

**Маъруза: Илмий изланишларда
статистик услублар.**

Математик статистика асосланган хулосаларга эришиш мақсадида статистик маълумотларга ишлов бериш услублари ва классификациясини ўрганадиган математиканинг бир йўналиши бўлиб у эхтимоллик назариясига асосланган. Бошқача айтганда математик статистика кам заруриятли катта ҳажмдаги кузатилаётган тасодифий катталикларни унча катта бўлмаган катталикларга имкон қадар кўп маълумотга сон жиҳатидан кам сонли маълумотларни алмаштириш усуллари ҳақидаги таълимдир.

Кўп маротаба олинган ўлчовлар, кузатувларга асосланиб натижалар олиш, илмий-амалий хулосаларга келиш статистик усул ҳисобланади. Объект, жараён ёки механизм ҳақида унинг кўрсаткичларини ўлчашда хатоликлар чегараланади. Масалан, техник изланишларда 5% гача хатолик бўлса нормал хол ҳисобланади.

Математик статистика тасодифий ходисаларни ва воқеликларни ҳамда уларнинг ўзгариш қонуниятларини ўрганади. Бунда тасодифий натижалар кўп марта бир хил шароитда олиниб борилиб, жамланади, уларга математик ишлов берилиб хулосаларга келинади.

Тасодифий эхтимоллик характериға эға оммавий ходиса ва воқеаларни таҳлил килиш ва уларни умумлашган характеристикаларини олиш мақсадида махсус математик статистик ишлов бериш йули билан керакли маълумот олиш методикасини ишлаб чиқишда математик статистика кенг қўлланилади.

Тасоддий воқеъликларда кузатилаётган ўзига хос махсус қонуниятлари эҳтимолликлар назарияси предмети ҳисобланади.

Эҳтимоллик назарияси инженерлик амалиётида, биринчи навбатда турли техник энергетик (турли технологик жараёнлардаги) ускуналар ва қурилмаларнинг ишлаш ишончилиги аниқлаш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини назорат қилиш, ишлаб чиқаришни ташкил қилиш каби масалаларни хал қилишда кенг ўрин тутмоқда.

Бизни ўраб олган борлиқдаги ҳар қандай ходисаларни “юзага келди”, “юзага келмади” воқеълик ҳисобланади. Воқеълик одатда лотин алфавитининг катта ҳарфлари (A,B,C,D ва ҳақозо) билан ифодаланади (белгиланади). Агарда маълум комплекс шартлар бажарилганда “А” воқеълик юзага келса бундай воқеълик ишончли воқеълик дейилади.

Воқеълик ёки ҳодисани юзага келиши ёки келмаслиги ҳақида етарли маълумотлар бўлмайдиган ҳолда уни тасоддий деб қаралади (қабул қилинади). n маротаба ўтказилган тажриба натижасида “А” воқеъликни пайдо (содир) бўлиши “ m ” маротаба юзага келганда “А” воқеъликни содир бўлиш частотасини “ m ” ни “ n ” га нисбати орқали ифодаланади. Тажрибалар сони катта бўлмаган ҳолларда воқеъликни қайтарилиши – частотаси тасоддий характерга эга бўлади ва бир тур тажрибалардан иккинчи турга ўтганда ўзгариши мумкин.

Тажрибалар сони кўпайганда воқеъликлар частотаси тасоддийлик характерини йўқотади ва воқеъликни эҳтимоллиги деб аталувчи маълум бир ўртача доимий катталиқка яқинлашиб бориб стабиллашув тенденцияси намоёе бўлади. Ушбу эҳтимоллик тажрибаларни кўп маротаба қайтарилиши билан боғлиқ бўлганлиги учун уни статистик эҳтимоллик деб юритилади.

