ДОДАТОК А

Лістінг програми

```
m = 27; (*Количество областей*)
n = 15; (*Количество признаков*)
l = 4; (*Количество годов*)
p = 2; (*Количество компонент*)

Name = {
   "Вінницька", "Волинська", "Дніпропетровська", "Донецька", "Житомирська", "Закарпатська", "Запорізька", "Івано-Франківська", "Київська", "Кіровоградська", "Луганська",
   "Львівська", "Миколаївська", "Одеська", "Полтавська", "Рівненська", "Сумська", "Тернопільська", "Харківська", "Херсонська", "Хмельницька", "Черкаська", "Чернівецька",
   "Чернігівська", "м.Київ", "м.Севастополь", "Республіка Крим"
  };

Data =.;
Data = {
  {{3802, 2195, 13 163, 17 278, 2835, 2151, 7568, 3117, 5926, 2159, 6403, 5850, 3314, 7072, 5712, 2513, 3495, 1853, 8271, 2348, 2949, 3179, 1313, 3073, 15 715, 654, 4085},
   {2104, 2077, 3562, 3509, 1987, 1677, 3795, 2142, 3255, 1860, 2439, 2159, 2563, 2828, 3423, 2118, 2631, 1605, 2799, 1925, 2028, 2203, 1411, 2407, 5965, 1682, 1937},
   {159, 150, 273, 292, 164, 172, 289, 188, 241, 170, 232, 196, 227, 236, 220, 173, 194, 135, 230, 173, 156, 175, 157, 177, 405, 251, 225},
   {107, 106.2, 106.9, 107.4, 104.3, 103.6, 105.4, 107.7, 107.3, 108.4, 106.1, 105, 107.2, 107.3, 105.5, 104.8, 106.1, 104.1, 103, 109.4, 105.2, 106.2, 103.9, 101.9, 107, 108.9, 107.2},
   {113.4, 143.7, 116.5, 112.4, 113.5, 143.7, 119.6, 102.1, 115.1, 123.2, 130.4, 112.4, 108.7, 90.3, 89.9, 103.9, 102.7, 116.1, 106.1, 128.3, 110, 107.4, 111.4, 119.1, 126.1, 137.9, 111.6},
   {112.3, 105.8, 114.5, 120, 105.6, 108.1, 100.8, 109.9, 112.6, 111, 91.8, 108.1, 91.7, 98.7, 104.6, 106.3, 124, 116, 116.2, 100, 114.1, 122.3, 111.4, 114.9, 0, 0, 113.2},
   {94.5, 102.6, 88.2, 101.6, 92.1, 94.7, 83.7, 122.2, 99.6, 88.6, 80.1, 113.9, 96.3, 119.5, 86.9, 74.3, 116.2, 106.2, 99.4, 80.1, 85, 88.9, 99.4, 114.9, 127.4, 57.3, 73},
   {249.7, 147.8, 2866.2, 3539.9, 176.6, 270.6, 1326.8, 392.8, 300.4, 72.3, 1409.7, 353.9, 540.7, 979.6, 778.2, 105.1, 261.1, 65, 400.2, 167.2, 110, 202.1, 70.6, 169.5, 2441.7, 45.5, 220.5},
   {150.7, 141, 1123.5, 874.8, 140.9, 252.6, 481.3, 255.3, 465.1, 29, 186.4, 511.7, 257.8, 774.5, 173.9, 115.8, 111, 49, 552.5, 43.6, 85.8, 134.5, 49, 159.2, 3561.1, 30, 120.9},
   {1600.8, 9253.4, 47 379.9, 50 891, 2191, 703.6, 8243.7, 2519.4, 6988.1, 1276.1, 15 838.1, 8000.3, 2946.1, 8886.6, 5071.8, 1600.3, 4377.4, 684.6, 11 674.1, 3538.1, 1570.1, 1794.1,
    629.9, 968.7, 71 068.9, 1197.9, 2574.5}, {794.1, 575.1, 2379.9, 2624.1, 682.2, 744.9, 1376, 588, 1011.5, 504.2, 1021.1, 1820.4, 570.3, 1112.4, 1064.4, 473.9, 776.9, 385.5,
