

1.2 Кесте. Қазақстан статистикасының негізгі тарихи кезеңдері

1897ж.	Бірінші жалпы халық санағы
1920ж. 8 қарашада	Қырғыз (Қазақ) АКСР-ның Халық Комиссарлар Кеңесі «Қырғыз (Қазақ) АКСР-ындағы Мемлекеттік статистика туралы Ережені» бекітті. Қазақ АКСР-ның Статистика басқармасы құрылды.
1948 ж.	Қазақ КСР-ның Министрлер Кеңесі жанынан Статистика басқармасы құрылды.
1960 ж.	Қазақ КСР-ы Министрлер Кеңесі жанындағы Статистика басқармасы, Қазақ КСР-ы Министрлер Кеңесі жанындағы Орталық Статистика Басқармасы (Қазақ КСР-ның ОСБ) болып қайта құрылды.
1987ж.19 тамызда	Қазақ КСР-ның ОСБ-ы, Қазақ КСР-ның Статистика жөніндегі Мемлекеттік Комитеті (Қазақ КСР-ның Мемстаткомы) болып қайта құрылды.
1991ж. 1 наурызда	Қазақ КСР-ның Мемстаткомы, Қазақстан Республикасының статистика және талдау жөніндегі Мемлекеттік Комитеті болып қайта құрылды.
1991 ж.	Экономиканың барлық секторында бағаның деңгейі мен серпінін (тарифін) реттеп бақылауды іске асыратын, бағаны тіркеудің арнаулы мемлекеттік қызметі құрылды.
1992ж. қаңтарда	Қазақстан Республикасы Жоғарғы Кеңесінің VII- сессиясында “Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік статистика туралы“ Қазақстан Республикасының Заңы қабылданды.
1992ж. желтоқсанда	Ұлттық шоттар жүйесін (ҰШЖ) ендіруге негізі болып қызмет атқарған 1992 - 1995 жылдардағы алғашқы және бухгалтерлік есеп, статистиканы қайта құру жөніндегі мемлекеттік бағдарлама болып қабылданды.
1993 ж.	Қазақстан Республикасының бірінші Төлем балансы жасалды.
1996ж. қазанда	1996 - 1998 жылдары Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік статистиканы жетілдірудің Бағдарламасы қабылданды.
1997ж. 7 мамырда	“Мемлекеттік статистика туралы“ Қазақстан Республикасының жаңа Заңы қабылданды.
1998ж. қарашада	1999 - 2005 жылдары Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік статистиканы жетілдірудің Бағдарламасы қабылданды.
1999ж. 22қаңтарда	“Қазақстан Республикасы Үкіметінің құрылымы туралы“ Қазақстан Республикасы Президентінің Жарлығына сәйкес, Ұлттық статистикалық агенттік Қазақстан Республикасының Статистика жөніндегі агенттігі болып қайта құрылды.
1999ж. 25-ақпан- 4-наурыз аралығында	Қазақстан Республикасының Бірінші Ұлттық халық санағы жүргізілді.
1897ж.	Бірінші жалпы халық санағы

1925 жылы қаңтарда Орынбор қаласында (сол кездегі Қазақ АКСР-ның астанасы) бірінші, ал 1927 жылы сәуірде Қызылорда қаласында (Қазақ АКСР-ның екінші астанасы) екінші Республикалық статистика конференциялары болып өтті, олардың шешімдері мен ұсынымдары статоргандардың ұйымдастырылып нығаюына және методологиялық жабдықталуында үлкен роль атқарды.

1930-1948 жылдарда Республикадағы статистика қызметінің жалпы жұмысына және оның жоспарлы жүруіне басшылықты Қазақ АКСР-ның (1936 жылдан бастап Қазақ КСР) Мемлекеттік жоспарлау органы жүргізді. 1948 жылдан бастап статистика жүйесін дербес мемлекеттік орган Республика Министрлер Кеңесі жанындағы статистикалық басқарма басқарды, ал 1960 жылдан бастап Орталық Статистика басқармасы (ОСБ), 1987 жылдан бастап Статистика жөніндегі Мемлекеттік комитет (Мемстатком) басқарды.

Стат органдардағы барлық жедел және статистикалық есеп берулердің 1957-1958 жылдардан бастап орталықтандырылуына байланысты, олар кейінгі жылдардың барлығында да (КСРО-ның 1991 жылы ыдырауына дейін) шын мәнінде басшылық, жоспарлау және басқа да барлық деңгейдегі басқару органдарын, еліміздегі экономиканың және мәдениеттің жағдайы туралы және халық шаруашылығы жоспарының және көптеген шаруашылық жұмыстарының барысы мен орындалу қорытындылары туралы, жедел және жалпы жинақталған ақпаратпен жабдықтайтын жалғыз-ақ жүйе болды.

Қазақстанның статоргандары, бұрынғы КСРО-ның барлық статистикалық жүйесі сияқты Бүкілодақтық барлық сегіз халық санағын ұйымдастырып, өткізіп, жиынтығын қорытындылады; үнемі статистикалық жылнамалықты және көптеген кезеңдік, салалық және тематикалық жинақтар мен анықтамалықтарды бастырып шығарды.

Қазақ КСР-ның Мемлекеттік статистикасы, 1990 жылы Қазақ КСР-ның статистикасы мен есеп жүргізуі бойынша бірінші заңның жобасын жасауға кірісті. 1992 жылы қаңтарда Қазақстан Республикасы Жоғарғы Кеңесінің VII сессиясы "Қазақстан Республикасындағы Мемлекеттік статистика туралы" Қазақстан Республикасының бірінші Заңын қабылдады.

Бақылау сұрақтары

1. Статистикалық көрсеткіштердің анықтамасы және оның түрлері.
2. Статистика ғылымы қай екі бақыт негізінде дамыды?
3. Статистика ғылымының дамуына үлес қосқан ғылымдарды атап өтіңіз.
4. Статистикалық методологияның мәні қандай?
5. Статистикалық зерттеудің кезеңдерін атаңыз.
6. Қазіргі ҚР Статистика Агенттігінің ұйымдастырылуы.
7. Ресми және ресми емес статистиканың арасындағы айырмашылықтың неде екенін түсіндіріңіз.
8. Жоспарлы экономикадағы ресми статистиканың рөлін ашыңыз.
9. Нарықтық экономикадағы ресми статистиканың рөлі қандай?

1.2 Тапсырмалар және жаттығулар

Өзін-өзі тексеруге арналған тест

1. Қандай латын сөзінен **статистика** термині шықты?

A) *statist*; B) *status*; C) *stata*; D) *stato*;

2. Ең бірінші рет **статистика** термині қандай сөз мағынасын білдірген:

A) мемлекет; B) мемлекеттік табыстар; C) мемлекеттік күш (билік);
D) мемлекеттану; E) дұрыс жауап жоқ.

3. Қай ғалым ең бірінші болып, **статистика** терминін енгізген?

A) Г. Конринг; B) Ф. Гальтон; C) Г. Ахенваль; D) К. Пирсон;

4. Үрдісті немесе құбылысты сипаттайтын ерекшелік немесе қасиет қалай аталады?

A) *вариация*; B) *көрсеткіш*; C) *статистика*; D) *санат*; E) *белгі*.

5. Ғылым ретінде **статистика** қандай бағыттары бойынша дамыған?

A) *экономикалық және математикалық*;

B) *түсіндірілген және математикалық*;

C) *түсіндірілген және экономикалық*;

D) *экономикалық және математикалық*;

E) *дұрыс жауап жоқ*.

6. **Статистиканы** зерттеу пәні болып не саналады?

A) *жалпы ережелердің (ұстанымдардың) жиынтығы мен статистикалық зерттеулердің арнайы әдістері мен тәсілдері*;

B) *әлеуметті-экономикалық өмірдің бұқаралық құбылысы*;

C) *оқып отырған нысанның немесе үрдістің маңыздылығын түсіну, даму заңдылығын білу және олардың ерекшеліктерін*;

D) *бұқаралық құбылыстардың сандық жағын және қоғамдық өмірдің үрдісі, яғни уақыт пен орынның нақтылы жағдайында олардың сапалы жағымен үзілмелі байланысын оқып үйрену*;

E) *дұрыс жауап жоқ*.

7. **Статистикалық көрсеткіш** деп нені айтады?

A) *бөлек тұрған бірліктерде осы не болмаса басқа белгілердің мағынадағы ерекшеліктері*;

B) *көптеген бірліктер (нысан мен құбылыстың), бір заңдылықпен біріктірілген және жалпы сапа ішінде түрлендіріледі*;

C) *қандай да бір маңызды белгілер бойынша бірліктердің ұқсастығы (нысан мен құбылыстың), бірақ басқа белгі бойынша ажыратылады*;

D) *өзара байланысқан көрсеткіштердің жиынтығы, өзара байланысқан құбылыстардың арасында ақиқатты түрде көрсетіледі және қоғам қызметінің бүкіл саласын қамтиды (макро және микро деңгейде)*;

E) *жиынтықты тұтас алғанда немесе бірлік тобының қандай да бір қасиетінің сандық-сапалық жалпылау сипаттамасы*.

8. **Статистикалық жиынтық** деп нені айтады?

А) бөлек тұрған бірліктерде осы не болмаса басқа белгілердің мағынадағы ерекшеліктері;

В) көптеген бірліктер (нысан мен құбылыстың), бір заңдылықпен біріктірілген және жалпы сапа ішінде түрлендіріледі;

С) қандай да бір маңызды белгілер бойынша бірліктердің ұқсастығы (нысан мен құбылыстың), бірақ басқа белгі бойынша ажыратылады;

Д) өзара байланысқан көрсеткіштердің жиынтығы, өзара байланысқан құбылыстардың арасында ақиқатты түрде көрсетіледі және қоғам қызметінің бүкіл саласын қамтиды (макро және микро деңгейде);

Е) жиынтықты тұтас алғанда немесе бірлік тобының қандай да бір қасиетінің сандық-сапалық жалпылау сипаттамасы.

9. Сапалы біркелкі жиынтық деп нені айтады?

А) бөлек тұрған бірліктерде осы не болмаса басқа белгілердің мағынадағы ерекшеліктері;

В) көптеген бірліктер (нысан мен құбылыстың), бір заңдылықпен біріктірілген және жалпы сапа ішінде түрлендіріледі;

С) қандай да бір маңызды белгілер бойынша бірліктердің ұқсастығы (нысан мен құбылыстың), бірақ басқа белгі бойынша ажыратылады;

Д) өзара байланысқан көрсеткіштердің жиынтығы, өзара байланысқан құбылыстардың арасында ақиқатты түрде көрсетіледі және қоғам қызметінің бүкіл саласын қамтиды (макро және микро деңгейде);

Е) жиынтықты тұтас алғанда немесе бірлік тобының қандай да бір қасиетінің сандық-сапалық жалпылау сипаттамасы.

10. Төменде көрсетілген қандай мысалдардың бірі түрлендірілетін белгіге жатпайды?

А) жасы; В) жұмыс өтілі; С) мамандығы; Д) жалақы мөлшері;

Е) балалардың саны.

11. Төмендегілердің қайсысы ҚР Статистика агенттігінің функцияларына жатпайды?

А) статистикалық бақылау жүргізу;

В) респонденттерді статистикалық нысандардың бланкілерімен және толтыру жөніндегі нұсқаулармен қамтамасыз ету;

С) республиканың әлеуметтік-экономикалық дамуының болжамы;

Д) дерекқорды енгізу, өңдеу және жүргізу;

Е) статистикалық деректерді тарату

12. Қазақстанның мемлекеттік статистикасы бірыңғай орган ретінде қашан құрылған?

А) 1918 жылғы 25 маусымда;

В) 1802 жылы;

С) 1897 жылы;

Д) 1920 жылғы 8 қарашада;

Е) 1991 жылғы 16 желтоқсанда.

2 Статистикалық бақылау

2.1 Үлгілік есептерді шығару және әдістемелік нұсқаулықтар

Статистикалық бақылау (байқау) және оның кезеңдері. Статистикалық бақылауға қойылатын талаптар: толықтылық, анықтылық және деректемелердің салыстырмалығы. Бағдарламалы-әдіснамалық және статистикалық бақылау жоспарының ұйымдастыру мәселелері. Статистикалық бақылаудың негізгі ұйымдастыру түрлері: статистикалық есеп берушілік, арнайы-ұйымдастырылған статистикалық бақылау, тізімдер. Статистикалық бақылау түрлерінің жіктелуі мен тәсілдері.

Статистикалық зерттеу әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестерді статистикалық әдістер және сандық сипаттамалардың көмегімен зерттеу.

Статистикалық зерттеу келесі кезеңдерден тұрады:

1. Статистикалық мәліметтерді жинақтау және зерттеудің ақпараттық базасын қалыптастыру;
2. Статистикалық байқаудың мәліметтерін жинақтау және топтау;
3. Статистикалық мәліметтерді өңдеудің нәтижелерін талдау және ұсыныстар жасау.

Статистикалық бақылау (байқау) статистикалық зерттеудің алғашқы кезеңі болып табылады. Осы байқау процесінде статистикалық зерттеудің негізі болып табылатын бастапқы статистикалық ақпарат қалыптастырылады.

Статистикалық мәлімет – статистикалық байқаудың нәтижесінде алынған әлеуметтік және экономикалық сипаттағы мағлұматтардың жиынтығы, оның негізінде статистикалық талдау және басқару, жоспарлау, есеп, бақылау сияқты функциялар жүзеге асады.

Статистикалық байқау – экономикалық құбылыстар мен процестер туралы жалпы мәліметтерді алдын ала белгіленген қасиеттері бойынша жоспарлы және жүйелі түрде жинау.

Берілген анықтаманың құраушыларын қарастырайық.

Статистикалық байқау *жоспарлы түрде* жүргізіледі, яғни ол статистикалық мәліметтерді жинаудың техникасы мен ұйымдастырылуы, сапасы және шынайылығын бақылауы қарастырылған жоспар бойынша жүзеге асырылады.

Статистикалық байқау жүйелі түрде жүзеге асырылады. Өйткені зерттелетін әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестер уақыт және кеңістік бойынша өзгереді. Ал өзгерістердің өзгеруін нышанның мәндерін жүйелі түрде тіркегенде ғана мүмкін.

Статистикалық байқаудың *жаппай сипаты* дегеніміз экономикалық құбылыстар мен процестер туралы мәліметтердің үлкен көлемі қарастырылуы қажет, себебі олардың өзгеруінің тенденциясы мен заңдылығы толық көрінуі қажет.

Статистикалық байқауды мемлекетті статистика ұйымдары, ғылыми-зерттеу институттары, әр түрлі ұйымдық-құқықтық құрылымдардың экономикалық және аналитикалық бөлімдері жүргізе алады.

Статистикалық байқау жүргізудің негізгі міндеті қоғамдық құбылыстар мен процестердің дамуының бағыттары мен заңдылықтарын анықтау және зерттеу, әртүрлі әлеуметтік-экономикалық зерттеулерге қажетті шынайы және дәл мәліметтерді алу болып табылады.

Статистикалық байқау жүргізудің процесі келесі кезеңдерден тұрады:

1. Байқау жүргізудің бағдарламалық-әдістемелік дайындық кезеңі – байқау объектісін, тіркелетін қасиеттер жиынтығын, мақсатын анықтау; бақылау жүргізудің бірлігін таңдау; мәліметтерді алудың әдістерін анықтау сияқты жұмыстардан тұрады.

2. Статистикалық байқау жүргізудің ұйымдастырушылық кезеңі – кадрларды таңдау және дайындау статистикалық байқау жүргізу, оның материалдарын өңдеу, техникалық құжаттамаларды дайындау бойынша жұмыстардың күнтізбелік жоспарын жасау.

3. Статистикалық байқау жүргізу кезеңі – байқау мәліметтерін жинау, статистикалық мәліметтерді жинақтау.

4. Статистикалық байқаудың мәліметтерін синтаксистік және арифметикалық бақылау кезеңі – көрсеткіштер арасындағы логикалық және арифметикалық өзара байланыстарға негізделген.

5. Қорытынды кезең – статистикалық байқау жүргізу бойынша нәтижелер мен ұсыныстар жасау.

Статистикалық байқауды дұрыс және ғылыми ұйымдастыру мен жүргізу статистикалық зерттеулердің нәтижесіне әсер етеді. Статистикалық байқаудың материалдарының, олардың өңдеуі және талдауы негізінде мемлекеттің әлеуметтік экономикалық дамуын болжау және жағдайын бағалау үшін шешімдер және ұсыныстар жасалынады.

Статистикалық байқаудың *негізгі бағдарламалық-әдістемелік мәселелеріне:*

- байқаудың мақсаты мен міндетін анықтау;
- байқаудың бірлігі мен объектісін анықтау;
- байқаудың бағдарламасын жасау;
- байқаудың түрі мен әдісін таңдау.

Байқаудың *мақсаты мен міндетін анықтау* кез келген статистикалық

байқауды ұйымдастыру мен жүргізудің алғашқы кезеңі болып табылады.

Кез келген статистикалық байқаудың мақсаты нақты әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестердің жағдайы туралы нақты және ғылыми негізделген мәліметтер алу болып табылады. Статистикалық байқаудың міндеттері бағдарламаны және оны өткізудің қалыптарын анықтайды.

Статистикалық байқаудың объектісі – статистикалық байқау жасалынатын әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен процестердің жиынтығы. Статистикалық байқаудың объектісі, мысалы, мемлекеттің халқы,

коммерциялық банктердің тобы, сақтандыру компанияларының жиынтығы және т.б. Статистикалық байқауды табысты жүргізу үшін байқаудың объектісін дұрыс анықтау қажет. Статистикалық байқаудың кез келген объектісі жеке элементтерден, байқау бірліктерінен тұрады.

Статистикалық байқаудың бірлігі – байқағанда тіркелетін қасиеттерді көрсетуші болып табылатын статистикалық байқау объектісінің алғашқы және құраушы элементі. Байқау бірлігі ретінде банк, сақтандыру компаниясы, жоғарғы оқу орны, профсоюз және т.б. бола алады. Байқау бірлігінің анықтамасы оның негізгі ерекше қасиеттерін көрсетуі қажет. Байқау бірлігін есепті бірліктері деп атайды. **Есепті бірліктері** – оған бекітілген тәртіппен есепті мәліметтер түсіп тұратын статистикалық байқау бірлігі. Мысалы, құрылыстағы статистикалық есеп жүйесінде есеп бірліктеріне құрылыс және жобалау ұйымдары жатады.

Статистикалық жиынтықтың бірлігі - статистикалық байқау жүргізгенде тіркелетін қасиеттері бар және есептің негізі болып табылатын, статистикалық жиынтықтың алғашқы әрі құраушы элементі. Статистикалық жиынтықтың бірлігі дегеніміз статистикалық байқау жүргізгенде зерттелетін нәрсе.

Жиынтық бірлігі мен байқау бірлігі кейде сәйкес келеді. Егер, құрылыс-құрастыру жұмыстарының көлемін анықтағанда жиынтық бірлігі мен байқау бірлігі де құрылыс ұйымы болып табылады. Бірақ әдетте жиынтық бірлігі мен байқау бірлігінен ерекшеленеді. Егер, өндірістік және өндірістік емес байқауды ұйымдастырғанда барлық белгілердің ішінен зерттеу объектісін сипаттауға маңыздыларын таңдап алу қажет. Тек осы белгілерді объектілерді іске қосуды зерттегенде жиынтық бірлігі жеке объект болса, байқау бірлігі құрылыс ұйымы болып табылады.

Байқау бірлігі және олардан тұратын байқау объектілері көптеген спецификалық ерекшеліктерден, әр түрлі қасиеттерден тұрады, оларды статистика нышандар деп атайды. Сондықтан статистикалық байқау процесінде тіркейді.

Бақылау сұрақтары

1. Статистикалық бақылау деген не? Ол қандай кезеңдерден тұрады?
2. Статистикалық бақылаудың негізгі ұйымдастыру нысандарын атап сипаттаңыз.
3. Статистикалық бақылау бағдарламасы деген не?
4. Бақылау объектісіне, жиынтық бірлігіне, және бақылау бірлігіне анықтама беріңіз.
5. Статистикалық бақылаудың жиынтық бірлігін қамту толықтығына байланысты түрлерін атаңыз. Жаппай емес тексерудің түрлерін сипаттаңыз.
6. Фактілер уақыт бойынша есептелетін статистикалық бақылаудың түрлерін атаңыз. Уақыттың сыни сәті ретінде не түсініледі?
7. Статистикалық бақылауда фактілерді есептеу тәсілдерін қолданылады?

1-мысал. Статистикалық бақылауда келесі құбылыстарды: а) өнеркәсіптік кәсіпорында өнім шығару мен еңбек өнімділігінің динамикасын; ә) студенттердің оқу үлгерімін; б) өнеркәсіптік кәсіпорынның жұмысшылары мен қызметкерлерінің құрамын толық сипаттауға болатын көрсеткіштердің тізбесін келтіріңіз.

Көрсеткіштерді олар бойынша бақылаудың бағдарламасын жасауға болатын дай етіп қалыптастырыңыз.

Шешуі. а) өндірістің динамикасын бағалау үшін ағымдағы (қолданылатын) бағалардағы көрсеткіштерді ғана емес, сонымен бірге салыстырмалы бағаларды да пайдалану қажет екенін атап өткен орынды. Бұдан кейін еңбек өнімділігі бір жұмыс істеушіге шағылған өндірілген өнімнің мөлшерін білдіретінін ескеріп кәсіп орын қызметкерлерінің саны жөніндегі деректерді толтыру қажет. Статистикалық бақылау бағдарламасындағы осы талаптарды ескере отырып: 1) өнім өндірісінің ағымдағы және салыстырмалы бағадағы мөлшері; 2) өнеркәсіптік-өндірістік қызметкерлердің санын білдіретін көрсеткіштерді жинау қажет.

Өнеркәсіптік кәсіпорында өнім шығару мен еңбек өнімділігінің динамикасын сипаттау үшін: 1) өндірістің өсу қарқынын – есепті кезеңдегі өндіріс көлемі мен базистік (салыстырылатын) кезеңдегі салыстырмалы бағадағы өндіріс көлемінің арақатынасының; 2) еңбек өнімділігін – өндіріс көлемі мен жұмыс істеушілердің санының арақатынасының; 3) еңбек өнімділігінің өсу қарқынының – еңбек өнімділігінің салыстырмалы бағадағы арақатынасының көрсеткіштерін есептеу қажет.

ә) статистикалық бақылау бағдарламасында студенттердің үлгерімін талдау үшін сессияның қорытындысы бойынша әрбір топта әрбір пән бойынша 1) топтағы студенттердің саны; 2) орташа бағаны (орташа балды); 3) өте жақсы жақсы және қанағаттандырарлық және қанағаттанғысыз бағалар; 4) емтиханға кел меген студенттердің санын білдіретін деректерді жинауды қарастыру қажет.

Осы деректердің негізінде әрбір топ үшін келесі көрсеткіштерді, яғни: 1) топтың орташа бағасын (орташа балын); 2) бір пәнге шаққанда өте жақсы жақсы, қанағаттандырарлық және қанағаттанғысыз бағалардың орташа санын; 3) бір пәннің емтиханына келмеген студенттердің орташа санын есептеуге болады.

б) өнеркәсіптік кәсіпорынның жұмысшылары мен қызметкерлерінің құрамын талдау үшін келесі көрсеткіштерді, яғни: 1) жұмысшылардың жынысы, лауазымы мен жұмысшының жұмыс өтілі бойынша бөлінген санын; 2) қызметкер- қызметкерлердің өзіндік салмағы; 2) жұмыс істейтіндердің жалпы санындағы, оның ішінде жұмысшылар мен қызметкерлердің ішіндегі ерлер мен әйелдердің өзіндік салмағы; 3) ерлер мен әйелдерді қоса алғанда жұмысшылардың жалпы санындағы жекелеген разрядтағы жұмысшылардың өзіндік салмағы; 4) лауазымдар бойынша, оның ішінде ерлер мен әйелдердің ішіндегі қызметкерлердің өзіндік салмағы.

2-мысал. Сауда кәсіпорындарының қызметкерлерінің құрамын зерттегенде арнайы тексеру жобаланады. Сіз зерттеу бағдарламасына қандай сұрақтарды енгізуді қажет деп санайсыз? Осы сұрақтарды енгізу неге қажет деп санайтыныңызды түсіндіріңіз. Осы тексеру үшін әзірлеменің бағдарламасын жобалаңыз, кестелер мен статистикалық формулярлардың макеттерін жасаңыз (таңдауыңыз бойынша формуляр жеке немесе тізімдік).

Шешуі. Әр түрлі категориядағы сауда қызметкерлері жұмыс істейтін сауда кәсіпорындары зерттеледі делік. Әрбір категория бойынша сауда қызметкерлерінің жұмыс өтілі, сондай-ақ олардың жынысы жөнінде деректің болуы да маңызды. Зерттеу жүргізу үшін жеке формулярға қарағанда тізімдік формулярды пайдаланған дұрыс. Тізімдік формулярға кәсіпорын бойынша жиынтық деректерді бір уақытта жазуға болады. Формулярдың түрі мынадай болады:

(кәсіпорынның атауы)

Кәсіпорын бойынша сауда қызметкерлерінің саны мен құрамы

Қызметкердің категориясы	Жұмыс өтілі							
	1 жылға дейін	1–3 жыл	3–5 жыл	5–7 жыл	8-10 жыл	10–15 жыл	15-20 жыл	20 жылдан астам
Басшы								
Оның ішінде әйелдер								
Басшының орынбасары								
Оның ішінде әйелдер								
Секция меңгерушісі								
Оның ішіндегі әйелдер								
Аға сатушы								
Оның ішінде әйелдер								
Сатушы								
Оның ішінде әйелдер								

Осы формуляр пайдаланылып алынған мәліметтің негізінде сауда кәсіпорындары үшін қызметкерлердің орташа санын, қызметкерлердің, оның ішін де әйелдердің категория бойынша пайыздық бөлінуін, қызметкерлердің, оның ішін де әйелдердің әрбір категориясы бойынша жұмыс өтіліне орай пайыздық бөлінуін есептеуге болады.

3-мысал. Жоғары оқу орындарына қабылдау жөніндегі 1 қыркүйекке қалыптасқан жағдай бойынша мәлімет жинауды бақылаудың қай нысаны мен түрі не жатқызуға болатынын көрсетіңіз. Жауап бергенде статистикалық бақылаудың нысандары мен түрлерін жіктеуді пайдаланыңыз.

Шешуі. Осы сұраққа жауап беру үшін статистикалық бақылау нысандарының балама нұсқаларын (есептілік немесе тексеру), сондай-ақ бақылау бірлігін қамтудың толықтығына байланысты (жаппай немесе жаппай емес)

неме се уақытқа орай фактілерді есептеудің үздіксіздігіне байланысты (ағымдағы, кезеңді, іріктеп) таңдау қажет.

Бұл жағдайда статистикалық бақылау арнайы тексеру түрінде, алайда оны жоғары оқу орындарының статистикалық есептілігі түрінде ұйымдастырған жақсы.

Мәселені тұжырымдау – «жоғары оқу орындарына қабылдау жөніндегі 1 қыркүйекке қалыптасқан жағдай бойынша мәлімет жинау» статистикалық бақылаудың ауық-ауық емес ұдайы өткізілетінін, яғни біржолғы емес кезеңді екенін негіздейді. Деректер уақыт кезеңінің емес оқу жылының басында қалыптасқан жағдайда жиналғандықтан байқау ағымдағы болып саналмайды.

Жоғары оқу орнына қабылдау жөніндегі деректер толық болуы үшін бақылау жаппай болуы тиіс. Сөйтіп, жоғары оқу орнына қабылдау жөніндегі 1 қыркүйекке қалыптасқан мәлімет жаппай статистикалық есептілікке жатады.

4-мысал. Цехтың немесе бригаданың ағымдағы жылдың айларының біріндегі жұмысы жөніндегі барлық қажетті деректемелері бар есептіліктің нысанын жасаңыз. Неге осындай бақылау бағдарламасы белгіленгенін түсіндіріңіз, бағдарламаның сұрақтарын қалыптастырыңыз.

Шешуі. Цех немесе бригада табиғи мөлшерде (дана, метр, декалитр, шартты банка, килограмм немесе тонна және т.б.) сипатталатын өнімнің бір немесе бірнеше түрін шығарады. Сонымен бірге шығарылған өнімнің бүкіл жиынтығы ағымдағы бағада көрсетілген құнмен белгіленеді, сондай-ақ салыстырылатын кезеңдермен салыстырмалы бағада салыстыру мақсатында ағымдағы бағада көрсетіледі. Жұмыс істеушілердің санының өзгеруін ескеріп олардың саны жөніндегі деректерді жинау қажет. Есептіліктің түрі келесідей болады:

2.2 Тапсырмалар және жаттығулар

2.1 Статистикалық бақылау кезінде төмендегі құбылыстарды толық сипаттауға болатын көрсеткіштердің тізбесін келтіріңіз: халықтың ақшалай табыс көздері және табысты пайдалану бағыттары бойынша ақша шығыны;

ә) өнеркәсіп салаларының өнеркәсіптік кәсіпорындарында жұмыс істейтіндердің қызметкерлердің (қызметкерлер, жұмысшылар) категориялары мен атқаратын лауазымы немесе разрядына байланысты еңбекақысы; б) халықтың экономикалық белсенділігі бойынша 15 және одан жасы үлкен жастағы құрамы (жұмыс істейтіндер, жұмыссыздар және экономикалық жағынан белсенді еместер), сондай-ақ экономика салалары бойынша жұмыс істейтіндердің құрылымы.

Көрсеткіштерді олар бойынша бақылау бағдарламасын жасауға болатындай етіп қалыптастырыңыз.

2.2 Өнеркәсіптік кәсіпорындарда қызметкерлердің категориясына (қызметкерлер, жұмысшылар) және олар атқаратын лауазымның деңгейіне

(жоғары, орта, төмен), сондай-ақ жұмыс істейтін разрядына (1-6) байланысты еңбекақы деңгейін зерттеу үшін арнайы тексеру жүргізу жобаланады. Сіз бақылау бағдарламасына қандай сұрақтарды енгізуді қажет деп санайсыз? Осы сұрақтарды енгізуді неге қажет деп санайсыз? Осы тексеру үшін әзірлеменің бағдарламасын жобалаңыз, кестелердің макеттері мен статистикалық формуляр жасаңыз (таңдауыңыз бойынша формуляр жеке немесе тізімдік).

2.3 Келесілер статистикалық бақылаудың қай нысаны мен түріне жататынын көрсетіңіз: а) халық санағы; ә) азаматтық ахуалды тіркеу актісі (туу, некелесу, айырылысу, қайтыс болу); б) үй шаруашылықтарының бюджеттерін тексеруде кіріс және шығыс бланкідегі күнделікті жазулар; в) әрбір тоқсанның басында сауда-қойма желісіндегі тауар қалдығының есебі; г) өнеркәсіптік өнім шығару және сауда кәсіпорындарының тауар айналымы жөніндегі ай сайынғы есептілік; д) мал санағын жүргізу кезінде бақылау жасау.

Жауап бергенде статистикалық бақылаудың нысандары мен түрлерін жіктеуді пайдаланыңыз.

2.4 Оқу сессиясының нәтижелері жөніндегі барлық қажетті деректемелері бар есептілікті жасаңыз. Осындай бақылау бағдарламасы негіз белгіленгенін жан-жақты түсіндіріңіз, бағдарламаның сұрақтарын қалыптастырыңыз.

Өзін-өзі тексеруге арналған тест

1. Статистикалық бақылау түсінігі?

А) оқып отырған жалпы құбылысқа тән, типтік белгі мен заңдылықты айқын көрсету үшін жиынтықты құрастыратын нақты бір фактіні талдап қорыту бойыша рет-ретімен орындалатын операциялар кешені;

В) жоспарланған ғылыми-дәлелденген деректер жинағы немесе әлеуметті-экономикалық құбылыстар туралы мәліметтер;

С) ғылыми-ұйымдастырылған бақылайтын материалдарды өңдеу, оның ішіне жатады: жүйелеу, деректердің топтастырылуы, кестелердің құрастырылауы, топты және жалпы қорытындыны есептеу нәтижесі, туынды көрсеткіштерді есептесу (орташа, салыстырсалы шамаларды);

Д) бұл қандай да бір әлеуметті-экономикалық құбылыс не болмаса үрдістің тәртібін бақылау;

Е) дұрыс жауап жоқ.

2. Қандай талаптар статистикалық деректерге қойылады?

А) анықтылық және деректердің толықтылығы;

В) анықтылық, толықтылық және деректердің дер кезілігі;

С) толықтылық және деректердің дер кезілігі;

Д) дәлелденген іріктеу, деректердің салыстырмалылығы мен дер кезділігі;

Е) дұрыс жауап жоқ.

3. Қандай әдіс жиынтықтың ең ірі бірлігін зерттеуге мүмкіндік береді?

А) топтасу;

В) көрсеткіштерді жалпылау;

C) монографикалық бақылау;

D) негізгі сілем;

E) дұрыс жауап жоқ.

4. Статистикалық бақылауды дайындау мен өткізу үшін, келесі сұрақтарды дұрыс шешу керек:

A) бағдарламалы және әдіснамалық;

B) бағдарламалы-әдіснамалық және ұйымдастырылған;

C) әдіснамалық және топтастырылған;

D) бағдарламалы-әдіснамалық және жалпы ғылыми;

E) дұрыс жауап жоқ.

5. Жиынтықтың бірлігін қамту бойынша статистикалық бақылау бөлінеді:

A) тікелей, деректі бақылау мен сұрақтар қою;

B) арнайы-ұйымдастырылған статистикалық бақылау мен есеп берушілік;

C) үздіксіз (ағымдағы), бір жолғы және қайталанатын;

D) жаппай және жаппай емес;

E) дұрыс жауап жоқ.

6. Өткізу уақыты бойынша статистикалық бақылау бөлінеді:

A) тікелей, деректі бақылау мен сұрақтар қою;

B) арнайы-ұйымдастырылған статистикалық бақылау мен есеп берушілік;

C) үздіксіз (ағымдағы), бір жолғы және қайталанатын;

D) жаппай және жаппай емес;

E) дұрыс жауап жоқ.

7. Ұйымдастыру тәсілі бойынша статистикалық бақылау бөлінеді:

A) тікелей, деректі бақылау мен сұрақтар қою;

B) арнайы-ұйымдастырылған статистикалық бақылау мен есеп берушілік;

C) үздіксіз (ағымдағы), бір жолғы және қайталанатын;

D) жаппай және жаппай емес;

E) дұрыс жауап жоқ.

8. Мәліметтердің қайнар көзі бойынша статистикалық бақылау бөлінеді:

A) тікелей, деректі бақылау мен сұрақтар қою;

B) арнайы-ұйымдастырылған статистикалық бақылау мен есеп берушілік;

C) үздіксіз (ағымдағы), бір жолғы және қайталанатын;

D) жаппай және жаппай емес;

E) дұрыс жауап жоқ.

9. Мысалдардың қайсысы үздіксіз (ағымдағы) бақылауды сипаттайды?

A) АХАТ-та заңды деректердің тіркелуі (туу мен өлу, неке қию мен ажырасу);

В) тұрғын қордың санағы;

С) емтихандық сессия мәліметтері бойынша студентердің үлгерімін есепке алу;

Д) барлық жауаптар дұрыс;

Е) дұрыс жауап жоқ.

10 Әлеуметтік-экономикалық өмірдің құбылыстары мен процестері жөніндегі деректерді алдын ала әзірленген бағдарлама бойынша тіркеу арқылы жоспарлы, ғылыми жағынан ұйымдастырып жинау не деп аталады?

А) статистикалық зерттеу;

В) статистикалық бақылау;

С) бастапқы ақпаратты топтастыру;

Д) бастапқы материалдарды жинақтап қорыту және талдау;

Е) зерттеу нәтижелерін жиынтықтау және әзірлеу.

11. Статистикалық бақылаудың нысандары:

А) ағымдағы және кезеңді;

В) жаппай және іріктеп;

С) фактілерді тікелей немесе құжатпен есептеу;

Д) есептілік нысаны, анкета, санақ парағы;

Е) есептілік және арнайы ұйымдастырылған бақылау.