Эхтимолликлар назарияси – воқеълик, ходиса ва жараёнларни уларни эхтимоллиги имкониятлари нуқтаи назаридан тақослаш (солиштириш) ҳақидаги фан соҳасидир. Воқеъликларни уларни имкониятлари нуқтаи назарда тақослаш даражаси (ўлчови) мавҳум сон бўлиб воқеълик эхтимоллиги деб юритилади ва $P(A)$, $P(B)$ $P(M)$ белгилари билан белгиланади. Эхтимоллик қуйидаги асосий хусусиятларга эга:

1. Воқеъликни эхтимоллиги “0” ёки “1” сонлари оралиғидаги сонлар билан ифодаланади ($0 \leq p(A) \leq 1$).
2. Ишончли воқеълик эхтимоллиги “1” га тенг.
3. Юзага келмайдиган (амалга ошмайдиган) воқеъликнинг эхтимоллиги “0” га тенг бўлади.

A, B, ..., M воқеъликлардан биронтасини бошқаларга қараганда кам эхтимоллиги (имкониятлилиги) тўғрисида бирон бир асос бўлмаса улар тенг эхтимолли ҳисобланади.

A, B, ..., M воқеъликларни биротасини юзага келиши бошқаларини вужудга келишига йўл қўймаса уларни бирга юзага келмайдиган воқеъликлар дейилади.

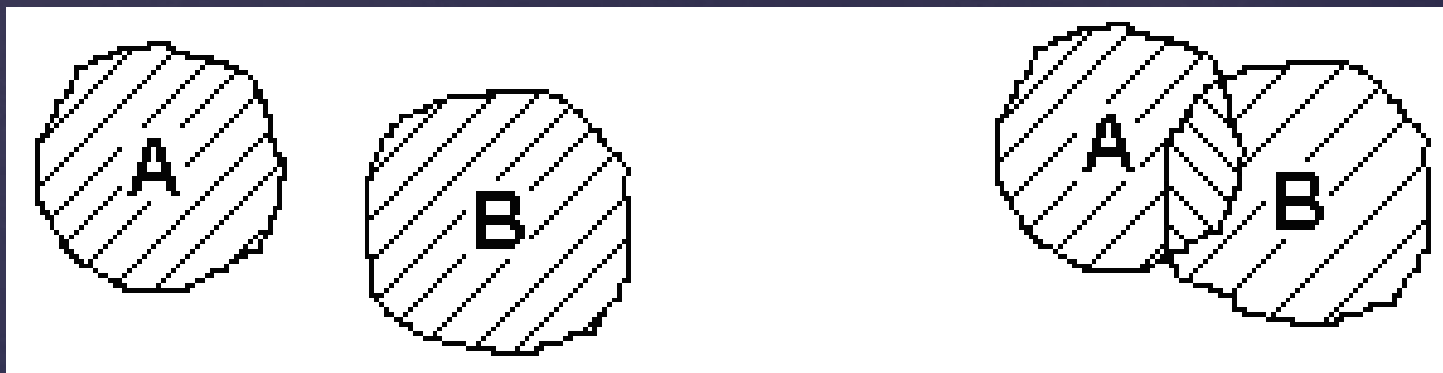
A, B, ..., M воқеъликлардан биронтасини юзага келишлиги муқаррар бўлса ушбу воқеъликлар ягона эхтимол воқеълик ҳисобланади.

Бирга юзага келмайдиган ва ягона эхтимол воқеъликлар қарама – қарши воқеъликлар ҳисобланади.

“A” воқеъликка қарама – қарши воқеълик \bar{A} белги билан белгиланади. Қарама – қарши воқеълик \bar{A} га бирламчи воқеълик A бўлади.

Бирга юзага келмайдиган ва ягона эхтимол воқеъликлар мажмуаси A, B, ..., M воқеъликлар тўла гуруҳи ҳисобланади.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш жараёнларида (масалан: чорвачилик маҳсулотларини қайта ишлашда) технологик жараёнларни амалга оширувчи электр двигателлардан биттаси ёки бир нечтаси ишдан чиқиши мумкин. Демак А ёки В воқеялик алоҳида ва бир вақтда содир бўлиши мумкин. А ва В воқеяликлар йиғиндисини учунчи воқеялик С деб қабул қиламиз. Учунчи воқеялик с фақат А воқеялик ёки фақат В воқеялик ёки иккаласини бир вақтдаги содир бўлишини ифодалайди



А ва В воқеяликларни содир бўлиш эҳтимоллиги график тасвири.

