

# МАЗМҰНЫ

|   |           |
|---|-----------|
| Алғы сөз.....   | 13        |
| Оқулық мақсаты.....   | 14        |
| Оқулық ерекшеліктері.....   | 16        |
| Алғыс .....   | 18        |
| <b>КІРІСПЕ. Негізгі математикалық шолу .....</b>  | <b>21</b> |
| Калькулятор және компьютер .....  | 21        |
| Айнымалы және символ .....  | 22        |
| Амалдар.....  | 23        |
| Теріс сандармен жұмыс істеу .....   | 25        |
| Дәлдік және дөңгелектеу .....   | 26        |
| Формулалар, күрделі амалдар және амалдарды орындау тәртібі.....   | 26        |
| Жаттығулар.....   | 28        |
| Жауаптар.....   | 28        |
| <b>1. Кіріспе.....</b>  | <b>31</b> |
| Статистиканы не үшін оқиды? .....   | 32        |
| Ғылыми зерттеулердегі статистиканың рөлі .....  | 32        |
| Ғылыми процесс барысына саяхат .....  | 33        |
| Оқулық мақсаттары .....   | 37        |
| Дескриптив және инференциал статистика .....  | 38        |
| Дескриптив статистика .....   | 38        |
| Инференциал статистика .....  | 40        |
| Өлшем деңгейі .....   | 41        |
| Өлшемнің номинал деңгейі .....  | 42        |
| Өлшемнің реттік деңгейі.....  | 44        |
| Өлшемнің интервалдық-пропорционалды деңгейі .....   | 45        |
| Қорытынды тұжырымдар .....  | 48        |
| <b>I бөлім. Дескриптив статистика .....</b>   | <b>57</b> |
| <b>2. Негізгі дескриптив статистика:</b><br>кесте, пайыздық көрсеткіш, қатынас,<br>коэффициент және диаграмма ..... | 59        |
| Номинал айнымалыларға арналған жиілік үлестірімі .....  | 60        |
| Нақтылықты арттыру: пайыздық көрсеткіштер мен пропорциялар .....  | 62        |
| Реттік айнымалыларға арналған жиілік үлестірімі .....   | 67        |
| Интервалдық-пропорционалды айнымалыларға арналған жиілік үлестірімі .....   | 68        |

|   |            |
|---|------------|
| Интервалдық-пропорционалды айнымалыларға арналған жиілік үлестірімдерін құрастыру ..... | 68         |
| Белгіленген шектер .....  | 69         |
| Ортаңғы нүктелер .....  | 70         |
| Кумулятив жиілік және кумулятив пайыздық көрсеткіш .....                                | 70         |
| Тең емес кластық интервал .....   | 73         |
| Қорытынды. Интервалдық-пропорционалды айнымалылардың жиілік үлестірімдері .....         | 74         |
| Жиілік үлестірімдерін шығару үшін SPSS бағдарламасын пайдалану .....                    | 76         |
| Қатынас, коэффициент және пайыздық өзгеріс .....  | 79         |
| Қатынас .....   | 79         |
| Коэффициент (көрсеткіш) .....   | 80         |
| Пайыздық өзгеріс .....  | 81         |
| Мәліметтерді ұсынуға диаграмманы пайдалану .....  | 85         |
| Дөңгелек диаграмма .....  | 85         |
| Бағандық диаграмма .....  | 86         |
| Гистограмма .....   | 87         |
| Сызықтық диаграмма .....  | 88         |
| График жасауда SPSS бағдарламасын пайдалану .....                                       | 91         |
| <b>3. Орталық тенденция өлшемдері .....</b>   | <b>105</b> |
| Мода .....  | 106        |
| Медиана .....   | 108        |
| Арифметикалық орта .....  | 110        |
| Арифметикалық ортаның үш сипаттамасы .....  | 112        |
| Орталық тенденция өлшемдерін алу үшін SPSS-ті пайдалану .....                           | 117        |
| Орталық тенденция өлшемін таңдау .....  | 119        |
| <b>4. Дисперсия өлшемдері .....</b>   | <b>133</b> |
| Құлаш ( $R$ ) және кватиль аралық құлаш ( $Q$ ) .....                                   | 135        |
| Құлаш пен кватиль аралық құлашты есептеу .....  | 136        |
| Стандарт девиация және вариантс .....   | 138        |
| Стандарт девиацияны есептеу: қосымша мысал .....  | 142        |
| Дисперсияны визуалдау: боксплоттар .....  | 144        |
| Стандарт девиацияны интерпретациялау .....  | 148        |
