

ЎЗБЕКИСТОН АЛОҚА, АХБОРОТЛАШТИРИШ ВА
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ДАВЛАТ ҚЎМИТАСИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

«Ҳимояга
рухсат»
_____ кафедра мудири
(кафедра номи)
Нишонов А.Х.
(кафедра мудирининг Ф.И.Ш.)
“ ___ ” _____ 2013 й

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: **“Тиббиётда маркетинг масалалари статистикасини ечиш
усуллари”**

Битирувчи _____
(ИМЗО)

Аллазов С.К.
(Ф.И.Ш.)

Раҳбар _____
(ИМЗО)

Қаюмова М.Х.
(Ф.И.Ш.)

Такризчи _____
(ташқи) (ИМЗО)

Арипова М.Х.
(Ф.И.Ш.)

ХФХ бўйича _____
маслаҳатчи (ИМЗО)

Кодиров Ф. М.
(Ф.И.Ш.)

ТОШКЕНТ-2013 й.

8. БМИ алоҳида бўлимлари бўйича маслаҳат

Бўлим	Раҳбарнинг Ф.И.Ш.	Имзо, сана	
		Тоширик бердим	Тоширик олдим
Кириш	Қаюмова М.Х.		
Асосий қисм	Қаюмова М.Х.		
ХФХ	Қодиров Ф.М.		
Хулоса	Қаюмова М.Х.		

9. Ишни бажариш графиги

№	Иш бўлимининг номи	Бажариш муддати	Бажарилиши тўғрисида раҳбар тасдиқи (имзоси)
	Кириш	14.02.-23.02.2013	
	Масаланинг қўйилиши	25.02.-05.03.2013	
	Ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликларни текшириш назарияси	06.03.-16.03.2013	
	Маркетинг масалаларини ечиш усуллари	16.03.-18.04.2013	
	ХФХ	18.04.-25.04.2013	
	Дастурлаш тили ҳақида маълумотлар	26.04.-30.04.2013	
	Дастурий таъминот	01.05.-30.05.2013	
	Асосий функциялар тавсифи	31.05.-01.06.2013	
	Дастурчи учун қўлланма	03.06.-04.06.2013	
	Фойдаланувчи учун қўлланма	05.06.-06.06.2013	
	Хулоса	07.06.-10.06.2013	

Битирувчи _____
(имзо)

« _____ » июн 2013 йил

Раҳбар _____
(имзо)

« _____ » июн 2013 йил

MAЗМУННОМА

Ушбу битирув малакавий ишда тиббиётда маркетинг масалалари статистикасини ечиш усулларидан фойдаланиш масаласи таҳлил қилинди ва маркетинг масалалари статистикасини ечиш усулларини дастурий мажмуаси яратилди.

Битирув малакавий ишнинг дастур вариантлари объектларга йўналтирилган дастурлаш тили C++ ёзилди.

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрена задача использования методов решения статистики маркетинговых задач в медицине и создан комплекс программ по использованию методов решения статистики маркетинговых задач в медицине.

Программная реализация комплекса программ квалификационной работы написана на языке объектно-ориентированного программирования C++.

THE SUMMARY

In this paper the problem of qualifying the use of methods for solving marketing problems of statistics in medicine and creates a set of programs on the use of statistical methods for solving marketing problems in medicine.

Software implementation of complex programs qualifying work is written in an object-oriented C ++ programming.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	8
I БОБ. ТИББИЁТДА МАРКЕТИНГ МАСАЛАЛАРИ СТАТИСТИКАСИДА ЎЗГАРУВЧИЛАР ОРАСИДАГИ БОҒЛИҚЛИКЛАРНИНГ МАВЖУДЛИГИНИ ТЕКШИРИШ	10
1.1. Тиббиёт статистикасида белгилар орасидаги боғлиқликларни таҳлил қилиш	10
1.2. Ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликлар мавжудлигини текшириш усулини танлаш	12
1.3. Ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликларнинг мавжудлигини текширишнинг корреляцион таҳлили	13
1.4. Ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликларнинг мавжудлигини текширишнинг дисперсион таҳлили	18
1.5. Тиббиётда маркетинг масалалари статистикасини ечиш усуллари масаласининг қўйилиши	28
II БОБ. ТИББИЁТДА МАРКЕТИНГ МАСАЛАЛАРИ СТАТИСТИКАСИНИ ЕЧИШ УСУЛЛАРИ	29
2.1. Тиббиётда маркетинг масалалари статистикасининг мавжуд ечиш усуллари	29
2.2. Таъсир фойдалилигини мавжуд ёки йўқлигини аниқлаш масаласи	30
2.3. Ўзгарувчилар ўртасидаги алоқалар мавжудлигини аниқлаш масаласи	32
2.4. Башоратлаш масалалари	37
2.5. Баҳолаш йўлаклари масаласи	42
2.6. Жуфт таққослаш усулида объектларни ранглаш масаласи	44
2.7. Кўпкритериал танлов масалалари	46
2.8. Доривор воситалар учун бозор ҳажмини баҳолаш усуллари ни ишлаб чиқиш масалалари	47
2.9. Танлов текширишларини ўтказишда танлов ҳажмини баҳолаш масалалари	49
2.10. Тиббиётда маркетинг масалалари статистикасини ечишга доир назорат масалалари	51
2.11. Битирув малакавий ишда фойдаланилган С++ дастурлаш тили ҳақида маълумотлар	55
2.12. Дастурчига кўрсатмалар	56
2.13. Фойдаланувчига кўрсатмалар	56
III БОБ. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ	59
3.1. Ишловчиларнинг ҳаёт фаолияти хавфсизлигига доир ҳуқуқларни руёбга чиқаришдаги кафолатлари	59
3.2. Жароҳатланиш ва касб касалликларини ўрганиш усуллари	61
ХУЛОСА	66
Фойдаланилган адабиётлар	68
Иловалар	71

КИРИШ

Ҳозирги ахборот технологиялари ҳаётимизнинг барча соҳаларига жадал тадбиқ этилаётган даврда статистик усуллар маркетинг текширувларида, дори дармон воситаларига талабларни аниқлашда, бир авлод дори воситаларини бошқаси билан алмаштириш тенденцияларини, бозордаги дори воситаларини оптимал ҳаракатланиш йўллари аниқлашда ҳам муҳим ўрин тутди.

Маълумотларни йиғишни ташкил этувчи, турли маълумотлар омбори ва автоматлаштирилган тиббиёт тизимларини ташкил этиш, уларнинг қайта ишлаш учун статистик усуллардан фойдаланиш заруриятини келтириб чиқаради. Тиббиётда ечиладиган масалаларнинг ва фармокология бозоридаги жараёнларнинг жуда мураккаблиги математик усулларни кенг қўллашни талаб этади. Бу масалаларнинг барчасини ечишни компьютер технологияларини қўллашсиз тасаввур қилиш мумкин эмас.

Ўз ишларида замонавий ахборот технологияларидан фойдаланадиган жамоалар маркетинг текширувларини ўтказишдаги илмий-амалий фаолиятларида ижобий натижаларга эришганлар.

Ушбу ўринда Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислам Каримовнинг мамлакатимизнинг ўз давлат мустақиллигини қўлга киритиш арафасида ва ундан кейинги дастлабки ойларда олиб борган жўшқин ва серқирра сиёсий –ижтимоий фаолиятини акс эттирадиган, «Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида» деб номланган китобидаги республика олдида турган энг муҳим бош муаммоларни ҳал этишда илм-фаннинг ролини, унинг имкониятларидан тўларок фойдаланиш омилларини белгилаб берганлигини эслашимиз кифоя. Жумладан, Президентимиз китобда Республиканинг ҳар қачонгидан ҳам кўра илгарилаб кетиши, ўсиши, янги сифат босқичига кўтарилиши учун, аввало, илм-фанда ҳам, техникада ҳам, технологияда ҳам, ишлаб чиқаришни ташкил этишда ҳам шитоб билан ишлаш, шунга яраша одамлар онгида, дунёқарашида ҳам ўзгаришлар бўлиши кераклигини таъкидлаб ўтади.

Президент китобда, яна эндиликда илм-фан янги йўллар очиши, сифат жиҳатидан янги технологияларни жадаллик билан яратиши, жамиятнинг янги ҳолатга ўтишини таъминлаши лозимлигини таъкидлаб ўтади.

Фанни малакали кадрлар билан таъминлаш, ходимларнинг профессионал билимдонлиги даражасини ошириш, уларнинг қобилиятларини рўёбга чиқариш учун барча шароитларни яратиш илмий жараёни жадаллаштиришнинг асосий омилidir.

Тиббиёт соҳасида ҳам, ана шу яратилаётган шароитлар сабабли, улкан ютуқларга эришилмоқда.

Тиббиётда ва соғлиқни сақлаш тизимидаги ходисалар ва жараёнларнинг турли-туманлиги ва тасодифийлиги уларнинг тарқалиш қонуниятларини ўрганиш мақсадида эҳтимоллар назариясини қўллашни, уларни кейинги математик-статистик қайта ишланиши ва моделлаштирилиши учун мақсадга мувофиқдир.

Статистик таҳлил усулларидан яна дори воситаларини ишлаб чиқариш жараёнларида ҳам фойдаланилади, бу эса бир қатор критерийлар бўйича оптимал технологик жараёнларни ташкил этиш, олинган хом-ашё маҳсулотини сифатини, ишлаб чиқарилаётган дори маҳсулотларини, автомат чизикларини назорат қилишни лойихалаштириш имкониятини яратади.

Тиббиёт маълумотларини замонавий ҳисоблаш техникаси воситалари ёрдамида қайта ишлаш мураккаб масалани ҳал қилишдир.

Ушбу битирув малакавий ишда биз ушбу масалани ҳал этишга ҳаракат қилган ҳолда, тажрибачи-олимлар, врачлар, шунингдек, маркетинг соҳасидаги мутахассис менежерлар амалиётдан мумкин қадар мисолларни келтиришга уриндик ва статистик усуллардан фойдаланиб тиббиётда маркетинг масалаларини ечишда ёрдам берадиган дастурлар мажмуасини яратдик.

I БОБ. ТИББИЁТДА МАРКЕТИНГ МАСАЛАЛАРИ СТАТИСТИКАСИДА ЎЗГАРУВЧИЛАР ОРАСИДАГИ БОҒЛИҚЛИКЛАРНИНГ МАВЖУДЛИГИНИ ТЕКШИРИШ

1.1. Тиббиёт статистикасида белгилар орасидаги боғлиқликларни таҳлил қилиш

Тиббиётда маркетинг масалаларини қуйидаги тоифаларини ажратиш мумкин(1-расм):



Ушбу масалаларни ечишда статистик усуллардан фойдаланиш ва уларни замонавий ахборот технологиялари ёрдамида қайта ишлаш тезкор жавоблар олиш имкониятини яратади.

Статистик таҳлилда кўпинча функционал, стохастик, статистик факторлар орасидаги алоқалар кўринишларини ажратилади:

Функционал алоқа бу ўзгарувчилар орасидаги алоқа булиб, унда бир ўлчовнинг ҳар бир қийматига бошқа ўлчовнинг қатъий қиймати мос қўйилади, яъни $Y=F(X_1, X_2, \dots, X_n)$.

Статистика бундай алоқалар билан шуғулланмайди.

Стохастик алоқада бир ўзгарувчи қийматининг ўзгариши бошқа ўзгарувчининг тарқалиш қонунини ўзгаришига олиб келади. Дискрет ҳолат учун бир ўзгарувчининг ҳар бир қийматига бошқа ўзгарувчининг қийматлар тўплами мос келади, ва бу ерда ҳар бир қиймат ўзининг эҳтимоллигига эга бўлади. Амалиёт текширувларида бундай алоқаларга марков занжирлари мисол бўлади.

Статистик алоқада бир ўзгарувчининг қиймати бошқа ўзгарувчининг қандай қийматларни қабул қилишига боғлиқ равишда ўртача ўзгаради. Жуда кўп ҳолларда тасодифий хатоликнинг функционал боғлиқлиги сифатида қаралади, яъни

$$Y=F(X_1, X_2, \dots, X_n)+ \varepsilon, \quad (1)$$

Бу ерда $F(X_1, X_2, \dots, X_n)$ - X_1, X_2, \dots, X_n мустақил ўзгарувчиларнинг Y боғлиқлигини ифодаловчи функция, ε –қандайдир тасодифий хатолик. Тасодифий ўлчовнинг ва константанинг йиғиндиси тасодифий ўлчов бўлиши маълум. Шу сабабли, Y нинг қиймати тасодифий хатолик ε ни қўшган ҳолда тасодифий ўлчов бўлади.

Биологик объектларни фарқловчи хусусияти, уларнинг ҳар бирини характерловчи, белгиларни кўпқиррали эканлигидадир. Объектларнинг биртоифали тўпламига эга бўлган ҳолда, уларнинг тарқалишини ихтиёрий уларнинг белгилари бўйича ўрганиш мумкин. Кўпинча, турли белгилар бўйича варацциялар ўртасидаги аниқ алоқаларни кўриш мумкин. Масалан,

инсоннинг бўйи қанчалик узун бўлса, кўпинча унинг оғирлиги шунчалик катта бўлади. Турли белгиларнинг вариациялар ўртасидаги алоқаларини корреляция (муносабат) деб номлаш қабул қилинган. Статистик боғлиқлик деб бир ўлчовнинг ўзгариши иккинчи ўлчовнинг ўзгаришини келтириб чиқаришига айтилади. Хусусий ҳолда, статистик боғлиқлик бир ўлчовнинг ўзгариши билан бошқасининг ўртача қийматини ўзгаришида кўрилади, бундай ҳолатдаги статистик боғлиқлик корреляцион боғлиқлик деб аталади [4,5,6,7,8,9].

1.2.Ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликлар мавжудлигини текшириш усулини танлаш

Ушбу битирув малакавий ишда статистик алоқаларнинг таҳлили (2-расм) учун қўлланиладиган усуллар қаралади. Мавжуд усуллар ўзгарувчилар орасидаги алоқаларни мавжуд ёки йўқлигини текшириш гипотезасига мўлжалланган. Усулни танлаш, таҳлил қилинаётган ўзгарувчилар ўлчанадиган, ўлчов шкаласидан ва уларнинг сонидан боғлиқ бўлади (1-иловадаги 1-жадвал).

Жадвалдан кўришиб турибдики, корреляцион таҳлил (параметрик ёки нопараметрик) ўзгарувчилар муносабатлар, ораликлар ва тартиб шкалаларида ўлчанган ҳолларда қўлланилади.

Дисперсион таҳлилдан, агар, боғлиқ ўзгарувчи муносабатлар, ораликлар ёки тартиб шкаласида, таъсир кўрсатувчи ўзгарувчилар эса сонли бўлмаган (номлаш шкаласи) табиатга эга бўлган ҳолларда фойдаланилади.

Жадваллар мослиги таҳлилидан, қачонки, таъсир кўрсатувчи ўзгарувчилар сонли бўлмаган табиатга эга бўлган ва боғлиқ ўзгарувчи эса, улар учун белги мавжуд ёки йўқ бўлган, кузатувлар сонини (% ёки умумий сондан бир бўлак) кўрсатган ҳолда фойдаланилади.



2-расм. Статистик таҳлилнинг кўринишлари

1.3.Ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликларнинг мавжудлигини текширишнинг корреляцион таҳлили

Корреляцион таҳлил статистик алоканинг хусусий холини, яъни Y ўзгарувчининг математик кутилишини, X тасодифий ўлчов x қийматни қабул қилган ҳолда, ифодалайди.

$$M(Y|X=x) = \bar{y}(x)$$

Корреляцион таҳлилнинг 3-расмдаги кўринишлари мавжуд.



3-расм. Корреляцион таҳлилнинг кўринишлари

Корреляцион таҳлилнинг ҳар бир кўринишини алоҳида қараб чиқамиз.

1.3.1.Параметрик корреляция (Пирсон корреляция коэффиценти)

Бошланғич маълумотлар

-Барча кузатувлар ўзаро бир-бирига боғлиқ эмас.

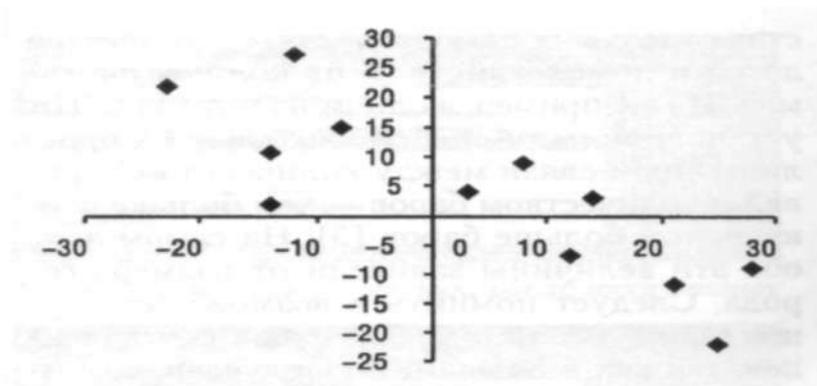
-Кузатувлар нормал тарқалиш қонунига эга.

Усулни ифодалаш

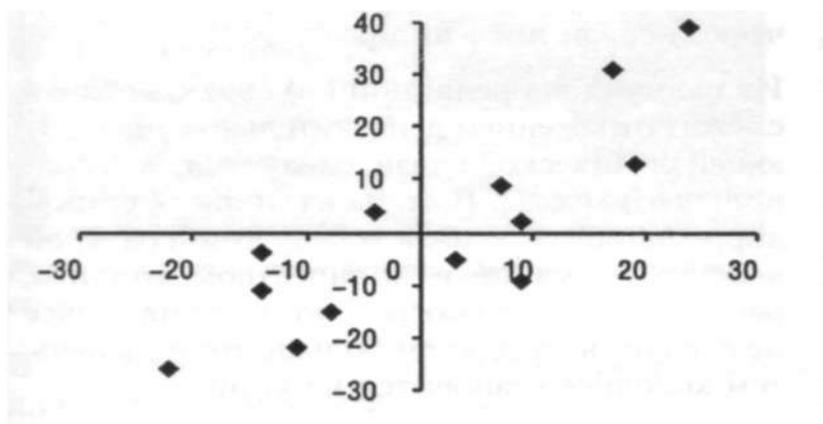
Корреляция коэффиценти қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - X_{yr})(Y_i - Y_{yr})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - X_{yr})^2 \sum_{i=1}^N (Y_i - Y_{yr})^2}} \quad (2)$$

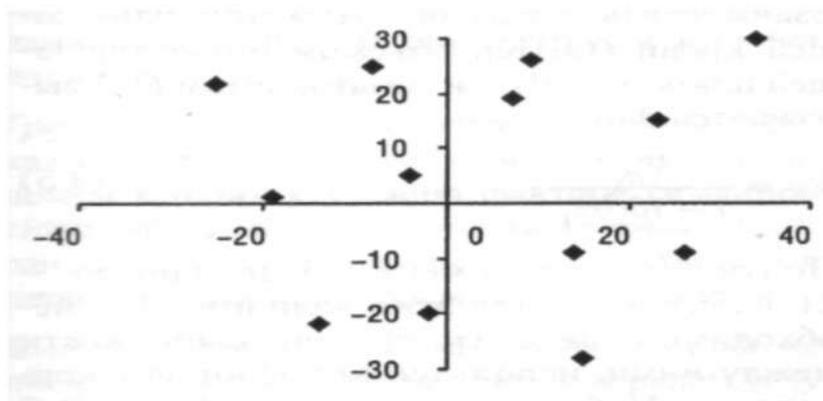
Корреляция коэффициентини тасодифий ўлчовларнинг икки танлови ўртасидаги чизикли алоқалар зичлигини кўрсатади. Унинг киймати -1 дан тескари алоқага мос бўлган (4-расм) +1 гача (5-расм), алоқага тўғри пропорционал равишда, ўзгаради (0 киймат алоканинг мавжуд эмаслигини англатади (6- расм)).