Бир вақтда содир бўлмайдиган воқеяликларни қўйиш. Бир вақтда содир бўлмайдиган А ва В воқеяликлар бир вақтда юзага келмайди.

Иккита

бир вақтда содир бўлмайдиган воқеяликлардан биронтасини А ёки В воқеялик юзага келиш эҳтимоллиги $P(A+B)$ ушбу воқеяликларни юзага келиш эҳтимолликларини йиғиндисига тенгдир $P(A)$, $P(B)$, $P(A+B)=P(A)+P(B)$.

Бир вақтда содир бўлмайдиган бир нечта воқеяликларни қўшишнинг умумлашган теоремаси бир вақтда содир бўлмайдиган бир нечта воқеяликлардан (A_1 ёки A_2 ёки A_3 ёки A_n) биронтасини содир бўлиш эҳтимолликлари йиғиндисига тенгдир:

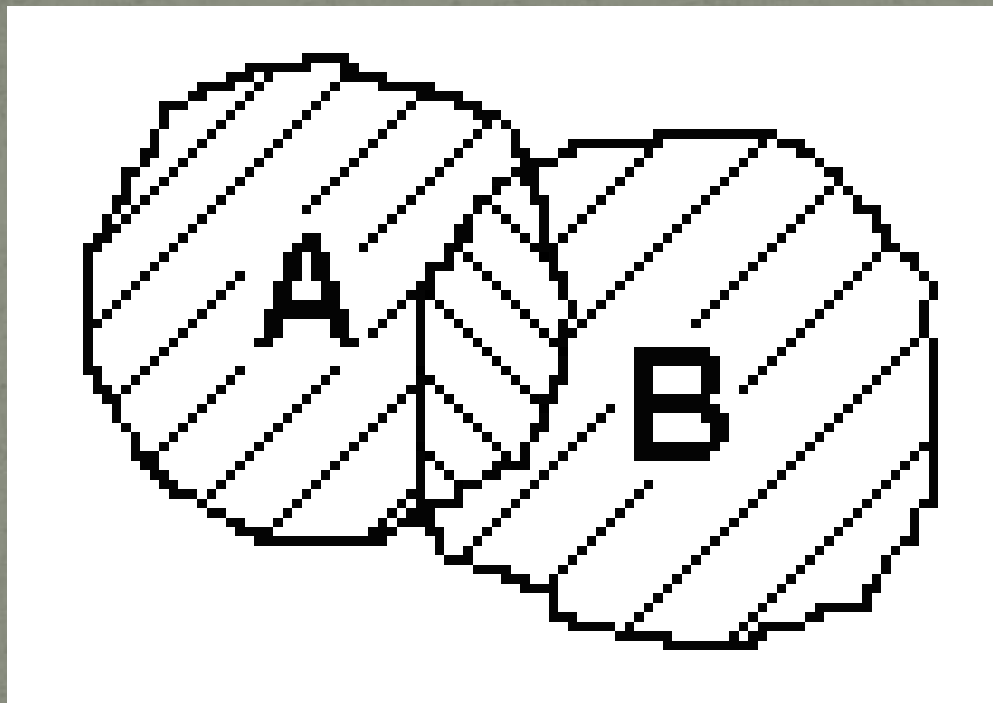
$P(A_1+A_2+A_3+\dots+A_n)=P(A_1)+P(A_2)+P(A_3)+\dots P(A_n)$ ёки

$$P \sum_{i=1}^n A_i = \sum_{i=1}^n P(A_i)$$

Воқеяликларни тўла гуруҳи эҳтимолликлари йиғиндиси 1 га тенг:

$$\sum_{i=1}^n P(A_i) = 1$$

Технологик линиянинг электр ускуналаридан иккитасини бир вақтда иш ҳолатда (соз) бўлиш воқеялиги яъни (А ва В воқеялик содир бўлиши) учунчи воқеяликни юзага келтириши яъни технологик линияни нормал иш ҳолати «С» воқеялик содир бўлишига олиб келиши мумкин. 4.2-расм. $A * B = (A \text{ ва } B \text{ биргаликда}) = C$



Эхтимолликларни кўпайтириш теоремасига оид А ва В воқеяликларнинг бир вақтда содир бўлишини график тасвири.

