6-дәріс

ҚАЗАҚСТАННЫҢ
АШЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ

СТАТИСТИКА НЕГІЗДЕРІ

Орталық тенденция өлшемдері

Тарауды оқығаннан кейін:

1. Орталық тенденция өлшемдерінің беретін ақпараты мен мақсатын түсіндіресіз.
2. Мода, медиана және арифметикалық ортаны есептейсіз, түсіндіресіз, салыстырасыз және қарама-қайшы қоясыз.
3. Арифметикалық ортаның математикалық сипаттамасын түсіндіресіз.
4. Өлшем деңгейіне және ассимметриясына сәйкес келетін орталық тенденция өлшемдерінің қолайлысын таңдай аласыз.
5. Медиана, мода және арифметикалық ортаны есептеу үшін SPSS бағдарламасын пайдаланасыз.

Осы тақырыпта қолданылған статистикалық әдіс-тәсілдер қарапайым кейстер мен бір айнымалыдағы орташа балды табу үшін пайдаланылады. Олар мынадай жағдайда қолданылады:

- Ең танымал саяси партияны анықтау.
- Әртүрлі қалалар мен елдегі өмір сүрудің, үйдің немесе газдың орташа құнын салыстыру.
- Әйелдер мен ерлердің жалақыларының орташа құнын салыстыру арқылы кірістегі «гендерлік айырмашылықты» өлшеу.
- Балалардың орташа жасы мен алғашқы некелесу жасының орташа мәнін есептеу арқылы елдің отбасылық өмірлеріндегі өзгерістерді қадағалау.

Жиілік үлестірімі мен графиктердің бір артықшылығы – баллдар үлестірімінің жалпы формасын тез түсінетіндей етіп қорытындылайды. Дегенмен үлестірім туралы толығырақ ақпарат беру қажет. Нақтылап айтсақ, статистиканың қосымша екі түрі өте пайдалы, бұл үлестірімдегі қалыпты немесе орташа кейстер (мысалы, штаттағы әлеуметтік қызметкерлердің бастапқыдағы орташа жалақысы 43 000$) және үлестірімнің әралуандығы (Бұл штатта әлеуметтік қызметкерлердің бастапқыдағы жыл сайынғы орташа жалақысы 35 000–47 000$ арасында) сияқты екі қосымша статистиканың маңызы зор. Бірінші статистика, орталық тенденция өлшемі деп аталады. Бұл – осы тақырыптың басты нысаны. Екінші статистика – дисперсия өлшемдері деп аталады, ол 4-тақырыпта қарастырылады.

Жалпы, қолданылатын үш орталық тенденция өлшемі: мода, медиана және арифметикалық орта – таныс ұғымдар. Олар үлестірімдегі баллдар, яғни ең көп таралған балл (мода), кейстің ортасындағы балл (медиана) немесе орташа баллды (арифметикалық орта) сипаттау арқылы қорытынды шығарады. Бұл статистикалық деректер өте нық, себебі деректерді бір ғана түсінікті санмен бере алады. Дескриптивті статистикалардың басты мақсаты – деректерді жинақтау немесе «қысқарту».

Олардың жалпы мақсаттары ортақ болса да, орталық тенденция өлшемдері әртүрлі статистикаға жатады және тек белгілі бір жағдайларда ғана бірдей мәнге ие болады. Дескриптивті статистика өлшеу деңгейі ұғымына, ең бастысы, орталық тенденцияларды анықтауға байланысты әртүрлі болып келеді. Олар бірдей баллдарды немесе кейсті «типтік» деп анықтауға міндетті емес. Сондықтан орталық тенденцияның қажетті өлшемін қандай ақпарат алғыңыз келетініне байланысты таңдауға болады.

Мода

Кез келген баллдар үлестіріміндегі мода – ең жиі кездесетін мән. Мысалы, 58, 82, 82, 90, 98 баллдар жиынтығындағы мода – 82 саны, өйткені ол бұл жиынтықта екі рет кездеседі, ал өзге баллдар тек бір рет кездеседі.

Мода – қарапайым статистикалық мәлімет, жалпы ортақ балл қажет болғанда және номиналды айнымалылармен жұмыс істегенде пайдалы. Мысалы, 3.1-кестеде 2012 жылы әйгілі он елге барған туристер саны келтірілген. Бұл үлестірімдегі мода, яғни ең жиі кездесетін (алыстығы бойынша) бағыт – Франция.