4-расм. Тескари корреляцион боғлиқлик мисоли



5-расм. Тўғри корреляцион боғлиқлик мисоли



6-расм. Ўзгарувчилар орасидаги боғлиқлик мавжуд бўлмаган ҳолат

Корреляция коэффициентининг аҳамияти

Биз тасодифий ўлчовлар билан ишлаётганимиз сабабли, жуфт корреляция коэффициентининг битта қиймати хулоса чиқариш учун етарли бўлади. Унинг нолдан аҳамиятли фарқланиши ёки йўқлигини текшириш зарур. Бу ишни эса Стьюдент критерийси (4-иловадаги 4- жадвал) ёрдамида бажариш мумкин. Бунда корреляция коэффициентини нолга тенг ёки йўқлиги ҳақидаги гипотеза текширилади. Бунинг учун критериал қиймат куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$t_{tar} = \sqrt{(N-2)/\sqrt{(1-r^2)}} \quad (3)$$

Бу ерда r -корреляция коэффициентининг қиймати, N -кузатувлар сони.

Агар t (t_{tar}) нинг ҳисобланган қиймати жадвалдагидан, $N-2$ озодлик даражасида катта бўлса, нол гипотеза рад этилади. Бу эса корреляция коэффициенти нолдан аҳамиятли фарқланишини англатади.

Корреляция коэффициенти учун ишонч интервалини яримкенглиги куйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\Delta = t_{N-2,p}(1-r^2)/\sqrt{N} \quad (4)$$

Бу ерда N шу бўйича корреляция коэффициенти ҳисобланадиган кузатувлар сони; r -корреляция коэффициентининг қиймати; t_{n-2p} Стьюдент критерийсининг $N-2$ озодлик даражасида олинган жадвалдаги қиймати.

Корреляцион таҳлилдан фойдаланишда шуни эса тутиш керакки, корреляция коэффициенти фақатгина чизикли алоқа зичлигини кўрсатади. Шу сабабли, боғлиқликлар, чизикли боғлиқликларга нисбатан, жуда мураккаб бўлган ҳолларда корреляция коэффициенти алоқаларнинг мавжуд эмаслигини кўрсатади. Ўзгарувчилар ўртасида иккинчи даражали боғлиқликлар мавжуд бўлади ва ҳисобланган корреляция коэффициенти нолга жуда яқин бўлиб, текширишлар унинг статистик аҳамиятга эга эмаслигини кўрсатади. Шу сабабли, ўзгарувчилар орасидаги мураккаб алоқаларни аниқлаш учун бошқа статистик усуллар- масалан, кўп ҳолларда регрессион таҳлилдан фойдаланилади.

Яна шуни ҳам эсда тутиш керакки, ўзгарувчилар ўртасидаги физик алоқаларнинг мавжудлиги натижасида корреляцион алоқаларнинг мавжудлиги ҳисобланади. Аммо, агар танлов нопрезентатив бўлса, яъни тасодифий ўлчовларнинг боғлиқлигини аниқлаш учун керак бўлганлари танланмаган ҳолда, корреляция коэффициентининг қиймати нолга яқин ва аҳамиятсиз бўлади. Нотўғри танланган маълумотлар ҳам, алоқалар мавжуд бўлмаган ҳолда, алоқа мавжуд деган хулосага келишга сабаб бўлиши ҳам мумкин.

1.3.2. Хусусий корреляция

Иккита ўзгарувчи орасидаги учинчи ўзгарувчининг мумкин бўлган таъсирини «тозалаш» мақсадида хусусий корреляция тушунчаси киритилган. У бўйича иккита X ва Z ўзгарувчи ўртасидаги корреляция коэффициенти куйидагича аниқланади:

$$r = \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}} \quad (5)$$

бу ерда r_{12}, r_{13} ва r_{23} — X ва Y , X ва Z ўзгарувчилар ўртасидаги жуфт корреляция коэффициентлари ва мос равишда Y ва X ни ҳам. Хусусий корреляция коэффициентидан фойдалашда эсда тутиш зарур:

- ўзаро таъсир қилувчи ўзгарувчилар учта эмас, балки истаганча кўп бўлиши мумкин;
- сиз барча ўзаро таъсир қилувчи ўзгарувчиларни билмаслигингиз ҳам мумкин;
- хусусий корреляцияни фойдали қўлланилиши учун, кўп ўлчовли нормал тарқалиш қонуни мавжуд бўлиши зарур, аммо ушбу маълумотни бажарилишини текшириш амалий жиҳатдан мумкин эмас.

1.3.3. Ранг корреляцияси

Ранг корреляцияси бу жуфт корреляциянинг ўхшаши бўлиб, қачонки, ўлчовлар муносабатлар шкаласида эмас, балки бошқа бир шкалада ифодаланган ҳолларда қўлланилади.

Кўпчилик ҳолларда бундай ҳолат объект ҳодисаларнинг субъектив баҳоланиши, яъни ўлчаниши мумкин бўлмаган ҳолатларда, масалан эксперт баҳоланишида юзага келади.

Бундан ташқари, ранг корреляцияси ўрганилаётган ўзгарувчиларнинг тарқалиш қонуни гаусс (нормал) бўлмаганда фойдаланилади.

Корреляция коэффициентлари рангли деб аталади, агар ўзгарувчиларни қийматларини ҳисоблашдан аввал рангларга айлантирилса. Бунинг учун ўзгарувчиларни мавжуд қийматларини ўлчовлари бўйича тартибланади ва ҳар бир қийматга 1 дан N гача ранг ўзлаштирилади. Бу ерда N таҳлил қилинаётган объектлар.

Агар бир нечта элемент бир хил рангга эга бўлса, у ҳолда уларга жойланишига қараб ўртача қиймат ўзлаштирилади.

Ранг корреляциясини ҳисоблашнинг бир нечта турли усуллари мавжуд. Кўпгина ҳолларда Спирмен ва Кендалл корреляция коэффициентларидан фойдаланилади.

Спирмен ранг корреляциясининг коэффициенти

Спирмен коэффициенти қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\rho(A,B)=1-(6 \sum_{i=1}^n (R_{1i} - R_{2i})^2)/n^3-n \quad (7)$$

Бу ерда R_{1i} ва R_{2i} i -чи объектнинг таққосланаётган ўзгарувчиларнинг ихтиёрийси учун ранги. r нинг қиймати рангларни тартиблаш усулидан боғлиқ эмас.

Кўриниб турибдики, ушбу коэффициент жуфт корреляциянинг тўлиқ ўхшаши ҳисобланади ва уни кўринишини ўзгартиришлардан кейин қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин.

$$\rho(A,B)=1-(6 \sum_{i=1}^n (R_{1i} - (n+1)/2) (R_{2i}-(n+1)/2)/12(n^3-n) \quad (8)$$

Мос тушувчи қийматлар ҳолида

$$\sum_{i=1}^{L1} (T_{1i}^3 - T_{1i}) + \sum_{j=1}^{L2} (T_{2j}^3 - T_{2j}) \quad (9)$$

Бу ерда L_1 ва L_2 T_{1i} ва T_{2j} ўлчамлардаги боғланишлар сони (улардаги элементлар сони).

Спирмен ранг корреляциясининг коэффициентини қийматини $n > 9$ холида текшириш учун Стьюдент критерийсидан фойдаланиш мумкин (жуфт корреляциянинг оддий коэффициенти каби). Умумий ҳол учун аҳамият даражасини текшириш махсус жадваллар (2-илова) ёрдамида бажарилади.

1.4. Ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликларнинг мавжудлигини текширишнинг дисперсион таҳлили

Дисперсион таҳлил (7-расм) ёрдамида ечиладиган масалаларда сонли табиат мавжуд бўлиб, унга номинал табиатга эга бир нечта ўзгарувчи таъсир кўрсатади. Масалан, хайвонларни боқиш учун ем кўринишлари ва уларни саклашнинг икки усули ва х.к. Биз бу ерда қуйидаги моделни қарашимиз мумкин:

$$(X_i - \bar{X}) = \alpha_1 + \beta_1 + \varepsilon_i \quad (13)$$

Яъни бир фактордан боғлиқ α_1 тарқалишни, қўшамиз иккинчи фактордан боғлиқ β_1 тарқалишни ва, қўшамиз ε_i тасодиқий хатоликни. У ҳолда, умумий тарқалиш бир нечта компоненталардан ташкил топади:

$$s^2 = s_\alpha^2 + s_\beta^2 + s_\varepsilon^2$$

Фишер критерийси ёрдамида мос компоненталарни ажратиш орқали уларнинг аҳамиятини аниқлаш мумкин.



7-расм. Дисперсион таҳлил кўринишлари

1.4.1. Параметрик дисперсион таҳлил

Бир факторли масала

Оддий ҳолат учун бошланғич маълумотлар қуйидаги жадвал кўринишида ифодаланади.

Бир факторли дисперсион таҳлил учун бошланғич маълумотларнинг умумий кўриниши 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал. Бир факторли дисперсион таҳлили учун бошланғич маълумотлар

Гўшлам элементларининг рақами	1	2	...	j	...	n
Гўшламлар рақами						
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1j}	...	X_{1n}
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2j}	...	X_{2n}
...			
I	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{ij}	...	X_{in}
...						
M	X_{m1}	X_{m2}	...	X_{mj}	...	X_{mn}

Бу масалан, n та намунадан олинган m та партия хом-ашё бўлиши мумкин. Ҳар бир партиядан партиядан хом-ашёнинг кўрсаткичлари ўзгарадими ёки йўқми аниқлаш зарур. Бу ерда гап, қандайдир фактор таъсирида келиб чиқадиган дисперсияни, тасодифий сабабларга кўра келиб чиққан дисперсия билан таққослаш ҳақида кетмоқда. Агар улар аҳамиятли фарқлансалар, у ҳолда фактор текшириладиган ўзгарувчига статистик аҳамиятли таъсир кўрсатади.

Фарқ аҳамиятли ҳисобланади, агар Фишер критерийсини ҳисобланган қиймати (гурухлар ўртасидаги дисперсиянинг гурухлар ичидаги дисперсияга муносабати) жадвалдаги, берилган аҳамиятлилик даражаси ва озодлик даражасидан олинган, қийматдан катта бўлса, яъни

$$(m-1) \text{ ва } m(n-1).$$

Гуруҳлар ўртасидаги дисперсия қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$S_1^2 = 1/m-1 \sum_{i=1}^m (\bar{X}_i - \bar{X})^2 \quad (14)$$

гурухлар ичидагиси эса:

$$S_2^2 = 1/m(n-1) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (X_{ij} - \bar{X})^2 \quad (15)$$

Бу ерда \bar{X} - умумий ўртача, $\bar{X}_i = 1/n \sum_{j=1}^m X_{ij}$.

Бир факторли ҳолат учун ҳисоблаш натижалари қуйидаги кўринишдаги 2- жадвалда келтирилган:

2-жадвал. Бир факторли дисперсион таҳлил иш натижалари

Дисперсия компонентлари	Квадратлар суммаси	Озодлик даражаси сони	Ўртача квадрат (дисперсия)
Гуруҳлар ўртасидаги (фактор таъсирида)	$\sum_{i=1}^m (\bar{X}_i - \bar{X})^2$	m-1	$S_1^2 = \sum_{i=1}^m (\bar{X}_i - \bar{X})^2 / (m-1)$
Гуруҳлар ичидаги (тасодифий таъсир)	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (X_{ij} - \bar{X})^2$	m(n-1)	$S_2^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (X_{ij} - \bar{X})^2 / m(n-1)$
Умумий	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (X_{ij} - \bar{X})^2$	m n-1	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (X_{ij} - \bar{X})^2 / (mn-1)$

Бу ерда гуруҳ ичидаги дисперсия тасодифий ташкил этувчининг таъсирини, гуруҳлар ўртасидаги дисперсия эса ўрганилаётган факторни таъсирини характерлайди.

Усул бўйича аниқ назорат мисоли 2.10-бандда 1-масалада келтирилади.

1.4.2.Фридман нопараметрик дисперсион таҳлили

Белгиланиши. Агар тарқалиш қонуни нормал ҳисобланмаса, у ҳолда Фридман нопараметрик дисперсион таҳлилидан фойдаланилади.

Нол гипотеза. Барча танловларнинг ўртача қийматлари тенг.

Бошланғич маълумотлар.

-Барча тасодифий ўлчовлар ўзаро боғлиқ эмас.

-Ҳар бир танловнинг маълумотлари битта тарқалиш қонуни бўйича тарқалган. Бу ерда ҳар бир танловнинг тарқалиш қонуни бошқасининг тарқалиш қонунидан фарқланиши мумкин.

Усулни ифодалаш. Бошланғич маълумотлар қуйидаги 3-жадвалда келтирилган.

Тўплам элементларининг рақами	1	2	...	j	...	n
Тўпламлар рақами						
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1j}	...	X_{1n}
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2j}	...	X_{2n}
...			
I	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{ij}	...	X_{in}
...						
M	X_{m1}	X_{m2}	...	X_{mj}	...	X_{mn}

Бунинг учун X нинг ҳар бир қатордаги қийматини уларнинг ранглари билан алмаштирамиз. Сўнгра критерийни қиймати ҳисобланади.

$$\chi^2 = (12 \sum_{j=1}^m (\sum_{i=1}^n R_{ij})^2 / mn(n+1)) - 3m(n+1) \quad (16)$$

Бу ерда R_{ij} ранглари мос қийматлари.

Агар χ^2 ҳисобланган қиймат критик, берилган аҳамиятлилик даражаси ва $(n-1)$ озодлик даражасидан олинган, қийматдан катта бўлса, партиялар ўртасидаги фарқлар ҳақидаги гипотеза қабул қилинади.

Ҳисоблашларда ранглари жойланиши ва ҳисобланишини қуйидаги мосликни билган ҳолда текшириш мумкин:

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n R_{ij} = nm(m+1)/2 \quad (17)$$

Изоҳ. m ва n нинг кичик қийматларида ушбу χ^2 критерий жуда қўпол яқинлашишни беради ва шу сабабли, нотўғри хулоса қабул қилиниши мумкин. Шунинг учун ушбу χ^2 критерийни қуйидаги шартлар бажарилгандагина қўллаш мумкин:

$$m=3 \text{ ва } n>9 \text{ ёки } m=4 \text{ ва } n>4 \text{ ёки } m>4 \text{ ва } n \geq 9.$$

Агар ушбу шартлар бажарилмаса, текшириш Фридман критерийси бўйича амалга оширилади (6 илова).

Усул бўйича аниқ назорат мисоли 2.10-бандда 2-масалада келтирилади.

1.4.3. Мослик жадваллари таҳлили

Тиббиёт биологик текширувларда мослик жадваллари (9-расм) катта аҳамиятга эга. Ушбу усуллар учун «бўлақлар ва пропорциялар таҳлили жадвали» номи ҳам қўлланилади. Бу ерда маълумотларни таҳлили учун қандайдир сонли хусусиятларга эга объектларни ифодаланади ва кўпинча бу хусусиятлар хақида улар мавжуд ёки йўқ деб айтиш мумкин [21].

Масалан, қуйидаги 4-жадвалда ўпка раки ва юрак ишемик касалликларидан, бир йилда 100 000 та бемордан, ўлим кўрсаткичлари келтирилади.

4-жадвал. Мослик жадвали учун бошланғич маълумотлар

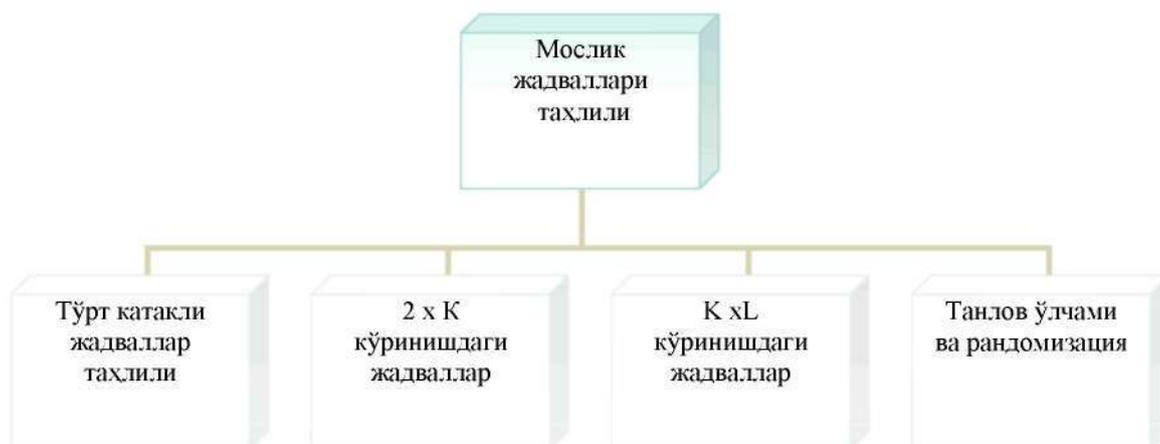
Касаллик	Сигарета чекувчилар	Сигарета чекмайдиганлар
Ўпка раки	48.33	4.49
Юрак ишемик касаллиги	394.67	109.54

Нол гипотеза, бу ерда кўрсатилган касалликлардан ўлим кўрсаткичи, инсоннинг сигарета чекиши ёки чекмаслигидан боғлиқ эканлигидан иборатдир. Агар нол гипотеза рад қилинса, у ҳолда, бу кўрсатилган касалликлардан ўлиш ва сигарета чекиш ўртасида статистик аҳамиятли алоқа мавжуд эканлигини англатади.

4-жадвалдаги бошланғич маълумотлар учун таҳлилни қараймиз. Бу 8-расмда яхши тасвирланган.



8-расм. Қандайдир касалликлардан ўлим кўрсаткичлари ва сигарета чекиш ўртасидаги боғлиқлик



9-расм. Мослик жадваллари тахлили кўринишлари

1.4.3.1. Тўрткатакли жадваллар

Умумий кўринишда тўрткатакли жадвал (уларни яна 2x2 деб ҳам аталади) куйидаги 5-жадвал кўринишига эга бўлади.

5-жадвал. Мосликнинг тўрткатакли жадвалининг умумий кўриниши

Танлов	Белгининг мавжудлиги	Белгининг мавжуд эмаслиги	Ҳаммаси
Биринчи танлов	A	B	$n_1=A+B$
Иккинчи танлов	C	D	$n_2=C+D$
Ҳаммаси	$A+C$	$B+D$	$n=n_1+n_2$

Статистик текширувларда ўрганилаётган факторлар орасидаги объектив алоқаларни аниқлаш катта аҳамият касб этади. Бу холда К.Пирсон томонидан таклиф этилган χ^2 розилик (фарқланиш) критерийсини (5-илова) кўллаш мақсадга мувофиқдир. Усулда такқосланаётган гуруҳларда текширилаётган факторлар орасидаги алоқалар йўқ деб фараз қилинади (яъни нол гипотеза илгари сурилади). Бундай фаразнинг асосида, берилган фактор харакатига доир, кутилаётган кузатувлар сони аниқланади. Бу сонлар факт сонлар билан такқосланади ва улар орасидаги фарқлар бўйича, ўрганилаётган факторнинг таъсири аҳамиятли ёки йўклиги маълум бўлади. χ^2 розилик (фарқланиш) критерийсини бош иловаси бўлиб, бир неча нисбий такқосланувчи, қандайдир фактор орқали ўзаро боғланган, ўлчовларнинг фарқланиш қийматини баҳоси ҳисобланади.

Р эҳтимолликда χ^2 розилик (фарқланиш) критерийси учун, нолдан фарқли бўлган, назарий ва эмпирик қийматлар орасидаги фарқланишни тасодифий деб ҳисобланади, нол гипотеза эса тажрибага қаршилик кўрсатмайди деб қабул қилинади.

Шундай қилиб, агар Р- факт сонлар (эмпирик), P_1 –назарий ҳисобланган (яъни кутилган) сонлар, у ҳолда χ^2 розилик (фарқланиш) критерийсини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\chi^2 = \sum (P - P_1)^2 / P_1 \quad (18)$$

бу ҳолда, агар $p=p_1$, унда $\chi^2 = 0$; p ва p_1 орасидаги фарқ қанчалик катта бўлса, χ^2 ўлчов ҳам шунчалик катта бўлади.

Олинган ўлчовнинг баҳолаш махсус, берилган озодлик даражаси n^1 сонларида ва Р эҳтимоллик даражасида χ^2 нинг чегаравий қийматлари, жадвалларда амалга оширилади.

Хи-квадрат усули соғлиқни сақлаш тизими ва тиббиётда кенг қўлланилади, хусусан, икки ёки ундан кўп эмпирик тарқалишларни ўзаро таққослаш ва баҳолаш учун, турли ҳажмдаги танлов тўплamlарини таққослаш учун, икки ёки ундан кўп альтернатив тарқалишларда ва бошқа турли ҳолатларда ундан фойдаланилади.