Иккита воқеялик А ва В ни биргаликда содир бўлишидан юзага келадиган С воқеялик А ва В воқеяликлар кўпайтмаси (биргаликда содир бўлиши) деб аталади.

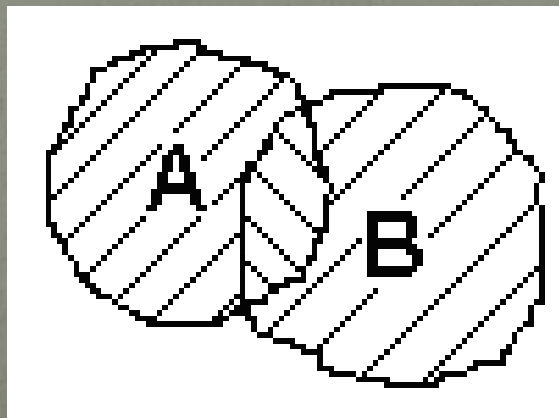
А ва В воқеъликларни биргаликда содир бўлиш мумкин деб қараб уларни йиғиндиси $C=A+B$ эхтимоллигини топиш керак. Содир бўлиши (юзага келиши) мумкин бўлган n натижалардан А воқеъликга m_1 таси В воқеъликга m_2 таси шароит яратиб беради. А ва В воқеъликлар қўшма бўлганлиги учун уларни содир бўлишига шароит яратиб берувчи m_1 ва m_2 натижалар орасида А ва В воқеъликларни бир йўла содир бўлишига олиб келувчи (шароит яратиб берувчи) m_3 натижалар мавжуд яъни, С воқеъликни юзага келтирувчи натижалар $m=m_1+m_2-m_3$ тенглама орқали ифодаланади.

Бинобарин:

$$P(C) = \frac{m_1 + m_2 - m_3}{n} = \frac{m_1}{n} + \frac{m_2}{n} - \frac{m_3}{n}$$

ёки $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$

Иккита қўшма воқеъликларни иккитасидан биттасини, А ёки В ни, юзага келиш эхтимоллиги уларни биргаликда содир бўлиши (юзага келиши) эхтимоллигисиз А ва В воқеъликларни содир бўлиш эхтимолликлари йиғиндисига тенг (4.3 - расм).



Эхтимолликларни қўшиш умумий теоремасига оид

Маълум бир вақт оралиғида бир бирига чексиз яқин исталганча катталиклар билан ифодаланган катталиклар **узлуксиз тасоддий катталиклар** деб аталади.

Масалан: электр тармоғига уланган кўп сонли истеъмолчилар томонидан истеъмол қилинаётган энергия миқдорини бир сутка давомида ўзгариши. Қишлоқ хўжалиги электр ускуналарини эксплуатациялаш жараёнида уларни холатини, энергетик кўрсаткичларини ўрганиш билан боғлиқ қатор тажрибалар ўтказишга тўғри келади.

Мисол: Электр моторларни капитал таъминлангандан кейин изоляциясини синаш ёки электр истеъмолчилари томонидан 1 соат давомида истеъмол қилинаётган энергия миқдорини ўлчаш ва ҳаказолар.

Экспериментлар ёки ўлчаш натижалари одатда ўлчанаётган катталиклар сон қийматларидан иборат қаторни ташкил қилади ва уни кўпинча **вариацион қатор** деб аталади.

Вариацион қатор тажриба ёки ўлчаш натижалари бўйича олинган тасоддий кетма-кетликда жойлашган тасоддий катталиклардан иборат қатордир.