13. Статистикалық бақылау жүргізгенде жауап алынуы тиіс сұрақтардың тізбесі және оларды есептеу әдістемесі не деп аталады?

А) статистикалық бақылау бағдарламасы;

В) статистикалық нысан;

С) көрсеткіштер жіктеуіші;

Д) статистикалық зерттеу әдіснамасы;

Е) зерттеу жүргізу жөніндегі нұсқаулық.

14. Статистикалық бақылау объектісі не болып табылады?

А) статистикалық жиынтық;

В) статистикалық бақылау субъектілері;

С) зерттелетін құбылыс бірліктерінің жиынтығы;

Д) статистикалық көрсеткіштер жүйесі;

Е) әр түрлі белгілердің жиынтығы.

15 Статистикалық есептілік қалай аталады?

А) бухгалтерлік немесе бастапқы есеп құжаты;

В) кәсіпорынның, ұйымның жиынтық тізімдемесі;

С) статистикалық бақылау нысаны;

Д) статистикалық кесте;

Е) арнайы ұйымдастырылған статистикалық бақылау.

3 Статистикалық жинақтау және топтастыру. Статистикалық кестелер

3.1 Үлгілік есептерді шығару және әдістемелік нұсқаулықтар

Статистикалық зерттеудің кезеңдерінің бірі - мәліметтерді жинақтау және топтастыру.

Жинақтау-алғашқы материалдарды тәртіпке келтіру және қорытындылау, оларды топтарға жинақтау және осы негізде жиынтықтардың жалпылама сипаттамаларын шығару. Жинақтаудың құрамдас элементтері болып табылады: жинақтау бағдарламалары; топтық санаудың қорытындылары; жинақтаудың соңғы қорытынды шешімдерін кесте және графика түрінде рәсімдеу.

Қарапайым жинақтау (тек қорытынды нәтижелерді есептеу) және жиынтығында елеулі белгі бірлігі үшін топтарға жиынтықтарды бөлуге әкелетін **статистикалық топтастыруды** ажыратады. Топтастыру бірізділік құрамын, кәдуілгі құбылыстардың сипаттамалық қасиеттері мен құрылымдарын анықтауға, заңдылығы мен өзара байланысын шығаруға, анықтауға болатын нәтижелерін табуға мүмкіндік береді.

Жинақтау нәтижесі бөлулердің статистикалық қатарлары түрлерінде берілулері мүмкін.

Бірыңғай бірізділіктен таңдау жасалып, $x_1 - n_1$ рет бақылауға алынып, $x_2 - n_2$ рет, $x_k - n_k$ рет, және $\sum n_i = n$ - іріктеу көлемі болсын. Бақылауға алынатын мағыналар x_i **нұсқалар** деп аталынса, ал одан кейінгі өсу тәртібінде жазылған, - **варияциялық қатар** деп аталды. Байқау сандарын **жиілігі** деп, ал олардың $n_i/n = w_i$ іріктеу көлеміне қатынастарын - **қатысты жиіліктер** деп атайды (1) формулада көрсетілген.

$$n = \sum_{i=1}^k n_i; \quad w_i = \frac{n_i}{n}; \quad n_i^{\text{нак}} = \frac{n_i^{\text{нак}}}{n}. \quad (3.1)$$

Жиіліктері немесе қатынастық жиіліктері сәйкес келетін нұсқалардың тізімін **іріктеудің статистикалық бөлуі** деп атайды. Статистикалық бөлулерді интервалдар жүйелілігі түрінде және оған қатысты жиіліктерге сәйкес келушілерді көрсетуге болады (интервалға сәйкесті жиілік ретінде осы интервалға түсетін жиілік сомасы алынады).

Зерделеу белгілері бойынша топтардың бірізділік бірліктерін бөлудің тәртіпке келтірулерін **бөлудің статистикалық қатары** деп айтамыз. Белігілеріне байланысты қатарлар варияциялық (сандық) және атрибутикалық (сапалық) болып бөлінулері мүмкін.

Бірдей интервалды варияциялық қатарларды құрастыру барысында оның топ санын (n) және интервал көлемін (h) анықтайды. Топтардың сандарын

түрлі формулалар бойынша анықтауға болады. Топтардың тиімді түрлері Стерджесс формуласы (2) бойынша анықталады:

$$n = 1 + 3,322 \cdot \lg N, \quad (3.2)$$

онда n – топ саны;

N - жиынтық бірлігінің саны.

Зерттеу мақсаттарына байланысты теңдік және теңсіздік интервалдарын (соңғы жағдайда біркелкі өсіп отыратын немесе кемитін), ашық және жабық интервалдарын қолдануға болады.

Шамасы тең интервал мына (3) формула бойынша есептеледі:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} \quad (3.3)$$

онда i – интервал ұзындығы;

x_{\max} – жиынтықтағы белгінің максималды мәні;

x_{\min} – жиынтықтағы белгінің минималды мәні.

Варияциялық қатарлардың теңсіздік интервалдармен талдауын өткізу барысында белгіні бөлу тығыздығының көрсеткішін қолдану қажет. Ол жиілік немесе әр интервал жиілігінің оның көлеміне қатынасы ретінде есептеледі.

Варияциялық қатарлар үшін жинақталған жиіліктерді есептеуге болады. Жинақталған жиіліктер бойынша жиынтығы бойынша бірліктердің қандай саны таңдалған жинақтама жиіліктеріне сәйкес келетін сандардың жоғары еместігін анықтауға септігін тигізеді.

Топтастыру - қандай да бір бірізді жинақтылық бірліктері топтарының құрылуы үрдісі, сонымен бірге мағынасы және топтастырылған белгілері бойынша туыстас болып табылатын үрдіс.

Топтастырулар жай және аралас болып екіге ажыратылады. Жай топтастыру бір белгі бойынша, ал аралас - екі немесе одан да көп белгілері бойынша ажыратылады.

Топтастыру әдістерінің негізгі міндеттемелері құбылыстардың негізгі түрлерінің бөлінуіне, бірізділік құрылымын анықтауға, белгілерінің өзара байланыстылығын меңгеруге әкеледі. Мақсатына және міндеттеріне қарай зерттеулері келесі топтамаларға бөлінеді: үлгілік, құрылымдық, аналитикалық.

Үлгілік топтастыруларға құбылыстардың түрлі ерекшеліктері мен айырмашылықтарын сапасына қарай сипаттайтын топтастырулардың барлығы жатады. Үлгілік топтастырулар экономикалық, әлеуметтік және басқа да зерттеулерде қолданылады.

Құрылымдық топтастырулар – қандай да бір белгілері бойынша бірізділік жинақтаманың сапалық қатынасқа бірізді құрамын анықтайды. Үлгі ретінде

жоспарды орындау пайыздары бойынша, жұмысшылар және т.б. топтастырулары қатысты болуы мүмкін.

Аналитикалық топтастырулар – құбылыстардың өзара байланысуларын зерттеу үшін қолданылады. Аналитикалық топтастыруларды қолдана отыра оқылудағы құбылыстардың факторлық және нәтижелік белгілері бойынша анықтама жасауға қолданылады.

Статистикалық мәліметтер тиімді қолдану үшін ыңғайлы жинақталған болуы керек. Мәліметтерді берудің кем дегенде үш түрі бар: олар мәтінге, кестелерге қосылулары мүмкін немесе графика ретінде берілуі мүмкін.

Статистикалық кестелер - бұл статистикалық есептер мен топтастырулардың нәтижесін ұсынудың ең бір рационалды түрі. Статистикалық кестелерді құрған кезде нақты түрде статистикалық бастауыштар мен баяндауыштардың шекараларын көрсету қажет. Статистикалық баяндауыштар жолдарда орналасса, статистикалық бастауыштар кестенің бағандарында орналасады.

Баяндауыштың құрылымына байланысты 3 түрлі кесте анықталады: қарапайым, топтық, комбинациялық.

Қарапайым (тізімдік) кестелер бастауышта қарастырылатын нысандардың тізбесін көрсетеді .

Топтық кесте бастауышта қандай да бір белгілерімен құрастырылған зерделенетін нысандардың тобын көрсетеді..

Комбинациялық кесте бастауышта екі және оданда көп белгілерімен құрастырылған зерделенетін нысандардың тобын көрсетеді.

Кестенің бастауышы - бұл біздің зерделеу нысанымыз (аудан, қала, мекеме атауы).

Баяндауыш - бұл зерделеу нысаны, яғни кесте бастауышы сипатталатын жүйе көрсеткіші.

Статистикалық кестені құру және толтыру ережесі. Статистикалық кестені құру және толтыру кезінде мына ережені сақтау қажет:

1. Күрделі әрі барлығын тегіс қамтитын кесте құру қажет емес. Бір күрделі кестенің орнына екі немесе бірнеше қарапайым, өзара байланысты кесте құрған орынды.

2. Кестенің атауы, бастауыш және баяндауыштың мәтіні айқын әрі қысқа болуы тиіс. Деректерге қатысты жер мен уақыт, сондай-ақ өлшем бірлігі міндетті түрде көрсетілуі тиіс.

3. Бастауыш пен баяндауыштың көрсеткіштері белгіленген қисынды жүйеде орналасуы тиіс.

4. Егер бастауыш пен баяндауыштың көрсеткіштерінің саны көп болса, онда кестенің жолдары мен бағандарын нөмірлеу керек. Бұл ретте бастауыштың бағандары әріптермен («А», «Ә» және т.б.), ал баяндауыштың бағандары санмен белгіленеді.

5. Кестеде бос толтырылмаған тор болмауы тиіс. Егер мәлімет болмаса, онда көпнүкте (...) қойылады немесе «мәлімет жоқ» деп жазылады.

Құбылыс болмаған жағдай дефиспен (-) белгіленеді. Егер деректер өрісінің торлары толтырылмауы тиіс болса, онда крест (x) қойылады.

6. Бағандар мен жолдардың деректері бірдей дәлдік дәрежесінде келтірілуі тиіс. Егер сандық мағыналар дәлдік кестесіндегі қабылданғаннан аз болса, онда 0,0 қойылады.

7. Кестелерде көрсеткіштерге түсініктеме беретін сілтеме, сондай-ақ дереккөздер болуы мүмкін.

8. Кестелер, әдетте, тұйық, яғни топтар, шағын топтар («барлығы» және жалпы кесте («жиын») бойынша қорытындылар болуы тиіс.

1- мысал. 20 коммерциялық банктің активтері мен несиелік салымының қосындысы туралы мәліметтер бар.

Коммерциялық банктердің активтері мен несиелік салымдарының қосындыларының тәуелділігін зерттеу мақсатында бірдей 5 топ несиелік салым бойынша банктерді топтастырыңыз. Әр ұжымда банк және банк жиынтығын есепке алыңыз: а) банктер саны; б) несиелік салым- барлығы және ортамен бір банк; в) активтер қосындысы- барлығы және ортамен бір банк.

Қорытындысын топтық кесте түрінде көрсетіңіз. Қысқаша тұжырым жасаңыз.

3.1 Кесте. Коммерциялық банктің активтері мен несиелік салымының сомасы

Банк №	Несиелік салымдар, млрд. тнг.	Активтер сомасы, млрд. тнг.
1	311	518
2	658	1194
3	2496	3176
4	1319	1997
5	783	2941
6	1962	3066
7	1142	1865
8	382	602
9	853	1304
10	2439	4991
11	3900	6728
12	305	497
13	799	1732
14	914	2002
15	1039	2295
16	2822	5636
17	1589	2998
18	1012	1116
19	1350	2482
20	3500	6453

Шешуі.

Несиелік салым бойынша банк топтарының интервал көлемін анықтаймыз:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{5} = \frac{3900 - 305}{5} = 719 \text{ млрд. тнг.},$$

Онда x_{\max} , x_{\min} – несиелік салымдардың максималды және минималды көрсеткіштері.

Топ	Топтардың несиелік салымдарының көлемі, млрд. тнг.	Банк №	Несиелік салымдар, млрд. тнг	Активтер сомасы, млрд. тнг.
1	305 - 1024	12	305	497
		1	311	518
		8	382	602
		2	658	1194
		5	783	2941
		13	799	1732
		9	853	1304
		14	914	2002
		18	1012	1116
Итого		9	6017	11906
2	1024 - 1743	15	1039	2295
		7	1142	1865
		4	1319	1997
		19	1350	2482
		17	1589	2998
Итого		5	6439	11637
3	1743 - 2462	6	1962	3066
		10	2439	4991
Итого		2	4401	8057
4	2462 - 3181	3	2496	3176
		16	2822	5636
Итого		2	5318	8812
5	3181 - 3900	20	3500	6453
		11	3900	6728
Итого		2	7400	13181
Всего		20	29575	53593

(x_i, x_{i+1}) тобының аралығын анықтап алайық, кесте

1 топ: 305 – 1024 млрд. тнг.;

2 топ 1024 – 1743 млрд. тнг.;

3 топ: 1743 – 2462 млрд. тнг.;

4 топ: 2462 – 3181 млрд. тнг.;

5 топ: 3181 – 3900 млрд. тнг.,

$x_1 = x_{\min} = 305$ млрд. тнг.;

$x_2 = x_1 + i = 305 + 719 = 1024$ млрд. тнг.;

$$x_3 = x_2 + i = 1743 \text{ млрд. тнг.};$$

$$x_4 = x_3 + i = 2462 \text{ млрд. тнг.};$$

$$x_5 = x_4 + i = 3181 \text{ млрд. тнг.};$$

$$x_6 = x_5 + i = 3900 \text{ млрд. тнг.}$$

Әрі қарай банктерге түсетін несиелік қаржы бөлінуінің өсуіне орай шығыс кестесін ретке келтіреміз және топтарды белгілейміз. Шыққан төменде кесте негізінде айқындалатын көрсеткіштерді анықтаймыз.

Топ	Топтағы банктер саны, дана	Топтағы несиелік қаржы салымының көлемі, млрд. тнг.	Несиелік қаржы салымы, млрд. тнг		Активтер соммасы, млрд. тнг.	
			барлығы		барлығы	
1	9	305 - 1024	барлығы	6017	барлығы	11906
			бір банкке орташа шамамен	668,556	бір банкке орташа шамамен	1322,889
2	5	1024 - 1743	барлығы	6439	барлығы	11637
			бір банкке орташа шамамен	1287,8	бір банкке орташа шамамен	2327,4
3	2	1743 - 2462	барлығы	4401	барлығы	8057
			бір банкке орташа шамамен	2200,5	бір банкке орташа шамамен	4028,5
4	2	2462 - 3181	барлығы	5318	барлығы	8812
			бір банкке орташа шамамен	2659	бір банкке орташа шамамен	4406
5	2	3181 - 3900	барлығы	7400	барлығы	13181
			бір банкке орташа шамамен	3700	бір банкке орташа шамамен	6590,5

Қорытынды: Топтық нәтиже бойынша қисынға былай деп келтіреміз: 50 % жуық қарастырылып жатқан банктерге несиелік қаржы бөлінуі 1000 млрд. тнг. дейін жетеді. Актив соммасының өсуі несиелік қаржылай салымға байланысты болады.

2-мысал. 50 отбасының құрамдық саны белгілі. Табысты бөлудің нұсқаулық қатарын құрастырыңыз.

1	6	3	2	2	1	2	1	3	3
3	2	3	1	5	2	4	5	4	4
6	4	2	3	5	3	3	2	3	2
6	1	6	2	3	3	3	3	1	2
5	4	5	1	3	3	2	2	2	1

Шешуі.

Отбасы мүшелерінің санына байланысты табыс бөлінуін анықтау үшін нұсқаулық қатар құрастырамыз.

Дискреттік (отбасы мүшелерінің саны) – нұсқаулық қатар құру белгісінің бірі. Дискреттік нұсқаулық қатар құрамыз: ол үшін өсу ретімен (отбасы мүшелерінің саны) маңызды белгіні көшіріп алып әр топ бойынша отбасы санын есептейміз. Отбасы мүшелерінің саны – құбылмалы белгі (x_i), отбасылар саны – нұсқау жиілігі (f_i), жиілік (w_i)

Отбасы мүшелерінің саны

Отбасы мүшелерінің саны (x_i)	Отбасылар саны (f_i)	Отбасы саны, % (w_i)
1	8	16
2	13	26
3	15	30
4	5	10
5	5	10
6	4	8
Барлығы	50	100

Реттелген деректер бойынша отбасылық мүшелер санына бөлінгенін білдіріп тұрғанын байқауға болады.

Бақылау сұрақтары

1. Статистикалық бақылау кезеңдерінің реттілігін ата.
2. Байқау бірлігінен есеп бірлігін не ажыратады?
3. Статистикалық бақылаудың екінші кезеңінің мақсатын түсіндір.
4. Бастапқы есептің есептен түбегейлі айырмашылығы неде?
5. Тіркеу бақылау дегеніміз не? Оның түрлері қандай?
6. Арнайы статистикалық бақылау жүргізгенде қандай міндет шешіледі және қандай мақсат көзделеді?
7. Статистикалық ақпаратты алу жолдарын ата. Сіздің ойыңызша олардың қайсысы айрықша қолжетімді және кең тараған?
8. Жиналған статистикалық деректерді бақылау неге қажет?
9. Статистикалық зерттеуде классификация және топтастыру әдістерінің орны мен маңызын түсіндіріңіз. Классификация және топтастыру дегеніміз не?
10. Қарапайым топтастырудың көмегімен зерттеу жиынтығының қандай міндеті шешілмейді?

3.2 Тапсырмалар мен жаттығулар

3.1 Статистикалық жылнама мен мерзімдік басылымдардан келесі кесте түрлеріне мысал келтіріңдер: монографиялық, тізбелік, топтық, комбинациялық.

3.2 Тізбелік статистикалық кесте үлгісін құрастыру үшін келесі ұстанымға сүйене отырып есептеңіз: түр – тұқымы, аймақтық, уақытшалық.

3.3 Құрылыс ұйымына соңғы 10 жылда жұмысшыларды жұмысқа қабылдауының зерттеу деректері кесте.

Жұмысшының № р/с	Осы өндірістегі еңбек өтілі	Тарифтік санаты	ПТУ оқығанда алған мамандығы	Қаңтар айындағы жалақысы, тенге	Жұмысшылардың жас шамасы, жыл	Отбасы мүшелерінің саны
1	5	5	Тас қалаушы	4228	25	1
2	3	4	Монтажшы	3803	22	2
3	4	4	Тас қалаушы	3932	34	4
4	5	3	Монтажшы	2659	28	2
5	3	4	Монтажшы	3908	22	1
6	3	4	Монтажшы	4013	40	4
7	5	4	Тас қалаушы	3157	38	3
8	5	5	Монтажшы	4154	32	2
9	3	4	Монтажшы	3034	30	2
10	5	5	Монтажшы	4439	23	2
11	4	5	Бетоншы	4520	25	2
12	5	3	Монтажшы	2554	25	2
13	1	3	Тасқалаушы	2260	27	3
14	2	4	Монтажшы	3848	23	2
15	2	4	Монтажшы	3482	26	1
16	2	3	Монтажшы	2422	28	2
17	4	4	Монтажшы	4827	29	2
18	1	4	Монтажшы	4389	20	1
19	2	4	Монтажшы	3647	20	1
20	3	3	Монтажшы	2980	22	1
21	2	3	Монтажшы	2686	21	1
22	2	4	Монтажшы	4019	22	1
23	2	4	Монтажшы	3983	22	1
24	3	4	Монтажшы	4061	23	2
25	1	4	Ағаш ұстасы	3389	19	1
26	1	4	Ағаш ұстасы	3689	25	1
27	4	5	Ағаш ұстасы	5430	28	2
28	1	4	Бетоншы	3953	22	1
29	2	4	Бетоншы	3911	20	1
30	2	4	Бетоншы	3626	21	2

3.4 3.3 есепегі кесте деректеріне сүйеніп, еңбек ақысы деңгейі бойынша бірдей аралықпен жұмысшыларды 5 топ жасай отырып орналастырыңыз. Қысқаша қорытынды шығарыңдар.

3.5 3.3 есепегі кестеге сүйеніп жұмысшылардың жасын ескере отыра 5 топқа бірдей аралықпен орналастыңыз. Қысқа қорытынды жасаңыз.

3.6 Осы өндірісте жұмысшылардың еңбек өтіліне байланысты 3.3 есепегі кестеге сүйене отырып бірдей тең аралықпен 5 топ жасаңыз. Қысқаша нәтиже жасаңыз.

3.7 Бірдей аралықпен 3.3 есепегі кесте бойынша тарифтік санатына орай жұмысшыларды 5 топқа бөліп жазыңыз. Қысқа қорытынды шығарыңыз.

3.8 3.3 есепегі кесте бойынша жұмысшылардың ПТУде алған мамандықтарын есепке ала отырып бірдей тең аралықпен 5 топ шығарыңыз. Қысқа қорытынды жасаңыз.

3.9 Жұмысшылардың отбасы мүшелер санына байланысты 5 топқа бірдей аралықпен 3.3 есепегі кестеге сүйеніп жазып шығыңыз. Қысқаша қорытынды шығарыңыз.

Өзін-өзі тексеруге арналған тест

1. Статистикалық бақылау - бұл:

A) жекелеген құбылыстар мен процестер бойынша кез келген ақпарат жинау;

B) статистикалық бақылау деп қоғамдық өмірдің көптеген құбылыстары мен процестері туралы бастапқы мәліметтерді алдын-ала жасалынған бағдарлама бойынша, ғылыми ұйымдастырылған жүйеде тіркеу, жинау тәсілі;

C) жалпы қоғамдық құбылыстар мен процестер туралы есепке алу фактілерін білдіретін статистикалық зерттеулер сатысы;

D) ол үшін бірқатар елеулі белгілері бойынша зерделенетін құбылыстардың жалпылама сипаттамаларын алуға мақсатталған материалдарды ғылыми ұйымдастырылған өңдеу;

E) осы құбылыстар мен процесстер бойынша алдын-ала белгіленген елеулі белгілері бойынша әрі қарай жалпылама сипаттамаларын алу мақсатында қоғамдық өмірдің жоспарлы деректерін жинау.

2. Статистикалық байқау объектісі - бұл:

A) ортақ белгілерімен біріккен статистикалық зерттеуге ұшыраған көптеген объектілер мен құбылыстар;

B) өздеріне тән қасиеттері бойынша топ бірлестіктеріне бөлінген статистикалық жиынтық;

C) жинақталған статистикалық мәліметтері болуы тиісті кеңістікте және уақытта шектелген көптеген өзара байланысты белгілі бірлік бақылауы;

D) зерттелетін құбылыстардың белгілер жиынтығы;

Е) жалпы қоғамдық құбылыстар мен процестер туралы есепке алу фактілерін білдіретін статистикалық зерттеулер элементі.

3. Статистикалық бақылаудың бірлігі - бұл:

А) статистикалық байқаудың барысында жазылатын есептеудің негізгі және белгілі бір белгілердің болуы (немесе болмауы) болатын бақылау объектісінің құрамдас бөлінбейтін элементі,

В) статистикалық жиынтықтың жеке алынған бастапқы құрамдас элементі ;

С) ол үшін бекітілген нысандар бойынша есептік деректер түсетін бірлік;

Д) уақытша қатарды жеке бақылау;

Е) статистикалық мәліметтер жинақталған болуы тиісті кеңістікте және уақытта шектелген белгілі бір тұтас көптеген өзара байланысты бірлік бақылауы.

4. Статистикалық мониторинг бағдарламасы - бұл:

А) бағдарламалық және әдістемелік мәселелерді қамтитын қадағалау жоспары;

В) әрбір белгі зерттеу мақсаты және міндеттерімен логикалық байланысты бақылауға және тіркеуге жататын белгілер жиынтығы;

С) статистикалық байқау процесінде жүзеге асырылатын жұмыстар жиынтығы;

Д) қадағалауға жататын бірліктер тізімі.

5. Статистикалық қадағалау сұрақтар бағдарламасының әр түрлілігі:

А) нысан бойынша; В) функциялары бойынша;

С) негізгі массив тәсілі бойынша; Д) мазмұны бойынша;

Е) саны бойынша.

6. Статистикалық байқау құрал- саймандарына кіреді:

А) есептер нысаны; В) статистикалық кестелер макеті;

С) нұсқаулық; Д) формуляр мен нұсқаулық;

Е) өңдеу әдістері.

7. Статистикалық байқау уақыты- бұл:

А) жиналатын деректер жататын уақыт;

В) жиналған мәліметтерді тіркеу жүргізуге кететін сәті ;

С) бақылау барысында алынған құжаттарды өңдеу уақыты;

Д) белгілі нысанда тіркелетін бақылау бірлігінің уақыты;

Е) бақылау барысында алынған құжаттарды тіркеу және өңдеу уақыты.

8. Уақытша факторына байланысты статистикалық бақылау мынадай түрге бөлінеді:

А) құжаттамалық; В) тікелей;

С) ағымдағы; Д) біржолғы;

Е) көп өлшемді.

9. Статистикалық байқаудың тәсілін көрсетіңіз:

А) әр текті жиынтықтарды сапалы біртекті топтарға бөлу және осының негізінде экономикалық құбылыстар типтерін анықтау;

В) белгілі бір вариациялық белгісі бойынша зерделенетін жиынтық бірлігін келісімді бөлу;

С) зерттелетін құбылыстар мен олардың белгілерінің арасындағы өзара байланысты анықтайтын топтастыру;

Д) зерделенетін жиынтық бірлігін топтарға келісімді бөлу;

Е) белгілі бір вариациялық белгісі бойынша біртекті жиынтығын зерделеуге арналған топтастыру;

16. Атрибутикалық бөлу қатары құрылады:

А) сандық нышаны бойынша;

В) дискреттік нышаны бойынша;

С) вариациялық нышаны бойынша;

Д) сандық нышаны бойынша;

Е) белгілі бір аралықта кез келген мәнді қабылдау нышаны бойынша.

17. Сандық нышанына байланысты топтастыру кезінде топтың саны байланысты:

А) жиынтық көлеміне;

В) факторлық және нәтижелілік белгілерінің арасындағы байланыстың тығыздығына;

С) зерттеу міндеттеріне;

Д) топтастық белгісінің вариациялық дәрежесіне;

Е) вариациялық белгісінің дәрежесіне.

18. Топтау аралығының шамасы мынадай формула бойынша анықталады

А) $13,322 * \lg N$;

В) $(X_{\max} - X_{\min}) * n$;

С) $(X_{\max} - X_{\min}) / n$;

Д) $1 + 3,322 * \lg N$;

Е) $(X_{\max} - X_{\min})$.

19. Статистикалық кестелердің бастауышы - бұл:

А) белгілі бір шекарада жатқан вариациялық мәні бар белгісі;

В) зерттелетін объект (статистикалық жиынтық бірлестіктерінің немесе оның топтарының тізбегі);

С) зерттеу объектісін сипаттайтын жүйе көрсеткіші;

Д) зерттеу жиынтығын бөлек топтарға бөлу бойынша жүргізу белгісі;

Е) деректер өсу ретімен орналасқан.

20. Статистикалық кестеде үш нүкте (...) білдіреді:

А) мәліметтер жоқ;

В) құбылыс жоқ;

С) бұл позиция кестеде толтырылуға жатпайды ;

Д) осы клеткалардың саны кестеде қабылданған дәлдіктің сыртында жатыр;

Е) шамасы нөл

4 Абсолюттік және салыстырмалы көрсеткіштер

4.1 Әдістемелік нұсқаулар және типтік міндеттерді шешу

Статистикалық жұмыстың бірінші кезеңінде статистикалық бақылау жүргізіледі, статистикалық материалдар жинақталып топтастырылады.

Статистикалық бақылаудың қорытындысы бойынша статистикалық материал алынады, онда зерттелетін жиынтықтың әрбір бірлігінің бірқатар белгісі болады. Статистикалық жинақтау мен топтастыру кезінде жиналған бастапқы материал жиынтық статистикалық кестеге жинақтап қорытылады. Осы кестелерде бірліктер жиынтығы жалпы және топтар түрінде келтіріледі. Оларды сипаттайтын көрсеткіштер жинақтап қорытылған көрсеткіштер деп аталады.

Жинақтап қорыту – статистиканың маңызды міндеті. Жинақтап қорытылған көрсеткіштер әдісі топтастыру және жаппай бақылау әдісі сияқты статистикаға тән, ерекше әдіс болып табылады. Статистикада жинақтап қорытылған көрсеткіштер абсолюттік, қатысты және орташа болуы мүмкін.

Статистикада абсолютті шамаларын экономикалық құбылыстар зерттейтін мөлшерін (деңгейі, көлемі) сипаттайтын көрсеткіштері беп түсінеді. Абсолюттік шамалар статистикалық талдаудың бастапқы базасы болып табылады.

Салыстырмалы шамалар абсолюттік шама негізінде есептеледі және абсолюттік шамаларға қарай туынды шама болып табылады.

Салыстырмалы шамасы – бұл екі басқа шамаларды салыстыру арқылы алынған (абсолютті, орта және басқа да салыстырмалы) статистикалық көрсеткіш.

Абсолюттік көрсеткіштері - өндірістік қорлардың негізгі құны - 4215 млрд. теңге; өнеркәсіптік-өндірістік қызметкерлерінің саны – 21123 мың адам; өнеркәсіптік өнімінің көлемі – 1682 млрд. теңге.

Қызметкерлердің қормен қарулануы: $\frac{4215 \text{ млрд. тнг}}{21123 \text{ мын. адам}} = 199,5 \text{ мын. тнг} / \text{адам}$

Қор қайтарым: $\frac{1682 \text{ млрд. тнг}}{4215 \text{ млрд. тнг}} = 0,399 \text{ тнг} .$ жылына 1 тенге қорына 0,399 тенге өнімі сәйкес келеді.

Өнімділік: $\frac{1682 \text{ млрд. тнг}}{21123 \text{ тыс. мын.}} = 79,63 \text{ мын. тнг} ./ \text{жылына адам}$

Әрбір көрсеткіштер факторы ол басқа да өнім өнімділігінің немесе жүйе компонентнің параметрлерімен бастап есептеуге болады. Қатаң

детерминделген жұмыс жүйесі арифметикалық тексерілуі мүмкін. Мысалы, еңбек өнімділігі қызметкерлері мен активтері-капитал өнімділігін орындау өнімнің тең болуы тиіс:

$$199,5 \text{ мын.тнг./адам.} * 0,399 \text{ жылына} = 79,60 \text{ мын.тнг / жылына адам}$$

Өнеркәсіп өнімінің көлемі үш факторға тең: қызметкерлерінің саны, оның активтері мен активтер бойынша қайтару өнімі болып табылады.

$$21123 \text{ мың/адам} * 199,5 \text{ мың.тнг./адам.} * 0,399 \text{ тенге жылына} = 1681,4 \text{ млрд.тнг жылына}$$

Статистикалық талдауда келесі мынадай салыстырмалы мәндер пайдаланылады: динамикасын мәні, орындау жоспарын мәні, құрылымы құны, үйлестіру мәні, қарқындылығы құндылықтар, салыстыру мәні.

Салыстырмалы жоспарын орындалу мәні көрсеткіштердің нақты және жоспарланған деңгейлері арасындағы арақатынасын білдіретін шама болып табылады. Бұл құндылықтар әдетте пайызбен көрсетіледі.

$$\text{Салыстырмалы шаманын орындалу жоспары(\%)} = (\text{нақты деңгейі} / \text{тәжірибелік тапсырма}) * 100$$

Салыстырмалы шаманың құрылымы бөлшектер мөлшерінің тұтастай қатынасы ретінде қарастырылады. Салыстыру базасы ретінде оларды есептеу кезінде тұтастай құны, кез келген индикаторы жалпы қорытындысын алып, салыстырғанда мәндері жалпы жеке бөліктерінің индекстері болып табылады. Әйтпесе, құрылым салыстырмалы мөлшері үлесі немесе нақты гравитациялық деп аталады.

Салыстырмалы шаманы үйлестіру деп өзара тұтас қатынасты бөліктерді айтады. Бір тұтастай бөлікті базаға қабылдалуы үшін оның қатынастарының салыстырылған және анықталған бүкіл бөліктеріне байланысты болады.

Салыстырмалы шама динамикасы деп қатынас деңгейінің (мәнін) көрсеткіші осы уақытта (жыл, тоқсан, ай және т. б.), оның деңгейінің алдыңғы уақытың айтады. Даму қарқыны - ол уақыт құбылыстардың өзгеруі мен өлшеу жылдамдығының бағытын сипаттайды.

Салыстыру үшін салыстырмалы мәндерінің негіз сипатына байланысты, екі түрі бар:

- салыстыру айнымалы базасын динамикасын салыстырмалы магнитудасы - тізбек;
- тұрақты негізде салыстыру динамикасының салыстырмалы мәндері - базистік.

$$\text{Динамиканын салыстырмалы көрсекіші} = \text{Ағымдағы денгей} / \text{Базистік денгей}$$

Қарқындылық дәреже немесе салыстырмалы шама белгілі бір ортада құбылыстың тарату, дамыту дәрежесін сипаттайды. Бұл құндылықтар қарама-қарсы құндылықтардың арақатынасы болып табылады. Құбылыс (көрсеткіші), зерттелген кезде дамыту құбылыстың орын (тарату)мен қоршаған ортаның көлемі алын отырып, алымы мен оның дәрежесінің бөлгіш мәні қабылданады.

1-мысал. Қаланың өнеркәсіп кәсіпорындарының өндіріс кезеңінде өндіру бойынша мынадай деректер кестеде көрсетілген.

Өнеркәсіп саласы	Жоспар бойынша млн тенге	Шын мәнінде, млн тенге	Жоспарды іске асыру пайызы
Машина жасау және металл өңдеу	63,0	66,4	105,4
Тоқыма өнеркәсібі	18,0	17,6	97,8
Азық-түлік өнеркәсібі	21,5	22,1	102,7
Барлығы	102,5	106,1	103,5

Тұтастай алғанда өнеркәсіп және өңдеуші салалар бойынша есепті кезеңде орындау жоспары өнімінің салыстырмалы құнын айқындау үшін соңғы баған болып табылады.

2-мысал. 2015 жылғы 1 қарашадағы жағдай бойынша облыстың аудандары мен қала маңындағы егістік құрамы туралы мынадай деректер кесте көрсетілген. (мың га)

Шарушылық түрі	Мазмұны		Относительная величина структуры	
	Егін ауданы		Егін ауданы	
	аудандарда	Шағын қалаларда	аудандарда	Шағын қалаларда
дақылдар	570,6	595,9	56,9	64,4
техникалық	105,6	34,6	10,5	3,7
Картоп және көкөніс және бақша	27,9	17,8	2,8	1,9
жем	299,0	276,8	29,8	30,0
барлығы	1003,1	925,1	100,0	100,0

Құрылымын салыстырмалы мәндерін есептеу салыстыру алқаптары болып табылады.

Ортақ нәтижеге $\sum f$, яғни бөлек мәдениеттер жұмысқа f_i , пайыз $\frac{f_i}{\sum f} \cdot 100$ ретінде олардың үлесін айқындау. Дәнді дақыл шаруашлығы

саласындағы: аудандарында $\frac{570,6}{1003,1} \cdot 100 = 56,9\%$; қала маңындағы $\frac{595,9}{925,1} \cdot 100 = 64,4\%$,

Сол сияқты дақылдардың басқа да түрлері есептелген.

3-мысал. Өткен жылы, ауданда туған балаларды, адамдардың саны туралы келесідей деректер бар:

Ұлдар - 30357; қыздар - 28019.

Ұлдар мен қыздар санының қатынасы салыстырмалы құнын анықтау үшін (салыстыру базасы, туған қыздар саны отырып) кіріс деректер арасындағы салыстырулар болуы тиіс:

$$\frac{30357}{28019} = 1,0834, \text{ яғни } 100 \text{ қыз}, 108 \text{ ұл. Дүниеге келген.}$$

4-мысал. Тұтыну және жинақтау үшін ұлттық табыстың пайдаланылуына дәлелдер (млрд. Тенге, салыстырмалы бағамен.) бар. Динамиканын салыстырмалы мәндерін есептеңіз (Негізгі және тізбекті).