χ^2 усулини қўллашга доир энг оддий мисоллардан бири бу икки ўлчамли альтернатив тарқалиш бўлиб у қуйидаги 6-жадвалда келтирилган.

6-жадвал. Икки ўлчамли альтернатив тарқалиш

Параметр	B_1	B_2	\sum
A_1	A	B	a+b
A_2	C	D	c+d
\sum	a+c	b+d	N

Ушбу жадвалнинг маълумотларидан фойдаланиб қуйидаги формулага келамиз:

$$\chi^2 = (AD-BC)^2 n / (A+B)(C+D)(A+C)(B+D) \quad (19)$$

Худди шу каби n та фактор ўртасидаги боғлиқликни аниқлаш масаласини ҳам ҳал қилиш мумкин. Бундай ҳисоблашларни зарурияти

кўпинча тиббий –статистик ишлаб чиқаришларда юзага келади. Бунда кўпинча таққосланаётган белгилардан бири n гуруҳга бўлакланган бўлиши мумкин (7-жадвал).

7-жадвал. n та фактор ўртасидаги боғлиқликни аниқлаш учун

Параметр	B_1	B_2	B_3 B_n	\sum
A_1					
A_2					
\sum					N

χ^2 ни ҳисоблаш бу ҳолда жуда мураккаб, аммо унинг маъноси яна эмпирик (кузатилган) ва назарий (кутилган) белгиларнинг фарқланишига келтирилади.

Ҳисоблаш тартиби:

нол гипотеза фарзидан келиб чиққан ҳолда, ўлганларнинг кутилган сони аниқланади;

нол гипотеза фарзидан келиб чиққан ҳолда, тирик қолганларнинг кутилган сони аниқланади;

кутилган ва фактик сонларнинг фарқлари квадратларининг кутилган сонларга нисбати аниқланади $(P - P_1)^2 / P_1$;

ва χ^2 ни аниқланади

$$\chi^2 = \sum (P - P_1)^2 / P_1 \quad (20)$$

Топилган χ^2 ўлчов « P нинг χ^2 критерий учун эҳтимоллиги» жадвали (5-илова) (озод даражалар сони n^1 ни эътиборга олган ҳолда) бўйича баҳоланади.

Худди шу тартибда χ^2 кўрсаткичлари гуруҳлар сони учтадан ошган ҳолда ҳам ҳисобланади. Усул бўйича аниқ назорат мисоли 2.10-бандда 3-масалада келтирилади.

1.4.3.2.2xK кўринишдаги жадваллар

2xK кўринишдаги жадвалнинг умумий кўриниши қуйидаги 8-жадвал каби бўлади.

8-жадвал. 2xK кўринишдаги жадвалнинг умумий кўриниши

Танлов рақами ёки 2-чи белги даражаси рақами	1-белги		Σ
	Мавжуд	Мавжуд эмас	
1	m_1	$n_1 - m_1$	n_1
2	m_2	$n_2 - m_2$	n_2
...	
I	m_i	$n_i - m_i$	n_i
...			
K	m_k	$n_k - m_k$	n_k
Σ	m	$n - m$	n

Бу ерда к танловнинг биртоифали эканлиги ҳақидаги гипотезани текшириш учун Брандт ва Снедекор таклиф этган формуладан фойдаланамиз.

$$\chi^2 = n^2 / m(n-m) \left[\sum_{i=1}^k m_i^2 / n_i^2 - m^2 / n \right] \quad (21)$$

Бу ерда ҳисобланадиган қиймат критик χ^2 , яъни (к-1) озодлик даражасида олинган ва ахамиятлилик даражасидан берилган, қиймат билан таққосланади. Агар ҳисобланаган қиймат критик қийматдан катта бўлса, у ҳолда биртоифалилик ҳақидаги гипотеза рад этилади ва ўрганилаётган белгилар ўртасида сезиларли алоқалар мавжуд деган гипотезани қабул қилиш керак бўлади.

1.4.3.3. KxL кўринишдаги жадваллар

KxL кўринишдаги жадваллар (9-жадвал) мослик жадвалларининг янада кўпроқ умумий кўриниши ҳисобланади. Бу ҳолатда 1-белги қийматлари бўлиб, масалан, турли даволаш кўринишлари: симптоматик, нормал миқдорли специфик, кўпайтирилган миқдорли специфик ёки бошқа воситалар қўшилган специфик ва х.к. ҳисобланиши мумкин. 2-белги қийматлари, масалан, 2 ҳафтада тузалиб, 4 ҳафтада тузалиш ва ўлим ҳолатлари бўлиши мумкин.

9-жадвал. Хайвонлар билан алоқада бўлиш тебраниши натижасида бруцеллез билан касалланиш

Текширилаётганлар гуруҳи	Текширилганлар сони		Ҳаммаси
	Мусбат реакция	Манфий реакция	

Молхонада ишлайдиганлар	19	42	61
Хайвонлар билан алоқада бўлганлар	23	71	94
Хайвонлар билан алоқада бўлмаганлар	23	227	250
Ҳаммаси	65	340	405

Жадвалнинг биринчи устуни иккинчи белгининг даражасининг К қийматини ифодаласа, у ҳолда биринчи ва иккинчи белгилар ўртасидаги мустақиллик ҳақидаги гипотеза текширилади.

10-жадвал

2-белги (даражаларнинг к қиймати)	1-белги (даражаларнинг m қиймати)						
	1	2	...	J	...	m	
1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1j}	...	n_{1m}	n_1
2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2j}	...	n_{2m}	n_2
...				
I	n_{i1}	n_{i2}	...	n_{ij}	...	n_{im}	n_i
...							
K	n_{k1}	n_{k2}	...	n_{kj}	...	n_{kn}	n_k
Устунлар бўйича суммалар	n_1	n_2		n_j		n_m	$n = n$

Критерийни қиймати қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\chi^2 = n \left[\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m (n_{ij}^2 / n_i n_j) - 1 \right] \quad (22)$$

Бу ерда ҳисобланадиган қиймат критик, яъни $(k-1)(m-1)$ озодлик даражасида олинган ва аҳамиятлилик даражасидан берилган, қиймат билан таққосланади. Агар ҳисобланаган қиймат критик қийматдан катта бўлса, у ҳолда биртоифалилик ҳақидаги гипотеза рад этилади ва ўрганилаётган белгилар ўртасида сезиларли алоқалар мавжуд деган гипотезани қабул қилиш керак бўлади.

1.4.4. Танлов ва ранг ўлчами

Рандомизация муаммоси, қачонки, биз таҳлил қилмоқчи бўлган маълумотлар бош тўпладан олинган қандайдир танлов сифатида келганида юзага келади.

Таҳлил учун зарур маълумотлар сони мумкин бўлган биринчи тоифа хатоликлари, яъни аҳамиятли боғлиқлик мавжуд бўлмаган ҳолда, улар учун аҳамиятли боғлиқликни ўрнатиш, α аҳамиятлилик даражасини ўрнатиш ҳисобига таъминланади.

1.5. Тиббиётда маркетинг масалалари статистикасини ечиш усуллари масаласининг қўйилиши

Ушбу битирув малакавий ишда тиббиётда маркетинг масалалари статистикасини ечиш усуллари дастурини яратиш масаласи қўйилади.

Дастурий мажмуа қуйидаги модулларни ўзида жамлаши керак:

1. Бўлакни аниқлаш учун танлов ўлчамини ҳисоблаш дастури модули;
2. Баҳоланган қийматларда абсолют аниқликдаги танлов ҳажминини ҳисоблаш дастури модули.
3. Таъсир фойдалилигини мавжудлигини аниқлаш таҳлили дастур модули;
4. Ўзгарувчилар ўртасидаги алоқалар мавжудлигини аниқлаш таҳлили дастур модули;
5. Башоратлаш масалаларини амалга оширувчи дастур модули;
6. Баҳолаш йўлаклари ҳисоблашларини амалга оширувчи дастур модули. Дастурнинг бошланғич маълумотларини клавиатурадан киритишни ташкил этилиши керак. Дастур матни объектларга йўналтирилган дастурлаш тили C++ да ёзилиши керак.

Дастурни ишлаши учун замонавий компьютерларнинг Pentium, IBM/PC версиялари, компьютер мажмуаси таркибида 256 Кбайт оператив хотирага эга процессор, рус ва латин алфавитли клавиатура ва чоп этиш қурилмаси бўлиши талаб этилади. Шу билан бирга C++ дастурлаш тилининг компилятори ўрнатилган бўлиши шарт.

II БОБ. ТИББИЁТДА МАРКЕТИНГ МАСАЛАЛАРИ СТАТИСТИКАСИНИ ЕЧИШ УСУЛЛАРИ

2.1. Тиббиётда маркетинг масалалари статистикасининг мавжуд ечиш усуллари

Тиббиётда маркетинг масалалари статистикасини ечишда корреляцион таҳлил, дисперсион таҳлил, мослик жадваллари таҳлили, регрессион таҳлил, вақт қаторлари таҳлили, Шеффе тўпلامли таққослаш усулларидан фойдаланилади.

Корреляцион таҳлилда параметрик корреляция усули, хусусий корреляция усули, ранг корреляцияси усулидан фойдаланилади.

Дисперсион таҳлилда параметрик дисперсион таҳлил ва нопараметрик Фридман таҳлили усуллари қўлланилади.

Мослик жадваллари таҳлилида тўрт катакли, $2 \times K$, $K \times L$ ва танлов ўлчами ва рандомизация усулларидан фойдаланилади.

Регрессион таҳлилда бир ўлчовли регрессион таҳлил ва вақт қаторлари таҳлили усуллари қўлланилади.

Жуфт таққослаш усулида объектларни ранглаш масаласида қатор объектларни ранглаш масаласини алоҳида масала сифатида ҳам, кўпкритериал танлов масаласи учун тайёргарлик сифатида ҳам қараш мумкин. Биринчи ҳолатда, объектларни уларнинг устунликлари ва сифатларини камайтириш тартибида жойлаштириш зарур бўлади. Иккинчи ҳолатда, объектлар эмас, балки, объектларни уларнинг аҳамиятини камайиши тартибида ифодаловчи кўрсаткичлар жойлаштирилади.

Аҳамиятлар оғирликларини аниқлаш масаласи, кўп параметрлар бўлган ҳолда, мураккаб ва рейтинг натижаларига қаттиқ таъсир кўрсатувчи бўлгани учун оғирликларни аниқлашни юқори даражасини таъминлаш учун мўлжалланган процедуралардан фойдаланилади. Бунинг учун эксперт икки параметрни жуфт-жуфт таққослайди ва уларнинг бир бирига таъсири аҳамиятини баҳолайди. Жуфт жуфт таққослаш масаласи, барча оғирликларни ташкил этиш масаласига нисбатан оддий ва етарли даражада аниқ.

2.2. Таъсир фойдалилигини мавжуд ёки йўқлигини аниқлаш масаласи

Етарли даражада кўп учрайдиган масалалардан бири бу –таъсир фойдалилигини мавжуд ёки йўқлигини ва ўлчовини аниқлаш масаласидир. Масалан, қандайдир реклама таъсирининг сотув ҳажмига таъсири, ёки турли кўринишли рекламаларни таққослаш. Фойдали реклама воситаларидан фойдаланиш кўпинча жуда қиммат туради ва шу сабабли, худди шу воситаларни қўллаш мақсадга мувофиқ эканлигини баҳолаш муҳим. Бундай текширувларни амалга ошириш имконини берадиган усуллар 3-иловада 3-жадвалда келтирилган.

Мисол қараймиз. Фараз қилайлик, бизда барча шаҳар бўйича дорихоналар тармоғи мавжуд бўлсин. Телевизорда бир ой ичида аниқ бир дори воситасини сотиш ҳажмини кўпайтириш учун реклама жойлаштирилган. Ушбу муддат тугаганидан кейин рекламани тугатиш ёки давом эттириш ҳақида қарор қабул қилиш керак. Бунинг учун бизга қуйидаги маълумот зарур: ҳар бир дорихонадаги рекламагача бўлган бир ой ичида сотиш ҳажми ва реклама ўтказилган даврдаги сотиш ҳажми (11-жадвал); битта дорихонага тўғри келадиган сотиш ҳажмининг ўсиши, бу эса фойдани қоплашни таъминлайди.

11-жадвал. Бир ой ичидаги рекламагача ва рекламадан кейинги сотиш ҳажми

Сотиш ҳажми минг.грн.	Дорихона рақами							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Рекламасиз	13	23	12	11	24	34	32	18
Реклама билан	20	24	11	17	28	34	39	24

Сотиш ҳажмининг ўртача ўсиши 3000 грн. ташкил этиши шарт. Энди ушбу, дорихонадаги сотиш ҳажмининг ўртачаси реклама билан 3000 грн.дан ошиши ҳақидаги, гипотезани текшириш учун қуйидаги ҳаракатларни бажариш зарур (10-расм).

- 11-жадвалдаги иккинчи катордаги (реклама билан) барча қийматдан 3 ни айирамиз.
- Тарқалиш қонунини нормал деб ҳисоблаш мумкин ёки йўқлигини текшираамиз. Бизнинг мисолда иккала ҳолатда ҳам нормал эканлигини кўраамиз ва ниҳоят параметрик критерийлардан фойдаланиш мумкин.
- Танловлар дисперсияларини биртоифалик деб ҳисоблаш мумкин ёки йўқлигини текшираамиз. Бунинг учун дисперсияни текшираамиз. Сўнгра Фишер критерийсини ҳисобланган ва критик қийматини топамиз. Критик қиймат ҳисобланган қийматдан катта бўлганлиги сабабли, дисперсияларни тенглиги ҳақидаги нол гипотеза қабул қилинади.
- Тенг дисперсияларда ўртачаларни тенглиги ҳақидаги гипотезани текшираамиз.

Стьюденг критерийсини критик қиймати ҳисобланган қийматидан катта бўлганлиги сабабли, ўртача қийматлар тенг. Натижада, реклама тадбирини ўтказиш асосида сотиш ҳажмининг ўртачаси 3000 грн.га ўсди.

Аммо, сотиш ҳажмининг ўсиши бошқа сабабларга ҳам боғлиқ бўлиши мумкин ва реклама компанияси билан тасодифан мос тушиши ҳам мумкин. Шу сабабли, таъсир реклама сабабли эканлигига ишонч ҳосил қилиш учун махсус текшириш сўров ўтказиш зарур.

	Рекламасиз сотиш ҳажми (минг грн.)	Реклама билан (минг грн.)		1-тест		
1	13	20	17	Иккитанловли бирхил дисперсияли		
2	23	24	21		1 ўзгарувчи	2 ўзгарувчи
3	12	11	8	Ўртача	20.875	21.625
4	11	17	14	Дисперсия	79.55357143	81.69642857
5	24	28	25	Кузатувлар	8	8
6	34	34	31	Бирлашган дисперсия	80.625	
7	32	39	36	Ўртачаларнинг гипотетик Фарқи	0	
8	18	24	21		14	

	NORM		NORM	1-статистика	-0.167053814	
	79.5535714		81.69643	P(T<=1) биргомонлама	0.434858299	
			1.026936	Критик биргомонлама	1.76130925	
			3.787051	P(T<=1) иккитомонлама	0.869716598	
				Критик иккитомонлама	2.144788596	
					0.0319028	

10-расм. Реклама харакатларининг қопланишини текшириш

2.3.Ўзгарувчилар ўртасидаги алоқалар мавжудлигини аниқлаш масаласи

2.3.1.Дисперсион таҳлил

Масалан, бир hafta давомида уч турли жойда бир нечта дорихона ишлади. Кейинчалик биз фақат биттасини қолдиришимиз мумкин. Дорихоналардаги дори воситаларини сотиш ҳажмлари орасида статистик аҳамиятли фарқланиш мавжудми ёки йўқлигини аниқлаш зарур. Агар фарқланиш мавжуд бўлса, у ҳолда энг катта ўртача кунлик сотиш ҳажмига эга дорихонани танлаймиз. Агар фарқланиш статистик нуқтаи назардан аҳамиятсиз бўлса, у ҳолда дорихонани танлаш учун бошқа кўрсаткични олиш мумкин. Таҳлил учун маълумотлар 12-жадвалда келтирилган.

12-жадвал. Бир hafta давомида учта дорихонанинг сотув ҳажмлари

Дорихона рақами	Хафта кунлари						
	1-чи	2-чи	3-чи	4-чи	5-чи	6-чи	7-чи
1	820	800	780	790	810	830	600
2	760	770	790	800	805	790	640
3	780	780	810	790	775	760	610

Дисперсион таҳлил ёрдамида сотиш ҳажмини фарқланиши аҳамиятини аниқлаш 11-расмда келтирилган.

Дорихона рақами	Хафта кунлари						
	1-чи	2-чи	3-чи	4-чи	5-чи	6-чи	7-чи
1	820	800	780	790	810	830	600
2	760	770	790	800	805	790	640
3	780	780	810	790	775	760	610

Бирфакторли дисперсион таҳлил

Натижалар							
Гуруҳлар	Санок	Сумма	Ўртачаси	Дисперсия			
1-қатор	7	5430	775.7142857	6295.238095			
2-қатор	7	5355	765	3291.666667			
3-қатор	7	5305	757.8571429	4482.142857			
Дисперсион таҳлил							
Вариация манбаи	SS	df	MS	F	P-қиймат	F-критик	
Гуруҳлар орасида	1130.952381	2	565.4761905	0.120578778	0.887117191	3.55456109	
Гуруҳлар ичида	84414.28571	18	4689.68254				
Натижа	85545.2381	20					
F-пастки критик				0.025353497			
F-юқориғи критик				4.559666422			

11-расм. Дисперсион таҳлил ёрдамида сотиш ҳажмини фарқланиши аҳамиятини аниқлаш

Фишер критерийсининг ҳисобланган қиймати критик қийматдан кичик бўлганлиги сабабли, биз янги юқориғи ва пастки критик чегараларни ҳисоблашимиз керак. Кўриниб турибдики, Фишер критерийсини ҳисобланган қиймати (0,1205788) пастки (0,0253535) ва (4,5596664) юқориғи критик чегаралар орасида жойлашади. Бу эса гуруҳ ичидаги ва гуруҳ орасидаги дисперсиялар ўртасида статистик аҳамиятли фарқланиш мавжуд эмаслигини англатади. Яъни, бизнинг мисол учун, ўртача сотиш ҳажми дорихонанинг жойлашган жойидан боғлиқ эмас демакдир.

2.2.2. Корреляцион таҳлил

Маркетинг текширувларида рақобатчи фирмаларнинг сотув ҳажмларини ҳам билиш мақсадга мувофиқдир. Ушбу маълумотларни қўлга киритиш жуда қийин масала, аммо ушбу ҳажмларни эҳтимолли пропорцияларини билвосита маълумотлар асосида аниқлаш мақсадга мувофиқ.

Корреляцион таҳлил ёрдамида ранитидин аналогининг (12-расм) активлиги ва сотиш ҳажмининг орасидаги алоқаларни қараймиз.

№	Дори воситалари рақамли номланиши											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Дори билан таъминловчиларнинг ўртача ойлик сони	2	6	11	8	6	7	1	6	17	19	9
2	Сотувнинг кварталлик ҳажми (минг шартли белги)	0	5	48	9	3	29	1	5	50	266	11
		Корреляция коэффиценти									0,769599	
		t-критерийни ҳисобланган қиймати									3,811406	
		Критик қиймат									2,751531	

12-расм. Таклифлар сони ва сотув ҳажми ўртасидаги боғлиқлик таъсирини аниқлаш

1-апо-ранитидин (“apotex” Канада)

2-ацидекс (“sun”)

3-гистак (“Ranbaxy”)

4-зантак (“GlaxoWellcome”)

5-зорран (“Dr.Reddy”)

6-ранитидин (“Elegant India ”)

7-ранитидин (“Hemofram DO”)

8-рантак (“Unijue ”)

9-ринит (“New Life”)

10- ранитидин (“Здоровье”)

11-раниберль (“Berlin Chemi ”)

Ушбу факторлар орасидаги жуфт корреляция коэффицентини аниқлаймиз. У 0,769599 га тенг. Энди унинг аҳамиятлилик даражасини текширамиз. Бунинг учун критериал ва критик Стъудент тарқалиш қийматини ҳисоблаймиз. Ҳисобланган қиймат (3,811406) критик (2,751531) қийматдан катта бўлганлиги сабабли корреляция коэффиценти аҳамиятга эга ва икки ўлчов ўртасида статистик алоқа мавжуд эканлигини англатади.