3.1-кесте. Туристер ең көп баратын елдер ондығы, 2012 жыл

Елдер	Келушілер саны
Қытай	57 700 000
Франция	83 000 000
Германия	30 400 000

Италия	46 400 000
Малайзия	25 000 000
Ресей	25 700 000
Испания	57 700 000
Түркия	35 700 000
Біріккен Корольдік	29 300 000
АҚШ	67 000 000

Дереккөз: United Nations World Tourism Organization. Retrieved from http:// dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_ highlights14_en.pdf

Модаға қатысты бірнеше шектеу бар. Біріншіден, үлестірімдерде мүлде мода болмауы мүмкін (барлық балл бірдей жиілікке ие болғанда) немесе статистиканы мағынасыз ететін өте көп мода болады. Мысалы, 3.2-кестедегі тест баллдарының ойдан құрастырылған үлестірімін қарастырайық. А тестінде «ең көп тараған жалғыз» балл бар, сондықтан онда мода жоқ. В тестінде әртүрлі мода бар – 55, 60, 86 және 97, осы жарияланған төртеуі де кез келген үлестірімнің орталық тенденциясы туралы пайдалы ақпарат беретіні екіталай.

3.2-кесте. Екі тест бойынша шамалар үлестірімі

Балл (дұрыс %)	**А тесті Шамалардың жиілігі**	**В тесті Шамалардың жиілігі**
97	14	22
91	14	3
90	14	4
86	14	22
77	14	3
60	14	2
55	14 N=98	22 98

Екіншіден, реттік немесе интервалдық-пропорционалды айнымалылардың модалдық баллдары үлестірімдегі орталық балл болмауы да мүмкін. Яғни ең көп таралған дегеніміз үлестірімнің ортасын білдірмейді. Мысалы, 3.3-кестедегі тест баллдарының тағы бір ойдан құрастырылған үлестірімін қарастырайық. Үлестірімнің модасы – 93. Бұл қалған баллдарға жақын ба? Нұсқаушы үлестірімді модальдық балл арқылы қорытындылады, ендеше үлестірім бойынша нақты көріністі бере алды ма? (Моданы табу және интерпретациялауды үйрену үшін 3.1–3.7-жаттығуларын орындаңыз).

3.3-кесте. Тест баллдарының үлестірімі

Шама (дұрыс %)	**Жиілік**
93	8
68	3
67	4
66	2
62	7
	N=24

Медиана

Медиана (Md) – модаға қарағанда баллдар үлестірімінің қақ ортасы. Медиана – үлестірімнің ортасындағы кейстердің баллы: кейстердің тең жартысының баллы медианаға қарағанда жоғары, ал екінші жартысы медианадан төмен орналасады. Демек, қауымдастықтағы медиандық кіріс отбасыға шаққанда – 52 000$ болса, отбасылардың жартысы 52 мың доллардан жоғары табады, ал қалғанының кірісі одан төмен.

Медиананы таппас бұрын, барлық кейсті жоғарыдан төмен немесе төменнен жоғарыға қарай реттеп алу қажет. Содан соң теңдей екіге бөлінген үлестірімнің ортасындағы кейстен медиананы анықтау оңай. Медиана – қақ ортада орныққан кейстегі балл. Егер бес студент тестілеуден 93, 87, 80, 75 және 61 деген баға алса, онда оның медианасы 80 болады, яғни үлестірімді теңдей екі жартыға бөліп тұрған балл.

Егер кейстер саны (N) тақ болса, онда медиананың мәні біржақты, яғни айқын болады, өйткені онда әрдайым орталық кейс бар. Жұп санды кейстерде екі орталық кейс болады, сондықтан бұл жағдайда медиана ортадағы екі кейсті теңдей екіге бөлу арқылы анықталады.

Осыны түсіндіру үшін мысал келтірейік. Университетаралық спортшыларды қолдау деңгейін 10-нан (толықтай қолдаймын) 0-ге (қолдамаймын) дейінгі шкала арқылы анықтау үшін сауалнамаға жеті студент қатысты. Олардың жауаптарын жоғарыдан төмен реттеп орналастырғаннан кейін үлестірімді тепе-тең екі бөлікке бөлетін кейстің тұрған жерін анықтау арқылы медиананы табамыз. Жеті кейстің ішінен төртінші кейс ортасы бола алады, мұндағы үш кейс осы ортадағыдан жоғары, ал қалған үшеуі төмен болады. 3.4-кестеде кейстер тәртіппен тізімделген және медианасы анықталған. Жеті кейстің ішіндегі медиана – төртінші кейстің баллы.