    2031.3, 525.7, 560.6, 656.7, 478.6, 715.7, 4106.1, 220.8, 946.}, {441, 540, 654, 533, 482, 590, 702, 413, 546, 436, 391, 683, 443, 445, 640, 401, 585, 334, 688, 439, 386, 460, 515, 563, 1571, 573, 458},
   {39.3, 34.3, 89.5, 95.1, 59.3, 44.1, 38.5, 44.9, 53.5, 31.6, 57.9, 90.9, 28, 15.9, 47.3, 45.6, 46.7, 42.6, 60.2, 25.3, 29.1, 33.9, 21.8, 38, 13.9, 1.8, 26.2},
   {4.1, 5.8, 4.3, 3.4, 7.8, 6, 3.4, 5.7, 5.1, 5, 3.9, 6, 3.8, 1.1, 5.2, 6.9, 6.3, 6.8, 3.5, 3.7, 3.7, 4.4, 4.2, 5.7, 0.8, 0.8, 2.2},
   {1811.00, 1067.70, 3662.60, 4953.40, 1422.3, 1263.90, 1970.2, 1430.1, 1861.50, 1164.5, 2628.60, 2676.90, 1294.20, 2510.40, 1673.50, 1183.3, 1336.90, 1156.9, 2965.90, 1205.60,
    1458.9, 1438, 932.3, 1279.70, 2631.90, 387.2, 2079.00}},


{{10 207, 6553, 41 227, 58 044, 7430, 6700, 19 968, 9622, 15 362, 6877, 19 716, 17 192, 9553, 20 762, 18 099, 7263, 8025, 5137, 25 618, 6469, 7958, 9014, 4234, 7627, 77 124, 2823, 12 848},
 {5966, 6285, 11 909, 12 490, 5554, 5373, 10 683, 6916, 8673, 6394, 8131, 6657, 7801, 8619, 11 574, 6269, 6497, 4603, 9025, 5713, 5764, 6681, 4654, 6474, 28 780, 7452, 6460},
 {597, 591, 913, 962, 602, 665, 860, 718, 811, 624, 805, 713, 744, 768, 758, 685, 663, 553, 759, 625, 584, 642, 621, 602, 1314, 803, 730},
 {110.7, 109.1, 108, 111.9, 110.8, 111.6, 111.9, 110.3, 112.6, 110, 112, 108.4, 111.5, 108.8, 113.7, 110.3, 112.2, 108.4, 108.9, 109.2, 108.5, 111.4, 111.3, 109.9, 110.5, 110, 111.5},
 {113.1, 121.9, 107.4, 92.1, 113.1, 107.7, 103.7, 104.8, 117.6, 110.5, 101.6, 93.2, 107.1, 99.5, 97.6, 113.2, 113.5, 109, 112.5, 88.1, 118.6, 113.6, 109.6, 111.1, 115.4, 116.8, 113.8},
 {102.5, 100.1, 106.9, 102.2, 97.7, 99, 105.7, 99.4, 106.9, 99.4, 120.6, 98.3, 88.5, 82.9, 104.6, 93.6, 96.1, 98.8, 107.7, 100.2, 87.5, 106.4, 101.3, 90, 0, 0, 105.4},
 {85.4, 102.4, 87.2, 95, 104.1, 67.9, 86.4, 108.2, 85, 77, 101, 79.3, 93.7, 98.7, 96.2, 65.4, 101.7, 108.4, 85, 82, 76.3, 70.4, 100.8, 89.3, 105.5, 91.6, 98.1},
 {424.6, 280.8, 5953.3, 8225.5, 267.7, 552.8, 2658.7, 815.2, 496.4, 199.4, 2171.1, 621.4, 878.3, 1019.4, 1890.1, 235.1, 577.9, 76.1, 721.6, 234.6, 184.7, 339.1, 102.4, 250.7, 4445.5, 80, 355.4},
 {287.7, 437.4, 2739.4, 2585.5, 183.3, 686.6, 1687.1, 573.6, 1504.4, 97.9, 538.2, 936.7, 470.1, 1574.5, 534.7, 297.8, 251.5, 95.6, 1419.5, 100.1, 272.7, 310.1, 161.8, 246.9, 13 150.6, 46.5, 168.5},
 {3068.1, 12 098.7, 66 518, 68 127.9, 4758.9, 3846.7, 17 737.8, 4895.5, 15 825, 3024.8, 19 508, 16 387.5, 13 588.9, 21 863.8, 8439.1, 5667.5, 3056.1, 1546.6, 26 618, 5199.6, 7955.9,