Жыл	2010	2011	2012	2013
Тұтыну және жинақтау үшін пайдаланылатын ұлттық табыс	199,3	282,0	362,0	436,5

Шешуі. Төменде көрсетілген динамиканың салыстырмалы мәндерін есептеу кесте

Ауыспалы салыстыру базасы (тізбекті индекстер)	Тұрақты салыстыру базасы (бастапқы)
$\frac{282,0}{199,3} \cdot 100\% = 141,5\%$	$\frac{282,0}{199,3} \cdot 100\% = 141,5\%$
$\frac{362,0}{282,0} \cdot 100\% = 128,3\%$	$\frac{362,0}{199,3} \cdot 100\% = 181,6\%$
$\frac{436,5}{362,0} \cdot 100\% = 120,6\%$	$\frac{436,5}{199,3} \cdot 100\% = 219,0\%$

Динамиканы есептік көрсеткіштерінің негізінде тұтыну және жинақтау үшін пайдаланылатын ұлттық табыстың тұрақты өсу қорытындысын жасауға болады. Мысалы, 2001 жылы 2000 жылмен салыстырғанда, ұлттық табыс, 1.415 есе немесе 41,5% көп өсті. Ал 2003 жылы 2001 жылмен салыстырғанда 2,19 есе тұтыну және жинақтау үшін пайдаланылатын ұлттық табыстың өсуі 119% болды

5-мысал. Облыс үшін қолда бар деректер: 1701 тұлғалардың бір жыл ішінде туған балалардың саны; орташа халық саны 94.980 адам. Қарқындылығы салыстырмалы құнын анықтау үшін, дүниеге келген балалардың саны анықталуы тиіс.

Шешуі. Есепті шығару үшін баланын туу көрсеткіші анықтау қажет:

Туу коэффициенті = Туу саны / орташа халық саны = $1701/94980 = 0,018$
 немесе 18‰ (промилле). Осылайша, 1000 тұрғынға негізделген аймақтағы балалардың туу, 18 адамды құрады.

Бақылау сұрақтар

1. Неге абсолюттік статистикалық көрсеткіштер әрқашан именованные числа?
2. Абсолютті көрсеткіштердің түрлерін атаңыз
3. Қандай айырмашылығы салыстырмалы көрсеткіштің абсолюттіктен?
4. Салыстырмалы шамалардың жоспары мен жоспарлы тапсырмалардың айырмашылығы қандай?
5. Салыстырмалы шамасын құрылымын сіздің топтың құрамын негізге ала отырып, студенттердің жынысы бойынша. есептеңіз
6. Қандай мақсатта есептеледі салыстырмалы шамасы мен салыстыру?
7. Мысалдар келтіріңіз есептеу салыстырмалы шамаларын үйлестіру.
8. Қалай тізбекті салыстырмалы құнының динамикасын болып табылады?
9. Салыстырмалы мәндерінің барлық басқа түрлерінен қарқындылығы салыстырмалы мәндерінің арасындағы түбегейлі айырмашылық неде?

4.2 Тапсырмалар және жаттығулар

4.1 Есепті кезеңде консервілеу өнеркәсібі облыстың кәсіпорындарының өндіргені:

Консервілер	Жоспары бойынша		Шынында	
	Банктердің салмағы немесе көлемі	Банка саны, мың. дана.	Банктердің салмағы немесе көлемі	Банка саны, мың. дана.
Томат соусы	535 г.	120	535 г.	152
Кабач уылдырығы	510 г.	150	500 г.	155
Тұздалған қияр	1000 см ³	300	1000 см ³	280
Табиғи томат	800 см ³	200	800 см ³	210
Қоюлатылған сүт	400 г.	500	400 г.	510

Орындау жоспарын салыстырмалы құнын анықтау үшін және оларды графикалық ұсынуы (Гистограмма).

4.2 Металлургиялық және машина жасау зауыттарының өндіріс шығындары туралы мынадай деректер есептік кезеңде бар (млн тен):

Шығын түрі	Металлургиялық зауыты	Машина жасау зауыты
Шикізат және негізгі материалдар	25,1	47,3
Көмекші материалдар	2,6	3,3
Отын	4,9	1,2
Энергия	1,7	1,8
Амортизация	3,1	3,7
Басқа шығындар	1,3	2,9
Қорытынды	38,7	60,2

Өндіріс құны құрылымын салыстырмалы мәндерін анықтаңыз: 1) металлургиялық зауытында; 2) инженерлік зауытында. Дөңгелек диаграмманы деректерді ұсынады. Қорытындылар.

4.3 Облыстарда ерлер мен әйелдердің саны (мың ..) туралы мынадай деректер:

Халықты топтау жасы және жылы	Еркектер	Әйелдер
0 ден 40 дейін	80,3	83,1
40 және одан жоғары жастағылар	20,1	41,2
Қорытынды	100,4	124,3

Ерлер мен әйелдер санының арақатынасы сипаттайтын салыстырмалы мәндерін анықтаңыз (салыстыру үшін негізгі қабылдауда 1000 адам): 1) бүкіл халық үшін; 2) 0-ден 43 дейін; 3) 44 жастағы және одан ересек.

4.4 Жан басына шаққанда жылына негізгі азық-түлік тұтыну жеткізу туралы қолда бар деректер(кг)

Азық-түлік	1970	1980	1990	2010	2012	2015
Ет және ет өнімдері	29	26	40	41	48	57
Сүт және сүт өнімдері	154	172	240	251	307	316

Ет және ет өнімдері, сүт және сүт өнімдері: салыстырмалы халықтың тұтыну өсімін сипаттайтын динамикасының мәндерін анықтаныз 1) 1970 жылғы деңгейіне салыстырғанда; 2) алдыңғы жылмен салыстырғанда. алынған нәтижелері графикалық ұсынылған. Қорытынды жасандар.

4.5 Облыс қалаларының бірінде, 2015 жылы мынадай деректерге сәйкес алынған.

Туылғандар саны	Қайтыс болғандар саны	Орташа жылдық халықтың саны
1342	621	76620

Қала халқының туу мен өлім қарқындылығы сипаттаныз салыстырмалы құнын анықтаныз.

4.6 Компанияның еңбек өнімділігі өткен жылы 1500 мың тенгені құрады. . Биыл компания 4% -ға салыстырмалы бағалармен еңбек өнімділігін арттыруға ниетті.

Компанияның өнімдері бағасының орташа өсуі 10% -ға жетеді деп күтілуде, егер ағымдағы бағамен бір қызметкердің өндірістік өнімінің жоспарланған деңгейін анықтаңыз.

4.7 Компания басшылығы 35 млн теңге өнімдер шығаруды осы жылға жоспарланған. 20 млн теңге оны өндіру құны бойынша.. Шын мәнінде, осы жылы компания 36 млн теңге өнімдерін өндірді. 21 млн теңге оның өндіріс есебінен.

Зауытта көрсеткіштерді іске асыру жоспары анықтаңыз: а)өнімді шығаруда б)өнімнің өндіріс шығындары үшін; с) өнім рентабельділігінің (пайыз ретінде өндірістің құнына пайда қатынасы) туралы.

4.8. Сауда компаниясы жоспарлаған 2006 жылғы жылмен салыстырғанда 2007 жылы айналымды 14,5% -ға арттыруға. Құрылған жоспардың іске асыру

102,7% -ды құрады. Айналымның динамикасының салыстырмалы шарасын анықтаңыз.

4.9. Белгілі құрылымдар өндірілетін шығындарды өнеркәсіптік кәсіпорындарды:

Шығыстар	Жалпы шығындардың үлесі, %
Шикізат	33
Отын және электр	13
Өтемақы	4
Амортизация	10
Басқа шығындар	40
Қорытынды:	100

Салыстырмалы үйлестіру көрсеткіштерін есептеу.

4.10 Республика халқының орташа жылдық саны 2004 жылы 15013,0 мың адам болды. Республиканың көлемі 2724,9 мың шаршы метрді құрайды. АХАТ органдары жыл ішінде 273,0 мың бала туғанын және 152,3 мың адамның қайтыс болғанын тіркеді.

Мыналарды анықтаңыз. а) республика халқының тығыздығы; ә) туу және қайтыс болу коэффициенттерін (1000 адамға шаққанда). Осы көрсеткіштер қатысты шаманың қай түріне жатады?

4.11 Кондитерлік фабрика бір айда мына өнім түрлері мен көлемін (мың тонна) шығарды: шоколад – 10, салмасы бар шоколад кәмпит – 30, карамель -50 және мармелад – 40.

Өзін-өзі тексеруге арналған тест

1. Нақты астық өнімділігі 2006 жылы 16,0 ц / га құрады. 2007 жылы оны 0,7 т/га көбейту көзделген,. Қандай салыстырмалы мәнде жоспарланған тапсырма:

А) 95,8%; В) 104,4%; С) 144,4%; D) 100,3%; E) 134%.

2. Ұйымның жылдық жоспары өндіріс көлемінің ұлғаюын өткен жылмен салыстырғанда 7% қамтамасыз етті, шын мәнінде өндіру көлем есепті жылы. өткен жылмен салыстырғанда 11%, га дейін өсті. Қанишалықты ұйымдастыру жоспарын іске асты:

А) Асыра орындалды 3,7; В) Толық орындалмаған 3,7;
С) ешқандай өзгеріссіз; D) Асыра орындалды 3,5; E) Асыра орындалды 2,7.

3. Компанияда осы жылдың басында 144 қызметкерлер болды. жыл ішінде 14 адам жұмыстан қуылды 21 адам қабылданды. Салыстырмалы мәнін динамикасын анықтаңыз:

А) 90,3; В) 114,6; С) 95,1; D) 104,9; E) 109,4.

4 Ағымдағы жылы өңірде халықтың жылдық саны 1025.2 мың адамды құрады. Ал облыс ауданы 29,9 мың км² тең. Жыл ішінде 9,4 мың туу тіркелген,. Халықтың тығыздығы анықтаңыз (адам/км²):

А) 34.3; В) 9,2; С) 34,6; D) 66,2; E) 8,2.

5. 4 Ағымдағы жылы өңірде халықтың жылдық саны 1025.2 мың адамды құрады. Ал облыс ауданы 29,9 мың км² тең. Жыл ішінде 9,4 мың туу тіркелген,. Халықтың тығыздығы анықтаңыз.Туу көрсеткішін анықтаныздар(в %):

A) 4,6; B) 34,3; C) 9,2; D) 2,9; E) 9,5.

6 Салыстырмалы мәндері қандай индикатор «сағат өнімділігін» қамтуы мүмкін.:

A) салыстырмалы қарқындылығы мәні;

B) орындау жоспарын салыстырмалы мәні;

C салыстырмалы саралау магнитудасы;

D) салыстырмалы мәні салыстырулар;

E) үйлестіру салыстырмалы мәні.

7. 2006 жылы, орташа облыс халқының саны 1025,2 мың адамды құрады 2005 жылы-1033,7 мың адам, 2004-1048.8 мың адамға. Тізбекті динамикасын салыстырмалы мәнін анықтаңыз (в %):

A) 101,52 и 100,84;

B) 97,88 и 98,75;

C) 98,56 и 99,18;

D) 101,51 и 102,37;

E) 97,18 и 98,87.

8. 2006 жылы, орташа облыс халқының саны 1025,2 мың адамды құрады 2005 жылы-1033,7 мың адам, 2004-1048.8 мың адамға. Салыстырмалы мәндерінің негізгі динамикасын анықтау (в %):

A) 101,52 и 100,84;

B) 98,56 и 97,75;

C) 99,18 и 98,56;

D) 101,5 и 102,3;

E) 90,18 и 108,56.

9. Ұйымдардағы қызметкерлердің жалпы санынан тұрақты қызметкерлердің үлесі 89% -ды құрайды.Қандай салыстырмалы шамаларға жатқызуға болады бұл көрсеткішті.

A) салыстырмалы шамасы қарқындылығы;

B) салыстырмалы шамасы жоспарлы тапсырмалар;

C) салыстырмалы құрылым шамасы;

D) салыстырмалы салыстыру шамасы;

E) салыстырмалы шамасы үйлестіру.

10. Жылдық жоспар ұйымның анықталған өнімді шығарудың өсімі 15% -ды, нақты өсімі 7% құрады. Қандай салыстырмалы шамаларды түріне жатқызуға болады мұндай көрсеткіштерді:

A) ОВИ и ОВВП;

B) ОВПЗ и ОВД;

C) ОВС и ОВК;

D) ОВСр и ОВПЗ;

E) ОВС и ОВПЗ

5 Орташа шамалар: дәрежелі және құрымдылық орташа шамалар

5.1 Методикалық нұсқау жйне типтік тапсырмаларды орындау

Орташа дәрежелі. Статистикадағы орташа шаманың мағынасы. Орташа шама статистикада ең көп таралған жинақтап қорытылған көрсеткіш болып табылады.

Оның көмегімен саны өзгертін белгі бойынша жиынтықты сипаттауға болады. Мысалы, екі кәсіпорын жұмысшыларының еңбекақысын салыстыру үшін нақты екі жұмысшының вариацияланатын көрсеткіші болып табылатын еңбекақысы алынбауы мүмкін. Сондай-ақ кәсіпорында төленген еңбекақының сомасы жұмыс істеушілердің санына байланысты болғандықтан ол да алынбайды. Егер біз әрбір кәсіпорынның еңбекақысының жалпы сомасын жұмыс істеушілердің санына бөлетін болсақ, онда қай кәсіпорында орташа еңбекақы жоғары екенін салыстырып анықтай аламыз.

Басқаша айтқанда жұмысшылардың зерттелетін жиынтығының еңбекақысы орташа шамада жинақтап қорытылады. Онда жұмысшылардың жиынтығына зерттелетін белгіге қатысты жалпы және тән нәрсе көрсетіледі. Ол жиынтық бірліктерінде мағынасы әр түрлі болатын осы белгінің жалпы шамасын бір мөлшерде көрсетеді.

Орташа шаманы анықтау. Статистикада орташа шама деп біркелкі құбылыстардың жиынтығының қайсы бір вариацияланатын белгі бойынша жинақтап қорытылған сипаттамасы аталады. Орташа шама жиынтықтың бірлігіне жатқызылған осы белгінің деңгейін көрсетеді.

Орташа шаманың көмегімен әр түрлі жиынтықтарды вариацияланатын белгілер (жан басына шағылған табысты, ауыл шаруашылығы дақылдарының түсімі, әр түрлі кәсіпорындарда өнім өндірісінің өзіндік құнын) бойынша өзара салыстыруға болады.

Орташа шама біз зерттейтін жиынтықты сипаттайтын және жиынтықтың барлық бірліктеріне тең дәрежеде тән белгінің санының вариациясын әр кезде жинақтап қорытады. Демек, кез келген орташа шама жиынтық бірліктерінің қайсы бір вариацияланатын белгі бойынша бөлінетін қатарды, яғни вариацияланатын қатарды білдіреді.

Осыған қатысты орташа шама салыстырмалы шамадан және атап айтқанда интенсивтілік көрсеткішінен мүлдем ерекшеленеді. Интенсивтілік көрсеткіші – екі әр түрлі жиынтықтың көлемінің қатынасы (мысалы, жан басына шағылған ЖІӨ өндірісі), сонымен бірге орташа ретінде – ол жиынтық элементтерінің сипаттамасын белгілердің бірі бойынша жинақтап қорытады (мысалы, жұмысшының орташа еңбекақысы).

Орташа шама және көп сандар заңы. Орташа көрсеткіштердің өзгеруінде жалпы үрдіс байқалады, осының ықпалынан жалпы құбылыстың даму процесі қалыптасады, ал жекелеген жағдайларда осы үрдіс айқын білінбеуі де мүмкін. Орташа шама фактілерді жаппай жинақтап қорытуға негізделуінің маңызы зор.

Тек осы жағдайда ғана жалпы процес негізделген жалпы үрдісті анықтауға болады.

Кездейсоқ себептер туындататын ауытқулар толық түзеле бастағанда, байқау саны ұлғаю шамасына орай көп сан заңының мәні мен оның орташа шамалар үшін маңызы біліне бастайды. Яғни, көп сандар заңы орташа шамада нақты жер мен уақытта вариацияланатын белгіге тән деңгей орташа шамада білінуі үшін жағдай жасайды. Осы деңгейдің мөлшері құбылыстың мәнімен анықталады.

Орташа шаманың түрлері. Статистикада қолданылатын орташа шама дәрежелі орташалардың жіктеліміне жатады, олардың жалпы формуласы келесідей болады:

$$\bar{x} = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m}{n}} \quad (5.1)$$

мұнда: \bar{x} – дәрежелі орташа шама;

x – белгінің вариацияланатын шамалары (варианттар);

n – варианттардың саны;

m – орташа дәреженің көрсеткіші;

Σ – жиынтықтау белгісі.

Орташа дәреже көрсеткішінің (m) мағынасы әр түрлі болғанда орташа шаманың түрлері де келесідей әр түрлі болады:

$m = 1$ – арифметикалық орташа шама;

$m = 2$ – квадраттық орташа шама;

$m = 3$ – кубтық орташа шама;

$m = -1$ – гармоникалық орташа шама;

$m = 0$ – геометриялық орташа шама (өзгертуден кейін).

Бір бастапқы статистикалық материалдар пайдаланылғанда орташа шаманың әр түрінің мағыналары әр түрлі болатынын ескеру қажет. Орташа шаманың көрсеткіші неғұрлым көп болса, оның мөлшері де солғұрлым жоғары болады (орташа шаманың мажоранттық ережесі).

Статистикада жекелеген әрбір жағдайда жиынтықты орташа шамалардың тек белгіленген түрі ғана дұрыс сипаттайды. Орташа шаманың осы түрін анықтау үшін орташа шаманың белгілерін анықтайтын келесі өлшемдер анықталады: тек сонда ғана орташа шама жиынтықты вариацияланатын белгі бойынша жинақтап қорытатын сипаттама болады, сондайақ барлық варианттар орташа шамамен ауыстырылса да вариацияланатын белгінің жалпы көлемі өзгермейді. Яғни орташа шаманың дұрыс түрі вариацияланатын белгінің жалпы көлеміне байланысты анықталады.

Мәселен, арифметикалық орташа шама вариацияланатын белгінің көлемі жекелеген варианттардың сомасы ретінде, квадраттық орташа шама вариацияланатын белгінің көлемі квадраттар сомасы ретінде, гармоникалық орташа шама – жекелеген варианттардың кері мағыналарының сомасы ретінде, геометриялық орташа шама – жекелеген варианттардың көбейтіндісі ретінде қолданылады.

Статистикада орташа шамадан басқа вариацияланатын белгіні құрылымдық орташа) бөлу сипаттамалары: мода (ең жиі кездесетін вариант) және медиана (орташа вариант) қолданылады.

Арифметикалық орташа шаманы анықтау. Арифметикалық орташа шама варианттың сомасын оның санына бөлуден алынған бөлінді.

Ол бүкіл жиынтық үшін вариацияланатын белгінің көлемі жекелеген оның бірліктерінің мағыналарының сомасы ретінде құралады (мысалы, жалпы еңбекақы қоры – төленген еңбекақының сомасы, астықтың жалпы түсімі – әрбір гектар егістіктен алынған түсімнің сомасы).

Арифметикалық орташа шаманы есептеу үшін барлық жекелеген варианттарды қосып, алынған соманы олардың санына бөлу қажет:

$$\bar{x} = (\Sigma x) / n \quad (5.2)$$

Жай және салмақталған (өлшенген) орташа шама. Жоғарыда келтірілген формула арифметикалық жай орташа шаманың (салмақталмаған) формуласы болып табылады.

Егер кейбір варианттардың мағынасы бірдей болса, онда арифметикалық орташа шаманы варианттардың әр түрлі мағыналарын олардың жиілігіне (салмағына) көбейтіп, содан кейін варианттардың көбейтіндісінің сомасын жиіліктің (салмақтың) сомасына бөлу қажет:

$$\bar{x} = (\Sigma xf) / \Sigma f. \quad (5.3)$$

Тапсырылған емтиханның топ бойынша орташа балды есептеу салмақталған орташа шаманы пайдалану мысалына жатады.

1-мысал. Топта 25 студент оқиды, оның 5-і – «өте жақсы», 10 – «жақсы», 8 – «қанағаттандырарлық», 2 – «қанағаттанғысыз» алды. Топ бойынша орташа балды жай арифметикалық формула бойынша есептеуге де болады, алайда бұл жерде келесі күрделі арифметикалық орташа шаманы қолданған орынды:

$$\bar{x} = (5 \times 5 + 10 \times 4 + 8 \times 3 + 2 \times 2) / 25 = (25 + 40 + 24 + 4) / 25 = 93 / 25 = 3,72.$$

Арифметикалық орташа шаманы есептеудің үш тәсілі (орташа шаманы есептеуге арналған формуланы таңдау). Көп жағдайда арифметикалық орташа шаманы есептеудің келесі тәсілдері кездеседі:

1. Егер бақылау нәтижесінде алынған вариацияланатын белгінің барлық мағыналары бар болса, онда арифметикалық орташа шама формуласы

пайдаланылады. Егер деректер әр түрлі мағыналар түрінде берілсе, онда салмақталған арифметикалық орташа шамасы формуласы қолданылады.

2. Егер вариацияланатын белгілердің дайын сомасы мен онымен үйлескен жиынтықтың саны болса, онда арифметикалық орташа шама оларды бөлу арқылы анықталады.

3. Арифметикалық орташа шаманы вариацияланатын қатардың негізінде есептеу.

Есептілік жасағанда вариацияланатын белгілердің жалпы саны мен онымен үйлесетін жиынтықтың саны жөніндегі деректер болған жағдайда көбінесе екінші ереже қолданылады. Мысалы, астықтың жалпы түсімі мен оған сәйкес егістік көлемі болады, осының нәтижесінде біріншіні екіншіге бөлген жағдайда астықтың түсімі алынады. Еңбекақы төлеу қоры мен жұмыс істейтіндердің саны болса, олардың қатынасы алынып, орташа еңбекақы есептеледі.

Арифметикалық орташа шаманы вариацияланатын қатардың негізінде есептеу. Егер қатар дискреттік болса, онда арифметикалық орташа шама салмақталған арифметикалық орташа шама формуласы бойынша есептеледі, яғни варианттар (нұсқалар) жиіліктерге көбейтіледі, содан кейін көбейтінділердің сомасы жиіліктердің санына бөлінеді.

2-мысал. Оңтүстік Қазақстан облысының бір селосында 200 отбасының бала саны бойынша келесідей бөлінеді кесте көрсетілген.

Селодағы бала саны бойынша бөлудің статистикалық қатары

Отбасындағы балалардың саны (x варианттар)	Отбасы саны (жиілік f)	Бала саны (варианттардың жиілікке көбейтіндісі, xf)
0	10	0
1	30	30
2	75	150
3	45	135
4	20	80
5	15	75
6	5	30
Жиыны	200	500

Осы селодағы бала санының орташа шамасы келесідей болады:

$$\bar{x} = (\sum xf) / \sum f = 500 / 200 = 2,5 \text{ бала.}$$

Егер қатар аралық болса, онда оны ең алдымен дискреттік қатарға келтіру қажет. Ол үшін әдетте аралық жоғарғы және төменгі шектерінің жарты сомасы ретіндегі оның орташа мағынасымен ауыстырылады. Мәселен, жұмысшылардың саны 500 адамды құрайтын кәсіпорынның бірінде орташа айлық еңбекақы 26000-38000 теңге аралығында болды. Еңбекақысы бар жұмысшылардың санын 1000 мың теңгеге тең аралықта бөлу жөніндегі

деректер бар, алайда жалпы еңбекақы қоры туралы мәлімет жоқ. Бұл жағдайда келесідей есеп жасалады кестеде көрсетілген.

Жұмысшылардың еңбекақы бойынша тобы, теңге	Аралықтың орта мағынасы (x_i)	Жұмысшылардың саны (f)	Варианттардың жиілікке көбейтіндісі (xf)
26000–28000	27000	10	270 000
28000–30000	29000	50	1 450 000
30000–32000	31000	100	3 100 000
32000–34000	33000	115	3 795 000
34000–36000	35000	180	6 300 000
36000–38000	37000	45	1 665 500
Жиыны		500	16 580 000

Нәтижесінде осы кәсіпорында орташа айлық еңбекақы мынаны құрайды:

$$\bar{x} = (\sum xf) / \sum f = 16580\ 000 / 500 = 33\ 160 \text{ теңге.}$$

Арифметикалық орташа шаманың ең маңызды ерекшеліктері. Арифметикалық орташа шаманың вариацияланатын қатардың деректері бойынша орташа шаманы есептеу үшін практикалық маңызы бар өте маңызды ерекшеліктері бар.

1. Орташа шаманың жиілік сомасына көбейтіндісі әрқашан варианттардың жиілікке көбейтінділерінің сомасына тең болады:

$$\bar{x} = \sum f = \sum f. \quad (5.4)$$

Арифметикалық орташа шаманың осы ерекшелігіне егер вариацияланатын белгінің әрбір мағынасын оның арифметикалық орташа шамасымен (теңдеудің сол бөлігі) ауыстырса, онда олардың сомасы (оң бөлігі) өзгермейді.

Біздің жағдайда $33160 \times 500 = (27000 \times 10 + 29000 \times 50 + 31000 \times 100 + 33000 \times 115 + 35000 \times 180 + 37000 \times 45) = 16\ 580\ 000$.

2. Егер әрбір вариантты қайсы бір ерікті санға кемітсе немесе ұлғайтса, онда жаңа орташа шама сол санға өзгереді:

$$[\sum (x - A)f] / \sum f = \bar{x} - A, [\sum (x + A)f] = \bar{x} + A. \quad (5.5)$$

Осыдан

$$\bar{x} = [\sum (x - A)f] / \sum f + A, \bar{x} = [\sum (x + A)f] / \sum f - A. \quad (5.6)$$

Мәселен, біздің мысалда барлық вариантты 27 000-ға кемітсе, онда аз

шамаларды көбейтіп, содан кейін арифметикалық орташа шаманы алу үшін нәтижеге 27 000 қосып есептеуге болады.

Егер A санын қосу нәтижесінде көбейтуді оңайлататын дөңгелек сандар алынса, онда варианттарды ұлғайту қолайлы болады. Мысал егер біздің мысалда аралық 1000 теңгеге тең болса, олардың орташа мағынасы 500 еседей болатын еді. Көбейтуді оңайлату үшін орташа мағыналарға 500-ді қосып, оларды тиісті жиілікке көбейтіп, жиіліктің сомасын бөлгеннен кейін бастапқы қатардың орташа шамасын алу үшін нәтижені 500-ге кеміту қажет.

3. Егер әрбір вариантты қайсы бір ерікті санға бөлсе немесе көбейтсе, онда арифметикалық орташа шама сонша есе өзгереді:

$$[\Sigma (x/A)f] / \Sigma f = \bar{x} / A, [\Sigma(x \times A) f] / \Sigma f = \bar{x} \times A. \quad (5.7)$$

Осыдан

$$\bar{x} = \{[\Sigma(x/A)f] / \Sigma f\} \times A, x = \{[\Sigma(x \times A) f] / \Sigma f\} / A. \quad (5.8)$$

Интервалдар бөлшек болған кезде варианттарды көбейткен қолайлы.

4. Егер барлық жиіліктерді (салмақтың) қайсы бір санға бөлсе немесе көбейтсе, онда арифметикалық орташа шама бұдан өзгермейді.

Салмақ (жиілік) қорытындыға пайызда көрсетіліп, осы ерекшелік жиі пайдаланады. Біздің жағдайда жиіліктің 100-ге тең жиынтық санын алу үшін жиілікті 5-ке бөлуге болады.

5. Жай, сондай-ақ салмақталған арифметикалық орташа шамадан ауытқудың сомасы әр кезде нөлге тең болады:

$$\Sigma(x - \bar{x}) = 0 \text{ и } \Sigma(x - \bar{x})f = 0. \quad (5.9)$$

Бұл осы ерекшелік арифметикалық орташа шамада варианттың сол немесе басқа жаққа қарай өзара өтелетінін білдіреді.

Вариацияланатын қатардан орташа шаманы моменттік (мезеттік) тәсілмен есептеу.

Арифметикалық орташа шаманың әр түрлі ерекшеліктерін пайдалана отырып оны әр түрлі келесі тәсілдермен есептеуге болады:

1) тұрақты санның барлық варианттарды шегеру арқылы (орташа варианттың мағынасы немесе жиілігі ең жоғары варианттар, осы мысалда 33 000);

2) вариантты тұрақты санға, атап айтқанда аралықтың шамасына бөлу арқылы (біздің мысалда 2000);

3) жиілікті пайызда көрсету арқылы.

Алғашқы екі тәсіл шартты басталудан есептеу тәсілі немесе қысқаша «мезеттер тәсілі» деп аталады. Ол біркелкі аралықтағы қатарларда қолданылады төменде кестеде көрсетілген.

Осы жаңа варианттардың арифметикалық орташа шамасы (m_1) бірінші тәртіптегі мезет деп аталады және ол келесі формуламен көрсетіледі:

$$m_1 = (\sum x_1 f) / \sum f = 8/100 = 0,08.$$

Орташа шаманы моменттік (мезеттік) тәсілімен есептеу

X	$x_1 = (x - 16500)/1000$	f (жиыны %-бен)	$x_1 f$
27000	-3	2	-6
29000	-2	10	-20
31000	-1	20	-20
33000	0	23	0
35000	1	36	36
37000	2	9	18
Жиыны		100	+54-46=8

Арифметикалық орташа шаманы анықтау үшін бірінші кезектегі мезеттің шамасын барлық варианттар бөлінетін аралықтың мөлшеріне (біздің жағдайда 2000-ға) бөліп, содан кейін алынған көбейтіндіге шегерілген варианттың мөлшеріне қосу қажет:

$$\bar{x} = im_1 + A = 2000 \times 0,08 + 33\ 000 = 33\ 160$$

Егер қатар біркелкі аралықты болса, онда арифметикалық орташа шаманы салмақталған арифметикалық орташа шама формуласымен есептегеннен гөрі анағұрлым жеңіл болады.

Гармоникалық орташа шаманы анықтау. Гармоникалық орташа шама өзінің анықтаушы ерекшелігі бойынша белгінің жалпы көлемі варианттардың кері мағыналарының сомасы ретінде құрылғанда қолданылуы тиіс. Алайда әлеуметтік-экономикалық салада мұндай мысалды табу қиын, осыған қарамастан ол статистикада жиі қолданылады.

Ол варианттардың жиілігі емес (f), салмақ ретінде болатын варианттың жиілікке көбейтіндісі ($xf=w$) болғанда қолданылады. Мысалы, егер бізге кәсіпорындардың әр түрлі топтарының өндірісінің жиынтық көлемі, сондай-ақ әрбір топ бойынша орташа өндіріс көлемі белгілі болса, онда жиілікті анықтау үшін көбейтінділерді варианттарға немесе олардың кері мағынасына көбейту қажет:

$$\bar{x} = (\sum xf) / \sum (xf/x) = (\sum w) / \sum (w \times 1/x). \quad (5.10)$$

Бұл жағдайларда гармоникалық орташа шама – белгінің кері мағыналарының арифметикалық орташа шамасына кері мөлшер.

3- мысал. Жоспардың орындалуының орташа пайызын есептеу төмендегі кестеде жоспарланған және нақты өндіріс үш көлемі жөніндегі деректердің негізінде үш кәсіпорынның жоспарды орындаудың орташа пайызын есептеу келтірілген (сандар шартты).

Үш кәсіпорынның вариацияланатын белгісінің орташа мағынасы (жоспардың орындалу дәрежесі) – 102,5%-ды жекелеген варианттарды жоспардың көрсеткіштері салмақтап арифметикалық орташа шама ретінде былайша алынуы мүмкін:

$$\bar{x} = (1,05 \times 100 + 0,9 \times 200 + 1,1 \times 300) / 600 = 615 / 600 = 1,025.$$

Жоспарды орындаудың орташа пайызын есептеу

Кәсіпорын	Жоспар,мың дана	Нақты,мың дана	жоспардың орындалу пайызы (%)
А	100	105	105
Ә	200	180	90
Б	300	330	110
Барлығы	600	615	102,5

Егер көрсеткіштер жоспарды нақты орындау бойынша салмақталса, онда қате жауап алынады:

$$\bar{x} = (1,05 \times 105 + 0,9 \times 180 + 1,1 \times 330) / 615 = 635,25 / 615 = 1,033.$$

Гармоникалық орташа шама нақты орындау бойынша салмақталғанда дұрыс нәтиже береді:

$$\bar{x} = (\Sigma w) / \Sigma(w \times 1/x) \quad (5.11)$$

Гармоникалық орташа шаманы есептеу үшін:

а) салмақты тиісті варианттарға бөлу;

$$105 / 1,05 = 100; 180 / 0,9 = 200; 330 / 1,1 = 300.$$

ә) салмақтардың сомасын бірінші бөлудің бөлінділердің сомасына бөлу қажет:

$$615 / (100 + 200 + 300) = 615 / 600 = 1,025.$$

Гармоникалық орташа шаманы қолдануға қойылатын жалпы талаптар. Гармоникалық орташа шаманы қолданудың жалпы ережесінде гармоникалық орташа шаманы өлшем ретінде жиынтық бірлігі – белгіні тасымалдаушы емес осы бірліктердің белгінің мағыналарына көбейтіндісі (яғни, $w = xf$) қолданылатын жағдайда қолданған орынды деп айтылады.

Бірінші мысалда жоспарды нақты орындау жоспарды оны орындау дәрежесіне көбейтуді білдіреді. Екінші мысалда құн санды бағаға көбейту арқылы алынған. Үшінші мысалда тауар массасы айналым уақыты мен бір күндік айналымның көбейтіндісі болып табылады.

Осы ережеден гармоникалық орташа шама шын мәнінде жиынтықтың белгісіз саны қолданылғанда және варианттарды белгінің көлемі бойынша салмақтауға тура келетін жағдайда қолданылатын түрлендірілген арифметикалық орташа шама екені белгілі болады.

Өлшем ретінде абсолюттік шама қолданылған жағдайда кез келген аралық іс-әрекеттер экономикалық маңызды нәтиже беруі тиіс екенін атап өту қажет. Мысалы, баға тауардың санына көбейтіледі және нәтижесінде құн алынады. Экономикалық көзқарастан бағаны құнға көбейту ақылға сый майды. Бұл орташа шаманың нысанын таңдаудың дұрыстығының қосымша өлшемі ретінде болуы мүмкін.

Құрылымдық орташалар. Орташаның вариациондық ретінің мінездемесі мода және медиана болып табылады.

Мода (M_0) – кешенді оқытуда ең жиі қайталанатын құбылыстың (нұсқасы) мәні болып табылады.

Дискреттік реттің орналасуы үшін мода ең көп жиіліктің мәні болады.

Бірдей интервалдар мен интервалдардық реттің орналасуы үшін мода келесі формула бойынша анықталады:

$$M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} \frac{n_{M_0} - n_{M_0-1}}{(n_{M_0} - n_{M_0-1}) + (n_{M_0} - n_{M_0+1})} \quad (5.12)$$

x_{M_0} - модулдік интервалдың басы, яғни оған ең көп жиілік сәйкес келеді;

i_{M_0} - ол модулдік интервалдың мәні;

n_{M_0} - модулдік интервалдің жиілігі;

n_{M_0-1} - алдыңғы модулдік интервалдың жиілігі;

n_{M_0+1} - модулдан кейінгі интервалдың жиілігі;

Медиана (M_e) деп статистикада вариациондық реттің ортасында орналасқан нұсқаны айтады. Бұл кешенді медианадан кіші және медианадан үлкен деп тең 2-ге бөлетін ерекше құбылыстардың мәні. Егер рет дискретті орналасқан және мүшелері тақ сандар болатын болса, онда медиана реттелген реттің ортасында орналасады.

Интервалдық рет үшін медиананың бөлінуі келесі формула бойынша анықталады:

$$M_e = x_{M_e} + i_{M_e} \frac{0,5 \sum n - n_{M_e-1}}{n_{M_e}} \quad (5.13)$$

x_{M_e} - медианалық интервалдың басы, яғни барлық бақылаулардың жартысынан асатын, алғашқы жиналған жиілікке сәйкес келеді;

i_{M_e} - медианалық интервалдың мәні;

$\sum n$ - реттің жиілігінің саны;

n_{M_e-1} - алғашқы медианада жиналған жиіліктің саны;

n_{M_e} - медианалық интервалдың жиілігі.