3.4-кесте. Жеті кейстен медиананы табу (N - тақ)

Кейстер	**Баллдар**
A	10
B	10
C	8
D	7 Md
E	5 ←
F	4
G	2

Енді тағы бір студентті қостық деп қарастырайық, оның спортшыларды қолдау шкаласындағы өлшемі 1 балл. Бұл N-ді жұп сан (8) етеді, сондықтан ортада жалғыз кейс болмайды. 3.5-кестеде баллдардың жаңа үлестірімі көрсетілген, мұнда 7 мен 5 аралығындағы кез келген мән, техникалық тұрғыдан қарастырғанда, медиана болып анықталады (яғни үлестірімді әрқайсысы төрт кейстен тұратын екі тең жартыға бөледі). Бұл белгісіздікті ортада орналасқан екі кейстің орта баллы ретіндегі медиананы анықтау арқылы шешеміз. Бұл мысалда медиана (7+5)/2, яғни 6.

3.5-кесте. Сегіз кейстен медиананы табу (N - жұп)

Кейстер	**Баллдар**
A	10
B	10
C	8
D	7
	← Md (7+5)/2 = 6
	5
E	4
F	2
G	1
H	

Медиана номинал айнымалылар үшін есептелмейді, өйткені ол жоғарыдан төмен реттелетін баллдардың болуын қажет етеді, ал номиналды айнымалылар ретке келтірілмейді немесе жіктелмейді. Номиналды айнымалылар бір-біріне ұқсамайды, математикалық шкала да құрмайды. Медиана реттік немесе интервалды-қашықтықты айнымалылардың әрқайсысынан табылуы мүмкін, бірақ көбінесе біріншісіне, яғни реттікке сәйкес келеді. (Медиананы осы тарау соңындағы кез келген жаттығуда анықтауға болады).

Арифметикалық орта

Орташа мән (X – «ex-bar» деп оқылады) немесе арифметикалық орта – ең көп қолданылатын орталық тенденция өлшемі. Ол үлестірімдегі орташа баллды білдіреді, ол баллдардың барлығының қосындысын қосылғыштардың санына (N) бөлу арқылы анықталады.

Мұны былай түсіндіреміз: Тууды бақылайтын клиника 10 науқастың жаңа дәрі туралы жалпы білімін 20 тармақты тест арқылы сынақтан өткізді. Дұрыс жауаптардың саны – 2, 10, 15, 11, 9, 16, 18, 10, 11 және 7. Осы үлестірімнің арифметикалық ортасын табу үшін барлық баллды бір-біріне қосамыз (барлығы = 109), содан соң алынған қосындыны қосылғыштар санына бөлеміз (10). Шыққан нәтиже (10,9) тесттің орта баллы болады.

Арифметикалық ортаның математикалық формуласы:

3.1-формула $\bar{X} = \frac{\sum(x_i)}{N}$

$\bar{X}$ = арифметикалық орта
$\Sigma(X_i)$ = баллдардың қосындысы
N = кейстер саны

Осы формуладағы жаңа символдарды қарастырайық. Жаңа символ – Xi («X -төменгі-i»), кез келген дара баллды – і-нші баллды білдіреді. Егер нақты бір кейстегі балл туралы айтсақ, төменгі әріптерді сол баллдың нөмірімен ауыстырамыз. Олай болса, X1 – бірінші кейстегі балл, X2 – екінші кейстегі балл, X26 – жиырма алтыншы кейстегі балл және т.с.с.

Барлық баллды қосу операциясы Σ(Xi) арқылы өрнектеледі. Бұл символдардың комбинациясы үлестірімдегі алғашқы баллдан бастап соңғы баллмен аяқталатын баллдарды қосуға бағыттайды. 3.1-формулада осы айтылғандар символдармен қысқаша әрі нақты өрнектелген.