| Дисперсия өлшемдерін есептеуде SPSS бағдарламасын пайдалану .....                       | 150        |
| <b>5. Қалыпты қисық .....</b>   | <b>168</b> |
| Қалыпты қисықтың ерекшеліктері .....  | 169        |
| Қалыпты қисықты пайдалану .....   | 172        |
| $Z$ шаманы есептеу .....  | 172        |
| Қалыпты қисық кестесі ( $A$ қосымшасы) .....  | 173        |
| Шамадан жоғары және төмен жалпы ауданды табу .....                                      | 176        |
| Екі шама арасындағы ауданды табу .....  | 178        |
| Ықтималдықты бағалау үшін қалыпты қисықты қолдану .....                                 | 182        |
| Ықтималдықты есептеу .....  | 182        |
| Ықтималдық және қалыпты қисық .....   | 184        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>II бөлім. Инференциал статистика</b> .....  | <b>191</b> |
| <b>6. Инференциал статистика, іріктеу үлестірімі мен бағалауға кіріспе</b> .....                           | <b>193</b> |
| Ықтимал іріктеу: негізгі ұғымдар .....   | 194        |
| Репрезентатив іріктемелерді таңдау .....   | 195        |
| Қарапайым кездейсоқ іріктеу .....  | 196        |
| Іріктеу үлестірімі .....   | 197        |
| Іріктеу үлестірімі: Жалпы әлеуметтік сауалнаманы (GSS) пайдаланудың қосымша мысалы .....                   | 203        |
| GSS және бас жиынтық .....   | 203        |
| GSS және іріктеме .....  | 204        |
| GSS және іріктеу үлестірімі .....  | 204        |
| Символдар және терминология .....  | 206        |
| Бағалауға (есептеуге) кіріспе .....  | 207        |
| Бағалауды таңдау критерийлері: ығысу және тиімділік .....  | 207        |
| Ығысу .....  | 207        |
| Тиімділік .....  | 209        |
| Интервалды бағалау процедуралары .....   | 211        |
| Іріктеменің арифметикалық ортасын пайдалану арқылы интервалды бағалау процедуралары (үлкен іріктеме) ..... | 213        |
| Іріктеме пропорциялары арқылы интервалды бағалау процедуралары (үлкен іріктеме) .....                      | 217        |
| Сенімділік интервалын есептеу қорытындысы .....  | 220        |
| Интервалдық бағалаудың ауқымын бақылау .....   | 221        |
| Интервал ауқымы мен сенімділік деңгейі .....   | 221        |
| Интервал ауқымы және іріктеме көлемі .....   | 222        |
| Сенімділік интервалдарын құрастыру үшін SPSS бағдарламасын пайдалану .....                                 | 223        |
| <b>7. Гипотезаны сынау-I. Бір іріктемелік кейс</b> .....   | <b>237</b> |
| Гипотезаны сынауға кіріспе .....   | 239        |
| Гипотезаны сынаудың бес сатылы моделі .....  | 245        |
| Біржақты немесе екіжақты критерийді таңдау .....   | 249        |
| Маңыздылықты сынау түрлері .....   | 249        |
| Біржақты критерий мен екіжақты критерийді салыстыру. Бес сатылы модель .....                               | 251        |
| Біржақты критерийді пайдалану .....  | 252        |
| Альфа деңгейді таңдау .....  | 255        |
| Стюдент үлестірімі ( $t$ үлестірімі) .....   | 258        |
| $t$ үлестірімі: В қосымшасын қолдану .....   | 260        |
| Гипотезаны сынауда $t$ үлестірімін қолдану .....   | 261        |
| Бір іріктемелік пропорциялар үшін гипотезаны сынау (үлкен іріктеме) .....                                  | 264        |
| Іріктеме пропорциялары арқылы гипотезаны сынау .....   | 265        |
| <b>8. Гипотезаны сынау-II. Екі іріктемелік кейс</b> .....  | <b>275</b> |
| Бір іріктемелік кейс пен екі іріктемелік кейсті салыстыру .....  | 277        |

|  |            |
|--|------------|
| Іріктемелік арифметикалық орта арқылы гипотезаны сынау (үлкен іріктеме).....                             | 278        |
| Іріктемелік арифметикалық орта арқылы гипотезаны сынау (шағын іріктеме).....                             | 284        |