2.3.3. Мослик жадваллари таҳлили

Бундай масаланинг мисоли сифатида қуйидаги ПВП-поливинилпирролидон воситасининг турли ишлаб чиқарувчилари томонидан тарқалишини қараймиз.

Бошланғич маълумотлар 13-жадвалда келтирилган.

13-жадвал. Турли ишлаб чиқарувчилар томонидан поливинилпирролидон воситасининг тарқатилиши

Дори воситани ишлаб чиқарувчилар	ПВП нинг майдони		
	M _v M>160 000 билан юқори молекуляр	M _v M>8000+2000 номинал билан	M _v M>4500 паст молекуляр билан
1	15,4	80,1	4,5
2	16,7	78,3	4,8
3	31,9	65,1	2,5
4	32,4	64,3	3,3
5	20,7	77	2,4
6	37,9	58,4	3
7	29,6	67,8	2,4

Бу масалада X^2 критерийни ҳисобланган қиймати (25,06148) критик қийматидан (21,02606) катта бўлганлиги сабабли, нол гипотеза рад этилади. Бу эса, ишлаб чиқарувчилар томонидан келтирилган воситанинг сифати бўйича статистик аҳамиятли фарқ мавжуд эканлигини англатади.

Ушбу масаланинг ечими шундай хулоса чиқаришга имкон беради: маҳсулотнинг сифатидаги ўзгаришлар юк келтирувчилардан боғлиқ ва технологик жараённинг мураккаблигидан келиб чиқадиган тасодифий тебранишлардан боғлиқ эмас.

Яна битта тўрткатакли мослик жадвалига доир масалани қараймиз. Дори воситаларининг улгуржи савдоси билан шуғулланувчи фирма махсус рўзномага доимий равишда реклама жойлаштиради. Унга ушбу рўзномадаги реклама ва ушбу воситаларни сотиб олувчи дорихоналар ўртасида алоқалар мавжудми ёки йўқлигини аниқлаш зарур. Таҳлил учун бошланғич маълумотлар қуйидаги 14-жадвалда келтирилган.

14-жадвал. Дорихоналар томонидан дори воситаларини сотиб олишлар сони

Восита номланиши	Рўзнома	
	Обуна булган	Обуна бўлмаган
А восита	87	16
Б восита	430	198

Иш натижалари куйидаги 13-расмда келтирилган.

Восита номланиши	Рўзнома		
	Обуна бўлган	Обуна бўлмаган	
А восита	87	16	103
Б восита	430	198	628
	517	214	731
Ҳисобланган $X^2 = 10,93354861$			
Критик $= 3,841455338$			

13-расм. Рўзномадаги реклама ва дори воситаларни сотиб олувчи дорихоналар ўртасида алоқалар мавжудми ёки йўқлигини аниқлаш ҳисоблари

Ҳисобланган қиймат (10,93355) критик қийматдан (3,841455) катта бўлганлиги сабабли, у ҳолда 0,95 ишонч интервали эҳтимоллиги билан А ва Б дори воситаларини сотилиши бўйича реклама ва рўзнома ўртасидаги алоқа мавжудлиги ҳақидаги гипотезани қабул қиламиз.

Бу мисолдаги биринчи устундаги қийматлар иккинчи устундаги қийматлардан катта, шу сабабли, алоқа мавжуд деб хулоса чиқаришга шошилманг, чунки, кейинги мисолда, бу ҳолатда ҳар доим ҳам алоқа мавжуд деб хулоса қилишга шошмаслик кераклигини кўраемиз.

Восита номланиши	Рўзнома		
	Обуна бўлган	Обуна бўлмаган	
А восита	87	26	113
Б восита	430	188	618
	517	214	731
Ҳисобланган $X^2 = 2,534747348$			
Критик $= 3,841455338$			

Бу ерда ҳисобланган қиймат критик қийматдан кичик, демак, алоқа мавжуд эмас деган хулосага келиш мумкин.

2.4. Башоратлаш масалалари

Маркетинг текширишларини ўтказишда башоратлаш масалалари етарли даражада типик кўринишга эга.

Мураккаб тизимларни текширишда формал математик масалаларни кўйилишидан четга чиқадиган муаммолар туғилади. Бу ҳолларда экспертлар хизматидан фойдаланишга тўғри келади.

Эксперт тизимларга бўлган катта қизиқиш уч асосий сабабларга боғлиқ. Биринчидан, улар ифодаланмаган соҳа масалаларини ечишга мўлжалланган, яъни уларга яқин-яқинларгача ҳисоблаш техникасини қўллаш имконияти йўқ ҳисобланар эди. Иккинчидан, эксперт тизимлар дастурлаш соҳасини билмайдиган мутахассислар учун мўлжалланган бўлиб, улар ҳисоблаш техникасидан фойдаланишни кенгайтиради. Учинчидан, эксперт тизимлар амалий масалаларни ечишга мўлжалланган ва шу билан бирга эксперт – инсон оладиган натижаларга кўра аниқроқ натижалар олиш имконини беради.

Эксперт тизимлар бўйича текширувдан мақсад бу эксперт – инсон учун қийин масалаларни ечимини топишда, эксперт-инсон хулосасидан сифат ва фойдалиликда қолишмайдиган натижа берадиган дастурларни ишлаб чиқаришдан иборат.

Кўпгина ҳолларда эксперт тизимлар қийин ифодаланадиган масалаларни ёки умуман алгоритмик ечимга эга эмас масалаларни ечади.

Эксперт тизимларни амалиётда муваффақиятли қўлланилишини сабаблари шундаки, уларни куришда аввалги шу соҳадаги кўп текширувлардан чиқарилган хулосалар ҳисобга олинган. Бу хулосаларни куйидаги уч тамойил кўринишида ифодалаймиз.

1) Эксперт тизимнинг қуввати биринчи навбатда билимлар базаси ва унинг тўлдирилиши имкониятига, ва фақат иккинчи навбатда у фойдаланадиган усулларга асосланган.

2) Экспертга (ёки эксперт тизимга) сифатли ва фойдали ечим олишга имкон берадиган билимлар асосан эвристик, экспериментал, аниқланмаган,

хақиқатга ўхшаш бўлади. Бунинг сабаби, шундаки, ечилаётган масалалар ифодаланмаган ёки кам ифодаланганлигидадир. Яна шуни таъкидлаш лозимки, экспертлар билими индивидуал характерга эга бўлиб, аниқ одамга тегишли бўлади.

3) Ечилаётган масалаларнинг ифодаланмаганлигини ҳисобга олиб, фойдаланилаётган билимларнинг эвристик, шахсий характерини ҳисобга олиб, фойдаланувчи эксперт тизим билан суҳбат кўринишидаги ўзаро мулоқотда бўлиши керак. Эксперт тизимларнинг асосий қувват манбаи билимлар бўлиб, тизим билимларни ўзлаштириш қобилиятига эга бўлиши керак.

Билимларни ўзлаштиришни иккига бўлиш мумкин: 1) билимларни экспертдан олиш; 2) тизимни фойдали ишлашнинг таъминлайдиган билимларни ташкил қилиш; 3) билимларни тизимга тушунарли кўринишда бериш керак.

Эксперт усулларнинг асосий ғояси шундаки, кишиларнинг интеллектдан, қобилиятидан ечимларни топиши ва кидириш учун фойдаланиш ва қандайдир даврдаги мавжуд маълумотлар бўйича кейинги давр учун тизимнинг хулқини аввалдан айтиш зарур. Бунинг учун биз вақт қаторлари таҳлили ёки регрессион таҳлилдан фойдаланамиз.

Башоратлашда қуйидагиларни эсда тутиш керак:

1. Боғлиқликларни куриш ва улар асосида кейинги башоратлаш учун, текширилаётган характеристикага таъсир кўрсатувчи факторлар тўплами башоратлаш даврида ўзгармайди деб фараз қилинади. Яъни ҳукумат томонидан, иқтисодни ўзгартирувчи, қонунларни қабул қилиниши; қўшни давлатдаги иқтисодий ночорлик ва х.к. шартни ўзгартиради ва башоратни фойдасизлантиради.

2. Давр қанча узоқ бўлса, башорат шунчалик аниқ бўлади.

Вақт қаторларини текширишда кўпгина ҳолларда вақт, текширилаётган жараён ундан боғлиқ бўлган, ҳақиқий ўзгарувчи

хисобланмайди. Вақт билан боғлиқ бўлган бир ёки бир нечта фактор мавжудки, лекин биз уларни ўлчамимиз ёки тутишимиз мумкин бўлмайди.

Боғлиқликларни куриш бир нечта босқичда ўтади:

- 1.Трендни ажратиш ва унинг математик моделини олиш.
- 2.Трендни маълумотлардан чиқариб ташлаш.
- 3.Маълумотлар учун фаслий, тренд олиб ташланган, ташкил этувчиларни математик моделини куриш.
- 4.Маълумотлардан фаслий ташкил этувчиларни чиқариб ташлаш.
- 5.Маълумотлар учун такрорий, тренд ва фаслий ташкил этувчилари олиб ташланган, ташкил этувчиларни математик моделини куриш.
- 6.Тренднинг икки модели ва даврий ташкил этувчиларининг йиғиндисини каби натижавий моделни олиш.

Агар бирон бир даврий ташкил этувчилар мавжуд бўлмасалар, у ҳолда 3 ва 4 ёки 4 ва 5 бандлар бажарилмайди.

Трендни бир ўлчовли регрессион таҳлил усули натижасида олинади. Моделни олиш учун аввал, аппроксимирланган полином даражасини танланади. Қоида бўйича кўпинча чизикли (биринчи даража) ёки параболик (иккинчи даража) боғлиқликдан фойдаланилади.

2.4.1.Бир ўлчовли регрессион таҳлил

Бир ўлчовли регрессион таҳлилдан даврийлик кузатилмайдиган боғлиқликларни башоратлаш учун фойдаланилади. Бундай ҳолатлар учун бирўлчовли регрессия курилади ва битта ўзгарувчининг, яъни вақтнинг, боғлиқлиги текширилади. Бир ўлчовли регрессия бу, моделда битта регрессор дегани эмас, балки, унда полином учун бир нечта даража ёки даврий функциянинг бир нечта аъзоси мавжуд эканлигини англатади.

Бир ўлчовли регрессия учун ўзининг хусусиятлари мавжуд ва улар моделни каторда куришни осон бўлмаган масалага айлантирадилар. Бу эса куйидаги сабабларга боғлиқ:

- 1.У бўйича боғлиқлик куриладиган ўзгарувчи, кўпинча чакирик ҳақиқатда боғлиқ бўлган ўзгарувчи бўлмай, бошқа бўлади.

2. Ушбу моделлар бўйича жуда кўп марта жараённинг кейинги кечишини аввалдан айтмоқчи бўлишади, бу эса моделга юқори талабларни кўйилишига олиб келади.

3. Бундай ҳолатларда нормалдан (катта сонлар қонунини таъсири асосида, кўпўлчовли регрессия учун, чекланишлар нисбатан кам) кўпинча чекланиш кузатилади.

4. Кўпинча, тарқалишни баҳолаш ва тенглама кўринишини тўғри танлаш имконини берадиган, келтириб чиқариш дисперсияси мавжуд бўлмайди.

Шу сабаблар туфайли бир нечта умумий кўрсатмаларни ифодалаш мумкин:

1. Аппроксимация моделини кўринишини назарий ҳолатларга асосланган ҳолда танлаш керак.

2. Моделни танлашда мураккаб ва аниқ моделдан кўра, оддий ва кўпол моделни танлаш мақсадга мувофиқ.

3. Нопараметрик, коэффициенти турли нуқталар учун ҳисобланган медиана коэффициенти каби, регрессиядан фойдаланиш.

4. Агар бу мумкин бўлса, нуқталарни бир бўлагини текшириш тўпламига ажратиш керак ва у бўйича олинган моделни текшириш керак.

2.4.2. Вақт қаторларини таҳлили

Вақт қаторларини таҳлили тенг вақт ораликларида ўзгаришлари ифодаланган жараёнларни ўрганади. Ушбу ўзгаришлар бевосита ёки билвосита вақтдан боғлиқ. Бундай жараёнларнинг мисоли сифатида, фаслий касалланишдан боғлиқ ҳолда, дори воситаларининг сотиш ҳажмини келтириш мумкин. Моделни кўпинча куйидаги кўринишда ифодаланади:

$$y(t) = t_t(t) + S(t) + C(t) + \varepsilon \quad (23)$$

бу ерда $t_t(t)$ – тренд бўлиб, узоқ вақт таъсир кўрсатувчи факторларни таъсирини акслантирувчи аста-секин ўзгарувчи ташкил қилувчини ифодалайди.

Масалан, касалликни ўзгариши, давлат иқтисодиётини ҳолатини умумий ўзгариши натижаси сифатида, камайиш ёки кўпайиш тенденциясига эга бўлиши мумкин.

$S(t)$ -вақт бўйича (йилда, ҳафтада, суткада ва х.к.) жараёни доимий такрорланишини акс эттирувчи, фаслий ташкил этувчи.

Масалан, шамоллаш касаллиги билан касалланган беморларнинг сонини ўзгариши ёки йил бўйича қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг баҳосини ўзгариши, сутка давомида алоқа чизикларининг юкланиши ва х.к.

$C(t)$ -ўсиш ёки пасайишга нисбатан узок ораликни ифодаловчи такрорланувчи ташкил этувчи. Масалан, қуёш активлигининг кўпйиллик такрорланишига боғлиқ равишда бир қанча нозологик бирликлар бўйича касалланиш даражасини ўзгариши.

Назарий жиҳатдан, ушбу ташкил этувчиларга интервенцияларни, яъни кўзда тутилмаган ҳолатлар таъсирида бирданига ўзгаришларни, ҳам қўшиш мумкин. Масалан, иқтисодий ночорлик, табиат фожиялари ва х.к., уларни амалий жиҳатдан аниқлаш ва аввалдан кўра билаш мумкин эмас.

Трендни бир ўлчамли полиномиал регрессиядан фойдаланиб аппроксимацияланади. Даврий ташкил этувчиларни аппроксимациялаш учун қуйидаги умумий кўринишдаги регрессион моделдан фойдаланилади.

$$\bar{y}_t = a_0 + \sum_{i=1}^k (a_i \cos it + b_i \sin it) . \quad (23)$$

k сонини тажриба йўли билан яхшироқ аппроксимацияни таъминлаш учун танлаб олинади. t -қиймати –бу вақт оралиқлари рақами (ой, квартал, соат, йил ва х.к.). Формулага киритиш учун уларни радиан ўлчовига қуйидаги формула бўйича $2\pi(t-1)/n$ айлантирамыз. Агар йиллик маълумотлар таҳлил қилинса, у ҳолда вақтнинг қайта ҳисобланган қийматлари қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$0; 2\pi/12; (2\pi/12)*2; 2\pi/12*3; \dots, 2\pi/12*11.$$

Гармоник таҳлилда к гармоникани англатади. Унинг қиймати 1 дан $\pi/2$ гача бўлиши мумкин. π ни қиймати вақт бўйича оралиқларни сонини ифодалайди, масалан, йил учун. $\pi=12$.

a_0, a_i, b –коэффициентларнинг қийматлари қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$a_0 = \sum_{j=1}^n y_{ij}/n ; \quad a_i = 2 \sum_{j=1}^n y_{ij} \cos it /n ;$$

$$b_i = 2 \sum_{j=1}^n y_{ij} \sin it /n ; \quad (24)$$

2.5.Баҳолаш йўлаклари масаласи

Баҳолаш йўлаклари ташкил этиш масаласи ихтиёрий компаниянинг маркетинг бўлимининг асосий масалаларидан ҳисобланади. Кўп ҳолларда иккита эмас, балки бир қанча қийматларни таққослашга тўғри келади. Дисперсион таҳлил ёрдамида таққослаш уларни тенг деб ҳисоблай оламизми ёки йўқми деган саволга жавоб топишга имкон яратади. Агар улар тенг бўлмасалар, у ҳолда ўртача қийматлардан қайси бирлари ўзаро тенглигини, қайси бирлари фарқланишини аниқлаш қизиқиш уйғотади. Ушбу вазифани бажаришга Шеффе тўпламли таққослаш (ёки Шеффе бўйича чизикли контрастлар ҳақидаги хулосалар) усули ва LSD критерийлар ёрдам беради. Бу ерда ихтиёрий жуфтликни текшириш учун мавжуд критерийлардан фойдаланиш мумкин эмас, балки, махсус критерийлар зарур. Зарурият шу билан боғлиқки, биз бир вақтнинг ўзида бир нечта шартларни бажарилишини текширишимиз керак бўлади. Бундай текширишлар бир биридан боғлиқ бўлганликлари сабабли, ишонч оралиқлари (ва тенгликка текшириш натижалари), ихтиёрий жуфтликни алоҳида ўртачасидан, фарқланадилар.

Усулни белгиланиши бир нечта ўртача қийматни бир бош тўпламга тегишли ёки йўқлиги ёки бир тўпламга тегишли ўртача қийматлар гуруҳини ажратиш ҳақидаги гипотезани текширишдан иборат.

Нол гипотеза. $H_0 : \sum_{i=1}^k c_i \bar{X}_i = 0$, бу ерда c_i константанинг аниқланиши, унга $\sum_{i=1}^k c_i = 0$ шарт қўйилади.

Бошланғич маълумотлар. Маълумотларнинг тарқалиши нормал бўлиши керак. Маълумотлар бир бирига боғлиқ эмас.

Қисқача назарий маълумотлар. Бу ерда юқорида контраст деганда ўртача танловларнинг ўртача қийматларининг чизиқли комбинацияси назарда тутилган. Ушбу шартларни маъновий келиб чиқишини қуйидаги мисолда тушунтирамиз.

Фараз қилайлик, бизда 5 та ўртача қийматлари $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3, \bar{X}_4, \bar{X}_5$ бўлган танловлар мавжуд бўлсин. Ушбу танловлар икки бош тўпلامга, ўртача қийматлари, мос равишда \bar{X}_A ва \bar{X}_B бўлган бош тўпلامга, тегишли бўлсин. У ҳолда нол гипотеза қуйидагича ифодаланиши мумкин:

$$H_0: \bar{X}_A - \bar{X}_B = 0.$$

Бу ерда А ва В танловларнинг таркибидан боғлиқ ҳолда, гипотезанинг қуйидаги аниқ вариантлари бўлиши мумкин.

$$\frac{1}{2}(\bar{X}_1 + \bar{X}_2) - \frac{1}{3}(\bar{X}_3 + \bar{X}_4 + \bar{X}_5) = 0$$

$$\bar{X}_1 - \frac{1}{4}(\bar{X}_2 + \bar{X}_3 + \bar{X}_4 + \bar{X}_5) = 0$$

Ва бошқа шунга ўхшаш вариантлар.

Кўришиб турибдики, c_i коэффициентлар биринчи ҳолат учун $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}$, иккинчи ҳолат учун $-\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}$. Улар биз қандай гуруҳларни текширишимиздан боғлиқ бўладилар. Демак, биричи ҳолда, бир гуруҳга биринчи ва иккинчи танлов киради, иккинчисига эса, учинчи, тўртинчи ва бешинчи танлов киради. Кўп ҳолларда, гуруҳлар эмас, балки алоҳида олинган танловлар текширилади. Масалан, агар биз биринчи ва тўртинчи танловларни ўзаро текширмоқчи бўлсак, у ҳолда c нинг коэффициентлари қуйидаги қийматларга эга бўлади: $1, 0, 0, -1, 0$. Шундай қилиб, c ни ўзгартириш орқали ихтиёрий жуфт танловларни

комбинацияларини текшириш мумкин бўлади. Критериал қиймат қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$S = \left(\sum_{i=1}^k C_i \bar{X}_i \right)^2 / (k-1) S_{\text{ит}}^2 \sum_{i=1}^k C^2/n_i \quad (25)$$

Бу ерда ички гуруҳ дисперсияси қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$S_{\text{ит}}^2 = 1/n-k \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$$

Бу ерда $\bar{x}_i = \left(\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij} \right) / n_i$, k - танловлар сони, n_i - ҳар бир танловдаги кузатувлар сони, $n = \sum_{i=1}^k n_i$ - кузатувларнинг умумий сони. Агар ҳисобланган

S нинг қиймати тарқалишнинг $F_{k-1, n-k, \alpha}$ критик қийматидан катта бўлса, у ҳолда мос танловлар ёки танлов гуруҳлари ўртачаларининг тенглиги ҳақидаги гипотезалар рад этилади.