Арифметикалық ортаны есептеу қосу мен бөлуді талап ететіндіктен, оны интервалды-қашықтықты айнымалыларға пайдалану керек. Алайда зерттеушілер арифметикалық ортаны реттік айнымалылар үшін есептейді, өйткені арифметикалық орта медианаға қарағанда әлдеқайда икемді. Бұдан басқа, ол қызықты әрі алдыңғы қатарлы статистикалық техникаларда қолданылады. Демек, зерттеуші алынған мәліметтерді жай ғана сипаттап қоймай, одан да күрделірек қадамдар жоспарлаған болса, орталық тенденция өлшемдерінің ішінде арифметикалық орта ең ұтымдысы болмақ. және тағыда қайталаймыз ол тек реттік айнымалылар үшін есептеледі. (Арифметикалық ортаны есептеуге дағдылану үшін тарау соңындағы кез келген жаттығуды орындаңыз).

АРИФМЕТИКАЛЫҚ ОРТАНЫҢ ҮШ СИПАТТАМАСЫ

Арифметикалық орта – ең көп қолданылатын орталық тенденция өлшемі. Сондықтан оның математикалық және статистикалық сипаттамасын егжей-тегжейлі қарастырайық.

1. Арифметикалық орта барлық баллды теңестіреді. Арифметикалық орта болғанда барлық басқа балл жойылады. Бұл ерекшелікті былай сипаттаймыз:

$$(X_i - \bar{X}) = 0$$

Бұл өрнектен байқайтынымыз, үлестірімдегі әрбір баллдан арифметикалық ортаны (Xi) алып тастап, содан соң айырмашылықтарды қоссақ, нәтижесі әрдайым 0 болады.

Мұны көрсету үшін 3,6-кестеде көрсетілген тест баллдарын қарастырайық. Осы бес баллдың арифметикалық ортасы – 390/5, яғни 78. Әрбір балл мен арифметикалық ортаның айырмасы оң жақтағы бағанда тізімделген, бұл алымдардың қосындысы 0-ге тең. Теріс алымдардың барлығы (-19) оң алымдардың барлығымен тепе-тең және әрдайым осындай кейс болады. Ендеше, арифметикалық орта баллдарды «теңестіреді» және үлестірімнің орталығы болады.

3.6-кесте. Арифметикалық орта төңірегіндегі барлық шаманың жойылуы

Xi	$Xi - \overline{X}$
65	65 – 78 = –13
73	73 – 78 = – 5
77	77 – 78 = – 1
85	85 – 78 = 7
90	90 – 78 = 12
ΣXi = 390	$\Sigma(Xi - \overline{X})2 = 0$
$\overline{X}$=390/5 = 78	

2. Арифметикалық орта баллдардың әралуандығын азайтады. Арифметикалық ортаның екінші сипаттамасы «ең кіші квадраттар» (least squares) принципі деп аталады, бұл сипаттаманың анықтамасы былай өрнектеледі:

$$(X_i - \overline{X})^2 = \text{minimum}$$

немесе Арифметикалық орта баллдардың әралуандығы үлестірімдегі нүкте төңірегінде азаяды. Егер баллдар мен арифметикалық орталар арасындағы айырмашылықтың квадратын шығарып, содан соң қосса, оның нәтижесіндегі қосынды, үлестірімдегі баллдар мен оның кез келген нүктесінің квадратталған айырмашылығынан өте аз болар еді.

Осы принципті суреттеу үшін 3.7-кестеге назар салайық. Кестенің 1-бағанында 3.6-кестеде көрсетілген бес балл берілген, ал 2-бағанда баллдар мен арифметикалық орта айырмашылықтары ұсынылған. 3-бағанда баллдар мен арифметикалық орта айырмашылығы квадратталады, ал айырмашылықтардың қосындысы 388 болады.

3,7-кесте. Арифметикалық орта минималды өзгеру нүктесінде болатынын көрсету

X_i	$X_i - \overline{X}$	$(X_i - \overline{X})^2$	$(X_i - 77)^2$
65	65 – 78 = – 13	$(-13)^2 = 169$	$65 - 77 = (-12)^2 = 144$
73	73 – 78 = – 5	$(-5)^2 = 25$	$73 - 77 = (-4)^2 = 16$
77	77 – 78 = – 1	$(-1)^2 = 1$	$77 - 77 = (0)^2 = 0$
85	85 – 78 = 7	$(7)^2 = 49$	$85 - 77 = (8)^2 = 64$
90	90 – 78 = 12	$(12)^2 = 144$	$90 - 77 = (13)^2 = 169$
$\Sigma(X_i) = 390$	$\Sigma (X_i - \overline{X}) = 0$	$\Sigma (X_i - \overline{X})^2 = 388$	$\Sigma (X_i - 77)^2 = 393$

Егер сол математикалық операцияларды арифметикалық ортадан басқа кез келген санмен орындасақ, 77 деген нәтиже 388-ден артық нәтижені құрайды деуге болады. Бұл 3.7-кестенің 4-бағанында бейнеленген, ол 77 төңірегіндегі айырмашылықтар квадратының нәтижесі 393 екенін және оның 388-ге қарағанда әлдеқайда артық мән екенін көрсетеді.