| Бес сатылы модель және $t$ үлестірімі.....   | 284        |
| Маңызды айырмашылықтар үшін іріктемелік арифметикалық ортаны тексеруде SPSS бағдарламасын пайдалану..... | 287        |
| Іріктеме пропорциялары арқылы гипотезаны сынау (үлкен іріктеме).....                                     | 289        |
| Іріктеме пропорциялары арқылы гипотезаны сынауды жүргізу (үлкен іріктеме).....                           | 290        |
| Гипотезаны сынаудың шектеулері:<br>статистикалық маңыздылық пен өзектілікті салыстыру.....               | 295        |
| <b>9. Гипотезаны сынау-III. Дисперсиялық талдау.....</b>   | <b>312</b> |
| Дисперсиялық талдаудың логикасы.....   | 313        |
| ANOVA есептеуі.....  | 315        |
| Дисперсиялық талдауды есептеу мысалдары.....   | 318        |
| ANOVA-ға арналған маңыздылық тесті.....  | 320        |
| Дисперсиялық талдауды есептеу мен тексеруге қатысты қосымша мысал.....                                   | 325        |
| SPSS бағдарламасын пайдалану: ANOVA тесті.....   | 328        |
| Тест шектеулері.....   | 330        |
| <b>10. Гипотезаны сынау-IV. Хи-квадрат.....</b>  | <b>345</b> |
| Бивариатив кестелер.....   | 347        |
| Хи-квадрат логикасы.....   | 348        |
| Хи-квадратты есептеу.....  | 350        |
| Есептеу үлгісі.....  | 350        |
| Тәуелсіздікті бағалауға арналған хи-квадрат тесті.....   | 353        |
| Бағандардың пайыздық көрсеткіші.....   | 355        |
| Хи-квадрат тесті: қосымша мысал.....   | 358        |
| SPSS бағдарламасын пайдалану:<br>кросскесте және хи-квадрат.....   | 360        |
| Хи-квадрат тестінің шектеулері.....  | 362        |
| <b>III бөлім. Ассоциацияның бивариатив өлшемдері.....</b>  | <b>377</b> |
| <b>11. Номинал және реттік айнымалылардың бивариатив ассоциациясы.....</b>                               | <b>379</b> |
| Ассоциация және бивариатив кестелер.....   | 381        |
| Бивариатив ассоциацияның үш сипаттамасы.....   | 382        |
| Ассоциация және статистикалық маңыздылық.....  | 388        |
| Ассоциация және себеп-салдарлық.....   | 388        |
| Ассоциация өлшемдері: кіріспе.....   | 391        |
| Номинал айнымалыларға арналған ассоциация өлшемдері.....   | 391        |

|  |     |
|--|-----|
| Ассоциацияның хи-квадратқа негізделген өлшемдері:  |     |
| phi және Крамердің $V$ коэффициенті .....  | 391 |
| Phi және Крамердің $V$ коэффициентінің шектеулері .....  | 393 |
| Қатені пропорционал төмендетуге негізделген ассоциация өлшемі .....  | 394 |
| Лямбданың шектеулері .....   | 397 |
| Ықшамдалған реттік айнымалыларға арналған ассоциация өлшемдері.....  | 399 |
| Гамма .....  | 399 |
| SPSS-ті пайдалану: кросскесте және гамма.....  | 404 |
| Үздіксіз реттік айнымалыларға арналған ассоциация өлшемі:  |     |
| Спирменнің Rho ( $r_s$ ) корреляциясы.....   | 406 |
| <b>12. Интервалдық-пропорционалды айнымалылар</b>  |     |
| арасындағы ассоциация .....  | 423 |
| Шашыранды диаграмма және регрессиялық талдау .....   | 424 |
| Шашыранды диаграмма құрастыру .....  | 425 |
| «Қолдан жасалған» регрессия сызығын қосу .....   | 426 |
| Үш сұраққа жауап беру үшін шашыранды диаграмма пайдалану .....   | 426 |
| Сызықтықты тексеру үшін шашыранды диаграмма пайдалану .....  | 427 |
| Шашыранды диаграмма жасауда SPSS бағдарламасын пайдалану.....  | 429 |
| Шашыранды диаграмманы болжам үшін пайдалану .....  | 430 |
| Регрессия сызығы .....   | 431 |
| Регрессиялық коэффициентті есептеу және<br>интерпретациялау ( $a$ және $b$ ).....                              | 433 |
| Ең кіші квадраттардың регрессия сызығы арқылы $Y$ шамасын болжау.....  | 436 |
| Корреляциялық коэффициент (Пирсонның $r$ -і).....  | 437 |
| Корреляциялық коэффициентті интерпретациялау: $r^2$ .....  | 439 |
| Детерминация коэффициенті .....  | 439 |