Амалларни бажарилиш тартиби

Таққослашлардаги қарама- қаршилиқларни келтириб чиқармаслик учун қуйидаги тартибга риоя этиш тавсия этилади:

Аввал ўртача қийматлар ўлчовлари бўйича тартибланади. Сўнгра энг катта ўртачанинг энг кичик ўртача билан таққосланиши бажарилади. Сўнгра яна ўша катта ўртачанинг, кейинги ўлчов бўйича энг кичик ўртача билан таққосланиши бажарилади ва х.к. қачонки, навбатдаги текшириш ўртачаларнинг тенглиги ҳақидаги нол гипотезани қабул қилинишига олиб келгунича. Шундан сўнг, энг катта ўртача ўлчов, кейинги қиймат бўйича энг катта ўлчов билан алмаштирилади. Барча текширишлар яна бошидан энг кичик ўртача қиймат учун ўтказилади.

2.6. Жуфт таққослаш усулида объектларни ранглаш масаласи

Қатор объектларни ранглаш масаласини алоҳида масала сифатида ҳам, кўпкритериал танлов масаласи учун тайёргарлик сифатида ҳам қараш мумкин. Биринчи ҳолатда, объектларни уларнинг устунликлари ва сифатларини камайтириш тартибида жойлаштириш зарур бўлади. Иккинчи

ҳолатда, объектлар эмас, балки, объектларни уларнинг аҳамиятини камайиши тартибида ифодаловчи кўрсаткичлар жойлаштирилади.

Аҳамиятлар оғирликларини аниқлаш масаласи, кўп параметрлар бўлган ҳолда, мураккаб ва рейтинг натижаларига қаттиқ таъсир кўрсатувчи бўлгани учун оғирликларни аниқлашни юқори даражасини таъминлаш учун мўлжалланган процедуралардан фойдаланилади. Бунинг учун эксперт икки параметрни жуфт жуфт таққослайди ва уларнинг бир бирига таъсири аҳамиятини баҳолайди. Жуфт жуфт таққослаш масаласи, барча оғирликларни ташкил этиш масаласига нисбатан оддий ва етарли даражада аниқ. Барча жавоблар натижалари бўйича оғирликларни (14-жадвал) ҳисобланади. Эксперт яна аниқ ўрнатилган қийматга эга бўлмаган кўрсаткичларни ҳам баҳолайди.

14-жадвал. Мақсадга эришиш учун критерийларни уларнинг аҳамият даражаси бўйича таққослаш градациялари

Биринчи критерийнинг номи	Градация	Иккинчи критерийнинг номи
A	Эквивалент	B
A	Муҳимроқ	B
A	Аҳамиятли муҳим	B
A	Сезиларли муҳим	B
A	Албатта муҳим	A
B	Муҳимроқ	A
B	Аҳамиятли муҳим	A
B	Сезиларли муҳим	A
B	Албатта муҳим	A

Мисол сифатида куйидаги градациялар сони кичик бўлган 15-жадвал таққослашларини қараймиз. Бундай тизим эксперт учун жуда оддий.

15-жадвал. Таққослаш градацияларининг уч даражали тизими

Биринчи критерийнинг номи	Градация	Иккинчи критерийнинг номи
A	Эквивалент	B
A	Муҳимроқ	B
B	Эквивалент	A

Таққослашларни бажариш учун яна бир қўшимча 16-жадвал керак бўлади.

16-жадвал. Таққослашлардаги қўшиладиган баллар

Градация	Критерий А	Критерий В
Эквивалент	0,5	0,5
А В дан муҳимроқ	1	0
В А дан муҳимроқ	0	1

Кўрсаткичларни таққослашда кўпинча рухий муаммо юзага келади. Критерийларни қандай таққослаш керак. Уларни объектни сифати учун муҳим бўлган критерийларни нуқтаи назаридан таққосланади. Агар беморнинг ҳаётини сақлаш зарурияти бўлган ҳолларда биринчи ўринда воситанинг нархи эмас, балки унинг фойдаси кўзда тутилади. Сурункали касалликлар ҳолида эса нарх муҳимроқ бўлиши мумкин.

2.7.Кўпкритериал танлов масалалари

Аниқ масалаларни ечишда объект бир эмас, балки бир нечта ҳаракатланиш кўрсаткичлари билан характерланиши мумкин. Уларни оптималлаштиришдаги талабларимиз кўпинча қарама қаршилиқларга учраши мумкин, чунки бир кўрсаткични яхшилаш бошқасини ёмонлаштиришга олиб келиши мумкин. Шу сабабли, барча талабларни тенг даражада қаноатлантирувчи компромисс нуқтани (компромисс Парето) топиш масаласи юзага келади. Бу ерда, кўпўлчамли фазода ҳар бир воситага, координаталари воситани ифодаловчи, нуқта мос қўйилади. Фазо ягона гиперкубга ҳар бир координатани ҳаракати 0 дан 1 гача нормаллаштирилган бўлиб, бу эса параметрни ёмон қийматидан яхши қийматига ўзгаришига мос келади. Нормалаш формуласи берилган критерий бўйича мақсаддан боғлиқ бўлади.

17-жадвал Критерийлар аҳамиятлилигини таққослаш

	1	2	3	4	5	6		
	Кўри ниш лар	Махсус актив лик	Хом ашё базаси	“Ўртача” га қарши	“Оғир” га қарши	Қўшим ча фойда ли	Сум ма	Оғир лик лар

						хусуси ятлар		
Кўринишлар		0	0,5	0	0	0	0,5	0,034
Махсусактивлик	1		1	1	1	1	5	0,34
Хом ашё базаси	0,5	0		0	0	0	0,5	0,034
“Ўртача”га қарши	1	0,5	1		0	0,5	3	0,207
“Оғир”га қарши	1	0	1	1		1	4	0,276
Кўшимча фойдали хусусиятлар	1	0	0,5	0	0		1,5	0,103

2.8.Доривор воситалар учун бозор ҳажмини баҳолаш усулларини ишлаб чиқиш масалалари

Маркетинг текширувларида муҳим масалалардан бири бу аниқ дори воситасининг бозор секторидаги баҳоси ҳисобланади. Дори воситасининг бозор секторидаги баҳосини аниқлашнинг таянч ўлчови, касалликлар туфайли, ушбу воситага бўлган талаб ҳисобланади.

Кейинги қадам-бозорнинг максимал ҳажмини аниқлаш, яъни рақиблар бўлмаган ҳолдаги мумкин бўлган ҳажмини аниқлаш. Бу аҳолининг сотиб олиш қобилияти ва унинг сабабларидан боғлиқ ҳолда аниқланади. Ҳисоблашларда қуйидаги фаразлардан келиб чиқадилар:

1.Касалликнинг аҳолининг турли категориялари орасида, уларнинг фойда маблағларидан боғлиқ бўлмаган ҳолда бир хилда тарқалиши (фақат баъзи бир алоҳида касалликлардан ташқари);

2.Фойда маблағлари бўйича аҳолининг структураси қуйидагича:10% - бойлар; 80% -камбағаллар; 10%-фойдаси яшаш даражаси минимумидан паст бўлганлар. Бу ҳолда, биринчи ва учинчи гуруҳ вакиллари учун нарх аҳамият касб этмайди (биринчилари нархга қарамасдан сотиб олишади; бошқалари ҳеч қандай ҳолатда ҳам сотиб олишмайди).

Кўпчилик аҳоли учун дори воситаларини сотиб олиш аниқ сабабларга боғлиқ бўлади. Сотиб олиш масаласини ечилиши уч бўлакни ташкил этади:

- сотиб олиш ёки умуман сотиб олмаслик;
- у тўлашга тайёр нарх ҳақидаги ечим;
- аниқ дори воситасини танлаш.

Ушбу босқичларни ҳар бирига турли факторлар таъсир кўрсатади. Шундай қилиб, дори воситасини олиш эҳтимоллиги ошади, агар:

- бола касалланган;
- даволанмаслик беморнинг хаёти учун, меҳнат фаолияти учун, ташқи кўриниши учун хавф туғдиради;
- воситага рецепт ёзилган ёки уни врачнинг қабулига бориш орқали олиш мумкин;
- дори воситасини қабул қилмаслик, ҳар кунги хаёт учун ноқулайликларни келтириб чиқаради, меҳнат қобилиятини пасайтиради, ташқи кўринишни ёмонлаштиради ва х.к.

Аниқ дори воситасини танлаш ечимини қабул қилишда кўпинча қуйидагилар таъсир кўрсатади:

врач тавсияси;

фармацевт тавсияси;

реклама;

ишлаб чиқарувчига муносабат;

қариндош уруғлар ва яқинларнинг тавсияси.

Аҳолининг ёши ва жинси ҳақидаги маълумотлар мавжуд ҳолда. Дори воситаларини сотиб олиш сонини ҳисоблаш учун тўғриловчи коэффициентлар ўрнатилади. Бу коэффициентларни дорихонага келувчиларни анкеталаштириб, етарли даражада аниқлаштириш мумкин (14-расм, 15-расм). Бу устунликларни врачларни фикрларини орқали ҳам олиш мумкин.

Анкеталарни таҳлил этиш талаб қилинган устунлик коэффициентларни аниқлаш ёки сабаблари ва олувчиларни чақириш учун яхшироқ ҳаракатларни имконини беради.

Шундай қилиб, бозор ҳажми қуйидагича аниқланиши мумкин:

$$B\chi = 0,1 \times T + 0,8 \times T \times (\alpha + (1-\alpha)\gamma).$$

Бу ерда $B\chi$ -бозор ҳажми; T -воситага талаб; α -болаларни даволаш учун талаб қилинган бўлак; γ -сабаб коэффициенти.

Шундан сўнг, бозор ҳажмини рақобатчилар мавжуд холида баҳолаш мумкин.



14- расм. Отит диагнозли беморларни даволашда сульфаниламидларни белгилашни тарқалиши диаграммаси



15- расм. Отит диагнозли беморларни даволашда антибиотикларни белгилашни тарқалиши диаграммаси

2.9. Танлов текширишларини ўтказишда танлов ҳажмини баҳолаш масалалари

Бундан ташқари, яна маркетинг текширувларида танлов усуллари кенг тарқалган [10]. Бу турли сўровлар, анкеталашлар ва бошқалар. Масалан, консалтинг фирмалар 200-300 дорихоналардан маълумотларни оладилар ва уларни дунёнинг барча дорихоналарига тарқатадилар. Врачларни сўровлари уларнинг дори воситаларини қўллаш устунлигига ёки касалликларига

караб бажарилади. Танлов усулларида натижалар хакикий, ишончли бўлиши учун танлов биртоифали ва репрезентатив бўлиши керак. Энди бош тўплам хақидаги билимлар ва натижалар аниқлигига кўйилган талабларимиздан келиб чиққан ҳолда танловнинг ўлчами хақида фикр юритамиз.

Кўпинча танловнинг, бош тўпламдан тасодифий равишда танлов тўплами ташкил этиладиган, оддий усули қўлланилади.

Қисмни аниқлаш учун, яъни n танлов ҳажмини ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$n = (t_{na}^2 / d^2) / (1 + 1/N(t_{na}^2 PQ / d^2 - 1)) \quad (26)$$

бу ерда N -бош тўплам ўлчови; P –баҳоланаётган бўлакнинг (қисм) тахминий ўлчами; $Q=1-P$; d қисмни қийматини аниқлашдаги абсолют чегаравий мумкин бўлган хатолик; t_{na} n сонлар даражаси ва a аҳамият даражаси учун Стюдент тарқалишининг критик қиймати. n бизда аниқ номаълум бўлганлиги сабабли, унинг тахминий қийматини оламиз $t_{na}=2$.

Биз биламизки, ходисанинг пайдо бўлиш эҳтимоллиги, ёки имконият ўлчови 0 ва 1 оралиғидаги сон билан аниқланади. Агар P –ходисанинг юз бериш эҳтимоллиги, n - келиб чиқиши мумкин бўлган натижалар сони, N -синовларнинг умумий сони бўлса, u ҳолда

$$P = \lim_{N \rightarrow \infty} n/N \quad \text{бу ерда } N \rightarrow \infty \quad (27)$$

Агар $P=0$ булса, u ҳолда ходиса юз бермайди ёки карама-қарши ходиса юз беради дейилади. Кўриниб турибдики, $N-n$ та карама-қарши ходисага таъсир этувчи ходисалар мавжуд ва унинг эҳтимоллиги

$$q = (N-n) / N = 1-P \text{ га тенг.} \quad (28)$$

Кўриниб турибдики, берилган (27) формула бош тўплам ўлчамини кўпайтиришда чегарага эга:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} n = \lim_{x \rightarrow \infty} (t_{na}^2 / d^2) / (1 + 1/N(t_{na}^2 PQ / d^2 - 1)) \quad (29)$$

Танлов ҳажмини аниқлашга доир аниқ мисолни битирув малакавий ишнинг асосий қисмининг 2.10-банддаги 4- масалада келтирилади.

Танлов ҳажмини қийматларни баҳолашнинг абсолют берилган аниқлиги ҳолида аниқлаш мумкин. Кўпгина ҳолларда, бизга қисмини эмас, қийматни, масалан, аниқ дори воситасининг бир дорихонадаги сотилган ўртача ҳажмини қийматини аниқлаш керак бўлади. Бу ҳолда танлов ҳажмини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$n = (t_{na}^2 S^2 / d^2) / (1 + 1/N(t_{na}^2 S^2 / d^2 - 1)) \quad (30)$$

бу ерда N -бош тўплам ўлчови; d қийматини аниқлашдаги чегаравий мумкин бўлган хатолик қиймати; S^2 танлов дисперцияси баҳоси; t_{na} n даража сонлари учун ва a аҳамият даражаси учун Стъюдент тарқалишининг критик қиймати. n бизда аниқ номаълум бўлганлиги сабабли, ҳисоблашлар учун тахминий қийматни $t_{na} = 2$ деб олинади.

Бу формула ҳам танловнинг ўлчамини чексизликка қараб ўсишида чегаравий қийматга эга бўлади:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} n = \lim_{x \rightarrow \infty} (t_{na}^2 S^2 / d^2) / (1 + 1/N(t_{na}^2 S^2 / d^2 - 1)) = t_{na}^2 S^2 / d^2 \quad (31)$$

Бу ерда танлов дисперциясининг баҳосини топиш муаммоси юзага келади. Шу сабабли, бизнинг мисол учун аввалдан текширув ўтказиш керак бўлади, 20-30 дорихонада сўровлар ўтказиш ва бу баҳони олиш, сўнгра ундан зарур танлов ўлчамини аниқлашда фойдаланилади.

Танлов ўлчами дисперциядан каттиқ боғлиқ, яъни маълумотларни тарқоклик даражасидан, тарқоклик қанча катта бўлса танлов ўлчами шунчалик катта бўлиши керак. Бу усул бўйича назорат мисолини 2.10-банддаги 5-масалада кўрилади.

2.10. Гиббиётда маркетинг масалалари статистикасини ечишга доир назорат масалалари

1-масала.

Масала шартли, аммо аниқ масалага асосланган ва барий хлоридни киритишда юракни систолик тўхташ давомийлигини ўзгаришига об-хавонинг таъсири қаралади. Фараз қилайлик (18-жадвал), бизда турли об-хаво шароитларида тажриба хайвонларининг қандайдир дори воситасига реакциясини характерловчи маълумотлар тўплами мавжуд бўлсин.

18-жадвал. Бир факторли дисперсион таҳлил масаласи учун бошланғич маълумотлар

Об-хаво	Тажриба остидаги хайвонлар				
	1	2	3	4	
Тинч об-хаво	13,8	11	13,7	12,1	NORM
Шамол ва бўрон	16	12,2	15,8	14,3	NORM

Бир факторли дисперсион таҳлил масаласи иш натижаси қуйидаги 16-расмда келтирилган.

Гуруҳлар	Ҳисоб	Йиғинди	Ўртача	Дисперсия		
1-устун	2	29,8	14,9	2,42		
2-устун	2	23,2	11,6	0,72		
3-устун	2	29,5	14,75	2,205		
4-устун	2	26,4	13,2	2,42		
Тарқалиш манбаи						
	SS	df	MS	F	P-қиймат	F-критик
Гуруҳлар орасида	14,34375	3	4,78125	2,462975	0,20211962	6,591392
Гуруҳлар ичида	7,765	4	1,94125			
Ҳаммаси	22,10875	7				

16-расм. Бир факторли дисперсион таҳлил масаласи иш натижаси

2-масала.

Аввалги масалада фойдаланилган масала вариантлари қараймиз. Бу ерда маълумотлар ўзгартирилган ва кенгайтирилган. Бизда 4 та об-хаво шароити бор ва уларнинг ҳар бири учун 5 тадан тажриба ўтказилган. Об-хавонинг ўзгариши тажриба натижаларига аҳамиятли таъсир кўрсатадими ёки йўқми эканлигини аниқлаш зарур. Барча бошланғич маълумотлар ва иш натижалари қуйида 17-расмда келтирилган.

Аввал устунлар бўйича ранглари қураимиз. Сўнгра ранглари йиғиндисини топамиз. Квадратларни йиғиндисини топамиз. Критериал қийматни (16) формула бўйича ҳисоблаймиз. Ҳисобланган критериал қиймат (12,84) критик қийматдан (9,4877) кагта бўлганлиги сабабли, нол гипотеза

рад этилади ва тажриба натижаларига об-хавонинг аҳамиятли таъсир кўрсатиши ҳақидаги гипотезани қабул қилинади.

Об-хаво	Тажриба остидаги хайвонлар					
	1	2	3	4	5	
1	13,8	11	13,7	12,1	12,6	
2	16	15,2	15,8	19	14,8	
3	15	16,3	13,5	15,1	13,6	
4	16,2	16,7	17	27,9	24	
					Йиғинди	
	1	1	2	1	1	6
	3	2	3	3	3	14
	2	3	1	2	2	10
	4	4	4	4	4	20
Ранглар йиғиндиси					50	
Квадратлар йиғиндиси					732	
Ҳисобланган қиймат					12,84	
Критик қиймат					9,487728	

17-расм. Фридман дисперсион таҳлили усулида маълумотларни қайта ишлаш

3-масала.

Ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар тез ёрдам институтининг материаллари асосида келтирилган: 1700 та операция қилинган беморлардан 95 та бемор ўлган, улардан 15 та бемор, аппендицит хуружидан кейин (ҳаммаси бўлиб 608 та бемор), 48 соат ичида касалхонага келтирилган, 80 та бемор эса 48 соатдан кейин (ҳаммаси 997та бемор) келтирилган.

Операциядан кейинги ўлим кўрсаткичлари фарқланишини аҳамиятини топиш талаб қилинади (19-жадвал).

19-жадвал

Натижа	Вақт		Ҳаммаси
	48 соат ичида	48 саотдан кейин	
Соғайиб кетган	608	997	1605
Ўлим ҳолати	15	80	95
Ҳаммаси	623	1077	1700

Ҳисоблаш тартиби:

$$\sigma_{m.b} = \frac{+}{-} \sqrt{\sum (X - X_{yp})^2 / n - 1} \quad , \quad (32)$$

Бу ерда $n-1$ –озод даражалар сони, яъни ўртача ўлчовни ўзгартирмай, ихтиёрий қийматлар қабул қилувчи вариантлар сони.

ўртача ўлчовнинг ўртача хатолиги

$$m_{m.b} = \pm \sigma_{m.b} / \sqrt{n} = \pm \sqrt{\sum[(X1 - X1yp)^2 / n(n-1)]};$$

ўртача квадратик чекланиш (32) формуласидан фойдаланиб аниқлаймиз:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (ad-bc)^2 N / (a+b)(c+d)(a+c)(b+d) = \\ &= (608*80-997*15)^2 * 1700 / 1605*95*623*1077 = 18,88; \end{aligned}$$

Топилган ўлчовни махсус « P нинг χ^2 критерий учун» махсус жадвалидан (5-илова) баҳолаймиз ва жавоб: Фарқланиш аҳамиятга эга, чунки $P < 0.01$.

4-масала.

Улгуржи бозорда қандайдир дори воситаси қандай қисмни ташкил этишини аниқлаш керак бўлсин. Бунинг учун биз қанчадир сонли дорихоналарда сўров ўтказишимиз ва олинган натижани барча дорихоналарга тарқатишимиз керак.