Ең кіші квадраттар принципі арифметикалық ортаның, орталық тенденциялардағы басқа өлшемдермен салыстырғанда, барлық баллға жақын екеніне ерекше назар аудартады. Бұған қоса, арифметикалық ортаның осы сипаты статистикалық корреляция және регрессия техникалары үшін маңызды, бұл тақырыптар кейінірек қаралады.

3-сипат. Арифметикалық ортаға барлық баллдар әсер етеді және егер үлестірімде «шашырандылар» болса жаңылыстыруы мүмкін. Арифметикалық ортаның соңғы маңызды сипаты – үлестірімдегі барлық балл оның есептеуіне енгізілген (арифметикалық ортаны табу үшін барлық баллды бір-біріне қосып, N-ге бөлу қажет). Ал, мода ең көп тараған баллдарды көрсетеді, ал медиана орташа кейстегі баллмен ғана байланысты.

Бір жағынан, бұл сипат оның артықшылығы болып тұр, өйткені арифметикалық орта барлық берілген ақпаратты пайдаланады. Екінші жағынан, үлестірімде «шашырандылар» немесе экстремалды жоғары және төмен баллдары болса, арифметикалық орта жаңылыстыруы мүмкін, себебі ол орталық немесе типтік баллды көрсете алмайды. «Шашырандылары» бар үлестірімде ассиметрия болады. Егер экстремалды жоғары баллдар берілсе, ол оң ассиметрия, ал өте төмен баллдары бар үлестірімдерде теріс ассиметрия деп аталады .

Есте сақтайтын нәрсе – арифметикалық орта медианаға қатысты сыртқы баллдардың бағытына қарай тартылады. Оң ассиметрия жағдайында арифметикалық ортаның мәні медианадан үлкенірек болады, ал теріс ассиметрияда керісінше жағдай орын алады.

Бұл неге қиындық тудырады? Медиана тек орта кейстерді қолданады, ол әрқашан үлестірімнің ортасын көрсетеді. Арифметикалық орта барлық кейсті пайдаланатындықтан (шашырандыны қоса), баллдардың басым бөлігінен жоғарырақ немесе төменірек болады, ал бұл орталық туралы жалған ақпарат береді.

Осыны көрсету үшін 3.8-кестені қарастырайық. 1-бағандағы бес балл симметриялы немесе қиғаштанбаған. Олар бір-бірінен бірдей арақашықтықта орналасқан, жоғары және төмен баллдардың екеуі де орталық балл 25-тен тең қашықтықта. Өйткені бұл баллдарда ассиметрия жоқ, медиана мен моданың мәндері бірдей (2-бағанды қара).

3.8-кесте. Арифметикалық орта әрбір шамаға қатысты екенін көрсету

1	2	3	4	5	6
Шамалар	**Орталық тенденция өлшемдері**	**Шамалар**	**Орталық тенденция өлшемдері**	**Шамалар**	**Орталық тенденция өлшемдері**
15		15		0	
20		20		20	
25	Арифметикалық орта – 25	25	Арифметикалық орта – 718	25	Арифметикалық орта – 22
30	Медиана – 25	30	Медиана – 25	30	Медиана – 25
35		3 500		35	

3-бағанға экстремалды жоғары балл (3500) қосылған, сондықтан үлестірімде оң ассиметрия бар бар. 4-бағаннан бұл экстремалды жоғары балл медианаға әсер етпейтінін көреміз, ол 25 болып қала береді. Себебі медиана әрдайым ортадағы кейске негізделеді, сондықтан басқа кейстердегі баллдардың өзгеруі оған ықпал етпейді. Арифметикалық орта 25-тен 718-ге бір-ақ өзгерді, өйткені мұнда экстремалды жоғары балл 3 500 бар.