3-мысал. Әр түрлі маркалы көліктердің сатылуының пайыз бойынша бөлінуі

Көлік маркасы	ВАЗ 2107	ВАЗ 2108	ВАЗ 21099	ВАЗ 2110	ВАЗ 2121	Фольксваген	Мерседес	Ауди	БМВ	Тойота	Форд
Сатып алу бойынша пайызы	2	4	7,5	10	11	23	15	10,5	8	5	4

Сондықтан, M_0 - Фольксваген көлігінің маркасы. Дәл осы көлік маркасы сатып алушылар арасында ең көп сұранысқа ие.

4-мысал. Өндірістік персоналдардың саны бойынша кәсіпорындарды бөлу келесі мәліметтер бойынша сипатталады.

Жұмыскерлердің саны бойынша кәсіпорындар тобы ,адам.	Кәсіпорындар саны
100-200	1
200-300	3
300-400	7
400-500	30
500-600	19
600-700	15
700-800	5
Жалпы саны	80

Есептелген мода.

Бұл тапсырмада ең көп кәсіпорындарда 400-ден 500 адамға дейін жұмыскерлер жұмыс істейді. Сондықтан, бұл интервал реттелген ретте модадық интервал болып табылады. Келесі анықтамаларды енгізейік:

$$x_{M_0} - 400; \quad n_{M_0-1} - 7;$$

$$i_{M_0} - 100; \quad n_{M_0+1} - 19.$$

$$n_{M_0} - 30;$$

Осы мәндерді моданың формуласына қоямыз және есептейміз:

$$M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} \frac{n_{M_0} - n_{M_0-1}}{(n_{M_0} - n_{M_0-1}) + (n_{M_0} - n_{M_0+1})} = 400 + 100 \frac{30 - 7}{(30 - 7) + (30 - 19)} = 400 + 100 \frac{23}{23 + 11} = 467,6 \text{ чел}$$

5- мысал. Бес жұмысшының стажы 2, 4, 7, 8 және 10 жылды құрады. Осындай реттік ретті медианада - 7 жыл. Оның екі жағында бірдей жұмыскерлер саны орналасқан. Егер де реттік рет жұп сандардан құралса, онда осы екі нұсқаның біреуіндегідей орталық ретте орналасқан арифметикалық орта медиана болады.

6-мысал. Алтыадамның 2, 4, 6, 7, 8 және 10 жылдық жұмыс стажы бар. Бұл ретте реттің ортасында орналасқан екі нұсқасы бар. Бұл нұсқалар 6 және 7. Осы мәндердегі орташа арифметика, сол реттің медианасы болады:

$$M_e = \frac{6+7}{2} = 6,5 \text{ лет}$$

7- мысал. Жұмыскерлердің еңбек ақысының медианасын анықтау.

Айлық еңбек ақы, тг.	Жұмыскерлер саны	Жиналған жиіліктің сомасы
10000	2	2
12000	6	8 (2+6)
15000	16	24 (8+16)
17000	12	
20000	4	
Жалпы саны	40	

Медиананы анықтау үшін жиналған жиіліктің сомасын есептеу керек. Жалпы санының өсуі жартысынан асатын жиналған жиіліктің сомасын алғанша жалғасады. Біздің мысалда жиіліктің сомасы 40-ты құрады, ал оның жартысы 20. Ретте жиналған жиіліктің сомасы 24-ке тең боп шықты. Осы сомаға сәйкес келетін нұсқа, яғни 15000 тг сол реттің медианасы.

Егер де жиналған жиіліктің сомасы бір нұсқаға кері жиілік сомасының тең жартысына тең болса, онда медиана осы және келесі нұсқаның орташа арифметикасы ретінде анықталады.

8- мысал. Студенттерді жастарына сай бөлу:

Жас бойынша топ	Студенттер саны	Жиналған жиіліктің сомасы
20 дейін	346	346
20-25	872	1218 (346+872)
25-30	1054	2272 (1218+1054)
30-35	781	3053 (2272+781)
35-40	212	3265 (3053+212)
Барлығы	3265	

Медиананы есептеу.

Бәрінен бұрын медианалық интервалды анықтайық. Бұл тапсырмада (2272) барлық мәннің жартысынан асатын жиналған жиіліктің сомасы 25-30 интервалына сәйкес келеді. Медиана орналасқан медианалық интервал дәл осы.

$$x_{M_e} - 25; \quad i_{M_e} - 5; \quad \sum n - 3265; \quad n_{M_e-1} - 1218; \quad n_{M_e} - 1054.$$

$$M_e = x_{M_e} + i_{M_e} \frac{0,5 \sum n - n_{M_e-1}}{n_{M_e}} = 25 + 5 \frac{0,5 \cdot 3265 - 1218}{1054} = 27$$

Медианалық интервал 25-30 шамасында орналасады, яғни осы шамада кешенді бөлетін нұсқа орналасқан. Студенттердің алғашқы жартысы 27-ге дейінгі жасқа ие, ал басқасы 27 жастан жоғары.

Бақылау сұрақтар

1. Орташа шамаға анықтама беріңіз. Статистикадағы орташа шаманың мағынасы қандай?
2. Көп сандар заңының орташа шамаға қандай қатынасы бар?
3. Статистикада орташа шаманың қандай түрлері бар?
4. Арифметикалық жай орташа шама қалай есептеледі және ол қандай жағдайда қолданылады?
5. Арифметикалық орташа шама қалай есептеледі және ол қандай жағдайларда қолданылады?
6. Аралық қатардың арифметикалық орташа шамасы қалай анықталады?
7. Моменттік (мезеттік) тәсілмен орташа шаманы есептеу үшін арифметикалық орташа шаманың қай қасиеттері пайдаланылады?
8. Гармоникалық орташа шама қандай жағдайларда қолданылады?
9. Мода және медиана деп не аталады? Дискреттік өзгермелі қатарда мода мен медиана қалай есептеледі?
10. Аралық вариацияланатын қатарда мода қалай анықталады?
11. Аралық вариацияланатын қатарда медиана қалай есептеледі?
12. Квартильдер мен децильдерге анықтама беріңіз. Олар қалай есептеледі?
13. Жалпы және топтық орташа шамалар қалай есептеледі?

5.2 Тапсырмалар және жаттығулар

5.1 Астық тұқымының сапасын анықтау кезінде тұқымды ұқсастығы бойынша келесідей пайыздарға бөледі:

Ұқсастық бойынша пайызы	70	75	80	83	85	90	92	93	93-дан жоғары
Қортындыға пайыз бойынша үлгілердің саны	0,5	0,5	6	12	30	40	7	2	2

Моданы анықтау.

5.2 Торфтың ылғалдылығын анықтау үшін торфтың порциясының салмағы бірдей 50 түрі зерттелген, одан келесідей мәліметтер алынған:

Ылғалдылығы бойынша торф порциясының тобы, %	Үлгі саны	Ылғалдылығы бойынша торф порциясының тобы, %	Үлгі саны
20-22	3	26-28	18
22-24	6	28-30	7
24-26	11	30-32	5

Торф ылғалдылығының модасын және медианасын анықтаңдар.

5.3 Өнеркәсіп кәсіпорындарының бір атты өнімдерінің өзіндік құнының бірлігі келесідей көрсеткіштермен сипатталады:

Кәсіпорындағы өнімнің өзіндік құн бірлігі бойынша тобы, тг.	Кәсіпорындар саны	Кәсіпорындағы өнімнің өзіндік құн бірлігі бойынша тобы, тг.	Кәсіпорындар саны
1,6 – 2,0	2	2,8 – 3,2	7

2,0 – 2,4	3	3,2 – 3,6	10
2,4 – 2,8	5	3,6 – 4,0	3

Өнімнің өзіндік құн бірлігінің модасын және медианасын анықтаңдар.

5.4 Кезекшіліктегі қарапайым 7 станоктың медианасын уақыттың келесідей мәліметтері бойынша анықтаңдар (мин): 20, 38, 40, 60, 65, 70.

5.5 Медиананы 7 сиыр сүтінің майлылығының проценті бойынша келесі мәліметтерді қолдана отырып анықтаңдар: 3,4; 4,1; 4,3; 3,8; 3,6; 3,9; 4,5; 3,8; 4,0.

5.6 Зауыт оқушыларының өндірген өнімдері бойынша келесі мәліметтерді қолдана отырып, медиананы табу:

Кезекшілікте өгдірілген өнім, дана.	16	18	19	20	21	22	24
Оқушылар саны, адам.	4	7	12	11	10	4	3

5.7 Шыбық санына бір ағынды қалыптастыруға қызмет ететін медиананы келесі мәліметтер бойынша анықтаңдар.

Бір ағынды қалыптастыруға қызмет ететін шыбық саны	1160	1230	1300	1340	1408	1448	Барлығы
Ағынды қалыптастыру саны	8	12	20	15	15	10	80

5.8 Ауылшаруашылығы өнімділігі облыс мәдениеті бойынша келесідей мәліметтер бар:

Ауыл номері	Өнімділік, 1 га бойынша ц		
	картоп	Күнбағыс тұқымы	шикі-мақта
1	78	9,7	22,5
2	99	13,1	24,5
3	70	11,1	21,0
4	101	9,4	21,5
5	103	7,7	18,0
6	84	13,8	19,0
7	99	13,3	19,6
8	84	11,8	20,0
9	73	13,0	22,0
10	87	8,1	20,1

а) картоп өнімділігінің медианасын анықтаңдар.

б) күнбағыс тұқымы өнімділігінің медианасын анықтаңдар.

в) шикі-мақта өнімділігінің медианасын анықтаңдар.

Өзін-өзі тексеруге арналған тест

1. Вариация құбылысының коэффициент мәні 29% тең. Бұл нені білдіреді:

А) біртекті емес кешенді және орташа ерекшелік мәні кешенділікке сәйкес емес;

В) біртекті емес кешенді және орташа ерекшелік мәні кешенділікке сәйкес;

С) біртекті емес кешенді, бірақ ерекшеліктің орташа мәні кешенділікке сәйкес;

Д) топтық және нәтижелік сипаттарының арасындағы тарылу деңгейінің байланысы жоғары;

Е) біркелкі кешенді қатыстық мәні кешенділік сипатына сәйкес.

2. «Детерминация коэффициентін» не сипаттайды:

А) осы кешенділікте көп кездесетін ерекшелік мәні (нұсқалар);

В) үлес (үлес салмағы), топтық вариация сипатымен туындаған, зерттелетін ортақ вариация сипаты;

С) топтық және нәтижелік сипаты арасындағы тарылу байланысы;

Д) вариация сипатының кешенділікте интенсивтілік деңгейі;

Е) зерттелетін ортақ вариация сипаты топтық вариация сипатпен туындаған.

3. Кешенді мекеменің пайдасын бөлу туралы келесідей мәліметтер бар:

Пайда мың. тенге	120-140	140-160	160-180	180-200	200-220	Барлығы
Мекеме саны	60	90	100	110	40	400

Медиананың мәнін анықтаңдар:

А) 160; В) 190; С) 110; Д) 170; Е) 120.

4. Кешенді мекеменің пайдасын бөлу туралы келесідей мәліметтер бар:

Пайда мың. тенге	120-140	140-160	160-180	180-200	200-220	Барлығы
Мекеме саны	60	90	100	110	40	400

Моданың мәнін анықтаңдар:

А) 160; В) 190; С) 110; Д) 182,5; Е) 168,7.

5. Анық мәліметтер:

Стаж, жыл	3	6	9	10	12	Барлығы
Жұмысшылардың саны, адам	10	45	20	15	10	100

Осы реттегі мода мен медиананың мәнін анықтаңдар:

А) 9 и 10; В) 9 и 9; С) 6 и 6; Д) 3 и 12; Е) 5 и 6.

6. Медиана дегеніміз:

А) ең көп жиілікке ие нұсқасы;

В) ең көп нұсқасы мен жиіліктің мәні;

С) орынға ие реттің ортасынан өтетін құбылыстың мәні;

Д) орынға ие реттің ортасынан өтетін жиіліктің мәні;

Е) ең кіші жиіліктегі құбылыстың мәні.

7. Қандай формула бойынша мода анықталады?

А) $M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} * \frac{f_{M_0}}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) + (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})}$;

В) $M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} * \frac{f_{M_0} - f_{M_{0-1}}}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) * (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})}$;

С) $M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} * \frac{f_{M_0} - f_{M_{0-1}}}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) + (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})}$;

Д) $M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} * \frac{f_{M_0} + f_{M_{0-1}}}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) + (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})}$;

Е) $M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} * \frac{f_{M_0} - f_{M_{0-1}}}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) - (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})}$.

8. Мода дегеніміз:

- A) ең көп жиіліктегі нұсқаның мәні;
 B) ең көп нұсқадағы жиіліктің мәні;
 C) орынға ие реттің ортасынан өтетін құбылыстың мәні;
 D) орынға ие реттің ортасынан өтетін жиіліктің мәні;
 E) ең аз жиіліктегі құбылыстың мәні.

9. Қандай формула бойынша медиана анықталады?

$$A) M_e = x_{M_e} + i_{M_e} * \frac{0,5 \sum f + S_{M_{e-1}}}{f_{M_e}};$$

$$B) M_e = x_{M_e} - i_{M_e} * \frac{0,5 \sum f - S_{M_{e-1}}}{f_{M_e}};$$

$$C) M_e = x_{M_e} + i_{M_e} * \frac{0,5 \sum f * S_{M_{e-1}}}{f_{M_e}};$$

$$D) M_e = x_{M_e} + i_{M_e} * \frac{0,5 \sum f - S_{M_{e-1}}}{f_{M_e}};$$

$$E) M_e = x_{M_e} + i_{M_e} * \frac{0,5 \sum f}{f_{M_e}}$$

10. Орналасу ретінен моданы табыңыз:

x_i	2	4	6	8	10
f_i	1	3	5	6	2

- A) $M_o=7,6$; B) $M_o=7$; C) $M_o=6,3$; D) $M_o=6$; E) $M_o=8$.

6 Вариациялық көрсеткіштер

6.1 Типтік тапсырманың шешімдері және методикалық нұсқаулар

Вариация көлемі – бұл құбылыстың максималды және минималды мәнінің айырмашылығы:

$$R = x_{\max} - x_{\min} \quad (6.1)$$

Орташа абсолюттік ауытқу – ауытқудың орташа абсолюттік мәнінен жеке ортадан нұсқаның ауытқуы.

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} \quad (\text{жәй}), \quad (6.2)$$

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (\text{алынған}) \quad (6.3)$$

Дисперсия (σ^2) – бұл олардың орташа арифметикасынан жеке құбылыс мәнінің ауытқуының орташа арифметикалық квадраты. Негізгі деректерге тәуелділігіне байланысты дисперсия, жәй және алынған орташа арифметикалық формула бойынша есептеледі:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} - \text{алынбаған (жәй)}; \quad (6.4)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f}{\sum f} - \text{алынған}. \quad (6.5)$$

Дисперсия тудыратын вариация мәніне әр түрлі факторлардың әсерін бағалауға мүмкіндік беретін құрылымдық элементерге бөлінуі мүмкін:

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 \quad (6.6)$$

яғни дисперсия орташа квадрат арасындағы құбылысты білдіретін айырмашылыққа және орташа квадратқа тең.

Орташа квадраттық ауытқу (σ) өзімен дисперсия квадратының түбірін білдіреді және мынаған тең: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

Орташа квадраттық ауытқу дисперсиядан қарағанда вариация құбылысының өзіндік абсолюттік мәні болып табылады және ерекше құбылыстың бірліктегі өлшемін анықтайды (рубльде, тоннада, пайызда және т.б.).

Әр түрлі құбылыстардың вариация мөлшерін салыстыру үшін, сондай-ақ біртүрлі құбылыстардың әр түрлі кешенді вариация дәрежесін салыстыру үшін қатысты вариация көрсеткіші- вариация коэффициенті есептеледі (V), орташа квадраттық ауытқуда және орташа арифметикада өзімен пайыздық қатынасты білдіреді:

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{x}} \quad (6.7)$$

Вариация коэффициентінің мәнін вариация құбылысының дәрежесі бойынша анықтауға болады, нақты айтқанда кешенді біртекті құрылымы бойынша. Оның мәні көп болған сайын кешенді біртекті құрылымның айналасындағы құбылыстың орташа мәні шашыраңқы болады.

Жиынтығы біртекті, егер вариация коэффициенті 33% -дан аспаса

1 – мысал. Төмендегі деректер бар екі жұмысшының еңбек өнімділігі:

Жұмысшының табельдік нөмірі	Бір ауысымда өндірілген өнім	
	I бригада	II бригада
1	2	8
2	3	9
3	12	10
4	15	11
5	18	12
Жиыны	50	50

Екі бригаданың орташа өнімділігі бірдей: $\bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \frac{50}{5} = 10$

Алайда, бірінші бригадада вариация еңбек өнімділігі едәуір артық, екіншісіне қарағанда. Ауысу белгісінің дәрежесін өлшеу үшін вариация көрсеткіштері қызмет етеді.

Еңбек өнімділігінің құлаш вариациясы бірінші бригаданы құрайды:

18 - 2 = 16; екінші бригада: 12 - 8 = 4.

2-мысал. Орташа сызықтық ауытқу деректері бойынша бірінші есебін есептеп шығарамыз.

Жұмысшының табельдік нөмірі	I бригада			II бригада		
	x_1	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} $	x_2	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} $
1	2	-8	8	8	-2	2
2	3	-7	7	9	-1	1
3	12	+2	2	10	0	0
4	15	+5	5	11	+1	1
5	18	+8	8	12	+2	2
Жиыны	50	0	30	50	0	6

Бірінші бригадада вариация еңбек өнімділігі едәуір артық, екіншісіне қарағанда.

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 10$$

$$\bar{d}_1 = \frac{\sum |x - \bar{x}_1|}{n} = \frac{30}{5} = 6,0; \quad \bar{d}_2 = \frac{\sum |x - \bar{x}_2|}{n} = \frac{6}{5} = 1,2;$$

Орташа сызықтық ауытқудың келесі есептеу тәртiптерi:

- мәндерi бойынша белгiнiң орташа арифметикалық формуласы

есептеледi $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$;

- ауытқудың әрбiр нұсқасының x орташасы анықталады $x - \bar{x}$;

- абсолюттiк шаманың ауытқу сомасы есептеледi $\sum |x - \bar{x}|$;

- абсолюттiк шаманың ауытқу сомасы мәндер санына бөлiнедi $\frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$.

3-мысалы. Есептiң берiлгенi бойынша бiрiншiден дисперсияны шығарамыз.

Жұмысшының табельдiк нөмiрi	I бригада				II бригада			
	x_1	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} $	$(x - \bar{x})^2$	x_2	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} $	$(x - \bar{x})^2$
1	2	-8	8	64	8	-2	2	4
2	3	-7	7	49	9	-1	1	1
3	12	+2	2	4	10	0	0	0
4	15	+5	5	25	11	+1	1	1
5	18	+8	8	64	12	+2	2	4
Жиыны	50	0	30	206	50	0	6	10

Пайдалану функциясын ДИСПР санатындағы Статистикалық Ms Excel дисперсияны есептеймiз.

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{206}{5} = 41.2 \quad \sigma_2^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{10}{5} = 2$$

Орташа квадраттық ауытқу тең болады:

$$\sigma_1 = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{41.2} = 6.4 \quad \sigma_2 = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{2} = 1.4$$

Бақылау сұрақтар

1. Абсолюттiк көрсеткiштердiң вариациясын атап көрсетiңiз?
2. Көрсеткiштер құлаш вариациясының қандай кемшiлiктерi бар?
3. Дисперсия дегенiмiз не және ол қалай есептеледi?
4. Салыстырмалы көрсеткiштер вариацияларын қалай анықтауға болады?
5. Қандай салыстырмалы көрсеткiш вариациясы жиi пайдаланылады?
6. Жалпы дисперсия ненi сипаттайды?
7. Қандай дисперсия (внутригрупповая немесе межгрупповая) жүйелi вариацияны көрсетедi ?

6.2 Тапсырмалар мен жаттығулар

6.1 Өнімдер шығару туралы деректері бойынша зауыттар саласының дисперсиясын және орташа квадраттық ауытқуын есептеу.

Зауыт нөмірі	1	2	3	4	5	6
1 жылдың ішінде шығарылған өнім	60	52	40	60	50	38

6.2 Тексеру нәтижесінде жұмыс станоктардың механикалық зауыт цехтарындағы алынған мынадай деректер:

Цех	Өңделді станоктар – сағат	
	Токарлық станоктармен	Қайрау станоктары
№1	2000	700
№2	1900	600
№3	2200	800
№4	2500	800
№5	1800	900
№6	1900	1000

Орташа сызықтық ауытқудың жұмыс уақытын есептеу: 1) токарлық станоктар; 2) қайрау станоктары.

6.3 50 жұмысшының еңбек өнімділігі туралы деректер бар.

1 жұмысшымен 1 ауысымда өндірілген өнім, дана .х.	Жұмысшылардың саны
8	7
9	10
10	15
11	12
12	6
Жиыны	50

Вариацияның енін анықтау, орташа сызықтық ауытқуды, дисперсияны, орташа квадраттық ауытқуды.

6.4 Токарлық станоктардың тұру уақыты ауысым бойынша мынадай деректермен сипатталады:

Айналдырығы төмен орналасқан жоңғылау білдектерінің саны	Бос тұрулар	
	Материалдың жоқтығынан	Электр энергиясы жоқтығынан
1	40	20
2	30	16
3	24	20
4	20	30
5	50	26
6	26	20
7	20	15

Тұрып қалудың әрбір түрі бойынша себептерін есептеңіз: 1) дисперсияны; 2) орта квадраттық ауытқуды.

6.5 Зерттеу мақсатында жұмсалатын уақыт шығындарын дайындау бір бөлшектері зауыт жұмысшылары атты 10%-дық кездейсоқ қайталанбас іріктеу нәтижесінде алынса, келесі бөлшектерді бөлу бойынша шығындар уақыты:

Бір бөлшекке шығындалған уақыт, мин.	Бөлшектер саны, дана.
Дейін 20	10
Бастап 20 до 24	20
Бастап 24 до 28	50
Бастап 28 до 32	15
Астам 32	5
Жиыны	100

Деректер негізінде есептеп шығарыңыз: 1. Бір бөлшекті дайындауға жұмсалатын орташа уақыт. 2. Орташа шаршы ауытқу (дисперсияны) және орташа квадраттық ауытқуды. 3. Вариация коэффициенті. Қорытындылар жасандар.

6.6 Кескіштердің тозу жылдамдығын анықтау үшін зерттеу жүргізілді 1000 кескіш. Келесі нәтижелер алынды:

Кескіштің жұмыс уақыты, сағ.	Кескіштердің саны	Кескіштің жұмыс уақыты, сағ.	Кескіштердің саны
2	20	11	240
3	30	12	300
5	40	15	110
8	100	16	30
10	110	20	20

Вариацияның енін анықтау, орташа сызықтық ауытқуды, дисперсияны, орташа квадраттық ауытқуды.

6.7 Мынадай деректерді бар :Бөлу туралы егістік бойынша бидай ШЫҒЫМДЫЛЫҒЫ:

Бидай өнімділігі, ц/га.	Егістік алаңы, га.
14-16	100
16-18	300
18-20	400
20-22	200

Вариацияның енін анықтау, орташа сызықтық ауытқуды, дисперсияны, орташа квадраттық ауытқуды.

Өзін-өзі тексеруге арналған тест

1. Дисперсия - бұл:

A) ауытқуы арасындағы жеке мәнді белгісі және орта;

B) ауытқу орташа мөлшерінің жеке белгісінің орташасынан;

C) орташа квадрат ауытқу жеке мәннен белгінің орташасы;

D) ең жоғарғы және ең төменгі мәнінің белгісі арасындағы

айырмашылық;

E) орташа және ең жоғарғы мәнді белгінің арасындағы айырмашылық;

2. Дисперсияны есептеу үшін формуласын көрсетіңіз :

$$A) \bar{x}^2 - \bar{x}^2; \quad B) \sum(x^2 - \bar{x}); \quad C) \sum(x^2 - \bar{x})^2; \quad D) \frac{\sum(x - \bar{x})^2 f}{\sum f}; \quad E) \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}$$

3. Егер барлық мәндері нұсқасының жиынтығы 5-ке азайса, онда дисперсия:

- A) 5 есе кемиді ;
- B) 25 есе азаяды ;
- C) өзгермейді;
- D) 5 есе артады;
- E) 25 есе артады .

4. Егер барлық мәндерінің нұсқа жиынтығы 10 есе азаятын болса, онда дисперсия:

- A) 10 есе азаяды;
- B) 100 есе азаяды ;
- C) өзгермейді;
- D) 10 есе артады;
- E) 100 есе артады;

6. Дисперсияны сәттер тәсілімен есептеу формуласын көрсетіңіз:

- A) $i^2(m_2 - m_1^2)$;
- B) $\frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$;
- C) $\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$;
- D) $\frac{\sum x f}{\sum f}$;
- E) $\frac{\sum x}{\sum f}$.

10. Абсолюттік көрсеткіштері вариацияларын атаңыз:

- A) өріс алуы, вариация;
- B) орташа сызықтық ауытқу;
- C) дисперсия;
- D) орта квадраттық ауытқу;
- E) вариация;

11. Ауытқуы, алуан түрлілігі, өзгеруі, шамалар белгісінің жекелеген бірліктерінің жиынтығы бұл?

- A) өріс алуы, вариация;
- B) орташа сызықтық ауытқу;
- C) дисперсия;
- D) орта квадраттық ауытқу;
- E) вариация;

12. Келісім критерийлері сипаттайды:

- A) вариация дәрежесі белгілі бір белгісі бірқатар бөлу;
- B) дәрежесі жақындығы сәтке екінші жуық дисперсия;
- C) әсерінен группировочного белгісі білім беруге, жалпы дисперсия;
- D) дисперсия топтық ішкі өтімділіктің вариация белгісі;
- E) жақындығы нақты бөлудің қалыпты;

13. Дисперсия деп нені атайды?

- A) шашырау бақылау айналасында орташа шамалар;
- B) бақыланын белгінің мәні;
- C) бөлігі кездейсоқ таңдап алынған объектілер;
- D) қатынасы жиіліктің жалпы санына бақылау;
- E) қатынасы жинақталған жиіліктің жалпы санына бақылау;

14. Экссесс көрсеткіші нені көрсетеді?

- A) жүктемелі шегін;
- B) майысуы;
- C) шашырау бақылау айналасында орташа шамалар;
- D) сызықтық функционалдық тәуелділік;

Е) тұрақсыз функционалдық тәуелділік;

15. Ассиметрия қай формула бойынша анықталады ?

А) $a_s = \frac{M_3^*}{\sigma^3}$; В) $a_s = \frac{m_3}{\sigma^3} - 3$; С) $a_s = \frac{m_3}{\sigma^4}$; D) $a_s = \frac{m_4}{\sigma^3} - 3$; E) $a_s = \frac{m_3}{\sigma^3}$.

16. Егер эксцесс коэффициент $ek < 0$, онда бөлу болады:

А) ең жоғары деңгейіне жетті;

В) жалпақ асты;

С) орташынды;

Д) симметриялық емес солжақтық ассиметриямен;

Е) симметриялық емес оңжақтық ассиметриямен;

17. Ассиметрия коэффициенті нені көрсетеді?

А) жүктемелі шегін;

В) майысуы;

С) шашырау орташа мәндер айналасындағы бақылау;

Д) сызықтық, функционалдық қарым-қатынас;

Е) сызықтық емес функционалдық қарым-қатынасы;

18. Қандай формула бойынша эксцесс анықталады?

А) $e_k = \frac{M_4^*}{\sigma^4} - 3$; В) $e_k = \frac{m_4}{\sigma^4}$; С) $e_k = \frac{m_4}{\sigma^4} - 3$; D) $e_k = \frac{m_3}{\sigma^4} - 3$; E) $e_k = \frac{m_4}{\sigma^3} - 3$.

19. Бас жиынтық деп нені атайды?

А) Объектілердің кездейсоқ таңдап алынған бөлігі;

В) барлық жататын зерделеу жиынтығы біртекті емес объектілер;

С) барлық жататын зерделеу жиынтығы біртекті объектілер;

Д) бірқатар, маңызы бар белгі, оның орналасуы өсу ретімен немесе кему;

Е) Тиісті жиіліктер және олардың және олардың өсу ретімен орналасқан тізбесі;

20. Детерминация коэффициенті – бұл ненің арақатынасы?

А) топтық орташа шаманың дисперсиясы мен топтық дисперсияның орташа шамасының;

В) топтық дисперсияның орташа шамасы мен топтық орташа шаманың дисперсиясының;

С) белгінің жеке мағынасының ауытқуының арифметикалық орташа шамасы мен орташа шаманың;

Д) топтық орташа шаманың дисперсиясының және жалпы дисперсияның;

Е) топтық дисперсияның орташа шамасы мен жалпы дисперсияның.

7 Таңдамалы (ішінара) бақылау

7.1 Типтік тапсырманың шешімдері және методикалық нұсқаулар

Таңдамалы бақылау – зерттелінетін жиынтықтың бір бөлігін ғана зерттеу әдісі. Таңдамалы бақылау өткізу мақсаты – таңдалған бірлітер қасиеттері бойынша жалпы жиынтық бірліктеріне сипаттама беру. Таңдамалы жиынтық – репрезентативті болу тиіс.

Таңдамалы бақылауды өткізу кезеңдері:

- таңдаманың қажетті бірліктер санын анықтау
- таңдауды өткізу
- таңдамалы көрсеткіштерді есептеу
- таңдама қателерін есептеу
- таңдамалы көрсеткіштерді басты жиынтыққа тарату.

Таңдамалы бақылаудың таңдау әдісіне қарай – қайталанатын және қайталанбайтын түрлерін ажыратады.

Бұл таңдау әдістері келесі таңдау түрлерінде пайдаланды:

Кездейсоқ - кезе келген жерден бірліктерді таңдау.

Механикалық – механизм ретінде бірліктерді таңдау (мысалы, әрбір бесінші, 10-шы, 15-ші бірліктерді таңдау).

Сериялық – басты жиынтықтың бірліктері бірдей санмен серияларға (топтарға) бөлінеді, бірнеше сериялар таңдалады.

Типтік – басты жиынтықтың бірліктері белгілі бір қасиет бойынша бірнеше топтарға бөлінеді, кейін әрбір топтан бірнеше белгілер таңдалады.

Таңдамалы бақылаудың мақсаты – басты жиынтықты сипаттау. Алдымен, таңдамалы көрсеткіштердің нақтылығы анықталу тиіс. Басты және таңдамалы жиынтықтың көрсеткіштерін салыстырып, таңдамалы жиынтық көрсеткіштерінің басты жиынтық көрсеткіштерінен ауытқуы табылады. Кейін таңдама қателерін салыстырады.

Көбінесе, таңдамалы жиынтық көрсеткіштерін басты жиынтық көрсеткіштеріне тарату үшін 2 әдіс қолданады:

- тура есептеу әдісі
- түзету коэффициенттер әдісі.

Таңдамалы жиынтық көрсеткішінің басты жиынтық көрсеткіштерінен айырмашылығы қате деп аталады.

Таңдамалы орташаның қатесін анықтау:

А) Кездейсоқ және механикалық таңдау кезінде

Қайталанатын:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}, \quad (7.1)$$

мұнда μ - орташа қате,

σ^2 - таңдамалы дисперсия,

n – таңдамалы жиынтықтағы объектілер саны.

Қайталанбайтын:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (7.2)$$

N – басты жиынтықтағы объектілер саны.

В) Типтік таңдау кезінде

Қайталанбайтын:

$$n_i = n * \frac{Ni}{N}, \quad \mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} * \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (7.3)$$

С) Сериялық таңдау кезінде

$$\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)}, \quad (7.4)$$

мұнда δ^2 - сериялық дисперсия,

R - басты жиынтықтағы сериялар саны,

r – таңдалған сериялар саны.

Таңдамалы үлестің қатесін анықтау:

А) Кездейсоқ және механикалық таңдау кезінде

Қайталанатын:

$$\mu = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}, \quad \text{мұнда } \omega = \frac{m}{n}, \quad \Delta = t * \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}} \quad (7.5)$$

Қайталанбайтын:

$$\omega = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} * \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad \Delta = t * \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} * \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (7.6)$$

В) Типтік таңдау кезінде

$$\mu = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} * \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (7.7)$$

С) Сериялық таңдау кезінде

Қайталанбайтын:

$$\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)} \quad (7.8)$$

Таңдаманың қажетті бірліктер санын анықтау:

А) Кездейсоқ және механикалық таңдау кезінде

Қайталанатын:

$$n = \frac{t^2 * \sigma^2}{\Delta^2} \quad (7.9)$$

Қайталанбайтын:

$$n = \frac{t^2 * \sigma^2 * N}{N * \Delta^2 + t^2 * \sigma^2} \quad (7.10)$$

В) Типтік таңдау кезінде

$$n = \frac{t^2 \overline{\sigma^2} N}{\Delta^2 N + t^2 \overline{\sigma^2}} \quad (7.11)$$

С) Сериялық таңдау кезінде

$$r = \frac{t^2 \delta^2 R}{R \Delta^2 + t^2 \delta^2} \quad (7.12)$$

Таңдамалы әдіс есептерінің шешу алгоритмдері

1. Іріктеу қатесінің санын және ықтималдық негізінде іріктеудің шекті қатесін (немесе негізгі орташа үлестің орналасу шектерін) анықтау.

2. Іріктеудің көлемін (санын) анықтау кезінде мүмкін болатын қатенің шектері ықтималдықпен алдын ала берілген көлемді аспайтын болсын.

3. Таңдамалы жиынтықтың сан бірліктерінің бақылау кезінде берілген қате берілген шектерге ие болатындығының ықтималдығын анықтау

Таңдамалы әдіс есептерінің шешу алгоритмдері

1. Іріктеудің шекті қатесінің мөлшерін анықтау.

Берілгені:

- Сұрыптау әдісі;
- іріктеу саны (n);
- Іріктеу қатесінің ықтималдығы (P);
- таңдамалы бақылаудың нәтижесі.

Анықтау: орташа мөлшер үшін іріктеудің шекті қатесін.

Шешуі.

1) Таңдамалы бақылау бойынша таңдамалы жиынтықта орташа мәнді белгінің есептеуі жүргізіледі - $\bar{x}(\omega)$;

2) Таңдамалы жиынтықта дисперсия белгісі анықталады.

Есептеу келесі формулаларымен есептеледі:

- орташа бойынша: $\sigma^2 = \tilde{x}^2 - \bar{x}^2$,
- үлес бойынша: $\sigma^2 = \omega(1 - \omega)$;

3) Пайдаланылған сұрыптау әдісінің формулаларына сәйкес іріктеудің орташа мөлшері анықталады μ ;

4) Дұрыс үлестіру заңының ықтималдық интеграл мәні кесте бойынша анықталады, сенімділік t коэффициентінің мөлшері берілген ықтималдық мөлшерінің іріктеу қатесі арқылы анықталады. 5) Формула бойынша шекті іріктеу қатесінің мөлшері анықталады - $\Delta_{\bar{x}}$;

6) Орташаға байланысты формулалар арқылы орташаның негізгі мөлшері бар шектер анықталады. по формулам для средней исчисляются границы, в которых находится величина генеральной средней.

1-мысал. 225 қарыз алушы кәсіпорынның өтімділік деңгейін зерттеу үшін таңдамалы тексеру өткізілген болатын. 90 кәсіпорын қайталама кездейсоқ іріктеме әдісі бойынша өткізілді.

Қарастырылған мысалда 40%-қ іріктеме бар. Оның шекті қатесі мен алгоритмдік қадам бойынша негізгі орташасы үшін шектерін анықтау:

Өтімділік коэффициенті	1,4 дейін	1,4- 1,6	1,6-1,8	1,8-2,0	2,0-2,2	2,2-ден жоғары	барлығы
Кәсіпорын саны	13	15	17	15	16	14	90

Шешуі.