| $X$ -сіз $Y$ -ті болжау .....  | 439 |
| $X$ арқылы $Y$ -ті болжау.....   | 441 |
| Түсіндірілген, түсіндірілмеген және жалпы вариация.....  | 441 |
| Регрессиялық талдау жасау және Пирсонның $r$ және $r^2$<br>корреляцияларын есептеу үшін SPSS-ті пайдалану..... | 444 |
| Корреляциялық матрица .....  | 445 |
| Корреляциялық матрица жасау үшін SPSS бағдарламасын пайдалану.....   | 446 |
| Корреляциялық матрицаны талдау .....   | 446 |
| Корреляция және себеп-салдарлық.....   | 448 |
| Корреляция және статистикалық маңыздылық .....   | 449 |
| Корреляция, регрессия, өлшем денгейі және шартты айнымалылар .....   | 450 |
| Шартты айнымалымен регрессиялық талдау жасауда<br>SPSS бағдарламасын пайдалану .....                           | 451 |
| <b>IV бөлім. Мультивариатив техникалар</b> .....   | 467 |
| <b>13. Жұптық корреляция, көптүрлі регрессия және корреляция</b> .....   | 469 |
| Жұптық корреляция.....   | 471 |
| Байланыс түрлері .....   | 471 |
| Жұптық корреляция коэффициентін есептеу және интерпретациялау .....  | 474 |
| Көптүрлі регрессия: тәуелді айнымалыны болжау .....  | 478 |

|   |            |
|---|------------|
| Жұптық көлбеу.....  | 479        |
| Көптүрлі регрессия: тәуелсіз айнымалылардың әсерін бағалау .....                                | 483        |
| Стандартталған регрессия коэффициентін есептеу .....  | 484        |
| Көптүрлі корреляция .....   | 486        |
| Көптүрлі детерминация коэффициентін есептеу және<br>интерпретациялау ( $R^2$ ).....             | 487        |
| Регрессиялық талдау жасауда SPSS-ті пайдалану .....   | 488        |
| Көптүрлі регрессия мен корреляцияның шектеулері.....  | 492        |
| <b>A қосымшасы. Қалыпты қисық астындағы аумақ .....</b>   | <b>509</b> |
| <b>B қосымшасы. <math>t</math> үлестірімі.....</b>  | <b>513</b> |
| <b>C қосымшасы. Хи-квадрат үлестірімі .....</b>   | <b>514</b> |
| <b>D қосымшасы. <math>F</math> үлестірімі .....</b>   | <b>515</b> |
| <b>E қосымшасы. Статистиканы пайдалан:</b>  |            |
| <b>зерттеу жобаларына арналған идеялар.....</b>   | <b>517</b> |
| 1-жоба. Дескриптив статистика.....  | 517        |
| 2-жоба. Бағалау .....   | 518        |
| Арифметикалық ортаны бағалау.....   | 519        |
| Пропорцияларды бағалау .....  | 519        |
| 3-жоба. Маңыздылықты сынау .....  | 520        |
| Екі іріктемелік $t$ тесті (8-тарау) .....   | 520        |
| Дисперсиялық талдау (9-тарау) .....   | 521        |
| Хи-квадрат (10-тарау) .....   | 521        |
| 4-жоба. Байланыстар күші мен маңыздылығын талдау  |            |
| Бивариатив кестені пайдалану .....  | 522        |
| Интервалдық-пропорционалды айнымалыларды қолдану .....  | 523        |
| <b>F қосымшасы. SPSS-ке кіріспе.....</b>  | <b>525</b> |
| Жұмысты бастау. Дерекқор және компьютер файлдары .....  | 526        |
| SPSS-ті іске қосу және дерекқор жүктеу .....  | 529        |
| Дерекқормен жұмыс істеу .....   | 531        |
| SPSS-ті жұмысқа қосу: статистика шығару .....   | 532        |
| Нәтижелерді басып шығару және сақтау .....  | 534        |
| SPSS жұмысын аяқтау.....  | 534        |
| <b>G қосымшасы. Барлық дерекқор бойынша кодтар жинағы.....</b>                                  | <b>535</b> |
| Жалпы әлеуметтік сауалнамаға арналған кодтар жинағы, 2012 жыл .....                             | 535        |
| <i>States</i> дерекқорына арналған кодтар жинағы .....  | 543        |
| Халықаралық тұрғындар ( <i>Intl-POP</i> ) дерекқорына<br>арналған кодтар жинағы.....            | 545        |
| Штаттағы қылмыс деңгейі дерекқорына арналған<br>кодтар жинағы ( <i>CrimeTrends84-12</i> ) ..... | 548        |
| Тарау соңындағы тақ санды жаттығулардың жауаптары.....  | 549        |
| Глоссарий .....   | 565        |
| Жиі қолданылатын формулалар .....   | 573        |