Соңында 5-бағандағы баллдар тура 1-баған сияқты, тек ең төмен балл 0-ге дейін өзгерді, сондықтан ол теріс ассиметрия тудырады. 6-бағанда көрсетілгендей, медиана 25 болып қалады, бірақ төмен баллдың пайда болуына байланысты арифметикалық орта 22-ге түсіп қалды.

3.8-кесте бойынша мынадай тұжырым жасауға болады:

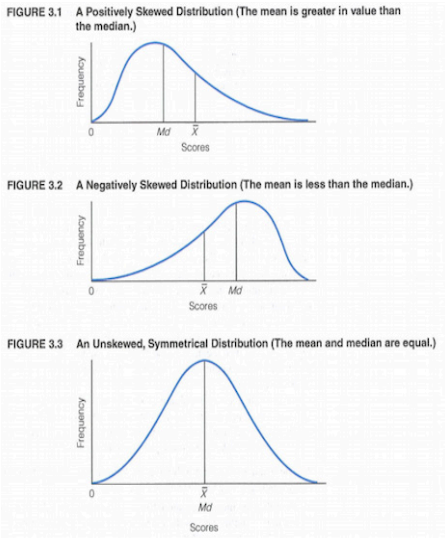
1. Арифметикалық орта мен медиана тек симметриялы үлестірімде ғана, яғни 1-бағандағы үлестірім сияқты ұқсас мәнге ие болады.
2. 4-бағандағы арифметикалық орта 3-бағанда орналасқан бес баллдан өзгеше. Бұл жағдайда арифметикалық орта немесе медиана баллдардың орталығын көрсете ала ма? Үлестірімнің айқын ассиметриясы болғанда, тіпті интервалдық-пропорционалды айнымалылар үшін де медиана орталық тенденцияның дұрыс өлшемі болуы мүмкін.
3. 4 және 6-бағандардағы арифметикалық орта мен медиананы салыстырайық. 4-бағандағы арифметикалық орта медианадан айтарлықтай өзгеше: «шашырандылар» немесе экстремалды 3 500 балл бар болғандықтан басқа баллдардан басқаша. 6-бағандағы арифметикалық орта мен медиананың айырмашылығы әлдеқайда аз, өйткені ассиметрия тым шектен шығып кетпеген.

Қайталап айтсақ, басты принцип – арифметикалық орта әрқашан медианаға қатысты экстремалды баллдардың бағытына қарай тартылады. Ассиметрия үлкен болған сайын (оң немесе теріс болсын), орталық тенденция өлшемдерінің айырмашылығы елеулі болады. Үлестірім симметриялы болғанда ғана арифметикалық орта мен медиана ортақ мәнге ие болады. 3.1-ден 3.3-ке дейінгі сызбалар үш түрлі сызықтық диаграмма арқылы осы үш байланысты бейнелейді.

3.1-сызба. Оң ассиметриялы үлестірім (Арифметикалық орта мәні медианаға қарағанда үлкен)

3.2-сызба. Теріс ассиметриялы үлестірім (Арифметикалық орта медианаға қарағанда аз)

3.3-сызба. Қиғаштанбаған, симметриялы үлестірім (Арифметикалық орта мен медиана тең).



Медиана мен арифметикалық орта арасындағы бұл қатынастардың практикалық мәні бар. Бір қарағанда, медиана мен арифметикалық ортаны салыстыру арқылы үлестірімнің ассиметриясын және қандай бағытқа қисайғаны туралы жылдам біле аласыз. Егер арифметикалық орта медианаға қарағанда аз болса, үлестірім теріс ассиметриялы. Егер арифметикалық орта медианаға қарағанда үлкенірек болса, онда үлестірім оң ассиметриялы.

Екіншіден, арифметикалық орта мен медиананың осы сипаттары статистиканың көмегімен «өтірік айтудың» қарапайым да тиімді жолын ұсынады. Мысалы, оң ассиметриялы үлестірімдегі орташа балды максималдау қажет болса, арифметикалық орта туралы есеп бер. Табыс туралы деректер әрдайым оң ассиметриялы болады (өйтені өте бай адамдар саны аз кездеседі). Табысы әр алуан қауымның әл-ауқаты жоғары екенін көрсеткіңіз келсе, арифметикалық орта туралы мәлімет бере аласыз.

Ал төменірек көрсеткіш қажет болса, ыңғайлысы медиана болады.