1. таңдамалы тексерудің нәтижелері бойынша таңдамалы жиынтықтың орташа мәні мен дисперсияны есептейік. Ол үшін интервалдардың орталарына көшеміз

Өтімділік коэффициенті	өтімділік коэффициент x_i	кәсіпорын саны f_i	Есептелген мәндер		
			интервалдың ортасы x_i	$x_i f_i$	$x_i^2 f_i$
1,4дейін		13	1,3	16,9	21,97
1,4-1,6		15	1,5	22,5	33,75
1,6-1,8		17	1,7	28,9	49,13
1,8-2,0		15	1,9	28,5	54,15
2,0-2,2		16	2,1	33,6	70,56
2,2-н жоғары		14	2,3	32,2	74,06
барлығы		90	-	162,6	303,62

Таңдамалы орташа: $\bar{x} = (\sum x f) / \sum f = 162,6/90 = 1,81$

Қарастырылған белгінің таңдамалы дисперсиясы:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i)^2 f_i}{\sum f_i} - (\bar{x})^2 = \frac{303,62}{90} - (1,81)^2 = 0,1095 \quad \text{сонда таңдамалы}$$

орташа квадраттық ауытқу $\tilde{\sigma}^2 = 0,3309$ тең.

2. Қайталама кездейсоқ іріктеменің орташа қатесін табайық:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{0,3309}{\sqrt{90}} = 0,035$$

3. Іріктеменің шекті қатесінің мөлшерін табу үшін 0,999; 0,997; 0,954 ықтималдылықтарды берейік.

Біздің көрсеткіштеріміз бойынша таңдамалы іріктеудің шекті қатесін анықтайық, мысалы 0,954 ықтималдылығымен.

4. Дұрыс бөлу функцияның ықтималдық мәндерін кесте бойынша ықтималдыққа сәйкес келетін сенімділіктің коэффициентінің t , *мөлшерін* 0,954 ықтималдықпен табамыз. $F(t) = 0,954$, $t = 2$.

5. Іріктеменің шекті қатесі 0,954 ықтималдықпен

$$\Delta_{\bar{x}} = \mu_{\bar{x}} * t = 2 * 0,035 = 0,07 \text{ тең.}$$

6. Өтімділік коэффициентінің орташа мәндері үшін сенімді шектерін табайық:

$$\tilde{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\bar{x}}$$

$$1,81 - 0,07 = < \bar{x} = < 1,81 + 0,07;$$

$$1,74 = < \bar{x} = < 1,88.$$

1000-нан 954 жағдайында қарыз алушы кәсіпорындарының өтімділік коэффициентінің мәні 1,88 жоғары емес және 1,74 кем емес болады.

Қарастырылған мысалда кездейсоқ сұрыптаудың қайталама схемасын пайдаланғанбыз. Тексерудің нәтижелері өзгере ме, жоқ па? Егер сұрыптау қайталанайтын схема бойынша орындалса, есептеудің орташа қатесінде

қайталанбайтын сұрыптаудың жөндеуі болады $(1 - \frac{n}{N})$

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} (1 - \frac{n}{N})} = \sqrt{\frac{0,1095}{90} (1 - \frac{90}{225})} = 0,027$$

0,954 ықтималдықпен шекті қатенің мөлшері мынаған тең:

$$\Delta_{\bar{x}} = \mu_{\bar{x}} * t = 2 * 0,027 = 0,054.$$

Кездейсоқ орташа қайталанбайтын сұрыптау бойынша сенімділік шектері келесі мәндерге ие болады:

$$\tilde{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\bar{x}}$$

$$1,81 - 0,054 = < \bar{x} = < 1,81 + 0,054;$$

$$1,776 = < \bar{x} = < 1,864.$$

Екі сараптын сызбасын салыстыра отырып қайталамасыз кездейсоқ таңдаудың, бірдей сенімділік мүмкіндігінде, қайталама сараптауды қолданғанға қарағанда дәлірек нәтиже береді деген шешім шығаруға болады, таңдау көлемі қаншалықты көбірек болса, соғұрлым жақсырақ орташа мағынаның шешімі бір сарап сызбасынан екіншіге көшкенде шектері кішірейеді

Таңдама бағаның дәлдігін басым бағаның орташа v_{μ} мағынасындағы коэффициент арқылы салыстыруға болады. Қайталама таңдау жағдайында:

$$v_{\mu} = \frac{\mu_{\bar{x}}}{\tilde{x}} * 100\% = \frac{0,035}{1,81} * 100\% = 1,9\%$$

Ал қайталамасыз таңдауда, дәл осы формула арқылы:

$$v_{\mu} = \frac{\mu_{\bar{x}}}{\tilde{x}} * 100\% = \frac{0,027}{1,81} * 100\% = 1,5\% \text{ деген қорытынды аламыз.}$$

Орташа мағынадағы басым баға коэффициенті, басты біріккен параметрден таңдама бағаның қанша пайызға ауытқығаның көрсетеді. Егер ол алдын ала белгіленген шектеуден аспаса, онда осы тәсілді ең тиімді деп санауға болады. Дәл осы формула арқылы басым бағаның қосынды коэффициентіде анықталады. (екі өлшемде сәйкес келеді)

Сенімділік мүмкіндік сұрамын азайту арқылы да сенімділік интервалын кішірейтуге болады. ол зерттеудің дәлдігін көбейтпейді, себебі сенімділік интервалы мен сенімділік мүмкіндігі өзара байланысты, сондықтан біреуінің көбейуі екіншісінің күрт кемуіне әкеледі.

Мұны орташаның сенімділік интервалына түсу мүмкіндігін өзгерту арқылы мысал келтірсек. $P = 0,999$ болғанда қателік тең болып шығады. $\Delta_{\bar{x}} = \mu_{\bar{x}} * t = 3,5 * 0,035 = 0,1225$, яғни мүмкіндіктің үлкеюімен қателік те, үлкейіп, бағаланған параметр сенімділік шектерінен алшақтайды. Сенімділік мүмкіндіктің азаюымен, мысалы $P=0,866$, болғанда сенімділік коэффициенті теңеседі $t = 1,5$ ең шекті таңдау қателігі азаяды $\Delta_{\bar{x}} = 1,5 * 0,035 = 0,0525$.

Осылайша, бас параметрге дәлірек баға беру олармен бірге жүретін мүмкіндік бағасын азайтады

Егер сандық баға ретінде 0 (егер бірлікте берілген сын болмаса) және 1 (егер болса), онда басты үлес шектерін анықтау формуласы шығады.

Берілген бойынша, жалға алушы кәсіпорынның басты бөлшегі ликвидтік коэффициентте қандай шекте тұратынның 2-ден аспайтын мағынада анықтайтық.

1. Таңдау үлесін есептейік.

Таңдаудағы ликвидтік коэффициентте 2,0-ден аспайтын мағынадағы кәсіпорындағы саны 60 бірлік құрады. Онда

$$t = 60, \pi = 90, w = t/\pi = 60 : 90 = 0,667.$$

2. Таңдаулы үлестің дисперсиясын есептейік:

$$\sigma_w^2 = w(1 - w) = 0,667(1 - 0,667) = 0,222.$$

3. Қайталама сарап сызбасын қолданғанда орташа қателік:

$$\mu_{\tilde{w}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} = \sqrt{\frac{0,222}{90}} \approx 0,05$$

Егер қайталамасыз сараптама сызбасын қолдандық дейтін болсақ, онда орташа қателік, біріккен шектер түзетулерін қосқанда.

$$\mu_{\tilde{w}} = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{0,222}{90} \left(1 - \frac{90}{225}\right)} \approx 0,04$$

4 Сенімділік мүмкіндігіне беріп, ең шекті таңдау қателігін анықтайық.

Мүмкіндік мағынасы $P = 0,992$ болғанда, дұрыс бөлшектеу кестесі бойынша сенімділік коэффициентін табамыз $t = 2,65$

$$\Delta_{\tilde{w}} = \mu_{\tilde{w}} * t = 2,65 * 0,04 = 0,106.$$

5. Басты үлес үшін 0,992 мүмкіндігімен шектер қоямыз

$$\tilde{w} - \Delta_{\tilde{w}} \leq p \leq \tilde{w} + \Delta_{\tilde{w}}$$

$$0,667 - 0,106 \leq p \leq 0,667 + 0,106;$$

$$0,561 \leq p \leq 0,773.$$

Осылайша 0,992 мүмкіндігімен басты біріктіруде жалға алушылар кәсіпорындардың үлесі ликвидтік коэффициентпен 2,0-ден аспайтын 56,1 % аз, 77,3% көп емес деуге болады.

Кездейсоқ таңдаудың сұранысы көп екедігі, қажет екендігі, тек қана оның тиімділігі мен оңайлығы арқылы ғана емес, сонымен қатар ол басқа да көптеген таңдаулы бақылау негізінде жатқандығы түсіндіріледі.

2- мысал. Халық банкінің клиенттерінің есепшотындағы қалдықтарды зерттегенде іріктеме қатесі 50 теңгеден аспайтындай 0,683 ықтималдықпен іріктеме санын анықтаңыздар. Орташа квадраттық ауытқудың мөлшері 1200 теңге, іріктеуде механикалық іріктеу қолданылғаны белгілі.

Шешуі. Іріктеменің санын анықтау үшін келесі формуланы пайдаланамыз: $n = \sigma^2 / \mu^2$.

$$\text{Мағыналарды қойып } n = 1200^2 / 50^2 = 1440000 / 2500 = 576 \text{ аламыз.}$$

3 - мысал. 100 топ бұйымды ішінара зерттегенде топтың орташа салмағы 63-ті, ал орташа квадраттық ауытқу – 4,5 кг-ды құрайтыны анықталды. Іріктеме қатесін 0,683 ықтималдықпен анықтаңыз.

Шешуі. Іріктеменің орташа қатесі келесі формула бойынша анықталады: $\mu = (\sigma^2 / n)^{1/2} = (4,5^2 / 100)^{1/2} = 0,45 \text{ кг.}$

4-мысал. Өткен мысалдың талаптарын пайдалана отырып іріктеме қате 0,3 кг-нан аспайтындай (0,683 ықтималдықпен) іріктеудің қажетті санын анықтаңыз.

Шешуі. Іріктеменің қажетті саны келесі формула бойынша анықталады. $n = \sigma^2 / \mu^2 = 4,5^2 / 0,3^2 = 225$.

3- мысал. Біртектес өнім тобында жоғары сұрыпты бұйымның пайызын анықтау үшін ішінара бақылау жүргізілді. Дайын бұйымның 10 000 бірлігінен тұратын топтан механикалық іріктеу кезінде 400 бірлік зерттелді, 320 бұйым жоғары сұрыпқа жатқызылды. Бүкіл топта жоғары сұрыпты бұйымның ықтимал пайызын 0,997 ықтималдықпен анықтаңыз.

Шешуі. Іріктеме жиынтықтағы жоғары сұрыпты бұйымның үлесі үшін іріктеменің орташа қатесі келесі формула бойынша анықталады: $\mu = (w \times (1-w) / n)^{1/2}$. $n = 400$ және $w = 320/400 = 0,8$ мағынаны қойып $\mu = 0,02$ немесе 2% аламыз.

Ықтималдық 0,997-ні құрау үшін $t=3$ сенім коэффициентін алу қажет. Бұл ретте іріктеменің шекті қатесі $\Delta = t \times \mu = 3 \times 0,02 = 0,06$ немесе 6%-ды құрайды. Сонда бүкіл топта жоғары сұрыпты бұйымның ықтимал пайызы 0,997 ықтималдықпен 74% ($0,8 - 0,06$) бастап 86% ($0,8 + 0,06$ дейін) құрайды екен.

Бақылау сұрақтары

1. Таңдамалы бақылау дегеніміз не?
2. Таңдамалы бақылауды өткізу ерекшеліктері?
3. Кездейсоқ таңдау дегеніміз не?
4. Механикалық таңдау дегеніміз не?
5. Сериялық таңдау, типтік таңдау түрлеріне анықтама беріңіз.
6. Орташа қате, шекті қате дегеніміз не?
7. Берілген ықтималдық нені анықтайды?

7.2 Тапсырмалар және жаттығулар

7.1 Қалалық кәсіпорында белгілі мамандық бойынша 15000 жұмысшы жұмыс істейді. Олардың 1 айлық еңбекақысына тексеру жүргізу керек және берілген мамандық бойынша 1 адамның орташа еңбекақысын анықтау керек. Барлық жұмысшыларға тексеру жүргізу мүмкін емес. Қайталанбайтын кездейсоқ іріктеу сұлбасы бойынша 150 адамның еңбекақы мөлшері анықталды (кесте 1). Берілген деңгей бойынша негізгі жиынтықта еңбекақының орташа деңгейде орналасқан сенімділік шектерін анықтау қажет.

Есеп шарты бойынша іріктеу қайталанбайтын кездейсоқ екені белгілі; $N = 15000$; $n = 150$. Ықтималдық іріктеу бақылауының қатесін - 0,683 және 0,997 екі нұсқа арқылы қарастырамыз.

Еңбекақы деңгейі бойынша таңдамалы бақылау нәтижелері.

Бақылау нәтижелері		
Еңбекақы деңгейі, мың. тенге.	Жұмысшылар саны	Топтағы орташа еңбекақы деңгейі
	f	\bar{x}
Дейін 9,0	8	8,5
9,0-10,0	22	9,5
10,0-10,5	65	10,25
10,5—11,0	40	10,75
Жоғары 11,0	15	11,25
Барлығы	150	

Шекті сенімділік арақашықтығын анықтау үшін орташа еңбекақы деңгейінің шекті қатесін шекті жиынтықта анықтау керек.

7.2 Ересек тұрғындардың білім деңгейін ішінара зерттегенде 1000 адам білім деңгейі бойынша былайша бөлінді (респонденттер қайталамай іріктеу схема сы бойынша таңдалды):

Білім деңгейі, саты	1-ші бастауыш	2-ші негізгі	3-ші орта	4-ші кәсіби орта	5-ші жоғары кәсіби	Барлығы
Сан, адам	7	18	35	25	15	100

Мынаны анықтаңыз: 1) бас жиынтықта білімнің орта деңгейі (0,954 ықтималдықпен) және халықтың 4-ші және 5-ші білім деңгейіндегі үлесі (0,683 ықтималдықпен) қай шектерде орналасқанын; 2) үлестің қатесі 0,02-ден аспау үшін іріктеменің саны қанша болуы тиіс екенін анықтаңыз.

7.3 2000 адамға жүргізілген әлеуметтік сауалдаманың нәтижесі бойынша

1700 адамның ел Президентінің саясатын қолдайтыны анықталды. Президенттің саясатын қолдайтын халықтың ықтимал пайыздық ауқымын 0,0097 ықтималдықпен анықтаңыз.

7.4 Шаруашылықтың бидай егілген егістіктерін ішінара зерттеу орташа квадраттық ауытқу 1 шаршы метрге шаққанда 30 грамм бидайды құрайтынын көрсетті. Іріктеудің санын іріктеме қатесі 3 грамнан аспайтындай етіп 0,954 ықтималдықпен анықтаңыз.

7.5 Зерттелген 100 қап пияздың орташа салмағы 42 кг-ды, ал орташа квадраттық ауытқу – 3 кг-ды құрады. Бүкіл жиынтықтың бір қап пиязының орта салмағының ықтимал шегін 0,954 ықтималдықпен анықтаңыз.

7.6 Өткенесептің талаптарын пайдалана отырып іріктеудің қажеттісанын іріктеме қатесі 0,2 кг-нан аспайтындай етіп анықтаңыздар (0,954 ықтималдықпен).

Өзін-өзі тексеруге арналған тест

1. Тандамалы бақылау деп нені айтады?

A) оқып отырған жалпы құбылысқа тән, типтік белгі мен заңдылықты айқын көрсету үшін жиынтықты құрастыратын нақты бір фактіні талдап қорыту бойыша рет-ретімен орындалатын операциялар кешені;

B) жоспарланған ғылыми-дәлелденген деректер жинағы немесе әлеуметті-экономикалық құбылыстар туралы мәліметтер;

C) ғылыми-ұйымдастырылған бақылайтын материалдарды өңдеу, оның ішіне жатады: жүйелеу, деректердің топтастырылуы, кестелердің құрастырылуы, топты және жалпы қорытындыны есептеу нәтижесі, туынды көрсеткіштерді есептесу (орташа, салыстырсалы шамаларды);

D) бұл қандай да бір әлеуметті-экономикалық құбылыс не болмаса үрдістің тәртібін бақылау;

E) бұл жаппай емес бақылау, мұнда оқып отырған жиынтықтың барлық бірліктері ғана емес, тек нақты рет-ретімен іріктелген бірліктер статистикалық тексеруге қатыса алады.

2. Тандамалы жиынтық деп нені айтады?

A) сандық мағына жиынтығы;

B) іріктелген бірліктердің жиынтығы;

C) бірліктердің жиынтығы және бұдан іріктейді;

D) жиынтықты тандама;

E) тандама жиынтығы

3. Бас жиынтық деп нені атайды?

A) сандық мағына жиынтығы;

B) іріктелген бірліктердің жиынтығы;

C) бірліктердің жиынтығы және бұдан іріктейді;

D) жиынтықты тандама;

E) тандама жиынтығы

4. Қандай таңдаманы типтік деп атайды?

A) егер тандамалы жиынтық - шамалы бірлік санынан тұрған жағдайда;

B) егер бас жиынтықтан бірліктерді іріктеу қандай да бір механикалық тәртіппен жүргізілген жағдайында;

C) егер таңдама өткізер алдында бас жиынтық қандай да бір типтік белгі бойынша топтарға бөлініп, кейін әр топтың ішінде кездейсоқ таңдама жүргізілетін жағдайда;

D) егер тандамалы жиынтыққа бірліктердің қосылуы сәттілікпен аяқталған жағдайда;

E) егер бір бас жиынтықтан, тек бір тәсілмен ғана бір-бірінен ерекшелінетін таңдама шығарылған жағдайда.

5. Тандамалы әдіс теориясының негізгі ғылыми ұстанымдары қандай болады?

A) нақтылық пен анықтылықпен қамтамасыздандырылғаны;

B) бірліктерді кездейсоқ іріктеу мен санның жеткіліктілігімен қамтамасыздандырылғаны;

C) өзектілік пен нақтылықпен қамтамасыздандырылғаны;

D) өзектілік пен үздіксіздікпен қамтамасыздандырылғаны;

E) нақтылық пен жеделділікпен қамтамасыздандырылғаны;

6. Қандай таңдаманы механикаландырылған деп атайды?

A) егер тандамалы жиынтық - шамалы бірлік санынан тұрған жағдайда;

B) егер бас жиынтықтан бірліктерді іріктеу қандай да бір механикалық тәртіппен жүргізілген жағдайында;

C) егер таңдама өткізер алдында бас жиынтық қандай да бір типтік белгі бойынша топтарға бөлініп, кейін әр топтың ішінде кездейсоқ таңдама жүргізілетін жағдайда;

D) егер тандамалы жиынтыққа бірліктердің қосылуы сәттілікпен аяқталған жағдайда;

E) егер бір бас жиынтықтан, тек бір тәсілмен ғана бір-бірінен ерекшелінетін таңдама шығарылған жағдайда.

7. Бас орташадан (таңдаманың орташа қателігі) тандамалы орташа вариантының орташа квадраттық ауытқуын қандай формула бойынша анықтайды?

$$A) \mu = \frac{\delta}{\sqrt{\eta}}; B) \mu = \frac{\sqrt{\eta}}{\delta}; C) \mu = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{\sum f}; D) \mu = \frac{\eta}{\eta - 1}; E) \mu = \Delta \cdot t.$$

8. Таңдаманың шекті қателігі қандай формула бойынша анықталынады?

$$A) A = \frac{t}{\mu}; B) A = t \cdot \mu; C) A = \frac{\mu}{t}; D) A = \frac{\delta}{\sqrt{\eta}}; E) A = \lim |\bar{x} - \bar{x}|.$$

9. Іріктеудің қайталанатын әдісінің анықтамасын көрсетіңіз?

A) әдіс, яғни жиынтықтың бірліктердің кездейсоқ іріктеу орнына топты іріктеу іске асырылады (сериялар мен ұя);

В) әдіс, яғни одан бір күні іріктелген бірліктер бас жиынтыққа қайта оралады да, тандамаға катыса алады;

С) іріктеу әдісі, яғни жиынтыққа бір рет іріктелген бірліктер, одан іріктеледі де, кейін орнына қайта оралмайды;

Д) әдіс, яғни іріктелген бірліктердің мағыналары бірдей болуы мүмкін (олардың мағыналары қайталанады);

Е) әдіс, яғни іріктелген бірліктердің мағыналары бірдей емес болуы мүмкін (олардың мағыналары қайталанбайды).

10. Іріктеудің қайталанбайтын әдісінің анықтамасын көрсетіңіз?

А) әдіс, яғни жиынтықтың бірліктердін кездейсоқ іріктеу орнына топты іріктеу іске асырылады (сериялар мен ұя);

В) әдіс, яғни одан бір күні іріктелген бірліктер бас жиынтыққа қайта оралады да, тандамаға катыса алады;

С) іріктеу әдісі, яғни жиынтыққа бір рет іріктелген бірліктер, одан іріктеледі де, кейін орнына қайта оралмайды;

Д) әдіс, яғни іріктелген бірліктердің мағыналары бірдей болуы мүмкін (олардың мағыналары қайталанады);

Е) әдіс, яғни іріктелген бірліктердің мағыналары бірдей емес болуы мүмкін (олардың мағыналары қайталанбайды).

8. Динамикалық қатарлар

8.1 Типтік тапсырманың шешімдері және методикалық нұсқаулар

Динамикалық қатарлар – статистикалық көрсеткіштердің уақыт бойынша орналасқан мәндерін айтады.

Динамикалық қатардың мәні - қоғамдық өмірдің экономикалық, саяси және мәдени құбылыстарының даму заңдылығын айқындауда және зерттеуде. Уақыттағы құбылыстың өзгерісін сипаттайтын статистикалық мәліметтер **динамикалық қатарлар** деп аталады. Динамикалық қатарлар **абсолюттік, қатысты және орта шамалар** қатарларына бөлінеді. Уақыт белгісі бойынша абсолюттік шамалардың динамикалық қатарлары мезетті және интервалды болып бөлінеді.

Динамикалық қатарлардың ерекшеліктері – уақыт бойынша өзгеретін құбылыстардың ерекшелігі. Белгілі бір уақыт аралығында қоғамдық құбылыстың даму деңгейін сипаттайтын динамикалық қатарлар **интервалды** деп аталады.

Динамикалық қатарлардың статистикалық ерекшеліктері абсолютті және салыстырмалы салыстыру деңгейлерінің саны арқылы анықталады. ($y_2 - y_1$ – абсолюттік салыстыру, y_2 / y_1 – салыстырмалы салыстыру).

Ерекшелігін тапқан жағдайда екі тәсіл қолданылады:

- Тізбек тәсілі, яғни белгілі деңгей өткен деңгеймен салыстырылады;
- Негізгі тәсіл, яғни әрбір деңгей бастапқы негізі болып табылатын деңгеймен салыстырылады.

Динамикалық қатардың статистикалық ерекшеліктеріне мыналарды жатқызады: өсу және өсім қарқыны, абсолюттік өсім, негізгі және тізбектік тәсілдер, абсолюттік мазмұнның 1% өсімі, қатардың орташа деңгейі, орташа абсолютті өсім, орташа өсім және өсу қарқыны.

Абсолюттік өсім, Δ_i (немесе өсу жылдамдығы), - қатардың алдыңғы (базисті) және кейінгі деңгейінің арасындағы әртүрлілік. Ол динамикалық қатардың екі деңгей арасындағы айырмашылығымен анықталады

$$\Delta_i = y_{\text{баз}} \quad (\text{базистік тәсіл}) \quad (8.1)$$

$$\Delta_i = y_i - y_{i-1} \quad (\text{тізбектік қатар}) \quad (8.2)$$

Өсу коэффициенті, K_i , екі салыстырмалы деңгейдің көзқарасымен анықталады.

$$K_i = \frac{y_i}{y_{\text{баз}}} \quad (\text{базистік тәсіл}) \quad (8.3)$$

$$K_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} \quad (\text{тізбектік тәсіл}) \quad (8.4)$$

Өсу қарқыны (Өқ)- динамикалық қатардың деңгейлерінің қатынасы, ол коэффициентпен және пайызбен көрсетіледі:

$$T_p = K \cdot 100\% \quad (8.5)$$

Өсім қарқыны, абсолюттік өсімнің негізгі және алдыңғы деңгейге қатынасы.

$$T_n = \frac{y_i - y_{\text{баз.}}}{y_{\text{баз.}}} \cdot 100\% \quad (\text{базистік тәсіл}) \quad (8.6)$$

$$T_n = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} \cdot 100\% \quad (\text{тізбектік тәсіл}) \quad (8.7)$$

Абсолютті 1% өсім мағынасы, A_i , абсолюттік өсімнің өсу қарқыны көзқарасымен есептеледі.

$$A_i = \frac{\Delta_i}{T_n} \quad (8.8)$$

Динамикалық қатардың салыстырымдылығы – зерттейтін жиынтықтың бірдей құрамын алу үшін мәліметтерді есептеу әдісі.

Динамикалық қатарлардың тоғысуы – ескі және жаңа шекарада бір құбылыстың динамикасын сипаттайтын 2 (немесе бірнеше) көрсеткіш қатарларының бір қатарға бірігуі.

Динамикалық қатарларды бір негізге алып келу – уақыт ішіндегі бағыттың салыстырмалы сипаттамасын және бірдей дамып келе жатқан құбылыстардың өсу қарқындылығын алу болып табылады. Бұл әдіс өсудің базисті қарқындылығын есептеуге, оларды салыстыруға және озу коэффициентін есептеуге алып келеді.

Динамикалық қатарларды талдау уақыт ішіндегі зерттелетін көрсеткіштің өзгеру деңгейінің заңдылығын және тенденциясын бекітеді. Бірақта деңгейлері әртүрлі өзгерістерге ұшырайтын динамикалық қатарларды да жиі кездестіруге болады және ол құбылыстың дамуының жалпы тенденциясы туралы ғана айтуға болады.

Динамикалық қатарлардағы негізгі тенденцияны анықтайтын бірнеше **әдістер** бар:

- интервалды (кезеңді) үлкейту әдісі
- орташаның сырғымалы әдісі
- динамикалық қатарды талдамалы теңестіру.

Орташаның сырғымалы әдісі. Бұл әдістің мәні ірі интервалдарда белгілі бір кезең ішінде абсолюттік мәліметтерді орташа орташа арифметикалықпен ауыстыруда. Орташаның шамасы сырғанау әдісі арқылы есептеледі, демек

қабылданған бірінші деңгейдің сырғу кезеңін ақырын жойып, екінші деңгейді қосу.

Талдамалы теңестіру әдісі уақыт ішіндегі динамикалық қатардың деңгейі өзгеруінің жалпы тенденциясын көрсететін сандық модельді береді. Бұл жағдайда нақты деңгейлер қисықты анықтау негізінде есептелінген деңгеймен алмастырылады. Ол уақыт ішіндегі зерттелетін көрсеткіштің өзгеруінің жалпы тенденциясын көрсетеді.

Талдамалы теңестіру әдісі түзуді теңестіру көмегімен жүргізіледі:

- теориялық деңгей;
- түзудің параметрлері;
- уақыт көрсеткіші (күндер, айлар, жылдар)

Маусымдық құбылмалылық деп динамикалық қатардың ішіндегі тұрақты жылдың ішіндегі құбылмалылықты айтады, олар тауарды өндіру және тұтыну шарттарымен есептеледі.

Маусымдық ауытқу арнайы көрсеткіштермен – маусымдық индекстермен сипатталады.

Маусымдық индекс жиынтығы маусымдық толқынды жасайды. Маусымдық толқынды табу үшін айларға бөлінген бірнеше жылдық мәліметтерін алады.

Егер динамикалық қатар дамуда анық көрсетілген тенденциясы болмаса, онда индекстер зерттелетін жылдардағы сәйкес айдың зерттелетін құбылыстың орташа деңгейінің жалпы орташасына қатынасымен есептеледі.

Егер динамикалық қатар дамуда нақты тенденциясы болса, онда маусымдық индекстер сәйкес айлардағы нақты деңгейлерінің проценттік қатынасынан сол айлардағы теңестірілген деңгейлеріне орташасымен есептеледі.

Негізгі ұғымдар:

Абсолюттік өсім – берілген деңгей біріншісімен (базисті өсім) немесе алдыңғы деңгеймен салыстырғанда қанша бірлікке өзгергенін көрсетеді.

Өсу коэффициенті – берілген қатарда ағымдық деңгей алдыңғы деңгейден қанша есе үлкен екенін көрсететін, 2 салыстырмалы деңгейдің қатынасы.

Өсу қарқыны – 2 салыстырмалы деңгейдің қатынасы (динамикалық қатардың кейінгі деңгейін алдыңғы немесе базисті деңгейіне), ол пайызбен көрсетіледі.

Өсім қарқыны – қатардың деңгейі біріншісімен (өсімнің базисті қарқыны) немесе алдыңғымен (өсімнің тізбекті қарқыны) салыстырғанда қанша пайызға өзгергенін көрсетеді.

Бір процент өсімнің абсолюттік мәні (A1%) – бір процент өсімге (азаю) қанша абсолюттік бірлік келетінін көрсетеді.

Озу коэффициенті – бірдей уақыт аралығында 2 динамикалық қатардың базисті өсім қарқынына қатынасы.

Маусымдық индексі – жеке кезең деңгейінің жалпы кезең ішінде орташа деңгейіне пайыздық қатынасы.

Интерполяция – динамикалық қатардың белгісіз аралық мәнін анықтау тәсілі.

Экстраполяция – бақылауға алынбаған құбылыс жиынтығының сандық сипаттамасын, оған өткен уақытта және келешекте соған ұқсас жиынтықтарды бақылау кезінде алған нәтижелерін тарату арқылы анықтау әдісі.

1 - мысал. Тұрғын үйлерді іске қосу (млн. кв.м)

Көрсеткіш	2013ж.	2014ж	2015ж.	2016ж	2017ж
Жалпы ауданы, млн. кв.м	7	6,5	5,9	5,5	4,9

Шешім: абсолюттік өсімнің өсу қарқының тізбектік және базистік көрсеткіштері келесі кестеде көрсетілген.

Динамиканың статистиканың көрсеткіштері

№	у(млн, m^2)	Абсолюттік өсім, млн. m^2		Өсу қарқыны, %		Өсім қарқыны	
		тізбекті	базистік	тізбекті	базистік	тізбекті	базистік
1	7,0	-	-	-	-	-	-
2	6,5	6.5-7.0=-0.5	6.5-7.0=-0.5	$\frac{6.5}{7.0}100=92.86$	$\frac{6.5}{7.0}100=92.86$	92.86-100=-7.14	92.86-100=-7.14
3	5,9	5.9-6.5=-0.6	5.9-7.0=-1.1	$\frac{5.9}{6.5}100=90.77$	$\frac{5.9}{7.0}100=84.29$	90.77-100=-9.23	84.29-100=-15.71
4	5,5	5.5-5.9=-0.4	5.5-7.0=-1.5	$\frac{5.5}{5.9}100=93.22$	$\frac{5.5}{7.0}100=78.57$	93.22-100=-6.78	78.57-100=-21.43
5	4,9	4.9-5.9=-1.0	4.9-7.0=-2.1	$\frac{4.9}{5.5}100=89.09$	$\frac{4.9}{7.0}100=70.00$	89.09-100=-10.91	70.00-100=-30.00

$$\overline{\Delta y} = \frac{4.9 - 7.0}{4} = -0.525$$

Орташа абсолюттік өсім $\overline{\Delta y} = -0.525$ млн.кв., яғни іске қосылатын тұрғын үйдің жалпы ауданы жыл сайын орташа 0,525 млн. кв. м-ға азайды.

Өсімнің орташа қарқыны $K = T - 100\% = -8,53\%$, яғни тұрғын үйдің құрылысын жыл сайын 8,53% азайды.

2-мысал. Аймақтағы картоп өндірісі мынадай деректермен сипатталады, млн. тонна:

Жылдар	Картоп өндірісі, млн. тонна
2000	84
2005	78
2006	83
2007	85
2008	82
2009	86
2010	89

2005-2010жж. аймағындағы картоп өндірісін талдау үшін есептеп шығарыңыз:

1. Жылдар бойынша және 2005 жылға қарай абсолюттік өсу, өсу қарқыны мен өсім қарқыны. Алынған көрсеткіштерді кестеде көрсетіңіз.

2. Орташа жылдық картоп өндірісі.

3. 2005-2010 жж. және 2000-2005 жж. картоп өндірісінің орташа жылдық өсу және өсім қарқыны.

4. 2000-2010 жж. аймағындағы картоп өндірісінің кестесін құрыңыз.

Қорытынды жасаңыз.

Шешімі.

Картоп өндірісінің өсуін сипаттайтын көрсеткіштерді анықтаймыз: абсолюттік өсімдер, өсу және өсім қарқыны (базистік 1995 жыл бойынша және жылдар бойынша). Есептеу үшін келесі формулаларды қолданамыз (15-20). Нәтижелері кестеде келтірілген.

Жылдар	Картоп өндірісі, млн. тонна.	Абсолюттік өсім, млрд. тнғ.		Өсу қарқыны, %		Өсім қарқыны, %	
		жылдар бойынша	базистік жыл бойынша	жылдар бойынша	базистік жыл бойынша	жылдар бойынша	базистік жыл бойынша
2000	84	-	-	-	-	-	-
2005	78	-6	-6	92,86	92,86	-7,14	-7,14
2006	83	5	-1	106,41	98,81	6,41	-1,19
2007	85	2	1	102,41	101,19	2,41	1,19
2008	82	-3	-2	96,47	97,62	-3,53	-2,38
2009	86	4	2	104,88	102,38	4,88	2,38
2010	89	3	5	103,49	105,95	3,49	5,95

Орташа жылдық картоп өндірісін орташа арифметикалық өлшем формуласы бойынша анықтаймыз:

$$\bar{y} = \frac{84 + 78 + 83 + 85 + 82 + 86 + 89}{11} = \frac{911}{11} = 82,818 \text{ млн. тонна.}$$

Динамика қатарының орташа жылдық өсу қарқыны орташа геометриялық формуласы бойынша анықталады:

$$\bar{T}_D = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

Бастапқы деректерді қойып, картоп өндірісінің орташа жылдық өсу қарқынын аламыз:

1995-2000 жж. бойынша: $\overline{T}_{1995-2000} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[5]{\frac{89}{78}} = 1,0267$, немесе 102,67%;

1990-1995 жж. бойынша: $\overline{T}_{1900-1995} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[5]{\frac{78}{84}} = 0,9853$, немесе 98,53%.

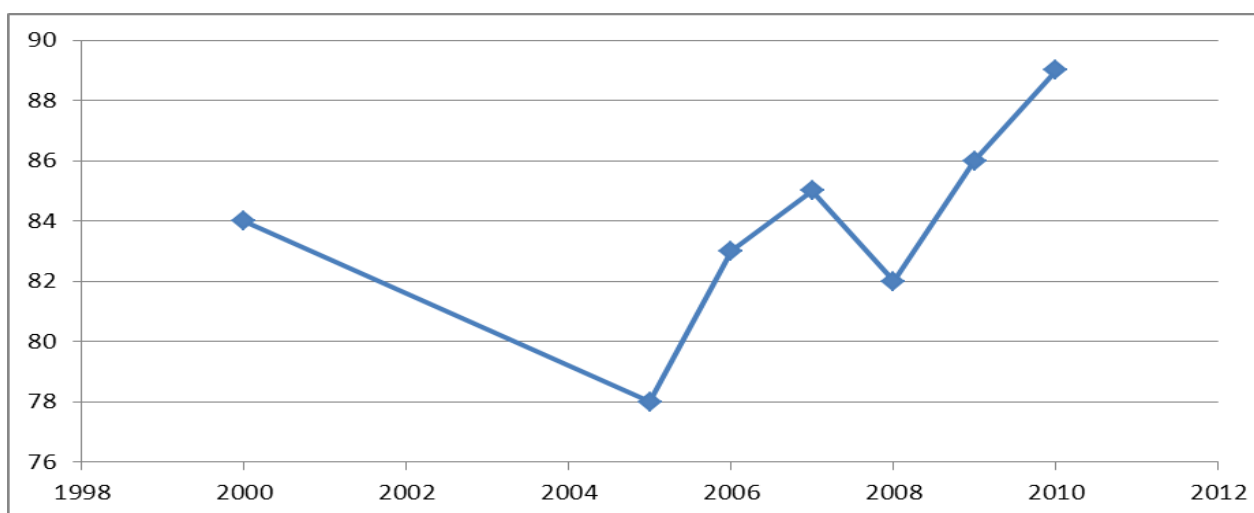
Орташа жылдық абсолюттік өсім мына формула бойынша анықталады:

$$\overline{T_{iD}} = \overline{T_D} - 1$$

Есептелгендерді қойып, картоп өндірісінің орташа жылдық өсу қарқынын аламыз:

1995-2000 жж. бойынша: $\overline{T_{iD}_{1995-2000}} = 1,0267 - 1 = 0,0267$, немесе 2,67%;

1990-1995 жж. бойынша: $\overline{T_{iD}_{1990-1995}} = 0,9853 - 1 = -0,0147$, немесе -1,47%.