Фараз қилайлик, дорихоналарнинг умумий сони $N=5000$, дори воситасининг фараз қилинган қисми $P=0,03$, қисмдан абсолют чекланишнинг чегаравий мумкин бўлган қиймати $d=0,05$. У ҳолда, (26) бўйича n нинг қиймати 314 га тенг тахминий қийматини оламиз. Агар бизни $d=0,1$ дан абсолют мумкин бўлган чегаравий чекланиш қисм қаноатлантирса, у ҳолда 83 та дорихонада сўров ўтказиш етарли бўлар эди, яъни $d=0,1$ да $n=2*2*0,3*0,7/0,1*0,1=4*0,21/0,01=84$

Кўришиб турибдики, (31) формула бош тўплам ўлчамини кўпайтиришда чегарага эга, яъни:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} g = \lim_{x \rightarrow \infty} (t_{n a}^2 / d^2) / 1 + 1/N(t_{n a}^2 PQ / d^2 - 1)$$

Бизнинг мисол учун бу қиймат 336 га тенг.

Шундай қилиб, бош тўплам ўлчамидан боғлиқ бўлмаган ҳолда 336 тадан кўп дорихонадан сўров ўтказиш шарт эмас.

$d=0,05$ да $n=4*0,21 / 0,0025 = 336$.

5-масала.

Аввалги 4-масала шартлари учун дорихонадаги аниқ дори воситасини ўртача сотув ўлчамини, чегаравий абсолют чекланиш 1000 грн.дан ошмаган ҳолда, аниқлаш керак.

Шундай қилиб, $N=5000$, $d=1000$, $t_{n a}=2$, $S^2 =25\,000\,000$ –аввалдан текширувларда олинган танлов дисперцияси баҳоси.

Бундай баҳо турли дорихоналардаги аниқ дори воситасини сотув ҳажмини қийматидаги катта таркокликка мос келади. Бу ердан танлов ўлчами:

$((2*2*25\,000\,000)/(1000*1000))/(1+((2*2*25\,000\,000)/(1000*1000))-1/3200=762$
га тенг.

Агар дисперциянинг баҳоси кам бўлган ҳолда, масалан, $S^2 =2\,500\,000$, у ҳолда зарурий танлов ўлчами ҳаммаси бўлиб, 97 та дорихонага тенг бўлади.

$n=100/(1+1/5000(100-1))=100/1.0202=98$.

2.11.Битирув малакавий ишда фойдаланилган C++дастурлаш тили ҳақида маълумотлар

Ушбу битирув малакавий иш дастурларини замонавий объектларга йўналтирилган C++ дастурлаш тили [21,22,23] ёрдамида ёзилди.

C++ дастурлаш тили C тилига асосланган. C эса ўз навбатида B ва BCPL тилларидан келиб чиққан. BCPL 1967 йилда Martin Richards томонидан тузилган ва операцион тизимларни ёзиш учун мўлжалланган эди. Ken Thompson ўзининг B тилида BCPL нинг кўп хоссаларини киритган ва B да UNIX операцион тизимининг биринчи версияларини ёзган. BCPL ҳам, B ҳам тоифасиз тил бўлган. Яъни ўзгарувчиларнинг маълум бир тоифаси бўлмаган – ҳар бир ўзгарувчи компьютер хотирасида фақат бир байт жой эгаллаган. Ўзгарувчини қандай сифатда ишлатиш эса, яъни бутун сонми, каср сонми ёки харфдекми, дастурчининг вазифаси бўлган. C тилини Dennis Ritchie B дан келтириб чиқарди ва уни 1972 йили илк бор Bell Laboratories да, DEC PDP-11 компьютерида қўллади. C ўзидан олдинги B ва BCPL

тилларининг жуда кўп муҳим томонларини ўз ичига олиш билан бир қаторда ўзгарувчиларни тоифалаштирди ва бир қатор бошқа янгиликларни киритди. Бошланишда С асосан UNIX тизимларида кенг тарқалди. Ҳозирда операцион тизимларнинг асосий қисми С/С++ да ёзилмоқда. С машина архитектурасига боғланган тилдир. Лекин яхши режалаштириш орқали дастурларни турли компьютер платформаларида ишлайдиган қилса бўлади.

2.12. Дастурчига кўрсатмалар

Битирув малакавий ишнинг дастур матнлари (7-иловада келтирилган) турли усуллар учун алоҳида модуллардан ташкил топади. Дастурларни ишлаши учун зарур бўладиган бошланғич маълумотлар клавиатура ёрдамида киритилади. Бошланғич маълумотлар бутун сон кўринишида, ёки орасида бўш жой қолдирган ҳолда бир қаторда, ёки ҳар бирини алоҳида қаторда киритилиши мумкин. Дастурнинг нормал ишлаши учун замонавий компьютер мажмуаси ва натижаларни чоп этиш учун принтер керак бўлади. Дастур матни объектларга йўналтирилган дастурлаш тили С++ да ёзилган бўлиб, дастурга қўшимча янги усулларни (модул) киритиш осон бўлиши учун ҳар бир модулни қўшиш имконияти бўлиши учун асосий менюда режимларга ном бериб кетилган ва режим модулига кирилганда “бу ерда ушбу усул қўйилади” деган маълумот экранда пайдо бўлади.

Бундан ташқари, дастур усулларининг натижаларидан дастурда бемалол бошқа усуллар учун фойдаланиш мумкин.

Ушбу дастур матнидан, бошқа ушбу дастурлаш тили билан мос тушадиган, дастурлаш воситаларида фойдаланиш имконияти мавжуд.

2.13. Фойдаланувчига кўрсатмалар

Битирув малакавий ишнинг дастурлари мулоқот режимида ишлашга мўлжалланган. Дастурда 5 та усул бўйича ҳисоблашлар амалга оширилади.

Дастурлар мажмуасининг асосий меню кўриниши 18–расмда келтирилган.



18-расм. Битирув малакавий ишнинг асосий менюси кўриниши

Дастурни ишга тушириш учун, компьютер хотирасида алоҳида “Маркетинг” деб номланган папка очиш керак.

Сўнгра ушбу папкага “Маркетинг.exe” файлини жойлаш керак бўлади ва “сичконча”ни файл устида 2 марта босилади. Экранда меню ойнаси пайдо бўлади. Унда қуйидаги сўровлар берилади:

- 1-Маълумотларни киритиш.
- 2-Таҳрирлаш ва қўшимча киритиш.
- 3-Маълумотларни қидириш.
- 4-Ёрдамчи жадваллар ва иловалар.
- 5-Усуллар.
- 6-Чиқиш.

Танлов клавиатура орқали 1 рақамини териш ёрдамида амалга оширилади. Сўнгра кейинги дарчанинг саволларига жавоб берилади. Унда 1 ва 2 усул бўйича керакли бошланғич маълумотларни киритиш имкони мавжуд. Маълумотларни қидириш бўлимида эса 1 ва 2 усул бўйича керакли киритилган бошланғич маълумотларни текшириш учун монитор экранига

чиқариш мумкин бўлади. Ёрдамчи жадваллар ва иловалар бўлимида таҳлил қилиб хулоса чиқариш учун керакли бошланғич маълумотлар сақланади.

Усуллар бўлимида 5 та усул учун меню танлови берилди ва керакли танлов кўрсатилган рақамлардан бирини клавиатура орқали териб амалга оширилади. 1 ва 2 усул бўйича керакли бошланғич маълумотларни “Маълумотларни киритиш” бўлимида киритиш зарур, чунки усулни ичида бундай имконият мавжуд эмас. Ушбу маълумотларни “Маълумотларни киритиш” бўлимида киритишдан мақсад, ҳозирча 1 ва 2 усуллар учун умумий бўлган, кейинчалик барча усуллар учун умумий бўлган маълумотларни ташкил этишдир. Бошқа усулларда маълумотлар усул ичида киритилади. Барча маълумотлар клавиатура ёрдамида киритилади. Ҳар бир бўлимдан қайтиб ёки асосий менюга ёки дастурни тугатиб чиқиш йўли мавжуд. Дастурдан чиқиш учун “Чиқиш” режимини танлаш керак бўлади.

III БОБ. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ

3.1. Ишловчиларнинг ҳаёт фаолияти хавфсизлигига доир ҳуқуқларни руёбга чиқаришдаги кафолатлари

Меҳнат шартномаси (битими) шартлари меҳнатни муҳофаза қилишга оид қонунлар ва бошқа меъёрий ҳужжатларнинг талабларига мувофиқ бўлиши шарт. Фуқароларни уларнинг саломатлигига зид бўлган ишга қабул қилиш ман қилинади.

Маъмурият ходимни касб касаллигининг пайдо бўлиш эҳтимоли юқори даражада эканлиги олдиндан аён бўлган ишга қабул қилаётганда уни бу ҳақида огоҳлантириши шарт.

Корхона соғлиқни сақлаш идоралари томонидан белгиланган тартибга мувофиқ равишда бир қатор касблар ва ишлаб чиқаришларнинг ходимларини меҳнат шартномасини имзолаш пайтида-дастлабки тарзда ва меҳнат шартномаси амал қиладиган даврда вақти-вақти билан тиббий кўриқдан ўтказишни ташкил қилиши шарт. Ходимлар тиббий кўриқлардан ўтишдан бош тортишга ҳақли эмаслар.

Ходимлар тиббий кўриқлардан ўтишдан бош тортсалар ёки ўтказилган текширишларнинг натижалари бўйича тиббий комиссиялар берадиган тавсияларни бажармасалар, маъмурият уларни ишга қўймаслик ҳуқуқига эгадир.

Ходим, агар у ўзининг саломатлиги ёмонлашиши меҳнат шароити билан боғлиқ деб ҳисобласа, навбатдан ташқари тиббий кўриқ ўтказилишини талаб қилиш ҳуқуқига эга.

Тиббий кўриқларни ўтказиш пайтида ходимнинг иш жойи (лавозими) ва ўртача иш ҳақи сақланади. Маъмурият меҳнатни муҳофаза қилишнинг замонавий воситаларини жорий этилиши ва ишлаб чиқаришда жароҳатланиш ҳамда касб касалликларининг олдини оладиган санитария-гигиена шароитларини таъминлаши шарт.

Ходимнинг саломатлиги ёки ҳаётга хавф туғдирувчи вазият пайдо бўлганда, у бу ҳақда зудлик билан маъмуриятга хабар қилади, бу ҳол назорат

органлари томонидан тасдиқланган тақдирда маъмурият ишни тўхтатиши ва хавфни бартараф этиш чорасини кўриши шарт. Маъмурият томонидан зарур чоралар кўрилмаган тақдирда, ходим ишни хавф бартараф этилгунга қадар тўхтатиб туришга ҳақлидир ва унга ҳеч қандай интизомий жазо берилмайди.

Маъмурият, агар меҳнатни муҳофаза қилиш инспекцияси томонидан тасдиқланган, ходимнинг ҳаёти ва саломатлиги учун тўғридан-тўғри жиддий хавф ҳамон сақланиб турган бўлса, ундан ишни қайта бошлашни талаб қилишга ҳақли эмас ва ходимга иш тўхтатиб турилган бутун давр учун барча моддий зиённи тўлаши шарт.

Маъмурият меҳнатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонунларни бузган ва бу назорат қилувчи идоралар томонидан тасдиқланган тақдирда, меҳнат шартномаси ходимнинг аризасига кўра унга ишдан бўшаганда бериладиган пул тўлангани ҳолда, исталган пайтда бекор қилиниши мумкин. Ходимда касб касалиги белгилари аниқланган тақдирда маъмурият тиббий ҳулоса асосида уни ихтисосини ўзгартиргунга қадар ўртача ойлик иш ҳақи сақланган ҳолда бошқа ишга ўтказиши лозим.

Корхоналарнинг барча ходимлари, шу жумладан раҳбарлари ўз касблари ва иш турлари бўйича давлат назорат идоралари белгилаган тартиб ва муддатларида ўқишлари, йўл-йўриқлар олишлари, билимларини текширувдан ўтказишлари ҳамда қайта аттестациядан ўтишлари шарт.

Маъмурият барча янги ишга кираётганлар, шунингдек бошқа ишга ўтказилаётганлар учун ишларни бажаришнинг хавфсиз усулларини ўргатишни ташкил этишлари, меҳнатни муҳофаза қилиш ва бахтсиз ходисаларда жабрланганларга ёрдам кўрсатиш бўйича йўл -йўриқлар беришлари шарт.

Ўта хавфли ишлаб чиқаришларга ёки касбий танлов талаб қилинадиган ишга кираётган ходимлар учун меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича имтиҳонлар топшириладиган ва кейин вақти-вақти билан қайта аттестациядан ўтиладиган ўқув ўтказилади.

Меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича белгиланган тартибда ўқитиш, йўл-йўриқлар бериш ва билимларни текширишдан ўтмаган шахсларни ишга қўйиш тақиқланади.

Маъмурият ходимларнинг меҳнатни муҳофаза қилиш масалалари бўйича малакаси мунтазам ошириб борилишини таъминлаши шарт.

Корхона ходимлари иш жойларидаги меҳнат шароитларининг аҳволи ва муҳофаза қилиниши, бунда лозим бўлган шахсий ҳимоя воситалари, имтиёзлар ва товон пуллари тўғрисида ахборот талаб қилиш ҳуқуқига эгадирлар, маъмурият эса уларга бундай ахборотни бериши шарт.

Ходимларнинг айрим тоифалари (хотин-қизлар, ёшлар, меҳнат қобилияти чекланган шахслар) шунингдек меҳнатнинг оғир ва зарарли шароитларида ишловчи ходимлар учун меҳнатни муҳофаза қилиш соҳасидаги муносабатларни тартибга солишнинг ўзига хос хусусиятлари Ўзбекистон Республикаси қонунлари билан белгиланади.

3.2.Жароҳатланиш ва касб касалликларини ўрганиш усуллари

Саноат корхоналарида бахтсиз ҳодисалар ва уларни келтириб чиқарувчи хавфли ҳолатлар бахтсиз ҳодисаларнинг келиб чиқишига сабаб бўладиган омилларни йўқотиш мақсадида аниқланади. Бу ишлар асосан оқилона усулларни қўллаш, бахтсиз ҳодиса ва касб касалликларининг келиб чиқишидан холи бўладиган иш шароитини ташкил қилиш ҳисобига амалга оширилади.

Бахтсиз ҳодисалар сабабларини аниқлаш учун асосан қўйидаги усуллардан фойдаланилади.

1. Статистика усули. Бу усул бахтсиз ҳодисаларнинг умумий статистик ҳисобга олинган саноат жароҳатланиши материалларини таҳлил қилишга асосланган. Мазкур усул саноат жароҳатланишини таҳлил қилиш учун асосий материал бўлишдан ташқари, бахтсиз ҳодисаларни камайтириш чора-тадбирларини кўриш учун амалий маълумот беради. Бу усул билан саноат жароҳатланишини аниқловчи частота коэффиценти ва

жароҳатнинг оғирлиги коэффициентининг ўртача кўрсаткичини олиш мумкин.

Бахтсиз ҳодисаларнинг такрорланиш коэффициентини, 1000 ишчи ҳисобига, маълум вақт давомида саноат корхонасида келиб чиққан бахтсиз ҳодисаларнинг ўртача миқдорини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин.

$$E = \frac{D}{N} \cdot 1000$$

бунда P - маълум вақт ичидаги жароҳатланганлар сони; T - шу вақт ичида корхонада ишлаган ишчилар сони.

Бахтсиз ҳодисанинг оғирлик коэффициентини, яъни ҳар бир жароҳатланишнинг ўртача йўқотилган иш кунлари ҳисобини кўрсатувчи K ни қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин.

$$E = \frac{\check{D}}{D}$$

бунда Π -ҳамма бахтсиз ҳодисага учраганлар томонидан йўқотилган иш кунлари сони; P -шу даврда бахтсиз ҳодисага учраганлар сони. Шунини айтиб ўтиш керакки, бу кўрсаткич ҳақиқий оғир жароҳатланиш белгиларини кўрсата олмайди, чунки унинг таркибига ногиронлик ва ўлим билан тугаган бахтсиз ҳодисалар киритилмаган, улар алоҳида ҳисобга олинади.

Статистика усулини иккига бўлиб қараш қабул қилинган: гуруҳ ва топографик усуллардир.

Гуруҳ усули. Статистик усулнинг таркибий қисми ҳисобланади ва бахтсиз ҳодисаларнинг бир хил шароитларда ва айрим белгилари билан (масалан вақти ва содир бўлган жойи, бахтсиз ҳодисанинг хусусиятини ва х.к.) гуруҳ холида такрорланишини аниқлаш имкониятини беради.

Топографик усул. Бу усул ҳам гуруҳ усулининг кўринишларидан бири бўлиб, қуйидаги ҳолларда қўлланилади: гуруҳ усулида келтирилган бахтсиз ҳодисалар ҳақидаги маълумотларни ҳар хил шартли белгилар билан

белгилаб (масалан, Н-І), иш участкаларининг режасида бахтсиз ҳодиса юз берган жойларга кўйиб чиқилади. Бу усулда маълум иш участкаларида бахтсиз ҳодисаларнинг такрорланиши ҳақида кўргазмали маълумот олинади.

Ҳар қандай статистик текшириш каби, бу усул билан бахтсиз ҳодисаларни таҳлил қилишда ҳам олинган материал, асосан бахтсиз ҳодиса ҳақида тузилган Н-І формадаги акт ҳар томонлама ўрганилади. Актда бахтсиз ҳодиса юз берган жой, жароҳатланиш тавсифи, оғирлик даражаси, воқеа сутканинг қайси вақтида юз берганлиги ҳақидаги маълумотлар акс этади.

2.Монографик усул. Бу усулнинг моҳияти шундаки, бахтсиз ҳодиса юз берган айрим цех, участка ёки ишлаб чиқариш хонаси чуқур ва ҳар томонлама ўрганилади. Асосий диққат-эътибор технологик жараёнларнинг чекланиши, айрим иш усуллари, ишлаб чиқаришнинг хавфли лаҳзалари ва санитария-гигиеник меҳнат шароитига қаратилиши керак. Бу усулда корхоналарда руй берган бахтсиз ҳодисалар, авариялар ва касб касалликларининг сабаблари аниқланади ва ўрганилади.

Худди шундай таҳлиллар турдош корхоналар бўйича ҳам ўтказилади.

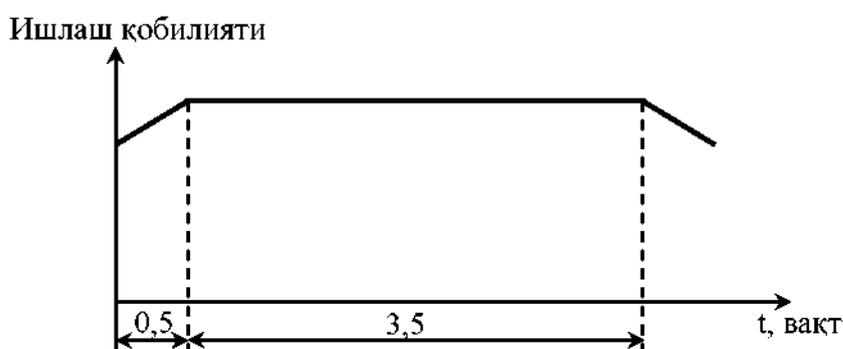
Монографик усул ишлаб чиқариш шароитида келиб чиқиши мумкин бўлган потенциал бахтсиз ҳодисаларни аниқлаш имкониятини беради. Шунингдек, кўрилаётган ёки лойihalанаётган турдош корхоналарда шунга ўхшаш бахтсиз ҳодисаларнинг келиб чиқмаслигини таъминлашга ҳаракат қилинади. Бу усул хулосалари асосида лойihalанаётган саноат корхоналарида технологик жараёнларни ўзгартириш ва мукамаллаштириш чора-тадбирлари кўрилади.

3.Эргономик усул. Бу усулда меҳнат турларининг ўзига хос томонлари эргономик омилларнинг меҳнат хавфсизлигига таъсир даражаси баҳоланади.

4. Иқтисодий усул. Бу усулда ишлаб чиқаришдаги жароҳатланишдан келтирилган иқтисодий зарар, шунингдек, меҳнат хавфсизлигига

сарфланган маблағнинг тўғри тақсимланиши бахтсиз воқеани олдини олишга кетган харажатларни самарадорлиги аниқланилади. Бу усул қўшимча усул бўлиб ҳисобланилади чунки у бахтсиз ҳодисаларни аниқлашга имкон бермайди.