Ассиметриялы үлестірімдер үшін орталық тенденция өлшемдерінің қайсысы ұтымды? Бұл көзқарас зерттеушінің мәліметті қандай ниетте жасағысы келетініне байланысты, бірақ ереже бойынша, екі статистиканың әрқайсысы немесе медиана үлестірімнің экстремалды баллдары аз болғанда ғана есепке алынады

Орталық тенденция өлшемдерін шығару үшін SPSS-ті бағдрламысын пайдаланыңыз

Орталық тенденция өлшемін таңдау

Орталық тенденция өлшемін таңдауда екі негізгі критерийді ескерген жөн. Біріншіден, сұрақтағы айнымалының өлшем деңгейін білетініңізге көз жеткізу керек. Бұл, жалпы алғанда, сізге мода, медиана немесе арифметикалық ортаны көрсетудің қажет не қажет емес екенін айтады.

3.9-кесте өлшем деңгейі мен орталық тенденция өлшемдерінің арасындағы байланысты көрсетеді. Қою қара әріптермен жазылған «YES» өлшеудің әрбір деңгейі үшін орталық тенденция өлшемдерінің ең оңтайлысын білдіреді, ал жай каріппен жазылған «Yes» өлшеудің қай деңгейі өлшемдердің қайсысы үшін жарамды екенін білдіреді. Кестедегі «No» белгісі өлшеу деңгейі үшін статистиканың есептелмейтінін меңзейді. Соңында, жолдың төмен жағындағы «Yes (?)» белгісі арифметикалық орта реттік айнымалы мәндерге жиі пайдаланылатынын білдіреді, бірақ мұндай тәжірибе өлшем деңгейі ережелерін бұзады.

3.9-кесте. Өлшеу деңгейлері мен орталық тенденция өлшемдері арасындағы қатынас

	Өлшеу деңгейлері		
Орталық тенденция өлшемдері	Номиналды	Реттік	Интервалды-пропорционалды
Мода	**ИӘ**	Иә	Иә
Медиана	Жоқ	**ИӘ**	Иә
Арифметикалық орта	Жоқ	Иә (?)	**ИӘ**

Екіншіден, орталық тенденцияның үш өлшемінің анықтамасын қарастырып, олардың әртүрлі ақпаратты қамтамасыз ететінін еске саламыз. Олар нақты бір ерекше жағдайда ғана бірдей мәнге ие болады (атап айтқанда, бір ғана модасы бар симметриялы үлестірімдерде) және олардың әрқайсысының өзіне ғана тән мағынасы бар. Көп жағдайда үшеуі туралы хабарлама жасағыңыз келуі мүмін. 3.10-кестедегі нұсқаулықта таңдау критерийлерінің екеуі де келтірілген, ол орталық тенденциялардың арнайы бір өлшемін таңдауда тиімді болмақ.

ТҮЙІН

1. Осы тақырыпта сөз болған орталық тенденциялардың үш өлшемі бір мақсатты көздейді. Әрқайсысы үлестірімнің ең қалыпты немесе репрезентативті мәні туралы ақпарат береді. Осы статистикаларды оңтайлы пайдалану зерттеушіге тұтас үлестірімнің баллдары туралы маңызды ақпаратты оңай түсінуге болатын бір ғана санмен жеткізуге мүмкіндік береді.

2. Мода ең кең таралған баллды баяндайды, көбінесе номиналды айнымалылар үшін пайдаланылады.

3. Медиана (Md) – үлестірімнің дәл ортасындағы балл. Ол үлестірім ассиметриялы болғанда реттік және интервалдық-пропорционалды айнымалылар үшін пайдаланылады.

4. Арифметикалық орта осы үш өлшемнің ішінде жиі пайдаланылатыны, ол қалыпты баллдар туралы мәлімет береді. Көбінесе интервалды-қатынастық айнымалылар үшін ұтымды (үлестірім тым ассиметриялы болған жағдайды ескермегенде).

5. Арифметикалық ортаның көптеген маңызды математикалық сипаты бар. Біріншіден, ол – үлестірім төңірегінде барлық басқа балл жойылып кететін нүкте. Екіншіден, арифметикалық орта – мейлінше азайтылған вариация нүктесі («ең кіші квадраттар» принципі). Соңғысы арифметикалық орта үлестірімдегі баллдардың әрқайсысына қатысты, сондықтан экстремалды баллдар бағытына қарай созылады.