1 Сурет – 2000-2010 жж. аймағындағы картоп өндірісі.

Қорытынды.

График және алынған есептік деректерді талдау картоп өндірісі 1990 жылдан 1995 жылға дейін азайғанын, содан кейін өсе бастағанын (1998 ж. уақытша құлдырауды қоспағанда); 2000 ж. өсім қарқыны 1990 ж. 5,95% ғана құрағанын дәлелдейді.

3-мысал. Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштердің абсолюттік шамаларының динамикалық қатарлары.

Көрсеткіштер	Өлш. бір.	Жылдар				
		1990	1991	1992	1993	1994
Жалпы (тауарлы, сатылатын) өнім көлемі	млн. тңг.	69,5	69,3	68,4	68,5	64,3
Өнеркәсіптік-өндірістік қызметкерлер саны	адам.	495	520	550	630	625
Негізгі өндірістік қорлардың құны	млн. тңг.	61,0	50,6	58,6	56,4	54,3
Қормен жарақтандырылу	$\frac{\text{млн. тенге}}{\text{адам}}$	0,123	0,097	0,107	0,090	0,087
Қор қайтарымы	$\frac{\text{тенге}}{\text{тенге}}$	1,139	1,37	1,167	1,215	1,184
Қор сыйымдылығы	$\frac{\text{адам}}{\text{тенге}}$	0,878	0,73	0,857	0,823	0,844

Есептеу:

- Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштердің абсолюттік шамалары;
- Техникалық-экономикалық көрсеткіштің (әрбір көрсеткіші бойынша) динамикалық қатарының статистикалық сипаттамалары.
- Техникалық-экономикалық көрсеткіштердің динамикалық қатарларының орташа сипаттамалары.

Шешуі.

Осы өндіріс жұмысы туралы алынған бастапқы материал абсолюттік шамалардың динамикалық қатарлар түрінде 2-кестеге өңделеді және жазылады.

- Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштердің абсолюттік шамаларының динамикалық қатарлары.

Көсеткіштер	Өлш. бір.	Жылдар				
		2000	2001	2002	2003	2004
Жалпы (тауарлы, сатылатын) өнім көлемі	млн. тңг.	69.5	69.3	68.4	68.5	64.3
Өнеркәсіптік-өндірістік қызметкерлер саны	адам.	495	520	550	630	625
Негізгі өндірістік қорлардың құны	млн. тңг.	61.0	50.6	58.6	56.4	54.3

Қормен жарақтандырылу мына формула бойынша есептеледі:

$$\Phi_v = \frac{s}{T}$$

мұндағы s - негізгі өндірістік қорлардың құны, млн. тңг.

T – өнеркәсіптік-өндірістік қызметкерлер саны, адам.

$$\Phi_{\phi}(90) = \frac{61}{495} = 0,123 \text{ (млн. тңг./ адам.)} \quad \Phi_{\phi}(93) = \frac{56,4}{630} = 0,09 \text{ (млн. тңг./адам.)}$$

$$\Phi_{\phi}(91) = \frac{50,6}{520} = 0,097 \text{ (млн. тңг./ адам.)} \quad \Phi_{\phi}(94) = \frac{54,3}{625} = 0,087 \text{ (млн. тңг./ адам.)}$$

$$\Phi_{\phi}(92) = \frac{58,6}{550} = 0,107 \text{ (млн. тңг./адам.)}$$

Қор қайтарымы мына формула бойынша есептеледі:

$$\Phi_o = \frac{q}{s}$$

мұндағы q – жалпы өнім көлемі, млн. тңг.

s – негізгі өндірістік қорлардың құны, млн. тңг.

$$\Phi_o(90) = \frac{69,5}{61} = 1,139 \text{ (тңг./тңг.)} \quad \Phi_o(93) = \frac{68,5}{56,4} = 1,215 \text{ (тңг./тңг.)}$$

$$\Phi_o(91) = \frac{69,3}{50,6} = 1,37 \text{ (тңг./тңг.)} \quad \Phi_o(94) = \frac{64,3}{54,3} = 1,184 \text{ (тңг./тңг.)}$$

$$\Phi_o(92) = \frac{68,4}{58,6} = 1,167 \text{ (тңг./тңг.)}$$

Қор сыйымдылығы мына формула бойынша есептеледі:

$$\Phi_e = \frac{1}{\Phi_o}$$

мұндағы Φ_o – қор қайтарымы, тңг./тңг.

$$\Phi_e(90) = \frac{1}{1,139} = 0,878 \text{ (тңг./тңг.)} \quad \Phi_e(93) = \frac{1}{1,215} = 0,823 \text{ (тңг./тңг.)}$$

$$\Phi_e(91) = \frac{1}{1,37} = 0,73 \text{ (тңг./тңг.)} \quad \Phi_e(94) = \frac{1}{1,184} = 0,844 \text{ (тңг./тңг.)}$$

$$\Phi_e(92) = \frac{1}{1,167} = 0,857 \text{ (тңг./тңг.)}$$

- Техникалық-экономикалық көрсеткіштердің динамикалық қатарларының статистикалық сипаттамалары.

Көрсеткіштер	Өлш. бір.	Жылдар				
		2000	2001	2002	2003	2004
Қормен жарактандырылу	Млн. тңг./адам	0,123	0,097	0,107	0,090	0,087
Қор қайтарымы	$\frac{\text{тенге}}{\text{тенге}}$	1,139	1,37	1,167	1,215	1,184
Қор сыйымдылығы	$\frac{\text{адам}}{\text{тенге}}$	0,878	0,73	0,857	0,823	0,844

Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштердің қолда бар абсолюттік мағына негізінде, динамикалық қатарлардың сипаттамаларын есептейміз.

Абсолюттік өсімді есептеу

Жалпы өнім көлемінің көрсеткіш мысалы бойынша абсолюттік өсімнің есептеуін қарастырайық.

$$\Delta y_{i_{\text{цепн}}} = y_i - y_{i-1}$$

$$\Delta y_{91_{\text{цепн}}} = 69,3 - 69,5 = -0,2 \text{ (млн. тңғ.)}$$

$$\Delta y_{92_{\text{цепн}}} = 68,4 - 69,3 = -0,9 \text{ (млн. тңғ.)}$$

$$\Delta y_{93_{\text{цепн}}} = 68,5 - 68,4 = 0,1 \text{ (млн. тңғ.)}$$

$$\Delta y_{94_{\text{цепн}}} = 64,3 - 68,5 = -4,2 \text{ (млн. тңғ.)}$$

$$\Delta y_{i_{\text{баз}}} = y_i - y_1$$

$$\Delta y_{91_{\text{баз}}} = 69,3 - 69,5 = -0,2 \text{ (млн. тңғ.)}$$

$$\Delta y_{92_{\text{баз}}} = 68,4 - 69,5 = -1,1 \text{ (млн. тңғ.)}$$

$$\Delta y_{93_{\text{баз}}} = 68,5 - 69,5 = -1 \text{ (млн. тңғ.)}$$

$$\Delta y_{94_{\text{баз}}} = 64,3 - 69,5 = -5,2 \text{ (млн. тңғ.)}$$

Тексеру: Тексеру ретінде бұл көрсеткішті мына формула бойынша есептейміз:

$$\Delta y_{94_{\text{баз}}} = \Delta y_{91_{\text{цепн}}} + \Delta y_{92_{\text{цепн}}} + \Delta y_{93_{\text{цепн}}} + \Delta y_{94_{\text{цепн}}}$$

$$\Delta y_{94_{\text{баз}}} = -0,2 - 0,9 + 0,1 - 4,2 = -5,2 \text{ (млн. тңғ.)}$$

Өсу қарқындарын есептеу

Жалпы өнім көлемінің көрсеткіш мысалы бойынша өсу қарқындарының есептеуін қарастырайық.

$$T_{P_{\text{баз}}} = \frac{y_i}{y_1}$$

$$T_{P_{\text{баз}}} \left(\frac{91}{90} \right) = \frac{69,3}{69,5} = 0,997; 99,7\%$$

$$T_{P_{\text{баз}}} \left(\frac{92}{90} \right) = \frac{68,4}{69,5} = 0,984; 98,4\%$$

$$T_{P_{\text{баз}}} \left(\frac{93}{90} \right) = \frac{68,5}{69,5} = 0,986; 98,6\%$$

$$T_{P_{\text{баз}}} \left(\frac{94}{90} \right) = \frac{64,3}{69,5} = 0,925; 92,5\%$$

$$T_{P_{цeпн}} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

$$T_{P_{цeпн}} \left(\frac{91}{90} \right) = \frac{69,3}{69,5} = 0,997; 99,7\%$$

$$T_{P_{цeпн}} \left(\frac{92}{91} \right) = \frac{68,4}{69,3} = 0,987; 98,7\%$$

$$T_{P_{цeпн}} \left(\frac{93}{92} \right) = \frac{68,5}{68,4} = 1,0015; 100,15\%$$

$$T_{P_{цeпн}} \left(\frac{94}{93} \right) = \frac{64,3}{68,5} = 0,939; 93,9\%$$

Тексеру: Тексеру ретінде бұл көрсеткішті мына формула бойынша есептейміз:

$$T_{P_{баз}} \left(\frac{94}{90} \right) = T_{P_{цeпн}} \left(\frac{91}{90} \right) \times T_{P_{цeпн}} \left(\frac{92}{91} \right) \times T_{P_{цeпн}} \left(\frac{93}{92} \right) \times T_{P_{цeпн}} \left(\frac{94}{93} \right)$$

$$T_{P_{баз}} \left(\frac{94}{90} \right) = 0,997 \times 0,987 \times 1,0015 \times 0,939 = 0,925; 92,5\%$$

Өсім қарқындарын есептеу

Жалпы өнім көлемінің көрсеткіш мысалы бойынша өсім қарқындарының есептеуін қарастырайық.

$$T_{np_{цeпн}} = \frac{\Delta y_i}{y_{i-1}}$$

$$T_{np_{цeпн}} \left(\frac{91}{90} \right) = \frac{-0,2}{69,5} = -0,003; -0,3\%$$

$$T_{np_{цeпн}} \left(\frac{92}{91} \right) = \frac{-0,9}{69,3} = -0,013; -1,3\%$$

$$T_{np_{цeпн}} \left(\frac{93}{92} \right) = \frac{0,1}{68,4} = 0,0015; 0,15\%$$

$$T_{np_{цeпн}} \left(\frac{94}{93} \right) = \frac{-4,2}{68,5} = -0,061; -6,1\%$$

Тексеру: Тексеру ретінде бұл көрсеткішті мына формула бойынша есептейміз:

$$T_{np_{цeпн}} = T_{P_{цeпн}} - 1$$

$$T_{np_{цeпн}} \left(\frac{91}{90} \right) = 0,997 - 1 = -0,003; -0,3\%$$

$$T_{np_{цeпн}} \left(\frac{92}{91} \right) = 0,987 - 1 = -0,013; -1,3\%$$

$$T_{np_{цeпн}} \left(\frac{93}{92} \right) = 1,0015 - 1 = 0,0015; 0,15\%$$

$$T_{np_{цeпн}} \left(\frac{94}{93} \right) = 0,939 - 1 = -0,061; -6,1\%$$

$$T_{np_{баз}} = \frac{\Delta y_i_{баз}}{y_1}$$

$$T_{np\bar{\sigma}az}\left(\frac{91}{90}\right) = \frac{-0,2}{69,5} = -0,003; -0,3\%$$

$$T_{np\bar{\sigma}az}\left(\frac{93}{90}\right) = \frac{-1}{69,5} = -0,014; -1,4\%$$

$$T_{np\bar{\sigma}az}\left(\frac{92}{90}\right) = \frac{-1,1}{69,5} = -0,016; -1,6\%$$

$$T_{np\bar{\sigma}az}\left(\frac{94}{90}\right) = \frac{-5,2}{69,5} = -0,075; -7,5\%$$

Тексеру: Тексеру ретінде бұл көрсеткішті мына формула бойынша есептейміз:

$$T_{np\bar{\sigma}az} = P_{\bar{\sigma}az} - 1$$

$$T_{np\bar{\sigma}az}\left(\frac{91}{90}\right) = 0,997 - 1 = -0,003; -0,3\%$$

$$T_{np\bar{\sigma}az}\left(\frac{92}{90}\right) = 0,984 - 1 = -0,016; -1,6\%$$

$$T_{np\bar{\sigma}az}\left(\frac{93}{90}\right) = 0,986 - 1 = -0,014; -1,4\%$$

$$T_{np\bar{\sigma}az}\left(\frac{94}{90}\right) = 0,925 - 1 = -0,075; -7,5\%$$

Бір пайыз өсімнің абсолюттік мазмұнын есептеу

Жалпы өнім көлемінің көрсеткіш мысалы бойынша бір пайыз өсімнің абсолюттік мазмұнын есептеуін қарастырайық.

$$\dot{A} = \frac{\Delta y_{i\bar{\sigma}az}}{T_{i\bar{\sigma}az}, \%}$$

$$\dot{A}_{91} = \frac{-0,2}{-0,3\%} = 0,695 (\text{млн. тңг./ \%})$$

$$\dot{A}_{93} = \frac{-0,1}{-0,15\%} = 0,684 (\text{млн. тңг./ \%})$$

$$\dot{A}_{92} = \frac{-0,9}{-1,3\%} = 0,693 (\text{млн. тңг./ \%})$$

$$\dot{A}_{94} = \frac{-4,2}{-0,1\%} = 0,685 (\text{млн. тңг./ \%})$$

Тексеру: Тексеру ретінде бұл көрсеткішті мына формула бойынша есептейміз:

$$\dot{A}_i = \frac{y_i - 1}{100\%}$$

$$\dot{A}_{91} = \frac{69,5}{100\%} = 0,695 (\text{млн. тңг./ \%})$$

$$\dot{A}_{93} = \frac{68,4}{100\%} = 0,684 (\text{млн. тңг./ \%})$$

$$\dot{A}_{92} = \frac{69,3}{100\%} = 0,693 (\text{млн. тңг./ \%})$$

$$\dot{A}_{94} = \frac{68,5}{100\%} = 0,685 (\text{млн. тңг./ \%})$$

Жалпы өнім көлемінің техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің динамикалық қатарларының статистикалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Өлш. бір.	Жылдар				
		2000	2001	2002	2003	2004
Жалпы (тауарлы, сатылатын) өнім көлемі	млн. тңг.	69,5	69,3	68,4	68,5	64,3
1. Базистік өсу қарқыны	%	100	99,7	98,4	98,6	92,5
2. Базистік өсім қарқыны	%	0	-0,3	-1,6	-1,4	-7,5
3. Тізбекті өсу қарқыны	%	100	99,7	98,7	100,1	93,9
4. Тізбекті өсім қарқыны	%	0	-0,3	-1,3	0,15	-6,1
5. Базистік кезеңге абсолюттік өсім	млн. тңг.	-	-0,2	-1,1	-1	-5,2
6. Өткен жылға қарағанда абсолюттік өсім	млн. тңг.	-	-0,2	-0,9	0,1	-4,2
7. 1% өсімнің абсолюттік мазмұны	млн. тңг./%	-	0,695	0,693	0,684	0,685

Орта деңгейдегі қатарды есептеу (жалпы өнім көлемінің көрсеткіш мысалы бойынша)

$$\bar{y} = \frac{65,4/2 + 69,3 + 68,4 + 68,5 + 64,3/2}{4} = 68,275 \text{ (млн. тңг.)}$$

Орташа абсолюттік өсімді есептеу (жалпы өнім көлемінің көрсеткіш мысалы бойынша)

$$\overline{\Delta y} = \frac{0 - 0,2 - 0,9 + 0,1 - 4,2}{4} = -1,3 \text{ (млн. тңг.)}$$

Тексеру: Тексеру ретінде бұл көрсеткішті мына формула бойынша есептейміз:

$$\overline{\Delta y} = \frac{\Delta y_n - \Delta y_1}{n}$$

$$\overline{\Delta y} = \frac{64,3 - 69,5}{4} = -1,3 \text{ (млн. тңг.)}$$

Орташа өсу қарқынын есептеу (жалпы өнім көлемінің көрсеткіш мысалы бойынша)

$$\overline{T_p} = \sqrt[4]{0,997 \times 0,987 \times 1,0015 \times 0,935} = 0,98; 98\%$$

Тексеру: Тексеру ретінде бұл көрсеткішті мына формула бойынша есептейміз:

$$\overline{T_p} = \sqrt[n]{T_{P_{баз}}}$$

$$\overline{T_p} = \sqrt[4]{0,925} = 0,98; 98\%$$

Орташа өсім қарқынын есептеу

$$\overline{T}_{np} = 0,98 - 1 = -0,02; -2\%$$

Техникалық-экономикалық көрсеткіштердің динамикалық қатарларының орташа сипаттамалары

Көрсеткіштер	Орташа деңгей	2000-2004 жж. кезеңіндегі сипаттамалар		
		Орташа өсу қарқыны	Орташа өсім қарқыны	Орташа абсолюттік өсім
Жалпы өнім көлемі, млн.тңг.	68,275	0,98	-0,02	-1,3
ӨӨП саны, адам.	565	1,06	0,06	33
НӨҚ құны, млн. тңг.	55,813	0,97	-0,03	-1,675
Қормен жарақтандырылу, млн.тңг./адам.	0,0996	0,92	-0,08	-0,009
Қор қайтарымы, тңг./тңг.	1,228	1,01	0,01	0,011
Қор сыйымдылығы, тңг./тңг.	0,818	0,99	-0,01	-0,009

Динамикалық қатардың болжамдық дамуы

Жетіспейтін деңгейлер қатары негізіне орнату керек:

- орташа абсолюттік өсуі;
- орташа өсу қарқыны;
- құбылыстың негізгі ерекшеліктерін білдіретін теориялық қисық;

Туралау уақыт сериясы негізгі үрдістерді анықтау үшін ғана емес, сонымен қатар қаралып отырған қаралып отырған және одан тыс мерзімде беймәлім параметр мәндерін табу үшін пайдалануы мүмкін.

Қарастырылып отырған кезеңде белгісіз суретті табу интерполяция деп аталатын және бұдан отыр өткен немесе болашақ экстрополяция.

Ол экстрополяция және әртүрлі әдістерін интерполяция үшін пайдалануға болады, бірақ олар барлық уақытта осы кезеңде анықталған үрдістер, сыртқы және ішкі ретінде сақталады фактісін негізделеді.

Мындай қарапайым әдістері интерполяция және экстрополяция пайдаланады:

1. Орташа абсолюттік өсімнің анықтау негізінде. Сол туралы жылда абсолютті артыда болса сол орташа абсолюттік арттыру юлып табылады. Содан кейін ол соңғы құнына бірнеше рет қосылады.

2. Егер орташа өсу қарқыны анықтау негізінде деректер деңгейлерінің саны орташа өсу қарқыны бірдей саны анықталады. Содан кейін индексінің соңғы белгілі мәні қанша уақыт экстрополяция немесе интерполяция асырылады, көп рет орташа өсу қарқыны бойынша көбейтіледі.

3. Ол аналитикалық формулаларды пайдалануға негізделген. Біз осы кезең ішінде индекстің ішіндегі өзгерісін теориялық қисық сипаттайды. Білсеңіз осы

қисық аналитикалық өрнек уақыт шартты мәні ауыстырады және индексінің мәні белгісіз.

2009 жылы капитал өнімділігінің индексі деңгейін анықтау сылалы осы жолдарын қарастырайық және 2015 ж

а) Орташа абсолюттік өсімін анықтау негізінде.

$$y_{2009} = y_{2014} - \bar{\Delta y} \times 5,$$

$$y_{2009} = 1,184 - 0,011 \times 5 = 1,129 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$$

$$y_{2015} = y_{2014} + \bar{\Delta y} \times 1$$

$$y_{2015} = 1,184 + 0,011 = 1,195 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$$

б) Орташа өсу қарқыны анықтау негізінде.

$$y_{2009} = y_{2014} \times (\bar{T}_p)^{-5}$$

$$y_{2009} = \frac{1,184}{1,01^5} = 1,127 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$$

$$y_{2015} = y_{2014} \times \bar{T}_p$$

$$y_{2015} = 1,184 \times 1,01 = 1,196 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$$

в) Аналитикалық формулаларды пайдалануға негізделген $y_t = a_0 + a_1 * t$

жыл	2010	2011	2012	2013	2014
t	-2	-1	0	1	2

Қалаған желінің параметрлерін анықтау үшін ең кіші квадраттар әдісін қанағаттандыруға екі теңдеулер жүйесін шешеміз.

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

$$\begin{cases} 5 \times a_0 + a_1 \times 0 = 1,139 + 1,37 + 1,167 + 1,215 + 1,184 \\ a_0 \times 0 + a_1 \times 10 = 1,139 \times (-2) + 1,37 \times (-1) + 1,167 \times 0 + 1,215 \times 1 + 1,184 \times 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 \times a_0 + a_1 \times 0 = 1,139 + 1,37 + 1,167 + 1,215 + 1,184 \\ a_0 \times 0 + a_1 \times 10 = 1,139 \times (-2) + 1,37 \times (-1) + 1,167 \times 0 + 1,215 \times 1 + 1,184 \times 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 \times a_0 + a_1 \times 0 = 1,139 + 1,37 + 1,167 + 1,215 + 1,184 \\ a_0 \times 0 + a_1 \times 10 = 1,139 \times (-2) + 1,37 \times (-1) + 1,167 \times 0 + 1,215 \times 1 + 1,184 \times 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 \times a_0 = 6,075 \\ a_1 \times 10 = -0,065 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 \times a_0 = 6,075 \\ a_1 \times 10 = -0,065 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_0 = 1,215 \\ a_1 = -0,0065 \end{cases}$$

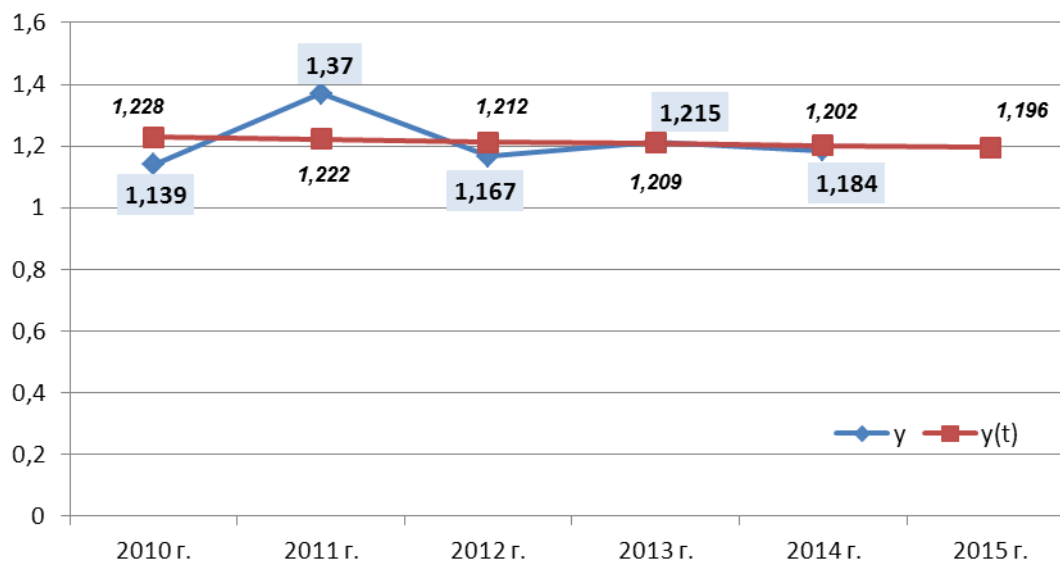
$$\begin{cases} a_0 = 1,215 \\ a_1 = -0,0065 \end{cases}$$

жылдар	y	t	y*t	t^2	y(t)
2010	1,139	-2	-2,278	4	1,228
2011	1,37	-1	-1,37	1	1,222
2012	1,167	0	0	0	1,212
2013	1,215	1	1,215	1	1,209
2014	1,184	2	2,368	4	1,202
2015		3	-0,065	10	1,196

$$y_t = 1,215 - 0,0065 \times t$$

$$y_{2009} = 1,215 - 0,0065 \times (-3) = 1,23 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$$

$$y_{2015} = 1,215 - 0,0065 \times 3 = 1,196 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$$



Сурет 2 – Қорқайтарымдылық көрсеткішінің көзі мен теориялық маңызы

Тексеру: Бақылау ретінде, біз мысалы 2010 жылы активтер бойынша қайтару көрсеткіш деңгейін барлық үш жолмен есептеуге болады.

а) $y_{2010} = 1,184 - 0,011 \times 4 = 1,14 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$

б) $y_{2010} = \frac{1,184}{1,01^4} = 1,138 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$

в) $y_{2010} = 1,215 - 0,0065 \times (-2) = 1,23 \text{ (ТНГ./ТНГ.)}$

Қорытынды: Деректер 2015 ж айырмашылық жоғарыда аталған үш әдістер арқылы алынған. Бұл жағдайда ол маңызды емес. 2009 ж сәйкес құндылықтар орташа абсолюттік өсімнің және орташа өсу қарқыны негізінде алғашқы екі әдістерін пайдалана отырып, неғұрлым ұқсас алынған. Үшінші жағдайда 2009 жайтарлықтай шамалы айырмашылық. Сол Аудит барысында байқалады. Деректер осы динамикалық сериясы мәні дұрыс өзгертеді.

Бақылау сұрақтары

1. Статистикалық зерттеуде динамика қатары мағынасының маңызы қандай? Динамика қатарының қолданылатын түрлерін атаңыз.

2. Динамика қатарын тұтастырудың әдістері қандай? Осы әдістер қандай мақсатта қолданылады?

3. Аралық және мезеттік қатарларының динамика қатарларының орташа деңгейлері қалай есептеледі?

4. Динамика қатарларының деңгейлері өзгерістерін сипаттау үшін қандай көрсеткіштер қолданылады?

5. Динамика қатары деңгейі өсуінің орташа қарқыны және өсімінің орташа қарқыны қалай есептеледі?

6. Аттас және аттас емес мөлшерлердің динамика қатарының салыстырмалы талдауы қалай жүргізіледі?

7. Динамика қатарларын тегістеу үшін пайдаланылатын әдістерді атаңыз.

8. Тік сызық бойынша қатарды аналитикалық теңестіру қалай жүргізіледі?

9. Экстраполяция және интерполяция әдістері қандай жағдайда қолданылады?

10. Динамикалық қатарларда маусымдық ауытқу қалай өлшенеді?

8.2 Тапсырмалар және жаттығулар

8.1 негізгі өсу және пайыздық өсу, пайыздық тізбекті өсу және өсім, тізбектің бағамының бір пайыздық абсолюттік мәні, орташа саны: бір қатар көрсеткіштер талдау деңгейін есептеу үшін тиісті опциялары үшін динамикалық қатарларға кестелерде қарастырылады. Алынған параметрлер бойынша қорытындылар.

1 нұсқа. Шатыр материалдарын өндіру (мың.м²)

Көрсеткіш	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.
Шатыр материалдарын өндіру	1928	2002	1983	2010	1962

2 нұсқа. Линолеум өндірісі (мың.м²)

Көрсеткіш	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.
Линолеум өндірісі	112	115	122	136	141

3 нұсқа. Терезе шыны өндірісі (мың.м²)

Көрсеткіш	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.
Терезе шыны өндірісі	243	256	252	250	243

4 нұсқа. Экономика салалары бойынша негізгі капиталға салынған инвестициялардың құрылымы, %

Көрсеткіш	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.
Жалпы негізгі капиталға жұмсалған инвестициялар	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Соның ішінде өнеркәсіптік құрылыс материалдары	1,3	0,7	0,5	1,0	1,1

5 нұсқа. Аяқталмаған құрылыс (күрделі салымдар көлемінің % жыл соңында)

Көрсеткіш	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.
Аяқталмаған құрылыс	78	79	78	83	81

Өзін-өзі тексеруге арналған тест

1. Динамика қатарлары нені сипаттайды?

- A) құбылыстың уақытқа орай дамуын;
- B) жиынтықтың қайсы бір белгі бойынша құрылымын;
- C) бөліктердің өзара арақатынасын;
- D) құбылыстың жер-жерлерде таралу дәрежесін;
- E) көрсеткіштің абсолюттік көлемін.

2. Динамиканың қай қатары аралық болып табылады?

- A) халықтың 1990-2005 жылдардың басындағы саны;
- B) негізгі капиталдың 1990-2005 жылдардың соңындағы құны;
- C) 2005 жылы өнім шығару;
- D) 1999-2005 жылдардағы малдың басы;
- E) 2006 жылғы I сәуірде теңгенің АҚШ долларына айырбастау бағамы.

3. Егер динамиканың қатарлары құбылысты белгіленген күні

қалыптасқан жағдай бойынша сипаттаса, онда ол қай қатарға жатады?

- A) аралық; B) мезеттік; C) атрибутивтік;
- D) толық; E) толық емес.

4. Динамиканың аралық қатарының орташа деңгейі қай формуласы бойынша анықталады?

- A) арифметикалық орташа шама;
- B) гармоникалық орташа шама;
- C) геометриялық орташа шама;
- D) квадраттық орташа шама;
- E) хронологиялық орташа шама.

5. Базистік және тізбекті өсу қарқынының өзара байланысы неге негізделеді?

- A) базистік өсу қарқыны тізбекті өсу қарқынының сомасына тең;
- B) тізбекті өсу қарқыны базистік өсу қарқындарының сомасына тең;
- C) базистік өсу қарқыны тізбекті өсу қарқынының көбейтіндісіне тең;
- D) тізбекті өсу қарқыны базистік өсу қарқынының көбейтіндісіне тең;
- E) базистік өсу қарқыны тізбекті өсу қарқындарының арақатынасына тең.

6. Ағымдағы көрсеткіш деңгейін алдыңғы деңгей көрсеткішімен салыстыру қандай әдіс арқылы жүзеге асады?

- A) ассоциация; B) вариация;
- C) көрсеткіштерді жалпылама; D) тізбек; E) базистік.

7. Ағымдағы көрсеткіш деңгейін алғашқы (базистік) деңге көрсеткішімен салыстыру қандай әдіс арқылы жүзеге асады?

- A) тізбек; B) базистік; C) координациялық;
- D) вариация талдауы; E) индекстік.

8. Динамикалық қатарлардың нақты және қатысты көрсеткіштерін анықтайтын қанша әдістері бар:

- A) 4; B) 3; C) 2; D) 5; E) 6.

9. Кездейсоқ ауытқудан бос, уақыт аралығындағы құбылыстың деңгейінің өзгерісі қалай аталады?

- A) сезондық ауытқу; B) тренд; C) сезондық индекс;
D) даму динамикасы; E) вариация.

10. Статистикалық көрсеткіштің сандық мәндері уақыт бойынша (хронологиялық) тізбектеліп орналасуы қалай аталады?

- A) үлестірім қатары; B) дискреттік қатар;
C) вариациялық қатар; D) динамикалық қатар;
E) статистикалық кестелер.

11. Ағымдағы көрсеткіш деңгейін алдыңғы деңгей көрсеткішімен салыстырғанда қанша пайызға өзгергендігін қандай көрсеткіш арқылы анықтайды?

- A) өсу коэффициенті; B) өсу қарқыны; C) өсім қарқыны;
D) вариация коэффициенті; E) индекс.

12. 1995-1999 ж.ж. аралығында қалалық тұрмыс үйдің қызмет көрсету туралы мынадай мәліметтер берілген. Орташа нақты өсімді табыңыз:

- A) 86,8 млн. тнг; B) 80,5 млн. тнг; C) 84,3 млн. тнг;
D) 82,8 млн. тнг; E) 63,5 млн. тнг.

9 Индекстер

9.1 Типтік тапсырманың шешімдері және методикалық нұсқаулар

Индекстердің мәні және түрлері. Индекс-зерттелетін құбылыстың уақыты бойынша, кеңістікте немесе белгілі бір эталонмен салыстыру бойынша өзгеруін сипаттайтын салыстырмалы көрсеткіш.

Әртекті жиынтықтарды сипаттайтын көрсеткіштердің динамикасын талдау үшін индекстер қолданылады.

Мысалы, бағалардың динамикасын талдағанда оратша бағаны есептеуге болмайды, өйткені тұтынушы нарығында әр түрлі тауарлар-тамақ өнімдері, киім, мебель және т.б. сатылады.

Индекстер динамикалық және кеңістіктік (территориялық) болып бөлінеді.

Динамикалық индекстер -екі кезеңнің көрсеткіштерін салыстырудың негізінде жиынтықтың уақыттағы өзгеруін зерттеуге мүмкіндік береді.

Кеңістік индекс - екі жиынтықтың көрсеткіштерін кеңістікте салыстыру үшін қолданылады, екі кәсіпорын, екі аймақ, екі мемлекет болуы мүмкін.

Егер салыстыру базасы ретінде өтіп кеткен кезеңнің деңгейі қолданылса - динамикалық индекс шығады, егер салыстыру базасы сол құбылыстың басқа территория бойынша деңгейі болса-кеңістіктік индекс шығады.

Жиынтықтың бірліктерін қамтуы бойынша индекстер: жеке және жиынтық болып бөлінеді.

Жеке индекстер - бір тауар, өнімнің бір түрі, бір бірлік бойынша есептеледі.

Жиынтық индекстер - бір кәсіпорын шығаратын тауардың топтары немесе өнімнің бірнеше түрі бойынша есептеледі.

Жиынтық индекстер:

-агрегаты

-орташа арифметикалық;

-орташа гармониялық болып бөлінеді.

Жеке индекстер. Индекстік талдауда қолданылатын ең қарапайым көрсеткіш - жеке индекс болып табылады. Ол жиынтықтың элементтерінің сипаттамаларының уақытта (кеңістікте) өзгеруін сипаттайды.

Бағаның жеке индексі келесі формуламен есептеледі:

$$i_p = \frac{P_1}{P_0} \quad (9.1)$$

Мұндағы P_1 -осы кезеңдегі өнімнің бағасы, ал P_0 -базистік кезеңдегі өнімнің бағасы.

Мысал: А өнімнің бағасы осы кезеңде - 30 теңге, базистік кезеңдегі - 25 теңге, онда бағаның жеке индексі:

$$i_p = \frac{30}{25} = 1.2 \text{ немесе } 120,0\%$$

Бұл мысалда А өнімнің бағасы базистік кезеңге қарағанда 1,2 есе немесе 20% өсті.

Сатудың физикалық көлемінің жеке индексі өнімді сатудың көлемінің натуралды бірліктерінің өзгеруін бағалауға мүмкіндік береді.

$$I_p = \frac{q_1}{q_0} \quad (9.2)$$

мұндағы q_1, q_0 - осы кезең және базистік кезеңде сатылған өнімнің саны.

Өнімді сату көлемінің ақшалай түрде өзгеруі тауар айналысының жеке индексіні көрсетеді.

$$i_{pq} = \frac{P_1 q_1}{P_0 q_0} \quad (9.3)$$

Мысал ретінде келтірілген үш жеке индекс өзара байланысты.

$$i_{pq} = i_p * i_q \quad (9.3)$$

Бұл өзара байланыс, тауар айналымының өзгеруі баға динамикасы мен осы өнімнің сату көлемінің өзгеруінің әсерінен болатынын көрсетеді.