Жароҳатланиш ва касб касалликларининг сабабларини таҳлил қилиш. Бахтсиз ҳодисаларни қайд қилиш ва ҳисобга олиш билан бахтсиз ҳодисаларнинг сабабларини аниқлаб булмайди, бу фақат бахтсиз ҳодиса сабабларини аниқлаш учун материал бўла олади. Ишчининг иш шароитида ишлаш фаолиятини ўрганиш унинг ишлаш қобилияти билан иш вақти ўртасида боғланиш борлигини аниқлаш имкониятини беради.



19-расм

Бу боғланиш график шаклида 19-расмда кўрсатилгандек ўзгаради. Яъни ишчи иш бошлагандан кейин ярим соат давомида иш маромига тушмаган ва созланмаган ҳолатда бўлади. Ярим соатдан кейин иш мароми мувофиқлашади ва бир меъёрда тахминан 3,5 соат давом этади, сўнгра яна пасайиш бошланади. Бахтсиз ҳодисаларнинг юз бериши ҳам худди шу график асосида бориши аниқланди. 4 соат давомида ишчи чарчаш ҳисобига иш қобилияти камайса, худди шу чарчаш ҳисобига бахтсиз ҳодисалар ҳам вужудга келади.

Ташкилий сабаблар. Ташкилий сабабларга қуйидагиларни киритиш мумкин. Саноат корхонасини лойихалаш вақтида йўл қўйилган хатолар, ишчи ва хизматчиларнинг хавфсиз ишлаш усулларига ўргатилмаганлиги, йўриқноманинг нотўғри ўтказилганлиги, ишчилар меҳнатидан мутахассислиги бўйича фойдаланмаслик, хавфсиз меҳнат қилиш техник

назоратининг йўқлиги, хавфли эканлигини билиб туриб, бетартиб иш юритиш ва ишчиларнинг ўзаро келишмасдан иш олиб боришлари, технологик жараёнларнинг бузилиши, ишчиларнинг меҳнат қилиш ва дам олиш режаларининг бузилиши, иш жойларини ноқулай режалаштириш, саноат корхонаси худудида йўлак ва ўтиш жойларини нотўғри жойлаштириш, иш жойларини нотўғри ташкил қилиш, нобоп иш қуролларидан фойдаланиш, шахсий муҳофаза аслахаларининг иш шароитига тўғри келмаслиги, тўсиқларнинг йўқлиги, хавф ҳақидаги огоҳлантирувчи плакатларнинг бўлмаслиги ва бошқалар.

Техник сабаблар. Станоклар, иш қуроллари, ёрдамчи воситалар ҳаракатланувчи ва юк кўтарувчи қисмларининг конструктив камчиликлари, машина ва механизмлар айрим қисмларининг синиб ёки узилиб кетиши, технологик жараёнларнинг номукамаллиги, тўсиқ қурилмалари ва сақловчи воситаларнинг пухта ишламаслиги.

Санитария-гигиеник сабаблар. Об-ҳаво шаротининг (ҳавонинг ҳарорати, нисбий намлиги, ҳаракат тезлиги ва босими, иссиқлик ажралиб чиқиши) қониқарсиз бўлиши саноат корхоналаридаги ҳаво муҳитининг чангланганлиги, иш жойлари, майдонлар ва ўтиш жойларининг оқилона ёритилмаганлиги, шовқин ва титрашнинг мавжудлиги, ишлаб чиқариш хоналари ва санитария-маиший хоналарнинг етарли эмаслиги ва санитария-гигиена талабларига жавоб бермаслиги, шахсий гигиена талабларига риоя қилмаслик.

Психо-физиологик сабаблар. Ишчи психологик режимининг бузилиши натижасида вужудга келадиган сабаблар: оилавий нотинчлик, ишхонада, жамоа ўртасидаги келишмовчилик ва хоказолар.

Бу сабаблар аниқлангандан кейин иш шароитида уларнинг келиб чиқмаслигини таъминловчи чора-тадбирлар мажмуи ишлаб чиқилиши зарур. Бу чора-тадбирларни амалга ошириш эса ишлаб чиқариш шароитида бахтсиз ҳодисаларнинг бутунлай йўқолишига ёки камайишига олиб келиши керак.

ХУЛОСА

Ушбу битирув малакавий ишни бажариш давомида қуйидаги натижалар олинди:

1.Тиббиёт статистикасида ўзгарувчилар орасидаги алоқаларнинг мавжудлигини текшириш, белгилар орасидаги алоқаларни таҳлил қилиш, ўзгарувчилар орасидаги алоқалар мавжудлигини текшириш усулини танлаш, ўзгарувчилар орасидаги алоқаларнинг мавжудлигини текширишнинг корреляцион таҳлили, ўзгарувчилар орасидаги алоқаларнинг мавжудлигини текширишнинг дисперсион таҳлили ўрганилди;

2.Тиббиёт статистикасида таъсир фойдалилигини мавжуд ёки йўқлигини аниқлаш бўйича масалалар, ўзгарувчилар ўртасидаги алоқалар мавжудлиги ёки йўқлигини аниқлаш масалалари, башоратлаш масалалари, баҳолаш йўлаклари масалалари, жуфт таққослаш усулида объектларни ранглаш масалалари, кўпкритериал танлов масалалари, доривор воситалар учун бозор ҳажмини баҳолаш усуллари ишлаб чиқиш масалалари, танлов текширишларини ўтказишда танлов ҳажмини баҳолаш масалалари ўрганилди ва чуқур таҳлил этилди;

3.Таҳлил қилинган кўрсаткичларни баҳолаш бўйича дастур матнлари ёзилди ва натижалар олинди;

4.Битирув малакавий ишни бажаришда фойдаланилган дастурлаш тили C++ ҳақида маълумотлар берилди;

5.Дастурга келгусида кўшимча кенгайтиришлар, усуллар бўйича модулларни, киритишни осонлаштириш мақсадида дастурчига кўрсатмалар ишлаб чиқилди;

6.Дастурдан фойдаланишда муаммоларни юзага келмаслиги учун, аниқ назорат мисолларида дастурнинг тўлиқ ишлаш жараёнининг кўрсатмалари ишлаб чиқилди;

7.Хаёт фаолияти хавфсизлиги бўйича керакли маълумотлар келтирилди.

Бизнинг яратган дастуримиз илмий, илмий- амалий ва амалиёт ишларида маркетинг статистикасида даволаш профилактика ва эпидемияга қарши санитар тадбирларнинг фойдалилик хусусияти бўйича тасаввур ҳосил қилиш учун, тўлиқ асосланган хулосалар чиқаришда ёрдамчи бўлиши мумкин.

Кўриб чиқилган масалалар топшириққа мос келади.

2.10, 2.11, 2.12, 2.13-бандларнинг материалларини мустақил бажарганман.

Битирув малакавий иш 71 варақ, 19 та расм ва 19 та жадвалдан иборат.

Фойдаланилган адабиётлар

- 1.Каримов И.А. Узбекистон мустакилликка эришиш остонасида. Тошкент, Узбекистон , 2011.-432 б.
- 2.Лапач С.Н., Чубенк А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel, Медицина и статистика, Киев «Морион» 2006.-408с. изд.2 допол.
- 3.Бессмертный Б.С. Математическая статистика в клинической, профилактической и экспериментальной медицине. М., Медицина, 2005.
- 4.Лукомский Я.И. Теория корреляций и ее приложение к анализу производства. М., Госстатиздат, 2006.
- 5.Плохинский Н.А. Биометрия. М., изд.МГУ, 2007.
- 6.Применение математических методов в биологии. Л., изд.ЛГУ, 2006.
- 7.Рафалес-Ламарка Э.Э., Николаев В.Г. Некоторые методы планирования и математического анализа биологических экспериментов. К., Наукова думка, 2007.
- 8.Смирнов И.П., Дунин-Барковский Н.В. Краткий курс математической статистики для технических приложений. М., Физматгиз,2006.
- 9.Штром Р. Теория вероятностей. Математическая статистика. Статистический контроль качества. М., Мир, 2006.
- 10.Лапач С.Н., Пасечник М.Ф., Чубенко А.В. Статистические методы в фармакологии и маркетинге фармацевтического рынка К.: ЗАО «Укрспецмонтажпроект», 2007.-312 с.
- 11.Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.:Высш.шк., 2006-576 с.
- 12.Лапач С.Н., Чебенко А.В. Применение современных количественных методов анализа в фармакологии и фармации //Фармокологічний вісник.- 2006-№1.-Додаток №1.-140 с.
- 13.Венецкий И.Г., Кильдишев Г.С. Основы теории вероятностей и математической статистики. М., Госстатиздат,2006.
- 14.Венецкий И.Г., Венецкая В.И., Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе., М., Статистика,2007.

- 15.Большев Л.Н.,Смирнов Н.В.Таблицы математической статистики. -3-е изд.-М.: Наука, 2006.-416 с.
- 16.Вопросы санитарной и медицинской статистики. М., Статистика, 2006.
- 17.Дружинкин Н.К. Выборочный метод и его применение в социальных исследованиях. М.,Статистика, 2007.
- 18.Ермаков С.М., Михайлов Г.Д. Курс статистического моделирования. М.,Наука,2007.
- 19.Епишин Ю.Г.Экономико-математические методы в планировании потребительской кооперации. М., Экономика, 2008.
- 20.Жеребин В.М.Информационное обеспечение АСУ. М.,Наука, 2007.
- 21.Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере.-М.:ИНФРА-М,2008.-528 с.
- 21.Иванова Г.С., Ничушкина Г.Н., Пугачев Е.К., Объектно- ориентированное программирование. изд. М.МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006.-367 с.
- 22.Шилдт Г., Теория и практика С++. Дюссельдорф, Киев, Москва, Санкт-Петербург, 2006.
- 23.Керниган Б., Ригчи Д., Программирование на языке СИ. Москва, «Финансы и статистика», 2005.
- 24.Жимерин Д.Г., Мясников В.А. Автоматизированные и автоматические системы. М.,Энергия, 2007.
- 25.Мельников В.Г. Медицинская кибернетика. К.:Вища школа, 2008
- 26.Петрович М.Л., Давыдович М.И., Статистическое оценивание и проверка гипотез на ЭВМ. –М.: Финансы и статистика, 2006. -181 с.
- 27.Закс Л. Статистическое оценивание. –М.: Статистика, 2006. -598 с.
- 28.Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для студентов ВУЗов / ред. Л. А. Муравий, 2007.
- 29.Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности М.: Высшая школа. 2007.
- 30.Ёрматов Ф.Ё., Исамухамедов Ё.У. Мехнатни мухофаза қилиш. Дарслик. Ўзбекистан нашриёти. Тошкент 2008.
- 31.WWW.google.co.uz

32. WWW.doc.uz

33. WWW.bdn_borland.com

34. <http://microsoft.com>

ИЛОВАЛАР

1-жадвал

1-илова. Ўзгарувчилар ўртасидаги боғлиқликлар таҳлили учун усулни танлаш

Ўзгарувчиларнинг умумий сони	Ўлчов шкалалари		Тарқалиш қонуни	Усул
	Таъсир этувчи ўзгарувчилар	Мустақил ўзгарувчилар		
Иккита	Оралиқлар ёки муносабатлар		Нормал	Пирсон параметрик корреляцияси
	Оралиқлар ёки муносабатлар		Нормалдан фарқли	Спирмен нопараметрик корреляцияси
	Жуда бўлмаса битта тартиб шкаласи		-	Спирмен ёки Кендалл нопараметрик корреляцияси
	Номлаш шкаласининг иккитаси, биттаси бор/йўқ, иккинчиси иккита қийматга эга		-	Мосликнинг тўрткатакли жадваллари
	Номлаш шкаласининг иккитаси, биттаси бор/йўқ, иккинчиси K та қийматга эга		-	Мосликнинг 2xK кўринишли жадваллари
	Номлаш шкаласининг иккитаси, биттаси K та даража қийматига эга, иккинчиси – L та.		-	Мосликнинг тўрткатакли жадваллари
Иккита ва ундан кўп	Номлаш	Оралиқлар ёки муносабатлар	Боғлиқ ўзгарувчи учун нормал	Параметрик дисперсион таҳлил (Фишер критерийси)
	Номлаш	Оралиқлар ёки муносабатлар	Боғлиқ ўзгарувчи учун тартибли	Нопараметрик дисперсион таҳлил (Зигел ва Тьюк критерийси)
	Номлаш	Оралиқлар ёки муносабатлар	Боғлиқ ўзгарувчи учун нормалдан фарқли	Нопараметрик дисперсион таҳлил (Зигел ва Тьюк критерийси)
Уч ва ундан кўп	Номлаш	Тартиб	-	Фридман кўп ўлчамли нопараметрик дисперсион таҳлил
	Номлаш	Оралиқлар ёки муносабатлар	Боғлиқ ўзгарувчи учун нормалдан фарқли	Фридман кўпўлчамли нопараметрик дисперсион таҳлил
	Номлаш	Оралиқлар ёки муносабатлар	Боғлиқ ўзгарувчи учун нормал	Кўп ўлчамли параметрик дисперсион таҳлил
	Тартиб		-	Конкордация

2-Илова. Спирмен статистикаси

N	α аҳамиятлилик даражаси							
	0,0005		0,001		0,0025		0,005	
	S	r_s	S	r_s	S	r_s	S	r_s
7	0	1	0	1	2	0,964286	4	0,928571
8	2	0,97619	4	0,952381	8	0,904762	10	0,880952
9	8	0,933333	10	0,916667	16	0,866667	20	0,833333
10	16	0,90303	20	0,878788	28	0,830303	34	0,793939
11	28	0,872727	34	0,845455	44	0,8	54	0,754545
12	44	0,846154	52	0,818182	66	0,769231	78	0,727273
13	64	0,824176	76	0,791209	92	0,747253	108	0,703297
14	90	0,802198	104	0,771429	126	0,723077	146	0,679121
15	124	0,778571	140	0,75	168	0,7	194	0,653571
16	162	0,761765	184	0,729412	218	0,679412	248	0,635294

2-жадвалнинг давоми

n	α аҳамиятлилик даражаси							
	0,01		0,025		0,05		0,1	
	S	r_s	S	r_s	S	r_s	S	r_s
5	0	1	0	1	2	0,9	4	0,8
6	2	0,942857	4	0,885714	6	0,828571	12	0,657143
7	6	0,892857	12	0,785714	16	0,714286	24	0,571429
8	14	0,833333	22	0,738095	30	0,642857	40	0,52381
9	26	0,783333	36	0,7	48	0,6	62	0,483333
10	42	0,745455	58	0,648485	72	0,563636	90	0,454545
11	64	0,709091	84	0,618182	102	0,536364	126	0,427273
12	92	0,678322	118	0,587413	142	0,503497	170	0,405594
13	128	0,648352	160	0,56044	188	0,483516	224	0,384615
14	170	0,626374	210	0,538462	244	0,463736	288	0,367033
15	222	0,603571	268	0,521429	310	0,446429	362	0,353671
16	284	0,582353	338	0,502941	388	0,429412	448	0,341176

3-илова. Танловларни тарқалиш параметрларини таққослаш ҳақидаги масалани ечиш учун усулни танлаш

Масаланинг амалий куйилишини ифодалаш	Масаланинг статистик куйилишини ифодалаш	Қушимча шартлар		Қулланилаётган усул
Текшириш ва тажриба танловларининг курсаткичларини таққослаш	Иккита мустақил танловда уртачаларнинг тенглиги ҳақидаги гипотезаларни текшириш	Тарқалишнинг нормал қонуни	Танлов дисперсиялари тенг	Тенг дисперсияларда t -критерий (Стъюдент)
			Танлов дисперсиялари тенг эмас	Тенг бўлмаган дисперсияларда t -критерий (Стъюдент)
			Дисперсиялар ҳақида фаразлар йук (аммо танловлар улчами бир хил)	Дисперсиялар ҳақида фаразлар мавжуд бўлмаган ҳолда t -критерий (Стъюдент)
		Тарқалиш қонуни нормалдан фарқли, ёки маълумотлар дискрет шкалада улчанади	Танлов дисперсиялари тенг	Манна-Уитни (U-Уилкоксон критерий-Манна-Уитни)
			Дисперсиялар ҳақида фаразлар йук	Иккитанловли Уилкоксон, медианали
Танлов курсаткичларини тажрибагача ва тажрибадан сунг таққосланиши	Иккита мустақил танловда уртачаларнинг тенглиги ҳақидаги гипотезаларни текшириш	Тарқалишнинг нормал қонуни		Богланган танловларда t -критерий (Стъюдент)
		Тарқалиш қонуни нормалдан фарқли, ёки маълумотлар дискрет шкалада улчанади		Белгили, биртанловли Уилкоксон критерийси
Курсаткичнинг уртача қиймати қандайдир номинал қийматга тенг деб ҳисоблаш мумкинми?	Уртачанинг қонстантага тенглиги ҳақидаги гипотезани текшириш	Тарқалишнинг нормал қонуни		t -критерий (Стъюдент)
		Тарқалиш қонуни нормалдан фарқли, ёки маълумотлар дискрет шкалада улчанади		Гупта, белгили
Иккита танловда курсаткични тарқалишини текшириш	Дисперсияларнинг тенглиги ҳақидаги гипотезаларни текшириш (дисперсияларни битта бош тупламга тегишлилиги ҳақида)	Тарқалишнинг нормал қонуни		F-(Фишер) критерийси
		Тарқалиш қонуни нормалдан фарқли, ёки маълумотлар дискрет шкалада улчанади		Зигел-Гъюки, Мозес критерийлари
Бир нечта танловларда	Уртачаларнинг тенглиги	Тарқалишнинг нормал қонуни		Шеффе, Диксон, Дисперсион таҳлил, LSD

курсаткичнинг бир хил киймати булиши мумкинми?	хакидаги гипотезаларни текшириш (уртачаларнинг битта бош тупламга тегишлилиги хакида)	Таркалиш конуни нормалдан фаркли. ёки маълумотлар дискрет шкалада улчанади	Краскел-Уоллис, медианали. Фридман ранг суммалари
Бир нечта танловларда таркалиш курсаткичининг бир хил киймати булиши мумкинми?	Дисперсияларнинг тенглиги хакидаги гипотезаларни текшириш (дисперсияларни битта бош тупламга тегишлилиги хакида)	Таркалишнинг нормал конуни	Танловларнинг тенгдламида G –(Кохрен) критерийси. Бартлет критерийси
		Таркалиш конуни нормалдан фаркли. ёки маълумотлар дискрет шкалада улчанади	Фридман критерийси

4-жадвал

4-илова. Стьудент таркалиши критерийси жадвали. $t=t(P,k)$ кийматлар

К	P				
	0,90	0,95	0,98	0,99	0,999
4	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	1,796	2,201	2,718	3,106	4,487
12	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
18	1,734	2,103	2,552	2,878	3,922
20	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
25	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
30	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
35	1,689	2,030	2,437	2,724	3,591
40	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
45	1,679	2,014	2,412	2,689	3,522
50	1,676	2,008	2,403	2,677	3,497
60	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
70	1,667	1,995	2,381	2,648	3,436
80	1,664	1,990	2,374	2,639	3,416
90	1,662	1,987	2,368	2,632	3,401
100	1,660	1,984	2,364	2,626	3,391
∞	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

5-илова. К озодлик даражасида P ишончлилик ҳолида χ^2 нинг критик қийматлари.

k	P							
	0,80	0,90	0,95	0,98	0,99	0,995	0,998	0,999
4	5,99	7,78	9,49	11,67	13,28	14,9	16,9	18,5
5	7,29	9,24	11,07	13,39	15,09	16,3	18,9	20,5
6	8,56	10,64	12,59	15,03	16,8	18,6	20,7	22,5
7	9,80	12,02	14,07	16,6	18,5	20,3	22,6	24,3
8	11,03	13,36	15,51	18,2	20,1	21,9	24,3	26,1
9	12,24	14,68	16,9	19,7	21,7	23,6	26,1	27,9
10	13,44	15,99	18,3	21,2	23,2	25,2	27,7	29,6
11	14,63	17,3	19,7	22,6	24,7	26,8	29,4	31,3
12	15,8	18,5	21,0	24,1	26,2	28,3	31,0	32,9
13	17,0	19,8	22,4	25,5	27,7	29,8	32,5	34,5
14	18,2	21,1	23,7	26,9	29,1	31,3	34,0	36,1
15	19,3	22,3	25,0	28,3	30,6	32,7	35,6	37,7
16	20,5	23,5	26,3	29,6	32,0	34,2	37,1	39,3
17	21,6	24,8	27,6	31,0	33,4	35,7	38,6	40,8
18	22,8	26,0	28,9	32,3	34,8	37,2	40,1	42,3
19	23,9	27,2	30,1	33,7	36,2	38,6	41,6	43,8
20	25,0	28,4	31,4	35,0	37,6	40,0	43,1	45,3
22	27,3	30,8	33,9	37,7	40,3	42,7	45,9	48,3
24	29,6	33,2	36,4	40,3	43,0	45,5	48,7	51,2
26	31,8	35,6	38,9	42,9	45,6	48,2	51,5	54,1
28	34,0	37,9	41,3	45,4	48,3	51,0	54,3	56,9
30	36,3	40,3	43,8	48,0	50,9	53,7	57,1	59,7

6-илова. Фридман статистикаси $m=3$ учун

n	α аҳамиятлилик даражаси				
	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
5	50	50	42	32	26
6	72	62	54	42	32
7	86	72	62	50	38
8	98	78	72	50	42
9	114	96	86	56	50
10	126	104	96	62	50
11	146	114	104	72	56
12	152	126	114	78	62
13	162	128	122	86	62
14	186	146	128	86	72
15	194	158	134	96	74
16	216	162	150	104	78
17	222	182	158	104	86
18	234	186	162	114	86
19	254	194	182	122	96
20	266	216	186	126	98
21	278	222	194	128	104

22	296	224	200	134	104
23	302	242	216	146	114
24	314	254	222	150	122
25	338	266	224	152	122

6.2-жадвал

Фридман статистикаси m=4 учун

n	α аҳамиятлилик даражаси				
	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
4	74	68	64	52	42
5	105	91	83	65	53
6	128	114	102	76	64
7	157	133	123	91	75
8	184	154	140	102	84
9	211	177	161	115	93
10	242	198	178	128	106

6.3-жадвал

Фридман статистикаси m=5 учун

n	α аҳамиятлилик даражаси				
	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
3	86	80	76	64	56
4	132	120	112	88	76
5	180	156	146	112	86
6	228	196	178	136	116

6.4-жадвал

Фридман статистикаси m=6 учун

N	α аҳамиятлилик даражаси				
	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
2		70	68	64	58
3	139,5	131,5	123,5	103,5	91,5

7-илова.