  4411.7, 2013.8, 2505.8, 164 631., 2560.1, 5294.8}, {2248.1, 1834, 8370.1, 7867, 1775.5, 2666.9, 3880.6, 1563.4, 3020.7, 1466.5, 2764.6, 5530.5, 1759.6, 5165.3, 2520.9, 1644.3,
  1748.7, 1324.8, 6755.6, 1826.6, 1803.1, 1751.9, 1435.5, 1578.1, 17 695.6, 886, 3448.5},
 {1314, 1759, 2418, 1693, 1327, 2139, 2076, 1124, 1705, 1364, 1140, 2141, 1437, 2144, 1612, 1419, 1416, 1187, 2380, 1613, 1306, 1298, 1578, 1340, 6603, 2339, 1734},
 {41, 24.2, 49.6, 52.9, 32.9, 25.7, 33.7, 33.2, 26.2, 28.4, 34.3, 51.6, 31, 31.1, 40.1, 35.2, 29.7, 42.5, 45.9, 27.4, 29.4, 40.2, 26.1, 25.3, 6.7, 1.8, 35.4},
 {4.3, 4, 2.4, 1.9, 4.3, 3.4, 3, 4.1, 2.5, 4.6, 2.3, 3.4, 4.2, 2.1, 4.4, 5.2, 4, 6.6, 2.6, 4, 3.7, 5.2, 4.9, 3.8, 0.4, 0.8, 2.9},
 {1720.10, 1044.8, 3476.20, 4671.90, 1345.30, 1248.50, 1877.20, 1393.600, 1778.90, 1083.90, 2440.3, 2588.00, 1229.50, 2415.7, 1572.5, 1160.7, 1243.90, 1119.6, 2848.40, 1138.2,
  1388.00, 1357.10, 911.5, 1187.7, 2666.40, 378.6, 1994.30}},


{{23 589, 14 429, 116 136, 128 986, 18 743, 15 299, 42 736, 20 446, 44 953, 15 749, 45 541, 41 655, 24 055, 53 878, 44 291, 15 882, 18 333, 12 726, 65 293, 15 649, 18 096, 22 354, 9892, 17 008, 196 639, 7785, 32 426},
 {14 332, 13 916, 34 709, 28 986, 14 616, 12 278, 23 657, 14 814, 26 140, 15 533, 19 788, 16 353, 20 276, 22 544, 29 652, 13 785, 15 711, 11 713, 23 639, 14 346, 13 602, 17 325, 10 939, 15 406, 70 424, 20 455, 16 507},
 {1782, 1692, 2369, 2549, 1785, 1846, 2187, 1927, 2295, 1815, 2271, 1941, 2122, 2046, 2102, 1960, 1866, 1659, 2060, 1733, 1786, 1835, 1772, 1711, 3431, 2167, 1991},
 {107, 108.1, 109.3, 110.3, 108.9, 108.5, 109.7, 108.3, 107.9, 108.5, 110.5, 109.7, 110, 110.5, 108.4, 108.3, 108.9, 108.5, 109, 110.6, 109.6, 109, 108.2, 109.5, 109.8, 112.8, 109.6},
 {106.5, 126.7, 116.1, 114.7, 108.2, 142.9, 107.8, 100.2, 108, 113.3, 107.1, 100.9, 110.3, 102.9, 112.6, 129.6, 93.5, 102.5, 105.8, 100.5, 104.9, 117.1, 111.9, 99.8, 104.1, 114.4, 110.5},
 {100, 101.9, 101.3, 102, 100.1, 97.1, 102.1, 100.8, 99.4, 101.9, 91, 95.7, 101.3, 109.7, 89.5, 102.3, 89.9, 94.9, 88.6, 102.9, 99.6, 104.3, 103, 86.6, 0, 0, 96.1},
 {108.3, 93.7, 106.2, 121.3, 80.8, 59.8, 107.3, 79.4, 98.1, 93.5, 96.1, 81.4, 130.7, 94.3, 118.4, 72.9, 81.5, 78, 91.6, 86.2, 76.1, 93.8, 59.6, 61.9, 92.2, 85.6, 81.8},
 {566.3, 434.8, 8010.4, 13 124.9, 394, 1156.6, 3200.3, 507.6, 1301.9, 336.8, 3324.3, 974.3, 1597.1, 1684.4, 2219.7, 396.5, 746.5, 131.4, 1433.1, 348, 291.4, 672.7, 104, 324.8, 7104.9, 97.6, 563.3},