Жеке индекстер өсудің динамикасы мен қарқынының салыстырмалы көрсеткіштері, олар бірнеше кезеңнің мәліметтері бойынша үзіліссіз немесе базистік қалыпта есептеледі.

Агрегатты қалыптағы жиынтық индекстер. Жиынтық индекс-тікелей салыстырылмайтын элементтерден тұратын әлеуметтік -экономикалық құбылыстардың орташа өзгеруін сипаттайтын күрделі салыстырмалы көрсеткіш.

Агрегатты қалып жиынтық индекстің бастапқы формасы. Әртекті жиынтық үшін агрегатты индексті есептегенде барлық элементтерді біріктіруге болатын ортақ көрсеткішті табады.

Егер осы кезеңдегі тауарлардың n түрі бойынша тауар-айналымын, оның базистік кезеңдегі шамасымен салыстырсақ, онда тауар айналымының жиынтық индексі шығады.

$$i_{pq} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1} q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}} \quad (9.4)$$

мұндағы, p_{i1} және p_{i0} - баға,

ал q_{i1} және q_{i0} - тауардың осы кезеңдегі және базистік кезеңдегі сату көлемі.

Осы индекснің алымы осы кезеңнің тауар айналымы, бөлімі алдыңғы

кезеңнің тауар айналымы.

Баға, өзіндік құн, еңбек өнімділігі сияқты көрсеткіштердің динамикасын зерттегенде сандық көрсеткіштерді ағымды кезеңнің деңгейінде бекітеді. Осындай әдіспен бағаның жиынтық индексі (Пааше баға индексі) алады.

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i1}Q_{i1}}{\sum_{i=1}^n P_{i0}Q_{i1}} \quad (9.5)$$

Бұл индекстің алымы ағымды кезеңнің нақты тауар айналымы, бөлімі базистік кезеңдегі баға сақталған жағдайдағы ағымды кезеңдегі тауар айналым қандай болатынын көрсететін шартты шама. Паашенің баға индексі тауардың базистік кезеңмен салыстырғандағы ағымды кезеңде қаншалықты қымбаттағанын немесе арзандағанын көрсетеді.

Сатудың физикалық көлемінің жиынтық индексі сатылған тауарлардың салымын ақшалай емес, физикалық өлшем бірліктеге өзгеруін көрсетеді.

$$I_q = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i1}Q_{i0}}{\sum_{i=1}^n P_{i0}Q_{i0}} \quad (9.6)$$

Есептелген индекстердің арасында өзара байланыс бар:

$$I_p I_q = I_{pq} \quad (9.7)$$

1 - мысал. Кестедегі мәліметтер бойынша облыстағы жеміс жидекті сату туралы мәліметтер бар төмендегі кестеде өнімдерді сату бойынша мәліметтер.

Өнімнің аттары (i)	шілде		тамыз		есептелген бағаналар, мың теңге.		
	1 кг-ның бағасы P_{i0}	сатылды, т. Q_{i0}	1кг-ның бағасы P_{i0}	сатылды, т. Q_{i0}	$P_{i0}Q_{i0}$	$P_{i1}Q_{i1}$	$P_{i0}Q_{i1}$
Шие(1)	12	18	12	15	216	180	180
шабдалы(2)	11	22	10	27	242	270	297
Жүзім(3)	9	20	7	24	180	168	216
Барлығы	x	x	x	x	638	618	693

Шешуі. Тауар айналымның индексі есептеңіз:

Осы мәліметтердің негізінде тауар айналысның индексі анықтаңыз

$$i_{pq} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i1}Q_{i1}}{\sum_{i=1}^n P_{i0}Q_{i0}} = \frac{618}{638} = 0.969 \text{ немесе } 96,9\%$$

Осы өнімнің тобына ағымды кезеңдегі тауар айналым базистік кезеңмен салыстырғанды 3,1% азайды(100%-96,9%

Бағаның жиынтық индексі есептейік:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1} q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i1}} = \frac{618}{693} = 0.892 \text{ немесе } 89,2\%$$

Осы өнімнің тобы бойынша тамыз айындағы баға шілде айымен салыстырғанда 10,8% төмендеді.

Сатудың физикалық көлемінің индексі:

$$E = \sum_{i=1}^n p_{i1} q_{i1} - \sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i1} = 618 - 693 = -75 \text{ млн.тенге}$$

$$I_q = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}} = \frac{693}{638} = 1,086 \text{ немесе } 108,6\%$$

Сатудың физикалық көлемінің индексі 8,6% ұлғайды.

индекстердің өзара байланысын қолдана отырып есептеудің дұрыстығын есептейміз:

$$I_p I_q = I_{pq} = 0,892 * 1,086 = 0,969 \text{ немесе } 96,9\%$$

Тауар айналым мен бағаны талдауындағы агрегатты индекстерді қолдануды қарастырдық.

Өнеркәсіптік кәсіпорынның өндірістік іс-әрекетін талдағанда, жоғарыда келтірілген жиынтық индекстер өнімнің құнының индексі, көтерме бағалардың индексі және өнімнің физикалық көлемінің индекс деп аталады. Өндірістің шығыны мен өнімнің өзіндік құнының өзгеруін талдағанда индекстік әдісті қолдануды қарастырайық. Кәсіпорын шығаратын өнімдердің бірнеше түрінің өзіндік құнының деңгейінің жалпы өзгеруін анықтау үшін өзіндік құнның жиынтық индексі есетеледі.

$$I_z = \frac{\sum_{i=1}^n z_{i1} q_{i1}}{\sum_{i=1}^n z_{i0} q_{i1}} \quad (9.8)$$

мұндағы: z_{i1} немесе z_{i0} -түрлі өнімнің ағымды және базистік кезеңдегі өзіндік құны.

Алымы мен бөлімінің айырамсы үнемдеудің немесе жоғалтудың сомасын көрсетеді:

$$E = \sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i1} - \sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i1} \quad (9.9)$$

Өзіндік құн бойынша есептелген өнімнің физикалық көлемінің жиынтық индексі келесі формуламен есептеледі:

$$I_q = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i0}} \quad (9.10)$$

Осы индекстің жүйедегі үшінші көрсеткіш өндірістің шығындарының жиынтық индексі:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i0}} \quad (9.11)$$

Үш индекс өзара байланысты:

$$I_z I_q = I_{zq} \quad (9.12)$$

Орташа арифметикалық және орташа гармониялық қалыптағы жиынтық индекстер. Кейбір жағдайларда агрегатты қалыпқа қарағанда орташа -арифметикалық және орташа гармониялық қалыптағы жиынтық индекстерді қолданған ыңғайлы. Кез келген жиынтық индексті жеке индекстердің орташасы ретінде көрсетуге болады. Бірақ орташаның қалыбын солай таңдау қажет, алынан орташа индекс бастапқы агрегаты индекске тең болуы қажет.

Мысалы, ағымды кезеңдегі сатылған өнімдердің құны ($p_{i0}q_{i1}$) және таңдаулы байқау кезінде алынған бағалардың жеке индексі туралы мәліметтер

болып дейік. сода бағаның жиынтық индексінің бөліміндегі ($i_p = \frac{p_1}{q_0}$) келесі ауыстыруды қолдануға болады:

$$\left(I_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i1}} \right) \quad p_{i0} = \frac{1}{i_p} p_{i1} \quad (9.13)$$

Сонда, бағаның жиынтық индексі орташа гармониялық индекс ретінде көрсетілген:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i1}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{i_p} p_{i1}q_{i1}} \quad (9.14)$$

2-мысал. Кестеде келтірілген мәліметтер бойынша бағаның өзгеруінің жиынтығын анықтаңыз.

Тауар (i)	Ағымдағы кезеңдегі сату, мың теңге ($p_{i1}q_{i1}$)	Базистік кезеңмен салыстырғандағы ағымды кезеңдегі бағаның өзгеруі, ($i_{ip} * 100\% - 100\%$)	Есептелегін бағаналар	
			i_{ip}	$\frac{p_{i1}q_{i1}}{i_{ip}}$
Сәбіз (1)	23000	+4,0	1,040	22115
Қызылша (2)	21000	+2,3	1,023	20528
Пияз(3)	29000	-0,8	0,992	29234
Барлығы	73000			71877

Орташа гармониялық индексті есептейік:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i1}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{i_p} p_{i1}q_{i1}} = \frac{73000}{71877} = 1.016 \text{ немесе } 101,6\%$$

Осы тауар тобы бойынша ағымды кезеңдегі баға базистік кезеңмен салыстырғанда 1,6 өсті.

Тауар айналымның физикалық көлемінің жиынтық индексі есептегенде

$$\left(I_q = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i0}} \right) \quad (9.15)$$

орташа арифметикалықты қолдануға болады. Сондай-ақ алымында өзгеріс енгізіледі:

$$q_n = i_{iq} q_{i0} \quad (9.16)$$

Сонда индекс келесі түрде болады:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^n i_p q_{i0} p_{i0}}{\sum_{i=1}^n q_{i0} p_{i0}} \quad (9.17)$$

3-мысал. Төмендегі кестедегі үш түрлі тауардың натуралды және құндық түрде сатуларының мәліметтерінің негізінде тауар айналымның

физикалық көлемінің жиынтық индексі есептеңіз.

Тауар (i)	Ағымдағы кезеңдегі сату, мың теңге ($p_{i1}q_{i1}$)	Базистік кезеңмен салыстырғандағы ағымды кезеңдегі бағаның өзгеруі, ($i_{ip} * 100\% - 100\%$)	Есептелетін бағаналар	
			i_{ip}	$\frac{p_{i1}q_{i1}}{i_{ip}}$
Мандариндер (1)	46000	-6,4	0,936	43056
Грейпфруттер (2)	21000	-8,2	0,918	24786
Апельсиндер (3)	29000	+1,3	1,013	51663
Барлығы	96000			119505

формулаға сәйкес орташа арифметикалық индексті есептейміз:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i1}p_{i0}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{i_p} p_{i1}q_{i1}} = \frac{119505}{124000} = 0.964 \text{ немесе } 96.4\%$$

Осы тауарларды сатудың физикалық көлемі орташа алғанда 3,6 % төмендейді.

Сондай-ақ орташа арифметикалық қалыпты еңбек сыйымдылығы бойынша еңбек өнімділігінің индексі есептеледі және оны Струмилин С.Г. индексі деп атайды:

$$I_w = \frac{\sum_{i=1}^n i_i T_{i1}}{\sum_{i=1}^n T_{i1}} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{T_{i0}}{q_{i0}} \div \frac{T_{i1}}{q_{i1}} \right) \times T_{i1}}{\sum_{i=1}^n T_{i1}} \quad (9.18)$$

Бірнеше кезеңнің индекстік жүйесін салу. Индекстер әлеуметтік-экономикалық құбылыстың бірнеше кезеңдегі динамикасын талдау үшін қолданылады. Сондықтан салыстыруға келтіру үшін олар бірдей схемамен есептелуі қажет. Осындай бірнеше уақыт кезеңдері бойынша индекстерді есетеу схемасы индекстер схемасы деп аталады.

Индекстер жүйесіне енетін индекстер үзіліссіз немесе базистік болады. Үзіліссіз индекстерді индекстерді салғанда әрбір кезеңнің бағасы алдыңғы кезеңнің бағасымен салыстырылады. Базистік индекстерде әрбір кезеңнің бағасы базистік кезеңмен салыстырылады.

Индекстердің тұрақты немесе айнымалы салмағы бар. Бірінші жағдайда индекстен идекке ауысқанда салмақ өзгермейді, екінші жағдайда - әрбір жағдайда жаңа салмақ қолданылады. Осы ыңғайлардың қиылысуы индекстік жүйені динамикада салудың төрт негізгі вариантын алуға мүмкіндік береді. Оларды m кезең үшін есептелетін бағалардың жиынтық индексінің мысалында қарастырайық:

А. Айнымалы салмағы бар бағаның тізбекті индекстері:

$$I_{p\%0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i1}} \quad I_{p\%1} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i2}q_{i2}}{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i2}} \quad I_{p\%/m-1} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{in}q_{in}}{\sum_{i=1}^n p_{i,m-1}q_{im}} \quad (9.19)$$

Ә. Тұрақты салмағы бар бағаның тізбекті индекстері:

$$I_{p\%0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i0}} \quad I_{p\%1} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i2}q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i0}} \quad I_{p\%/m-1} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{in}q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{m-1}q_{i0}} \quad (9.20)$$

Б. Айнымалы салмағы бар бағаның базистік индекстері:

$$I_{p\%0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i1}} \quad I_{p\%1} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i2}q_{i2}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i2}} \quad I_{p\%/0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{in}q_{in}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{im}} \quad (9.21)$$

В. Тұрақты салмағы бар бағаның базистік индекстері:

$$I_{p\%0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1}q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i0}} \quad I_{p\%1} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i2}q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i0}} \quad I_{p\%/0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{in}q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0}q_{i0}} \quad (9.22)$$

Атап өтетін жайт, қарастырылған индекстік жүйеде барлық варианттардың ішінде вариантының артықшылығы бар, себебі осы жүйені құрайтын индекстер мультипликативті, яғни оларды біртіндеп көбейту зерттелетін уақыт интервалындағы базистік индексті алуға болады.

Территориялық (кеңістіктік) индекстер

Территориялық индекстер көрсеткіштерді кеңістікте салыстыру үшін қолданылады, яғни кәсіпорындар, қалалар, аудандар бойынша:

Бағаның территориялық индексі келесі формуламен есептеледі:

$$I_{p\%a} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ib}q_i}{\sum_{i=1}^n p_{ia}q_i} \quad (9.23)$$

4-мысал. Жөгарыдағы кестедегі мәліметтерді пайдалана отырып екі аймақ бойынша тауарларды сату көлемі мен бағасы бойынша бағаның территориялық индексі есептейік.

Тауарларды сату көлемі мен бағасы бойынша мәліметтер

Тауар (i)	А аймағы		В аймағы		Есептелінетін бағалар		
	Баға, теңге P_{ia}	Сату, ц. q_{ia}	Баға, теңге P_{ib}	Сату, ц. q_{ib}	Сату, ц. $Q_i = q_{ia} + q_{ib}$	теңге $P_{ia} Q_i$	теңге $P_{ib} Q_i$
1	11,0	30	12,0	35	65	715,0	780,0
2	8,5	45	9,6	50	95	807,5	855,0
3	17,0	15	16,0	90	105	1785,0	1680,0
Барлығы						3307,5	3315,0

формуланы пайдалана отырып бағаның территориялық индекcін есептейміз:

$$I_{p^b/a} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ib} Q_i}{\sum_{i=1}^n P_{ia} Q_i} = \frac{3315,0}{3307,5} = 1,002 \text{ немесе } 100,2\%$$

В аймағындағы баға А аймағындағы бағадан 0,2%-тық.

5-мысал. Облыста өнімді сату туралы мәліметтер бар төмендегі кестеде көрсетілген. Облыста өнімді сату

Өнім түрі	Маусым		Тамыз	
	1кг-ның бағасы, теңге (p_0)	Сату көлемі, ц (q_0)	1кг-ның бағасы, теңге (p_1)	Сату көлемі, ц (q_1)
А	2,6	141	1,2	210
Б	5,5	52	1,6	173
В	1,5	31	0,7	116

Табу керек:

1. Өнімнің физикалық көлемнің бағасының индивидуалды индекстерін
2. Өнімнің физикалық көлемнің бағасының жалпы индекстерін
3. Тауар айналымының бағасының жалпы индекcін

Шешуі:

1. Индивидуалды индекс келесі формула бойынша есептеледі:

$$i_p = P_1 / P_0 \quad (9.24)$$

мұндағы, P_1 - есепті периодта өнімнің бағасы;

P_0 - базисті периодта өнімнің бағасы;

$$i_p = 1,2/2,6 = 0,461 \text{ немесе } 46,1\%$$

Есепті периодта өнімнің А түрінің бағасы базистімен салыстырғанда 53,9% азайтады.

$$i_p = 1,6/5,5 = 0,291 \text{ немесе } 29,1\%$$

Бағаның индивидуалды индексі есепті периодта өнімнің Б түрінің бағасы базистімен салыстырғанда 70,9% азайғанын көрсетеді.

$$i_p = 0,7/1,5 = 0,467 \text{ немесе } 46,7\%$$

Яғни өнімнің В түрінің бағасы есепті периодта базистімен салыстырғанда 53,3% азайды.

Өнімнің физикалық көлемнің индивидуалды индексі формула бойынша есептеледі:

$$i_q = q_1/q_0 \quad (9.25)$$

мұндағы, q_1 - есепті периодта өнімнің көлемі;

q_0 - базисті периодта өнімнің көлемі;

$$i_q = 210/141 = 1,489 \text{ немесе } 148,9 \%$$

Өнімнің физикалық көлемінің есептелген индивидуалды индексі есепті периодта өнімнің А түрінің сату көлемінің өскенін көрсетеді және 49 % құрады.

$$i_q = 173/52 = 3,327 \text{ немесе } 332,7\%$$

Есепті периодта өнімнің Б түрінің физикалық көлемі базистімен салыстырғанда 3,3 есеге өсті немесе 232,7% (332,7%-100%) ұлғайды.

$$i_q = 116/31 = 3,742 \text{ немесе } 374,2\%$$

Яғни, есепті периодта базистімен салыстырғанда өнімнің В түрінің физикалық көлемі 3,7 есе немесе 274,2% өсті.

2. Өнімді сату бағаларының орташа өзгеруінің бағалау үшін, бағалардың қос индексі есептейміз.

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (9.26)$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{1.2 * 210 + 1.6 * 173 + 0.7 * 116}{2.6 * 210 + 5.5 * 173 + 1.5 * 116} = \frac{610}{1671} = 0.365 \text{ немесе } 36,5\%$$

Бағалардың жалпы индексі өнімнің барлық түрлері бойынша бағалардың орташа есеппен 63,5 пайызға төмендеуін көрсетеді.

Бағалардың төмендеуінен сатып алушылардың экономиясының мөлшері құрады:

$$\mathcal{E} = \sum p_0 q_1 - \sum p_1 q_1 \quad (9.27)$$

мұндағы, $\sum p_0 q_1$ - бағаның бос индексінің алымы;

$\sum p_1 q_1$ - бағаның бос индексінің бөлімі.

$\Delta = \Sigma p_0 q_1 - \Sigma p_1 q_1 = 16971 * 100 - 610 * 100 = 106100$ теңге немесе 106,1 мың теңге (алымы және бөлімі 100-ге көбейтіледі, яғни 1кг-ның бағасы теңгемен көрсетілген, ал сатудың көлемі центнермен өлшенеді).

Өнімнің қарастырылатын топ үшін сатудың физикалық көлемінің индексі.

$$I_q = \frac{\Sigma q_1 p_0}{\Sigma q_0 p_0} \quad (9.28)$$

Өнімнің барлық түрлерінің сатудың физикалық көлемі 2,391 есе немесе 139,1% өсті.

3. Тауар айналымының бағасының жалпы индексі анықталады:

$$I_{pq} = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0} \quad (9.29)$$

$$I_{pq} = \frac{1.2 * 210 + 1.6 * 173 + 0.7 * 116}{2.6 * 141 + 5.5 * 52 + 1.5 * 31} = \frac{610}{699} = 0.873 \text{ немесе } 87,3\%$$

Бұл бағалардың өзгеруі нәтижесінде өнімнің бөлек түрлері және олардың көлемдерінің өзгеруі нәтижесінде тауар айналым бағасы 12,7 пайызға немесе 8900 теңгеге азайғанын білдіреді (69900 теңге азайту 61000 теңге).

Индекстердің өзара байланысын қолданып, есептеулердің дұрыстығын тексереміз:

$$I_p * I_q = I_{pq} \quad (9.30)$$

$$0,365 * 0,391 = 0,873 \text{ немесе } 87,3 \%$$

Қорытынды: Есеп шығару барысында А, Б, В өнім түрлері бойынша бағаның индивидуалды индекстері есептелді және сәйкеінше 0,461; 0,291; 0,467 құрды. Берілген индекстерді есептеу өнім бағаларының өзгеруінің динамикасын талдауға мүмкіндік берді. Осылай, баға есепті периодта базистімен салыстырғанда өнімнің А түріне 53,9 пайызға, Б түріне 70,9 пайызға, В түріне 53,3 пайызға азайды. Өнімнің барлық түрлері бойынша баға орташа есеппен 63,5 пайызға төмендеді.

Ал өнімнің физикалық көлемі, керісінше, есепті периодта базистімен салыстырғанда өнімнің әр түрі бойынша өсті: өнімнің А түріне 1,489 есе; Б түріне 3,327 есе, В түріне 3,742 есе. Жалпы өнімнің барлық түрлері бойынша есепті периодта 2,391 есе өсті. Тауар айналымының бағасының жалпы индексі өнімнің бөлек түрлеріне бағалардың төмендеуі нәтижесінде және сатудың физикалық көлемінің өзгеруі нәтижесінде тауар айналымның бағасы 12,7 пайызға немесе 8900 теңгеге азайғанын көрсетеді.

6-мысал. Төмендегі кесте берілгендері бойынша өнімділіктің индекстерін есептеңіз.

Кәсіпорнында еңбек сыйымдылығы және өнімді шығару

Өнім таңбасы	Базисті период			Есепті период			1 бұйымның бағасы, теңге
	Бұйымдар саны, q_0	Жұмыс істелді, адам T_0	1 бұйымның еңбек сыйымдылығы, t_0	Бұйымдар саны, q_1	Жұмыс істелді, адам T_1	1 бұйымның еңбек сыйымдылығы, t_1	
А	1150	919	0,8	1394	976	0,7	370
Б	970	1101	1,2	991	1090	1,1	560
В	828	775	0,9	814	760	0,9	406

Табу керек: Еңбек өнімділігінің индивидуалды индекстерін; Өнімділіктің жалпы индекстерін; Еңбек өнімділігінің (еңбек сыйымдылығы бойынша) индексі;

Шешуі.

1. Бағамен көрсетілген еңбек өнімділігінің индивидуалды индекстері:

$$i_w = q_1 p / T_1 : q_0 p / T_0 \quad (9.31)$$

Берілген индексті есептегенде, әр периодта шығарылған өнім санын, салыстырмалы болып алынған, қандай да бір бағалар бойынша өлшеу қажет. Салыстырмалылар ретінде қазіргі, базисті немесе қандай да бір басқа бағалар болуы мүмкін.

(30) формуланың бірінші бөлімі - есепті периодтағы өндіру, екінші бөлімі – базисті периодтағы өндіру.

$$i_{wA} = 1394 \cdot 370 / 976 : 1150 \cdot 370 / 919 = 528,5 / 463,0 = 1,141 \text{ немесе } 114,1\%$$

$$i_{wB} = 991 \cdot 560 / 1090 : 970 \cdot 560 / 1101 = 509,1 / 493,4 = 1,032 \text{ немесе } 103,2\%$$

$$i_{wB} = 814 \cdot 406 / 760 : 828 \cdot 406 / 775 = 434,8 / 434,8 = 1,002 \text{ немесе } 100,2\%$$

Яғни, “А” бұйымның өңделуі 14,1 пайызға, “Б” - 3,2 пайызға, “В” - 0,2 пайызға жоғарлады.

2. Өңдеу бойынша өнімділіктің индекстері

$$I_w = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0} \quad (9.32)$$

$$I_w = \frac{1394 \cdot 370 + 991 \cdot 560 + 814 \cdot 406}{976 + 1090 + 760} : \frac{1150 \cdot 370 + 970 \cdot 560 + 828 \cdot 406}{919 + 1101 + 745} = \frac{1401224}{2826} : \frac{1304868}{2765} = \frac{4958}{4719} = 1.051$$

немесе 105,1%

Еңбек өнімділігінің есептелген индексі есепті периодта өнімнің 495,8 теңгесі, ал базисті периодта – 471,9 теңгесі өңделгенін көрсетеді. Еңбек өнімділігінің өсуі 5,1% құрады.

2. Еңбек өнімділігінің индексі

$$I_{\omega} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} \quad (9.33)$$

Бұл индекстің бөлімі ағымдағы периодтың (T_1) барлық өнімді шығаруға кеткен уақыт шығынын сипаттайды. Индекстің бөлгіші еңбек сыйымдылығы өзгермеген жағдайдағы өнімді өндіруге кеткен шығынды көрсетеді.

$$I_{\omega} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{0,8 * 1394 + 1,2 * 991 + 0,9 * 814}{0,7 * 1394 + 1,1 * 991 + 0,9 * 814} = \frac{1115,2 + 1189,2 + 732,6}{975,8 + 1090,1 + 732,6} = \frac{3037}{2798,5} = 108,5\%$$

Екі индексте үш өнімнің өндірісі бойынша еңбек сыйымдылығының артатынын көрсетеді.

7-мысал. Келесі берілгендер бойынша екі біртекті бұйымның орташа өзіндік құнының өзгеруіне структуралық қозғалыстың әсерін есептеу керек төменгі кестеде берілген.

Өнімнің өзіндік құны және шығарылуы

Бұйым	Өзіндік құн		Шығарылды, мың дана	
	Базалық период, z_0	Есептік период, z_1	Базалық период, q_0	Есептік период, q_1
1	2,3	2,1	91,5	137,8
2	1,9	2,1	170,3	101,6

Екі бұйымның орташа еңбек сыйымдылығының динамикалық өзгерісін сипаттау үшін, ауыспалы құраманың, белгіленген құраманың өзіндік құнын және структуралық қозғалысты есептеу керек.

Шешуі.

1. Ауыспалы құраманың өзіндік құн индексі

$$I_{\text{ауыспкур}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} \quad (9.34)$$

$$I_{\text{ауыспкур}} = \frac{289.38 + 213.36}{239.4} \div \frac{210.45 + 323.57}{261.8} = \frac{502.74}{239.4} \div \frac{531.02}{261.8} = \frac{2.1}{2.04} = 1.029$$

немесе 102,9%.

Ауыспалы құраманың өзіндік құн индексі есептеу нәтижесі, структуралық қозғалыстың және жеке өзіндік құнның өзгерісі бұйымның орташа өзіндік құнының 2,9 % артатынын көрсетіп отыр.

2. Белгіленген құраманың өзіндік құн индексі

$$I_{беккур} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \quad (9.35)$$

$$I_{беккур} = \frac{502.74}{316.94 + 193.04} = \frac{502.74}{509.98} = 0.986 \text{ немесе } 98,6\%$$

Жеке өзіндік құнның әсерінен орташа өзіндік құн 1,4% төмендеді.

$$I_{стр} = \frac{I_{ауыс}}{I_{бек}} \quad (9.36)$$

$$I_{стр} = \frac{1,0129}{0,986} = 1,044 \quad \text{немесе } 104,4\%$$

Өндірістік өнімнің структуралық өзгерісі кезінде өзіндік құн 4,4% артты.

8-мысал. Фабрикада өндіріс туралы келесі берілгендер бар төменгі кестеде берілген.

Кәсіпорын өнімінің өзіндік құны және шығарылуы

Өнімнің түрі	Шығарылды, мың дана		Өзіндік құн	
	Базалық период, q_0	Ағымдағы период, q_1	Базалық период, z_0	Ағымдағы период, z_1
А	400	388	5,2	5,5
В	250	270	0,6	0,58

Анықтау керек:

- өзіндік құнның жеке индексі,
- «А» және «В» тауарлары бойынша физикалық сатылу көлемін,
- өндірістің абсолютті шығынды өзгерту көлемін, сонымен қатар:
 - өзіндік құнның өзгерісі бойынша
 - өнімнің көлемін өзгерту бойынша

Шешуі:

- Өнімді шығару көлемінің жеке индексі есептейміз:

$$i_{qA} = \frac{388}{400} = 0.97 \quad i_{qB} = \frac{270}{250} = 1.08$$

- Өзіндік құнның жеке индексі есептейміз:

$$i_{zA} = \frac{5.5}{5.2} = 1.06 \quad i_{zB} = \frac{0.58}{0.6} = 0.97$$

- «В» өнімі бойынша өндірістегі абсолютті шығынды өзгерту көлемі:

$$\Delta Z_B = q_{1B} * z_{1B} - q_{0B} * z_{0B} = 270 * 0.58 - 250 * 0.6 = 156.6 - 150 = 6.6 \text{ (мың тенге)}$$

- «В» өнімі бойынша өзіндік құнды өзгерту кезіндегі абсолютті шығынды өзгерту көлемі:

$$\Delta Z_B(z) = q_{1B} * z_{1B} - q_{1B} * z_{0B} = 270(0.58 - 0.6) = -5.4 \text{ (мың тенге)}$$

- Шығару көлемі бойынша өндірістегі абсолютті шығынды өзгерту көлемі:

$$\Delta Z_B(q) = q_{1B} * z_{0B} - q_{0B} * z_{0B} = 0.6(270 - 250) = 12 \text{ (мың тенге)}$$

Тексеру: $\Delta Z_B = \Delta Z_B(z) + \Delta Z_B(q) = -5.4 + 12 = 6.6$ мың тенге

9-мысал. Тауарайналым және тауар құнының өзгерісі келесі берілгендермен сипатталады төмендегі кестемде.

Тауар айналым және тауар құнының өзгеру динамикасы

Тауар	Тауар айналым		Бағаның жеке индексі, i_p
	Базистік период, p_0q_0 мың тенге	Есептік период p_1q_1 мың тенге	
А	1200	1600	0,9
В	400	450	1,2

Бағаның жалпы индексін және тауар айналымының өзіндік құнын, бағаны өзгерту кезіндегі тауар айналымының өзгерісін есептеу керек.

Шешуі:

$$1. \text{Бағаның жалпы индексі: } i_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{q_1 p_1 \frac{1}{i_{pA}} + q_1 p_0 \frac{1}{i_{pB}}} = \frac{1600 + 450}{\frac{1600}{0.9} + \frac{450}{1.2}} = 0.95$$

$$2. \text{Тауар айналым құнының жалпы индексі: } I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{1600 + 450}{1200 + 400} = 1.281$$

$$3. \text{Бағаны өзгерту кезіндегі тауар айналымының өзгерісі: } \Delta m / \text{айн}(p) = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 2050 - 2152.8 = -102.8 \text{ мың тенге.}$$

10-мысал. Егер тауардың құны орташа есеппен 3,2% артып, ал физикалық тасымалдау көлемі өзгермесе, онда тауар бағасы қалай өзгереді.

Шешуі.

Базистік периодтың бағасы үшін келесі индекс:

$$I_p = \frac{I_{pq}}{I_q}$$

Есептік период үшін құн 3,2% артады, яғни:

$$I_p = \frac{I_{pq} \cdot 1.032}{I_q}$$

Қорытынды: Есептелген бағаның жалпы индексі, тауардың құнын орташа есеппен 3,2% арттырсақ, сәйкесінше физикалық тасымалдау көлемі де 3,2% артатынын көрсетеді.

Бақылау сұрақтар

1. Статистикада индекс деп не аталады? Индекстердің көмегімен қандай есептер шығарылады?

2. Индекстер қандай белгілер бойынша жіктеледі?

3. Индекстер зерттелетін объектінің ерекшелігі бойынша қалай жіктеледі? Мысал келтіріңіз.

4. Индекстер жиынтық элементтерін қамту дәрежесі бойынша қалай жіктеледі? Мысал келтіріңіз.

5. Индекстер есеп әдіснамасы бойынша қалай жіктеледі? Мысал келтіріңіз.

6. Қай индекстер агрегаттық деп аталады? Ласпейрес пен Пааше индекстерінің айырмашылығы неде?

7. Салмақтары тұрақты және ауыспалы индекстердің айырмашылығы неде? Екі тең салмақты индекстің алшақтық қатесі.

8. Агрегаттық индекстер орташа индекске қалай қайта құрылады? Олар қандай жағдайда пайдаланылады?

9.2 Тапсырмалар және жаттуғылар

9.1 Көмірдің бағасы мен көлемі туралы мәліметтер бар, әрбір айда көмір 100 пайызға сатылды деп бағаның тізбекті және базистік жеке индекстерін, сатудың физикалық көлемін анықтаңыз. Тізбекті және базистік индекстердің өзара байланысын тексеріңіз.

Айлар	1 тоннаның бағасы, мың.теңге	Өндірілді, млн. тонна
Сәуір	120	23,2
Мамыр	121	20,2
Маусым	116	18,7

9.2. 2007 жылдың I жарты жылдығында сүтке бағаның өсуі келесі мәліметтермен сипатталады. Бүкіл қарастырылған кезең үшін сүтке бағаның жалпы өзгеруін анықтаңыз.

Айлар	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде
Баға, алдыңғы кезеңге	108,8	103,5	98,7	100,1	94,6	95	94,2

9.3.2007 жылдың II жарты жылдығындағы бензиннің бағалары туралы мәліметтер бар. Жетпей тұрғын көрсеткіштерді анықтаңыз.

Айлар	1 тоннаның бағасы, мың теңге	Бағаның жеке	
		индекстері тізбекті	базистік
Ақпан	?	-	100,0
Наурыз	799	?	?
Сәуір	?	101,9	102,8

9.4. Егер тіркелген құрамның бағасының индексі 108,8 пайыз, ал тауарды сатудың құрылымдық жылжуының орташа бағаның өзгеріне әсері-0,7 пайыз болғанда бірнеше нарықтарды сатылатын А тауарының орташа бағасының өзгеруін анықтаңыз.

9.5. Екі құрылыс фирмасының іс-әрекетін сипаттайтын мәліметтер кестеде көрсетілген Тұрақты және айнымалы құрамдағы өзіндік құнның индексі есептеңіздер.

Құрылыс фирмалар	Салынған үйлер, мың кв м 2006	2007	1 кв м-дің өзіндік құны, млн теңге 2006	2007
Мирас	53	68	1,5	1,7
Марс	179	127	1,7	1,9

9.6. Егер өндірілетін өнімнің көлемі өзгермеген жағдайда, жалпы еңбек шығыны 10 пайызға төмендесе кәсіпорын еңбек өнімділігі қалай өзгереді.

9.7. Базарларда картофель сату туралы келесі мәліметтер бар.

а) айналымалы құрамдағы бағаның индексі;

б) Тұрақты құрамдағы бағаның индексі есептеңіздер.

Базарлар	шілде 1 кг-ның бағасы, теңге	Сатылды, ц	Тамыз 1 кг-ның бағасы, теңге	Сатылды, ц
1	6,0	24,5	4,5	21,9
2	6,5	18,7	5,5	37,8
3	5,5	32,0	5,0	33,4

9.8. Бөлшек сауда кәсіпорындарының осы кезеңдегі тұтынушылық тауарларын сатудың физикалық көлемі алдыңғы кезеңмен салыстырғанда, егер тауар айналым - 12,3 пайызға, ал баға 3,7 пайызға өскен жағдайда қалай өзгереді.

Өздік бақылау үшін тест

1. Қандай да бір құбылыстың мөлшерінің өзгеруін сипаттайтын салыстырмалы көрсеткішті көрсетіңіз:

- А) ығыс көрсеткіші В) құрам көрсеткіші
С) динамика көрсеткіші Д) индекс

2. Өзгеруі индекстің көмегімен анықталатын шама:

- А) салмақ В) жиілік; С) өлшемдестік;
Д) индекстелетін шама; Е) дұрыс жауап жоқ

3. Жиынтықтың бір элементінің өзгеруін сипаттайтын индексті көрсетіңіз:

- А) жалпы; В) топталған; С) динамикалық;
Д) индивидуалды; Е) тіркесімдік.