Дастур матни.

```
// -----
// **** TOSHKENT AXBOROT TEHNOLOGIYALARI ****
// **** UNIVERSITETINING 2013 YIL BITIRUVCHISI ****
// **** ALLAZOV SIROJIDDINING ****
// **** MALAKAVIY BITIRYV ISHI ****
// *****
// ** TIBBIYOTDA MARKETING MASALALARI **
// ** STATISTIKASINI ECHISH USULLARI **
// *****
#include <DOS.H>
#include <MATH.H>
```

```

#include <CONIO.H>
#include <STDIO.H>
#include <STDLIB.H>
#include <STDARG.H>
int s1[50];
float sss[50];
float sss1[50];
float kvsss[50];
float kvss1[50];
float prss[50];
float yy[50];
float yy1[50];
float a[50];
float b[50];
float z[50];
float zz[50];
float farq[20];
int a1[10];
int b1[10];
int maxn,chic,krst,krst1;
float aa1,aa2,aa3,aa4,ss1,ss2,ss3,ss4,p3,p4,p5,p6,bylak,par7,son1,son2;
float proiz,itogo,yigin,ylcham,ylcham1,xato,par1,par2,par3,par4,par5,par6;
int nu,nu1,nu2,met1,met2,met3,met6,aaa,m89,n90,son,met4,met5;
int met7,met8,met9,met10,met11,met12,met13,met14;
int i,j,k,l,ik,mindk,indk,sumka,h4,h5;
float srsum1,srsum2,farqs,p1,p2,pkv1,pkv2,psum,psum1,psum2,mraz,mrazn,tstud;
float xikv,sum1,sum2,fsum,sum5,sum6,sum7,sum8,sum3,sum4,rxy,rxy1,rxy2,bet,srot,srot1;
float sosh, sosh1;
float bet1,bet2,par8,xato1,baxo,par9,par10,par11,par12,par13;
float bylak1,h1,l2,h2,h3,dsumy;

int main()
{

printf("_____\n");
printf("TOSHKENT AXBOROT TEHNOLOGIYALARI \n");
printf("UNIVERSITETINING 2013 YIL BITIRUVCHISI \n");
printf("ALLAZOV SIROJIDDINNING \n");
printf("MALAKAVIY BITIRYV ISHI \n");
printf("_____\n");
printf("TIBBIYOTDA MARKETING MASALALARI STATISTIKASINI \n");
printf("ECHISH USULLARI \n");
printf("_____\n");
m89:
printf("MENYUNI RAQAMINI TANLANG \n");
printf("_____\n");
printf("1 -MA'LUMOTLARNI KIRITISH \n");
printf("2- TAHRIRLASH VA QO`SHIMCHA KIRITISH \n");
printf("3- MA'LUMOTLARNI QIDIRISH \n");
printf("4- ILOVA -JADVALLAR \n");
printf("5- USULLAR \n");
printf("6- CHIQISH \n");

```

```

scanf("%i",&nu);
if(nu==1) goto met1;
if(nu==2) goto met2;
if(nu==3) goto met3;
if(nu==4) goto met4;
if(nu==5) goto met5;
if(nu==6) goto m90;
met1:
{
printf("BOSH TO`PLAM O`LCHAMINI KIRITING---> N= \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&son1);
printf("BAHOLANAYOTGAN BO`LAKNING FARAZLI O`LCHAMI P =: \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&ylcham);
printf("BO`LAK QIYMATINI ANIQLASHDAGI MUMKIN \n");
printf("BO`LGAN XATOLIK d=: _____ \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&xato);
printf(" Q=1-P ni kiriting ---> _____ \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&ylcham1);
printf(" STYUDENT KRITERIYSI t = \n");
printf("_____ \n");
scanf("%i",&krst);
printf(" TANLOV DISPERSIYASI BAHOLANISHI S*S= \n");
scanf("%f",&baxo);
printf("_____ \n");
printf("SOTUV O`LCHAMINING ABSOLYUT CHEKLANISHI CH= \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&xato1);
printf("_____ \n");
printf(" ISH REJIMINI TANLANG: _____ \n");
printf("_____ \n");
printf(" 1- DAVOM ETTIRISH _____ \n");
printf(" 2- ISHNI TUGATISH _____ \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
else
goto m90;
}
met2:
{
printf("TAHRIRLASH VA QO`SHIMCHA KIRITISH \n");
printf("_____ \n");
printf("BOSH TO`PLAM O`LCHAMINI KIRITING---> N= \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&son1);
printf("BAHOLANAYOTGAN BO`LAKNING FARAZLI O`LCHAMI P =: \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&ylcham);
printf("BO`LAK QIYMATINI ANIQLASHDAGI MUMKIN \n");

```

```

printf("BO`LGAN XATOLIK d=:          \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&xato);
printf(" Q=1-P  ni kiriting --->    \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&ylcham1);
printf(" STYUDENT KRITERIYSI t= \n");
printf("_____ \n");
scanf("%i",&krst);
printf(" TANLOV DISPERSIYASI BAHOLANISHI S*S= \n");
scanf("%f",&baxo);
printf("_____ \n");
printf("SOTUV O`LCHAMINING ABSOLYUT CHEKLANISHI CH= \n");
printf("_____ \n");
scanf("%f",&xato1);
printf("_____ \n");
printf(" ISH REJIMINI TANLANG:  \n");
printf("_____ \n");
printf(" 1- DAVOM ETTIRISH  \n");
printf(" 2- ISHNI TUGATISH  \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
else
goto m90;
}

```

met3:

```

{
printf(" MA`LUMOTLARNI QIDIRISH  \n");
printf("_____ \n");
printf(" 1- Bo`lakni aniqlash uchun tanlov o`lchamini xisoblash usuli \n");
printf(" bo`yicha ma`lumotlarni qidirish          \n");
printf("_____ \n");
printf(" 2- Baxolangan qiymatlarda absolyut aniqlikda tanlov xajmini \n");
printf(" aniqlash bo`yicha ma`lumotlarni qidirish  \n");
printf("_____ \n");

scanf("%i",&nu1);
if(nu1==1) goto met7;
if(nu1==2) goto met8;
met7:
{
printf("BOSH TOPLAM O`LCHAMINI CHIQRING N= \n");
printf("_____ \n");
printf("N=%f\n",son1);
printf("BAHOLANAYOTGAN BO`LAKNING FARAZLI O`LCHAMINI \n");
printf("CHIQRING p= \n");
printf("_____ \n");
printf("p=%f \n",ylcham);
printf("BO`LAK QIYMATINI ANIQLASHDAGI MUMKIN \n");
printf("BO`LGAN XATOLIKNI CHIQRING d=:  \n");
printf("_____ \n");
}
}

```

```

printf("d=%f\n",xato);
printf(" Q=1-P ni chiqaring ---> \n");
printf("_____ \n");
printf("Q=%f\n",ylcham1);
printf(" STYUDENT KRITERIYSI t = ni chiqaring \n");
printf("_____ \n");
printf("t=%i\n",krst);
printf(" ISH REJIMINI TANLANG: \n");
printf("_____ \n");
printf(" 1- DAVOM ETTIRISH \n");
printf(" 2- ISHNI TUGATISH \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
else
goto m90;}
}

```

met8:

```

{printf("BOSH TOPLAM O`LCHAMINI CHIQARING N= \n");
printf("_____ \n");
printf("N=%f\n",son1);
printf("BAHOLANAYOTGAN BO`LAKNING FARAZLI O`LCHAMINI \n");
printf("CHIQARING p= \n");
printf("_____ \n");
printf("p=%f \n",ylcham);
printf("BO`LAK QIYMATINI ANIQLASHDAGI MUMKIN \n");
printf("BO`LGAN XATOLIKNI CHIQARING d=: \n");
printf("_____ \n");
printf("d=%f\n",xato);
printf(" Q=1-P ni chiqaring ---> \n");
printf("_____ \n");
printf("Q=%f\n",ylcham1);
printf(" STYUDENT KRITERIYSI t = ni chiqaring \n");
printf("t=%i\n",krst);
printf("_____ \n");
printf(" TANLOV DISPERSIYASI BAHOLANISHI S*S= NI CHIQARING \n");
printf("_____ \n");
printf("%f\n",baxo);
printf("SOTUV O`LCHAMINING ABSOLYUT CHEKLANISHI CH= NI
CHIQRING \n");
printf("_____ \n");
printf("%f",xato1);
printf("_____ \n");
printf(" ISH REJIMINI TANLANG: \n");
printf("_____ \n");
printf(" 1- DAVOM ETTIRISH \n");
printf(" 2- ISHNI TUGATISH \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
else
goto m90;
}

```

```

met4:
{
    printf(" ILOVA -JADVALLAR QOYILADI \n");

    if (dsumy<=0)
printf("Z=%f da aloqa yo`q\n",dsumy);
    else
    if (dsumy==1)
        printf("Z=%f da aloqa mavjud\n",dsumy);

    printf(" ISH REJIMINI TANLANG: \n");
    printf(" *****\n");
    printf(" 1- DAVOM ETTIRISH \n");
    printf(" 2- ISHNI TUGATISH \n");
    scanf("%i",&aaa);
    if(aaa==1) goto m89;
    else
        goto m90;
}
met5:
{
    printf(" USULNI RAQAMINI TANLANG \n");
    printf(" _____\n");
    printf(" 1-Bo`lakni aniqlash uchun tanlov o`lchamini xisoblash \n");
    printf(" _____\n");
    printf(" 2-Baxolangan qiymatlarda absolyut aniqlikda tanlov xajmi \n");
    printf(" _____\n");
    printf(" 3-Ta`sir foydaliligi mavjydligini aniqlash \n");
    printf(" _____\n");
    printf(" 4-O`zgaruvchilar o`rtasidagi aloqa mavjudligini aniqlash \n");
    printf(" _____\n");
    printf(" 5-Bashoratlash masalalari \n");
    printf(" _____\n");
    printf(" 6-Baxolash yo`lklari \n");
    printf(" _____\n");

    scanf("%i",&nu2);
    if(nu2==1) goto met9;
    if(nu2==2) goto met10;
    if(nu2==3) goto met11;
    if(nu2==4) goto met12;
    if(nu2==5) goto met13;
    if(nu2==6) goto met14;
met9:
{
    printf(" _____\n");
    printf("MA`LUMOTLARNI KIRITING: \n");
    printf("ylcham=%f\n",ylcham);
    par1=krst*krst;
    par4=par1*ylcham;
    par7=par4*ylcham1;
    printf("par4=%f\n",par4);
}

```

```

par3=xato*xato;
printf("par7=%f\n",par7);
par5=par7/par3;
printf("par5=%f\n",par5);
printf("xato=%f\n",par3);
printf("par1=%f\n",par1);
par2=1+((par5-1)/son1);
bylak=par5/par2;
printf("Tanlov xajmi: n=%f\n",bylak);
printf("_____ \n");
printf("Tanlovning maksimal xajmi: n=%f\n",par5);
printf("Demak,bosh to'planning o'lchamidan bog'liq bo'lmagan holda, \n");
printf("hammasi bo'lib %f ta dorihonada so'rov o'tkazish etarli bo'ladi\n",par5);
printf(" ISH REJIMINI TANLANG: \n");
printf("_____ \n");
printf(" 1- DAVOM ETTIRISH \n");
printf(" 2- ISHNI TUGATISH \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
else
goto m90;
}
met10:
{
printf("_____ \n");
printf("MA'LUMOTLARNI KIRITING: \n");
printf("baxo=%f\n",baxo);
par9=krst*krst;
par10=par9*baxo;
printf("par10=%f\n",par10);
par11=xato1*xato1;
printf("par11=%f\n",par11);
par12=par10/par11;
printf("par12=%f\n",par12);
printf("xato=%f\n",par11);
par13=1+((par12-1)/son1);
bylak1=par12/par13;
printf("Tanlov xajmi: n=%f\n",bylak1);
printf("_____ \n");
printf("Tanlovning maksimal xajmi: n=%f\n",par12);
printf("Demak,hammasi bo'lib %f ta dorihonada so'rov o'tkazish etarli
bo'ladi\n",par12);
printf("_____ \n");
printf(" ISH REJIMINI TANLANG: \n");
printf("_____ \n");
printf(" 1- DAVOM ETTIRISH \n");
printf(" 2- ISHNI TUGATISH \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
else
goto m90;
}

```

```

met11:
{
    printf("Ta'sir foydaliligi mavjydligini aniqlash XI kvadrat usuli \n");
    printf("_____ \n");
    printf("MA'LUMOTLARNI KIRITING: \n");
    printf("ELEMENTLAR SONINI KIRITING: \n");
    scanf("%i",&son);
    printf("MA'LUMOTLARNI BIR QATORDA BO`SH JOY BELGI BILAN KIRITING:
\n");
    scanf("%f%f%f%f%f",&aa1,&aa2,&aa3,&aa4);
    ss1=aa1+aa2;
    ss2=aa3+aa4;
    ss3=aa1+aa3;
    ss4=aa2+aa4;
    p5=ss1*ss2;
    p6=ss3*ss4;
    proiz=p5*p6;
    itogo=aa1+aa2+aa3+aa4;
    sum3 =aa1*aa4;
    sum4=aa2*aa3;
    p3=sum3-sum4;
    p4=p3*p3;
    xikv=(p4*itogo)/proiz;
    printf("XIkvadrat xikv=%f\n",xikv);
    printf("_____ \n");
    printf("Hisoblangan va jadvaldagi kritik qiymatni taqqoslash yo`li bilan \n");
    printf("ta'sir foydaliligi mavjud yoki yo`qligini aniqlash mumkin bo`ladi\n");
    printf("ISH REJIMINI TANLANG: \n");
    printf("_____ \n");
    printf("1- DAVOM ETTIRISH \n");
    printf("2- ISHNI TUGATISH \n");
    scanf("%i",&aaa);
    if(aaa==1) goto m89;
    else
        goto m90;
}
met12:
{
    printf("KUZATUVLAR SONINI KIRITING--->\n");
    printf("_____ \n");
    scanf("%i",&l);
    printf("1-KUZATUV MA'LUMOTLARINI KIRITING\n");
    printf("_____ \n");
    for (i=1; i<=l,i++)
    {
        scanf("%f",&a[i]);
        z[i]=a[i];
    }
    printf("_____ \n");
    printf("2-KUZATUV MA'LUMOTLARINI KIRITING\n");
    printf("_____ \n");
    for (i=1; i<=l,i++)

```

```

    {
        scanf("%f",&b[i]);
        zz[i]=b[i];
    }
printf("_____ \n");
    sum1=0;
    for (i=1; i<=l;i++)
    {
        sum1=sum1+z[i];
    }
    srsum1=sum1/l;
printf("\n___ KUZATUVLARNING AVVALGI O`RTACHASI= ___ \n");
printf("X1sr=%f",srsum1);
printf("\n*****\n");
    sum2=0;
    for (i=1; i<=l;i++)
    {
        sum2=sum2+zz[i];
    }
    srsum2=sum2/l;
printf("\n___ KUZATUVLARNING KEYINGI O`RTACHASI= ___ \n");
printf("X2sr=%f",srsum2);
printf("\n___ KO~RSATKICHLAR FARQINI TOTISH ___ \n");

    for (i=1; i<=l;i++)
    {
        farq[i]=(zz[i]-z[i]), //farqni topish
        fsum=fsum+farq[i]; // farqlar yigindisi
        farqs=fsum/l; //farqlar o`rtachasi
    }
printf("\n___ FARQLAR O`RTACHASI= ___ \n");
printf("Xfarq=%f",farqs);
    for (i=1; i<=l;i++)
    {
        p1=z[i]-srsum1;
        pkv1=p1*p1;
        psum1=psum1+pkv1;
        srot=sqrt(psum1/(l-1));
    }
    for (i=1; i<=l;i++)
    {
        p2=zz[i]-srsum2;
        pkv2=p2*p2;
        psum2=psum2+pkv2;
        srot1=sqrt(psum2/(l-1));
    }
    sosh=srot/sqrt(l);
    sosh1=srot1/sqrt(l);
    psum=psum1+psum2;
    mraz=(psum*2*l)/((l-1-2)*(l*1));
    mrazn=sqrt((float)(abs(mraz))), /* qarash kerar*/
}

```

```

printf("\n____ FARQLAR O'RTACHA XATOLIGI= ____ \n");
printf("mfarq=%f",mrazn);
printf("\n  STUYDENT KRITERIYSI      \n");
printf("_____ \n");
    tstud =farqs/mrazn;
printf("t=%f\n",tstud);
printf("Hisoblangan va jadvaldagi kritik qiymatni taqqoslash yo`li bilan \n");
printf("o`zgaruvchilar orasida aloqa mavjud yoki yo`qligini aniqlash mumkin
bo`ladi\n");
printf("_____ \n");
printf("MA`LUMOTLARNI KIRITING: \n");
printf("_____ \n");
printf("ISH REJIMINI TANLANG:  \n");
printf("_____ \n");
printf("1- DAVOM ETTIRISH  \n");
printf("2- ISHNI TUGATISH  \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
    else
        goto m90;
}
met13:
{
printf("5-Bashoratlash masalalari moduli kiritiladi  \n");
printf("_____ \n");
printf("MA`LUMOTLARNI KIRITING: \n");
printf("_____ \n");
printf("ISH REJIMINI TANLANG:  \n");
printf("_____ \n");
printf("1- DAVOM ETTIRISH  \n");
printf("2- ISHNI TUGATISH  \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
    else
        goto m90;
}
met14:
{
printf("6-Baxolash yo`laklari moduli kiritiladi  \n");
printf("_____ \n");
printf("_____ \n");
printf("MA`LUMOTLARNI KIRITING: \n");
printf("_____ \n");
printf("ISH REJIMINI TANLANG:  \n");
printf("_____ \n");
printf("1- DAVOM ETTIRISH  \n");
printf("2- ISHNI TUGATISH  \n");
scanf("%i",&aaa);
if(aaa==1) goto m89;
    else
        goto m90;
}

```

```
m90:  
    printf("_____ \n");  
    printf("\n press ANY key ...");  
    getch();  
}
```