III ТАРАЛУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ

Кез келген симметриялы вариациялық қатарда бір маңызды ерекшелік көзге түседі – варианталардың орталық кластардағы және қатар орталығынан олардың жиіліктерінің біртіндеп азайып жойылуына дейінгі ең жиі кездесетіндігі. Біздің алдымызда табиғатта кең таралған заңдылық: статистикалық жиынтықты құрайтын, біртекті мүшелердің қатыстық салмағының көпшілігі орташа немесе жақын мөлшерде болады, және олар өзгермелі белгінің орташа деңгейінен қашықтаған сайын, осы жиынтықта аз кездеседі. Бұл дегеніміз, берілген жиынтықтағы өзгермелі белгілердің жеке мағынасының және олардың кездесу жиілігінің арасындағы арнайы байланыстың болатындығын көрсетеді. Бұл байланыстың көрнекілігін вариациялық қатар және оның графигі – вариациялық қисық көрсетеді.

Жеке сынақтың шығысы немесе нәтижесі оқиға деп аталады. Өзгермелі белгі мағынасының сол және басқа реализациясы өз алдында кездейсоқ оқиға болып табылады. Сынақтың астарында кейбір шарттар кешенінің, сол және басқа шығысты жүзеге асыру үшін қажеттігі, яғни күтілетін оқиғаның болу немесе болмауы түсіндіріледі.

А, В, С оқиғасы сыйымсыз деп аталады, сынақ шарттарында осылардың біреуінің ғана қайта-қайта пайда болуы мүмкін. Егерде осы шарттарда А оқиғасының пайда болуы – В немесе С оқиғасының пайда болуына кедергі болмаса, оларды сыйымды деп атайды.

А немесе $\bar{A}$ оқиғасы (яғни А емес) сыналу шартында олардың жалғыздығы немесе сыйымсыздығы мүмкін болса, қарама-қарсы деп атайды.

Мысал. Монетаны лақтырғанда ол беткі герб немесе төменгі бетімен түсуі мүмкін. Бұл оқиғалар жалғыз мүмкіндік, сыйымсыз және қарама-қарсы. Кейбірінің мүмкін еместігін ескере отырып, біреуінің орындалуы көптеген кездейсоқ себептерге тәуелді. Жеке сынақтардағы кездейсоқ оқиғаның көрінісін болжау, тек осы оқиғаға қатысты кейбір ықтималдыққа байланысты

Биометрияның көз қарасы бойынша ықтималдық кездейсоқ оқиғаның пайда болу мүмкіндігінің объективті сандық шектеуі ретінде қарастырылады. Р ықтималдығының А оқиғасы деп m оқиға шығынының барлық жалғыз мүмкіндік, теңмүмкіндік және сыйымсыз шығындарының n сынағы шығынының сандарға қатысты қолайлы түсуін айтады:

$$P(A)=m/n.$$

Ықтималдық –ноль мен бір арасындағы сан, яғни бірлік шамасында немесе пайыздық мөлшердеде айқындалады. Р=1 болғанда оқиға дұрыс, яғни сынақ шартындағы жалғыз мүмкіндік шығысы. Р=0 болғанда оқиға мүмкін емес, яғни сыналу шартында бұндай болу мүмкін емес. Егерде берілген оқиғада А оқиғасы орындалса немесе орындалмаса, ал көп рет сыналған жағдайда ол міндетті түрде түседі, яғни $0<P(A)<1$, онда ол мүмкін немесе кездейсоқ оқиға деп аталады. А оқиғасы ықтималдығы және $\bar{A}$ қарама-қарсы ықтималдық оқиғасы бірлік қосындысына тең. $P(A)=p$ және $P(\bar{A})=q$, осыдан $p+q=1$.

Вероятность события А и вероятность противоположного события в сумме равны единице.

Тәжірибеге дейінгі ықтималдықты априорлы деп атайды.

Мысал 1. Монетаны лақтырғанда оның беткі герб немесе төменгі жағымен түсетіндігі белгілі. Бұл жерде тек екі тең мүмкіндік және біреуінің және басқасының әрбіреуінің ықтималдығы ½ тең.

Мысал 2. Ағзаға әртүрлі дәрілік және токсикалық заттардың дозалық әсерін сынау. Бұндай жағдайда нәтижесін ерте айтуға болмайды және күтілетін нәтиженің ықтималдығы тәжірибе негізінде ғана, яғни апостериори да анықталады.

Мысал 3. Көптеген жануарлардың және адамның ұрпақтарының жынысы ұрықтану кезінде, яғни кездейсоқ бір зиготада екі Х хромосома, ал екіншісінде –Х және Y хромосомалары болған жағдайда анықталатыны белгілі, сондықтан да ұрпақта ұрғашы және еркек особьтарының пайда болатынын ерте айтуға болады. Априори ықтималдығының қыз немесе ұл болатындығы ½ тең. Шындығында әртүрлі себептердің әсерінен осы шамадан ауытқу болады. Статистика мәліметтеріне сүйенетін болсақ, әрбір мың жаңа туылған қыздардың саны 482 ге тең, 462 ден 491дейін орташа жиілікте тербелген. Жаңа туылған қыздар жиілігі 482/1000=0,482 құрайды, ал ұлдардікі 482)/1000=0,518. (Эмпирикалық 1000-жаңа туылған қыздар және ұлдар жиілігі P(1/2) =500 жақын. Жиіліктің теориялық мағынасы P(m/n), төңірегінде осы шаманың эмпирикалық мағынасы тербеледі, ол А оқиғасының статистикалық ықтималдығы деп аталады.

Күтілетін А оқиғасының p=(m/n) жиілігі n сынақ санының көбею мөлшерінің ықтималдығына жақындайды. Бұл фактіде үлкен сандардың статистикалық заңдылығының әсері байқалады, яғни оның теориялық негізін қалаған Якоб Бернулли (1713). Бернуллидің үлкен сандар заңдылығының теоремасы: m/n жиілік ауытқуының ықтималдығы p ықтималдығы күтілетін А оқиғасының n тәуелсіз сыналу ықтималдығында, яғни ол сыналудың барлық түрінде тұрақты болып, алдындағы кезкелген қаншалықты аз ε санынан артып, сыналу саны (n) шексіз өскенде нольге бейімделеді:

$$P\left\{\left|\frac{m}{n}-p\right|\rangle\varepsilon\right\}\to 0, \quad (28)$$

$$n\to\infty.$$

Мысал. Кетле урнаға 20 ақ және 20 қара шарларды салып, кездейсоқ бір шарды алып шығып, оны тіркеп және қайтадан урнаға салып, «қайтып оралған шарлар» тәсілін қолданып, сосын сынақты тағы қайталаған, яғни сол немесе басқа шардың көрінуі ½ тұрақты түрде тең болған. Кетле тәжірибесі сынақ санының көбеюімен ақ және қара шардың байқалуының қатысты жиілігі бірлік шамасына жақындағандығын көрсетеді.

Кетле және басқа да статистиктер бізді қоршаған орта құбылыстарының заңдылықтарымен және кездейсоқтықтың арасындағы ішкі байланыстың бар екендігін растайтын көптеген мәліметтерді жинаған.