4. Жалпы индекс сипаттайды:

- А) күрделі құбылыстың бір ғана элементінің өзгеруін
В) күрделі құбылыстың элементтерінің бөліктері бойынша өзгеруін
С) күрделі құбылыстың барлық элементтерінің өзгеруін
Д) күрделі құбылыстың бөлек элементтерінің өзгеруін
Е) дұрыс жауап жоқ

5. Уақыттың әр түрлі мезгілдеріне қатысты, зерттелетін құбылыстың орташа деңгейлерінің қатынасын көрсететін индекс:

- А) тұрақты құрамның индексі В) құрылымдық жылжу индексі
С) айнымалы құрамның индексі Д) динамика индексі
Е) тіркесім индексі

6. Көрсетілген индекстердің қайсысы индекстелген шаманың ғана емес жиынтықтың құрылымының өзгеруін көрсетеді:

- A) құрылымдық жылжу индексі B) айнымалы құрамның индексі
C) тұрақты құрамның индексі D) территориялық индексі
E) базаның жалпы индексі

7. Кез келген бір период деңгейінде бекітілген және тек қана индекстелген шаманың өзгеруін ғана көрсететін салмақтармен саналған индексті көрсетіңіз:

- A) динамика индексі B) тіркесім индексі
C) құрылымдық жылжу индексі D) айнымалы құрамның индексі
E) базаның жалпы индексі

8. Өнім базасының индексі қандай формула бойынша есептеледі:

A) $I_p = \frac{p_1}{p_0}$ B) $I_{pg} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_1}$ C) $I_{pg} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$ D) $I_{pg} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$ E) $I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$

9. Өнімнің физикалық көлемнің орташа арифметикалық индексті есептеу:

A) $I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$ B) $I_q = \frac{\sum i q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$ C) $I_q = \frac{\sum q_0 p_0}{\sum i q q_0 p_0}$ D) $I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{ip}}$ E) $I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$

10 Өзара байланыстарды статистикалық зерттеу

10.1 Типтік тапсырманың шешімдері және методикалық нұсқаулар

Белгілер арасындағы өзара байланыстың түрлері мен типтері туралы түсінік. Корреляционды-регрессионды талдау. Барлық қоғам құбылыстары өзара байланысты. Байланыстардың әр түрлі формалары және түрлері бар – байланыс мінезі бойынша, байланыс бағыты бойынша, байланыс тығыздығы бойынша, аналитикалық анықтауы бойынша.

Баланыстарда белгілі бір белгі немесе фактор әсер етуші X болып, ал оның әсерінен пайда болатын белгі нәтижелік белгі болып табылады Y .

1) Байланыс тығыздығына қарай – функционалды және корреляционды байланыстарын ажыратады.

Функционалды – егер әсер етуші белгінің мәніне нәтижелік белгінің бір ғана мәні сәйкес келсе.

Корреляционды – егер әсер етуші белгінің мәніне нәтижелік белгінің бірнеше мәні сәйкес келсе.

2) Байланыс бағыты бойынша – тура және кері байланыс.

Тура - әсер етуші белгі өсіп (кеміп) отырғанда, нәтижелік белгі өсіп (кеміп) отырады.

Кері - әсер етуші белгі кеміп (өсіп) отырған жағдайда, нәтижелік белгі өсіп (кеміп) отырады.

3) Аналитикалық анықтауы бойынша - сызықты және сызықты емес байланыстар. Сызықты байланыстар сызықты теңдеу арқылы өрнектеледі, мысалы $Y = a+b*X$, сызықты емес байланыстар қисық сызықты теңдеулер арқылы өрнектеледі. Мысалы, парабола, гипербола. $Y = a+b*X^2$, $Y = a+b/X$

Бұл теңдеулерді Y - нәтижелік фактор

a - регрессия теңдеуінің бос мүшесі

b – регрессия теңдеуінің коэффициенті

X - әсер етуші фактор.

Корреляционды – регрессионды талдау (КРТ) – регрессия теңдігі ретінде факторлардың байланысын анықтайтын экономико-математикалық модель. КРТ құрамындағы элементтері:

Регрессионды талдау – моделдің құруымен байланысты.

Корреляционды талдау – белгілер арасындағы байланыстың тығыздығын анықтау.

КРТ келесі кезеңдерден тұрады: алдынала талдау; деректерді жинақтау және алғашқы өңдеу; модельді құру; модельді бағалау және талдау.

Белгілер арасындағы байланыстарды өлшемдеу коэффициенттері.

Корреляционды- регрессионды талдау өткізу барысында ең маңызды іс болып факторлық және нәтижелік белгілердің байланысын зерттеу мәселесі болып табылады.

Ең қарапайым коэффициент – Г.Фехнердің таңбаларының корреляция коэффициенті:

$$K_f = \frac{C - H}{C + H}, \text{ коэффициенттің мәндері } -1, 1 \text{ интервалында жатады.}$$

Байланыс тығыздығын анықтау үшін жалпы, факторлық және қалдық дисперсияларын есептейді:

$$\text{Жалпы дисперсия} - \sigma^2 = \frac{\sum (Y - \bar{Y})^2}{n}, \text{ факторлық дисперсия} - \sigma^2 = \frac{\sum (\bar{Y}_x - \bar{Y})^2}{n}, \text{ қалдық дисперсия} - \sigma^2 = \frac{\sum (Y - \bar{Y}_x)^2}{n}$$

$$\text{Корреляция коэффициенті: } r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}.$$

К.Спирменнің рангтік корреляция коэффициенті:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \text{ мұнда } \rho - \text{ рангтердің корреляция коэффициенті, } d - \text{ рангтердің айырмашылығы, } n - \text{ рангтер саны.}$$

Корреляция және регрессия. Дәстүрлі әдістер корреляциондық-регрессия талдаулар тығыз байланысын бағалай отырып, осы байланысты аналитикалық теңдеумен білдіруге болады. Зерттеленетін әлеуметтік-экономикалық құбылыста корреляциондық-регрессия талдауы сапалық және теориялық талдаулар алдында болу керек.

Екі фактордың арасындағы байланыс аналитикалық теңдеумен көрсетуге болады:

$$\text{Түзу (тура)} \quad \bar{y}_x = a_0 + a_1 x;$$

$$\text{Гипербола} \quad \bar{y}_x = a_0 + a_1/x;$$

$$\text{Парабола} \quad \bar{y}_x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 \quad (\text{немесе оның басқа дәрежемен});$$

$$\text{Функцияның дәрежесі} \quad \bar{y}_x = a_0 x^{a_1}$$

a_0 параметрі нәтижелік белгінің ескерілмеген факторларға орташа әсерін көрсетеді. a_1 параметрі регрессия коэффициенті көрсетеді: фактордың бірлігінің көбеюі кезінде нәтижелік белгі орташа мәнінде қаншалықты өзгертетінін көрсетеді. Осы параметрі негізінде икемді коэффициенті есептеледі, фактордың белгінің 1%-ға өзгеруіне байланысты нәтижелік белгінің пайыздық нешінші екенін көрсетеді:

$$\mathcal{E} = a_1 \frac{\bar{x}}{y} \quad (10.1)$$

Теңдеуінің параметрлерін бағалау үшін ең кіші квадраттар әдісі қолданылады, осы негізінде жүйенің теңдеуі сәйкесінше құрылады.

Байланыс тығыздығы желілік (сызықтық) байланыс кезінде желілік (сызықтық) корреляция арқылы өлшенеді

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}, \quad (10.2)$$

ал сызықтық емес байланыста корреляциялық қатынасы келесі формуламен есептеледі

$$r_1 = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}} \quad (10.3)$$

2 мысал. Деректер бойынша өндірістік қорлардың құны және жалпы өнімдердің мөлшері теңдеу байланысын және тығыздықтың байланысын анықтау қажет. Байланыс сызықтық (желілік). Теңдеудің осы байланысы тікелей тығыздығын ала отырып, параметрлердің ең кіші квадраттар әдіспен анықталады:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum yx \end{cases} \quad (10.4)$$

Есеп-қисап көрсетілген жүйенің теңдеу соммаларын кесте ретінде көрсетейік:

Негізгі өндірістік фондтардың құны млн. тенге, x	Жалпы өнімдердің мөлшері млн. тенге, y	xy	x^2	y^2	y_x
1	20	20	1	400	19,4
2	25	50	4	625	25,0
3	31	93	9	961	30,6
4	31	124	16	961	36,2
5	40	200	25	1600	41,8
6	56	336	36	3136	47,4
7	52	364	49	2704	53,0
8	60	480	64	3600	58,6
9	60	540	81	3600	64,2
10	70	700	100	4900	69,8
$\Sigma=55$	$\Sigma=445$	$\Sigma=2907$	$\Sigma=385$	$\Sigma=22487$	$\Sigma=446$

$$\begin{aligned}
10a_0 + 55a_1 &= 445 \\
55a_0 + 385a_1 &= 2907 \\
a_0 &= 13,8 \quad a_1 = 5,6 \\
\bar{y}_x &= 13,8 + 5,6x
\end{aligned}$$

Демек, өндірістік фондтардың бағасы 1млн. тенге-ге артады, жалпы өнімдердің орта шамамен алғанда 5,6 тенге артып түседі, немесе өндірістік фондтардың бағасы 1%-ға жалпы өнімдердің мөлшері 0,69% артады.

$$\Theta = 5.6 * \frac{5.5}{44.5} = \frac{30.8}{44.5} = 0.6921$$

Корреляцияның желілік (сызықтық) коэффициентінің мөлшерін есептейік:

$$r = \frac{\frac{2907}{10} - \frac{55}{10} * \frac{445}{10}}{\sqrt{\left[\frac{22487}{10} - \left(\frac{445}{10} \right)^2 \right] * \left[\frac{385}{10} - \left(\frac{55}{10} \right)^2 \right]}} = 0.98$$

Регрессия коэффициенті есептегенде бірқатар шиелініскен, егер де зерттеу факторлары топтасқанда, ал байланыс қисық сызық (желілік) болса.

Бақылау сұрақтар

1. Өзара байланыстардың түрлерін атаңыз. Оларды зерттеу үшін қандай әдістер пайдаланылады?
2. Баланстық әдіс өзара байланыстардың қай түрі үшін пайдаланылады? Статистикалық балансқа анықтама беріңіз.
3. Корреляциялық байланыс деген не?
4. Корреляциялық байланыстың негізгі түрлерін атаңыз.
5. Атрибутивтік белгілердің арасындағы байланысты өлшеу үшін қандай әдістер пайдаланылады?
6. А.А. Чупровтың өзара түйінділік коэффициентін есептеудің тәртібіне тоқталыңыз.
7. Ассоциация (контингенция) коэффициентін анықтау тәртібі туралы айтыңыз.
8. Сандық белгілердің арасындағы байланыстың тығыздығын өлшеу үшін қандай әдістер пайдаланылады?
9. Сандық белгілердің арасындағы байланысты өлшеу үшін қосарлас қатар әдісінің мәні неде?
10. Фехнер белгілері корреляциясының және рангілер корреляциялар коэффициенттері қалай анықталады?

10.2 Тапсырмалар мен жаттығулар

10.1 Екі зауыт бойынша жұмыс күшінің (адам) қозғалысының төменде келтірілген балансында жетіспейтін көрсеткіштерді есептеңіз:

	Жұмысшылардың жыл басындағы саны	Жыл ішінде қабылданғаны	Жыл ішінде жұмыстан босатылғаны	Жұмысшылардың жыл соңындағы саны
№ 1 цех	60	10
№ 2 цех	16	91
Барлығы	150	100

10.2 200 жұмысшыны разряды мен ауысымдағы өнім өндіру деңгейі бойынша келесідей бөлу негізінде өзара түйінділік коэффициентін анықтаңыз.

Разряд	Ауысымда өнім өндіру деңгейі, %					Барлығы
	<90	90–100	100–110	110–120	>120	
4-ші	20	9	1	0	0	30
5-ші	10	25	20	5	0	60
6-ші	0	20	50	18	2	90
7-ші	0	0	10	5	20	20
Барлығы	30	54	76	33	7	200

10.3 20 баланың бойы (х, см) мен салмағы (у, кг) жөнінде келесі деректер бар.

X	135	136	138	138	140	140	140	141	141	142
Y	28	29	29	28	30	32	31	33	35	34
X	143	144	144	145	145	145	147	148	150	150
Y	34	37	35	36	35	37	38	40	41	40

Фехнердің белгілері корреляциясының коэффициенті мен рангілердің корреляциясы коэффициентін есептеңіз.

Өздік бақылау үшін тест

1. Жиынтықтың әр бірлігіне көрсетілмейтін, барлық жиынтыққа орташа болатын факторлы және нәтижелі белгілері арасындағы байланыс қалай аталады?

- A) тура
- B) кері
- C) функционалды
- D) аналитикалық
- E) дұдамдылық

2. Қандай статистикалық әдістің көмегімен құбылыстар арасындағы байланыстың тығыздығын анықтауға болады?

- A) анализдің индексті әдісі
- B) таңдау әдісі
- C) анализдің корреляционды әдісі
- D) аналитикалық түзету әдісі
- E) абсолютты өсімнің факторлар бойынша орналасуы

3. Қандай көрсеткіш факторлы белгінің бір пайызға өзгеруінде нәтиженің мөлшері орташа қанша пайызға өзгередінін сипаттайды?

- A) корреляция коэффициенті
- B) майысқақтық коэффициенті
- C) анықтағыш коэффициенті
- D) вариация коэффициенті
- E) осцилляция коэффициенті

4. Әр факторлы белгісіне нәтижелі белгінің міндетті түрде анықталған мәні сәйкес келетін құбылыстар арасындағы байланысты қалай атайды?

- A) дұдамдылық
- B) корреляционды
- C) тығыз
- D) факторлы
- E) функционалды

5. Қандай статистикалық әдіс факторлы және нәтижелі белгілер арасындағы тәуелділігін көрсететін теңдеуді алуға мүмкіндік береді?

- A) аналитикалық топтау
- B) корреляционды талдау
- C) статистикалық шамалардың паралель қатарларын салыстыру
- D) регрессионды талдау
- E) A және C варианттары

6. Қандай көрсеткіш корреляционды-регрессиондық модельге қосылған факторлардың әсерлерімен шартталған нәтижелі белгінің түрлемнің үлесін сипаттайды?

- A) корреляция коэффициенті
- B) майысқақтық коэффициенті
- C) анықтағыш коэффициенті
- D) вариация коэффициенті
- E) осцилляция коэффициенті

7. Қандай көрсеткішті $r = \frac{xy - x^*y}{\delta_x \delta_y}$ формуласы бойынша анықтайды?

- A) осцилляция коэффициенті
- B) майысқақтық коэффициенті
- C) корреляция коэффициенті
- D) анықтағыш коэффициенті
- E) вариация коэффициенті

8. Қандай статистикалық әдістердің көмегімен факторлы және нәтижелі белгілердің арасындағы байланыстың бар болуын және бағытын анықтауға болады?

- A) динамика қатарынның аналитикалық түзетілуі
- B) аналитикалық топтау

С) құрылымдық топтау

Д) таңдау әдісі

Е) А және С варианттары

9. Қандай көрсеткіш факторлы белгі бір бірлікке өзгергенде нәтиженің өзгеру мөлшерін көрсетеді және құбылыстар арасындағы байланыс күшін сипаттайды?

А) корреляция коэффициенті

В) анықтағыш коэффициенті

С) вариация коэффициенті

Д) регрессия теңдеуінің коэффициенті

Е) осцилляция коэффициенті

10. Негізгі капиталдың мөлшерінен өнімді шығарудың тәуелділігі зерттеледі. Шығарылған өнімнің вариация мөлшері негізгі капитал мөлшерінен 76,8 % тәуелді. Берілген жағдайда қандай көрсеткіш қолданылған?

А) корреляция коэффициенті

В) анықтағыш коэффициенті

С) майысқақтық коэффициенті

Д) регрессия теңдеуінің коэффициенті

Е) вариация коэффициенті

Қолданылған дереккөздер тізімі

1. №98-1 «Мемлекеттік статистика туралы» Қазақстан Республикасының заңы. 07.05.1997ж. (өзгерістермен және толықтырулармен 30.01.01 ж. №154-ІІ; 15.01.02 ж. №280 –ІІ; 09.08.2002ж. №346- ІІ)
2. Шокаманов Ю.К., Белгібаева Қ,Қ. Статистика: Жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқулық/Ю.К. Шокамановтың редакциялауымен – Алматы. Экономика, - 540 бет.
3. Найзақараева С.Ө. Статистика: Оқу құралы. – Алматы: 2009. – 156 бет.
4. Курманғалиева А.К, Серкебаева Л.Т. Статистика және ҰШЖ пәнін оқытуда әдістемелік нұсқаулар. Қостанай, А.Байтұрсынов атындағы ҚМУ. 2008ж.
5. Қазақстан Республикасының жылдық статистикалық жинақтары.- Алматы: ҚР ҰлттықСтатАгенттігі, 2003, 2004, 2005, 2006,2007.
6. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики /Учебник-М: Финансы и статистика, 2002.-366 с.
7. Гусаров В. М. Теория статистики: Учебное пособие для вузов- М.: Аудит, ЮНИТИ, 2002.- 236 с.
8. Практикум по ОТС, учебное пособие \под ред. Ефимовой М.Р., Ганченко О.И., Петрова Е.В. - М., ФиС, 2000, 191с.
9. Система национальных счетов. Под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: Финстатинформ, 1996
10. Социальная статистика. /Под ред. чл.-корр. АН И.И. Елисейевой. – М.: Финансы и статистика, 2002
11. Социально-экономическая статистика: Учебное пособие /А.М. Елемесова, К.К. Бельгибаева, Е.М. Киков, Г.М. Молдакулова - Алматы: Экономика, 2000г.
12. Статистика. Курс лекций /Под ред. В.Ч. Ионина. –Новосибирск: НГАЭиУ, 2004г.
13. Октябрьский П.Я. Статистика. Учебник. – М.: - ТК Велби, Изд-во Проспект, 2003. – 328 с.
14. Ғалиева А.Қ. Жалпы теория статистикасы. Оқу құралы. А.Байтұрсынов атындағы ҚМУ. – Қостанай 2002ж – 104 б.
15. Громько Г.Л. Общая теория статистики: Практикум- М: Инфра- М, 2000.-315 с.
16. Практикум по статистике: Учебное пособие для вузов / под ред. В.М. Симчеры / ВЗФЭИ-М: ЗАО «Финстатинформ», 2001. – 196 с.
17. Общая теория статистики/Под. ред. Спирина А.А., Башиной О.Э. – М., 2001г.
18. Социальная статистика. /Под ред. И.И. Ефимова, Бычкова С.Г.. –М.: Финансы и статистика, 2004г.
19. Курс социально-экономической статистики /Под ред. М.Г. Назарова. – М.: ЮНИТИ, 2000г.

20. Статистика финансов. Под ред. профессора В.Н. Салина, М.:Финансы и статистика.- 2002г.
21. Национальное счетоводство: Учебник / под ред. Б.И. Башкатова - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2002,
22. Салин В.Н., Медведев В.Г., Кудряшова С.И., Шпаковская Е.П. Макроэкономическая статистика: учебное пособие - 2-е изд., испр. - М.:
23. Молдакулова Г.М. Международная экономическая статистика. Учебное пособие. – Алматы: Экономика, 2004. – 172 с.
24. Бельгибаева К.К. Сборник задач по социально-экономической статистике. Учебное пособие с методическими указаниями. – Алматы: Экономика, 2002. – 159с.
25. <http://www.stat.kz/>
26. <http://www.oblstat.kost.kz/>
27. <http://astanastat.online.kz/>

**Microsoft Excel электрондық кестелер ортасында типтік
тапсырмаларды шешу**

Тақырыпқа: Статистикалық мәліметтер жиынтығы және топтастығы

Мысал: 22 өнеркәсіптік - өндірістік кәсіпорындар бойынша мынадай деректер белгілі

Кәсіпорын №	Өнеркәсіптік- өндірістік қызметкерлер саны, адам	Өнім шығару, млн. тнг.
1	420	99
2	170	27
3	340	53
4	230	57
5	560	115
6	290	62
7	410	86
8	100	19
9	550	120
10	340	83
11	260	55
12	600	147
13	430	101
14	280	54
15	210	44
16	520	94
17	700	178
18	420	95
19	380	88
20	570	135
21	400	90
22	400	71

Орта есеппен бір кәсіпорында және әр топта қызметкерлердің жалпы санын 5 жабық топ құру арқылы, өнеркәсіптік-өндірістік қызметкерлерді сандары бойынша топтастыру талап етіледі.

Шешуі.

1. MS Excel қосу.
2. Суретте көрсетілгендей бастапқы деректерді енгізу; қосалқы кестеде Статистикалық бөлімінен МАКС, МИН функцияларын қолдана отырып

зерттелетін белгінің (қызметкерлер саны) сәйкесінше максималды және минималды мәнін табу керек.

3. Тең аралықты құру үшін Стерджес формуласы бойынша аралық мөлшерін есептеу қажет.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	№ предприятия	Численность промышленно-производственного персонала, чел.	Выпуск продукции, млн. руб.		xmax	=МАКС(B2:B23)	700	
2	1	420	99		xmin	=МИН(B2:B23)	100	
3	2	170	27		n	5		
4	3	340	53		i	=(F1-F2)/F3		
5	4	230	57		1 группа	=F2	=F5+\$F\$4	100-200
6	5	560	115		2 группа	=G5	=F6+\$F\$4	220-340
7	6	290	62		3 группа	=G6	=F7+\$F\$4	340-460
8	7	410	86		4 группа	=G7	=F8+\$F\$4	460-580
9	8	100	19		5 группа	=G8	=F9+\$F\$4	580-700
10	9	550	120					
11	10	340	83					
12	11	260	55					
13	12	600	147					
14	13	430	101					
15	14	280	54					
16	15	210	44					
17	16	520	94					
18	17	700	178					
19	18	420	95					
20	19	380	88					
21	20	570	135					
22	21	400	90					
23	22	400	71					

1 сурет – Бастапқы деректер және топтарды құру.

4. Жалпы топ бойынша, жеке кәсіпорын бойынша қызметкерлер санын есептеп, әр топта кәсіпорын нөмірін көрсетіп, жұмыс кестесін толтырамыз. (Суретті қара)

5.

	A	B	C	D	E
36	№ группы	Группировка предприятий по числу персонала	№ предприятия	Численность персонала	Выпуск продукции, млн. тг.
37			8	100	19
38			2	170	27
39	I	100-220	15	210	44
40		ИТОГО:	=СЧЁТ(C37:C39)	=СУММ(D37:D39)	=СУММ(E37:E39)
41		В среднем на одно предприятие		=СРЗНАЧ(D37:D39)	=СРЗНАЧ(E37:E39)
42			4	230	57
43			11	260	55
44			14	280	54
45	II	220-340	6	290	62
46		ИТОГО:	=СЧЁТ(C42:C45)	=СУММ(D42:D45)	=СУММ(E42:E45)
47		В среднем на одно предприятие		=СРЗНАЧ(D42:D45)	=СРЗНАЧ(E42:E45)
48			3	340	53
49			10	340	83
50			19	380	88
51			21	400	90
52			22	400	71
53			7	410	86
54			1	420	99
55			18	420	95
56	III	340-460	13	430	101
57		ИТОГО:	=СЧЁТ(C48:C56)	=СУММ(D48:D56)	=СУММ(E48:E56)
58		В среднем на одно предприятие		=СРЗНАЧ(D48:D56)	=СРЗНАЧ(E48:E56)
59	IV	460-580	16	520	94
60			9	550	120
61			5	560	115
62			20	570	135
63		ИТОГО:	=СЧЁТ(C59:C62)	=СУММ(D59:D62)	=СУММ(E59:E62)
64		В среднем на одно предприятие		=СРЗНАЧ(D59:D62)	=СРЗНАЧ(E59:E62)
65	V	580-700	12	600	147
66			17	700	178
67		ИТОГО:	=СЧЁТ(C65:C66)	=СУММ(D65:D66)	=СУММ(E65:E66)
68		В среднем на одно предприятие		=СРЗНАЧ(D65:D66)	=СРЗНАЧ(E65:E66)
69	ВСЕГО:		=C40+C46+C57+C63+C67	=СУММ(D40:D46,D57,D63,D67)	=E40+E46+E57+E63+E67

2 сурет – жұмыс кестесі.

6. Жұмыс кестесінің топтық көрсеткіштерін қорытынды кестенің тиісті жолына және бағанына енгіземіз және қызметкерлердің саны бойынша түпкілікті жиынтық топтық кесте нәтижелерімен кәсіпорын нәтижесін аламыз.

	A	B	C	D	E	F	G
25							
26	№ группы	Группировка предприятий по численности персонала	Число предприятий	Численность персонала		Выпуск продукции, млн. тнг.	
27				Всего	одно предприятие	Всего	одно предприятие
28	I	100-200	3	480	=D28/C28	90	=F28/C28
29	II	220-340	4	1060	=D29/C29	228	=F29/C29
30	III	340-460	9	3540	=D30/C30	766	=F30/C30
31	IV	460-580	4	2200	=D31/C31	464	=F31/C31
32	V	580-700	2	1300	=D32/C32	325	=F32/C32
33	ИТОГО:		=СУММ(C28:C32)	=СУММ(D28:D32)	=СУММ(E28:E32)	=СУММ(F28:F32)	=СУММ(G28:G32)

3 сурет- Қорытынды топтық кесте.

	A	B	C	D	E	F	G
25							
26	№ группы	Группировка предприятий по численности	Число предприятий	Численность персонала		Выпуск продукции, млн. тнг.	
27				Всего	одно	Всего	среднем
28	I	100-200	3	480	160	90	30
29	II	220-340	4	1060	265	228	57
30	III	340-460	9	3540	393,3333333	766	85,11111
31	IV	460-580	4	2200	550	464	116
32	V	580-700	2	1300	650	325	162,5
33	ИТОГО:		22	8580	2018,333333	1873	450,6111

4 сурет– Көрсеткіштерімен қорытынды топтық кесте .

Қорытынды: Бұл кестедегі деректер бойынша қызметкерлер санының және өнім шығару көрсеткіштерінің тікелей тәуелділікте болатынын аңғаруға болады. Бұл топтастыру ірі кәсіпорындардың (4,5 тобы) барлық өнімнің шамамен 60% шығаратынын көрсетеді.

Тақырыбы: Абсолюттік және салыстырмалы шамалар

Мысал: Қостанай облысы бойынша туғандар мен қайтыс болғандар саны 1995 - 2006 жж туралы деректер белгілі.

2-кесте - туылғандар мен өлгендер саны (адам).

Жылы	Туылғандар саны			Қайтыс болғандар саны		
	Барлық	соның ішінде		Барлық	соның ішінде	
		қалалық қоныстар	ауылдық местность		қалалық қоныстар	ауылдық местность
1995	19312	7720	11592	11771	5931	5840
1996	18381	7416	10965	12005	6187	5818
1997	16179	6512	9667	13071	6943	6128
1998	14544	6169	8375	12752	6871	5881
1999	13099	5736	7363	12373	6790	5583
2000	12173	5488	6685	11955	6858	5097
2001	10929	5060	5869	11521	6626	4895
2002	10759	4892	5867	11564	6818	4746
2003	10738	4957	5781	10924	6517	4407
2004	10945	5368	5577	10917	6496	4421
2005	11485	5908	5577	11658	7266	4392
2006	11505	5954	5551	11349	6995	4354

Талап етіледі салыстырмалы шамалар динамикасын анықтау тұрақты базамен салыстыру үшін база қабылданған 1995 жылы жалпы туылғандар санының 1995-2006 жылдары арасындағы; үлес салмағы қайтыс болған қалалық қоныстардағы 1995-2006 жылдар арасындағы.

Шешуі.

1. Іске қосу MS Excel..

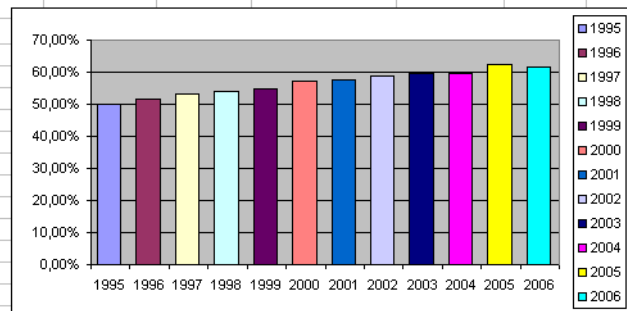
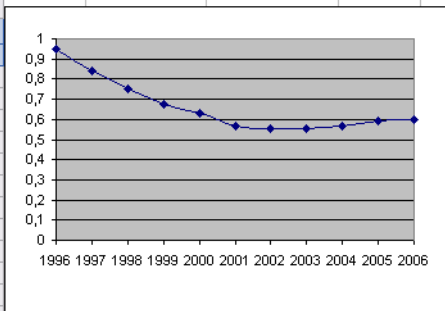
2. 1995 жылдан бастап 2006 жылға дейін туғандардың жалпы санының деректерін жазу. 2-кестеде бар, 1995 және 2006 жылдар аралығында қалалық жерлерде өлім саны туралы деректерді жазу.

4. Есептейміз салыстырмалы шамалар динамикасын келесі түрде болады: бөлеміз көрсеткішті 1996 жылдың көрсеткішін базистік жылдың 1995, аламыз 1 шамасының динамикасын және т. б. тиісінше.

5. 1995 мен 2006 аралығында өлім жағдайларының жалпы санын мына формуламен $\frac{f_i}{\sum f} \cdot 100$ есептеледі және F-көрсеткіш қалалық жерлердегі өлім саны ол мына формуламен $\sum f$ есептеледі.

6. Біз динамиканың (диаграмма) салыстырмалы диаграммаларын салыстырмалы мәндері құрылымы арқылы саламыз. салу(гистограмма).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Годы	Всего (число родившихся)	Относительные величины динамики		Годы	Всего (число умерших)	Число умерших в городских поселениях	Относительные величины структуры				
2	1995	19312						в коэффициентах	в процентах			
3	1996	18381	=B3/B\$2		1995	11771	5931	=G3/F3	50,00%			
4	1997	16179	0,84		1996	12005	6187	0,52	51,54%			
5	1998	14544	0,75		1997	13071	6943	0,53	53,12%			
6	1999	13099	0,68		1998	12752	6871	0,54	53,88%			
7	2000	12173	0,63		1999	12373	6790	0,55	54,88%			
8	2001	10929	0,57		2000	11955	6858	0,57	57,37%			
9	2002	10759	0,56		2001	11521	6626	0,58	57,51%			
10	2003	10738	0,56		2002	11564	6818	0,59	58,96%			
11	2004	10945	0,57		2003	10924	6517	0,60	59,66%			
12	2005	11485	0,59		2004	10917	6496	0,60	59,50%			
13	2006	11505	0,60		2005	11658	7266	0,62	62,33%			
14					2006	11349	6995	0,62	61,64%			



Қорытынды: динамиканың салыстырмалы мәндері 1995 жылмен салыстырғанда туылғандардың саны 2006 жылы төмендеді деп көрсетеді. 1995 жылмен салыстырғанда, 40% -ға туылғандар саны төмендеді. Құрылымын салыстырмалы мәндері - қалалық жерлерде өлімнің жалпы санының үлесі 50-60% құрайды.

РЕСМИ СТАТИСТИКАНЫҢ НЕГІЗДІК ПРИНЦИПТЕРІ

«Статистикалық комиссия,

ресми статистикалық ақпарат экономикалық, демографиялық, әлеуметтік және экологиялық салалардағы тұрақты даму, сондай-ақ елдер мен әлем халықтары арасында өзара танысу және сауда үшін қажетті негіз болып табылатынын *назарға ала отырып,*

ресми статистикалық ақпаратқа қоғамның сенім дәрежесі едәуір шамада өз мүшелерінің құқықтарын тануға және құрметтеуге ұмтылатын кез-келген демократиялық қоғамның негізінде жататын негіздік құндылықтар мен принциптерін құрметтеуіне тәуелді болатынын *ескере отырып,*

үкіметке, экономикалық топтарға және қоғамдастыққа ұсынылатын ресми статистиканың сапасы, демек, ақпараттың сапасы қажетті статистикалық жинақтарды дайындау үшін талап етілетін тиісті және сенімді деректерді ұсынудағы азаматтардың, кәсіпорындардың және басқа респонденттердің ынтымақтастығына, пайдаланушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыру мақсатында статистикалық деректерді пайдаланушылар мен өндірушілер арасындағы ынтымақтастығына тәуелді болатынын *назарға ала отырып,*

стандарттар мен тұжырымдама әзірлеу бойынша статистиканың мәселелерімен айналысатын, елдер арасындағы салыстыруды жүргізуге мүмкіндік беретін үкіметтік және үкіметтік емес ұйымдардың тырысуын *еске сала отырып,*

сондай-ақ, Халықаралық статистикалық институттың Кәсіптік этика туралы мағлұмдамасына *сілтеме жасай отырып,*

1992 жылғы 15 сәуірде Еуропалық экономикалық комиссия қабылдаған С(47) қарардың жалпыға ортақ мәні бар деген *пікірді білдіре отырып,*

АӨОЖЭЖ Статистикасы жөніндегі комитет негізгі принциптерді қарау үшін тағайындаған статистик-сарапшылардың жұмыс тобы 1993 жылы қарашада Бангкок қаласында өткен өзінің сегізінші сессиясында ЕЭК нұсқасымен келіскенін және осы принциптер барлық мемлекеттер қолданыла алатынын атап көрсеткенін *көрсете отырып,*

сондай-ақ, 1994 жылы наурызда Аддис-Абеб қаласында өткен өзінің сегізінші сессиясында африкалық жоспарлаушылардың, статистиктердің және демографтардың біріккен конференциясы ресми статистиканың негізгі принциптерінің әмбебап мәні бар деп санағанын *көрсете отырып,*

ресми статистиканың осы принциптерін *қабылдайды»:*

1-принцип: Мәнділігі, Объективтілігі және Жалпыға ортақтылығы

«Ресми статистика үкіметті, экономикалық топтарды және қоғамдастықты экономикалық, демографиялық, әлеуметтік және экологиялық ереже туралы деректермен қамтамасыз ететін демократиялық қоғамның ақпараттың

жүйесінің қажетті элементі болып табылады. Осы мақсатпен мемлекеттік статистикалық ведомстволар азаматтардың қоғамдық ақпаратқа құқықтарын құрметтеуді қамтамасыз ету үшін тәжірибелік құндылығы бар ресми статистикалық деректерді объективті негізде дайындайды және таратады».

2-принцип: Кәсіптік стандарттар және этика

«Ресми статистикаға сенімді сақтау мақсатында статистикалық ведомстволар қатаң кәсіптік пайымдауларға сәйкес, ғылыми принциптерді және кәсіптік этиканы қоса алғанда, статистикалық деректерді жинау, өңдеу, сақтау және ұсынудың әдістері мен рәсімдеріне шешімдерді қабылдау керек».

3-принцип: Есеп берушілік және транспаренттілік

«Деректерді дұрыс түсіндіруді жеңілдету үшін статистикалық ведомстволар статистика саласында ғылыми стандарттарға сәйкес көздер, әдістер мен рәсімдерге қатысты ақпаратты ұсыну керек».

4-принцип: Дұрыс қолданбаудың алдын алуы

«Статистикалық ведомстволардың статистикалық деректерді дұрыс түсіндірмелерге немесе дұрыс қолданбауларға түсініктеме беруге құқығы бар».

5-принцип: Ресми Статистиканың көздері

«Статистикалық мақсаттарға арналған деректер дереккөздердің барлық түрлерінен, статистикалық зерттеулер немесе әкімшілік есептіліктен жиналуы мүмкін. Статистикалық ведомстволар респонденттерге жүктелетін сапаны, уақыттылықты, шығындар мен жүктемелерді есепке ала отырып дереккөзді таңдау керек».

6-принцип: Құпиялылық

«Статистикалық ақпаратты дайындау үшін статистикалық ведомстволар жинайтын жеке деректер, олар жеке немесе заңды тұлғаларға жататынына қарамастан, қатаң құпиялы сипатта болуы және тек статистикалық мақсатта қолданылуы керек».

7-принцип: Заңнама

«Шеңберінде статистикалық жүйелер жұмыс істейтін заңдар, нормалар және шаралар жариялық сипатта болуы керек».

8-принцип: Ұлттық үйлестіру

«Статистикалық жүйеде келісушілікті және тиімділікті қамтамасыз ету үшін елдер деңгейінде статистикалық ведомстволардың қызметін үйлестіруін жүзеге асыру керек».

9-принцип: Халықаралық стандарттарды қолдану

«Әр елде статистикалық ведомстволардың халықаралық тұжырымдамаларды, жіктемелерді және әдістерді қолдану барлық ресми деңгейлерде келісушілікті және тиімділікті қамтамасыз етуге әсер етеді».

10-принцип: Халықаралық ынтымақтастық

«Статистика саласындағы екіжақты және көпжақты ынтымақтастық барлық елдерде ресми статистика жүйелерін жақсартуға мүмкіндік туғызады».