 {344.7, 571.5, 5387.7, 3067.7, 428.4, 1348.6, 1363, 652, 3018.1, 187.5, 1118.9, 2028.4, 866.1, 3520.3, 1066.2, 438.1, 469.9, 209.8, 1834.1, 161.2, 461.6, 378.4, 113.1, 380.7, 25 941.9, 63.6, 326.7},
 {8457.2, 15 810.2, 98 919.8, 173 920., 13 616.4, 6770.3, 25 661.9, 8616.9, 43 988.9, 8409.7, 22 089.8, 23 915.6, 21 057.3, 46 337.3, 32 607.6, 3729.2, 5261.3, 4944, 46 662.4, 10 473,
  5009.4, 9841.5, 2529.6, 5926.9, 324 179., 11 245.5, 13 714.8}, {5507.3, 4550.4, 24 063.2, 24 608.9, 4847.7, 5877.8, 10 467.6, 4751.9, 11 736.3, 4344.6, 8910.6, 14 504.9, 5546.9,
  17 523.6, 7011.1, 4207.8, 3766.6, 3738.1, 18 197.4, 5064.4, 5136.9, 5450.5, 4031.9, 4198.7, 50 647.8, 2999.2, 9688.8},
 {3346, 4388, 7192, 5530, 3780, 4717, 5794, 3443, 6825, 4285, 3872, 5694, 4675, 7332, 4694, 3652, 3228, 3441, 6588, 4643, 3861, 4224, 4459, 3803, 18 139, 7880, 4932},
 {28.8, 13.5, 33.4, 32, 22.3, 13.9, 25.3, 16.4, 16.5, 18.8, 19.6, 26.9, 19.7, 20.6, 33.9, 20.1, 20.8, 17, 33.1, 11.3, 20.5, 24.8, 10.5, 18.5, 5.9, 1.4, 19.4},
 {3, 2.2, 1.6, 1.2, 3, 1.8, 2.3, 2, 1.6, 3.2, 1.4, 1.7, 2.7, 1.4, 3.8, 2.9, 2.9, 2.6, 1.9, 1.7, 2.6, 3.3, 1.9, 2.9, 0.3, 0.6, 1.6},
 {1650.60, 1036.70, 3355.50, 4466.7, 1285.80, 1244.80, 1811.70, 1380.70, 1721.80, 1017.80, 2311.60, 2549.60, 1189.5, 2391.00, 1499.6, 1151.6, 1172.3, 1088.90, 2769.10, 1093.40,
  1334.00, 1295.20, 904.4, 1109.7, 2785.10, 380.5, 1965.30}},


 {{59 871, 31 688, 215 206, 115 012, 38 425, 28 952, 89 061, 45 854, 104 030, 38 447, 23 849, 94 690, 48 195, 99 761, 95 867, 35 252, 41 567, 26 656, 124 843, 32 215, 41 088, 50 843, 18 506, 36 966, 451 700}
  {37 270, 30 387, 65 897, 26 864, 30 698, 22 989, 50 609, 33 170, 60 109, 39 356, 10 778, 37 338, 41 501, 41 682, 66 390, 30 350, 37 170, 24 963, 45 816, 30 246, 31 660, 40 759, 20 338, 35 196, 155 904},
  {3396, 3291, 4366, 4980, 3271, 3381, 4200, 3402, 4153, 3282, 3427, 3646, 3984, 3897, 3783, 3573, 3449, 2994, 3697, 3123, 3371, 3360, 3050, 3295, 6732},
  {138.8, 143.3, 142.6, 146.9, 143.7, 144, 142.1, 143.4, 144.3, 141.3, 138.8, 145.2, 143.5, 144.6, 145, 144.9, 145.5, 145.1, 144.2, 145.8, 142.5, 143.8, 142, 145.6, 138.6},
  {104, 98.6, 92.1, 65.4, 110, 79.7, 95.3, 89.1, 93, 82.9, 34, 98.5, 91.1, 96.1, 96.2, 100.3, 98.4, 92.1, 88.2, 98.1, 95.7, 90.8, 98.3, 91.2, 94.6},
  {91.8, 95.4, 106.3, 64.9, 91.2, 95.1, 109.3, 95.5, 89.2, 97.7, 77.8, 97.1, 102.1, 96.2, 107.3, 92.8, 95.4, 88.8, 97.2, 105, 87.3, 99.4, 91.1, 98.1, 0},
  {104.8, 133.8, 91, 41.5, 87.7, 115.2, 97.6, 106.3, 99.7, 104.7, 49.2, 120.1, 122.7, 80.2, 84.6, 64.7, 89.3, 95.9, 102.5, 93.8, 108.9, 95.4, 89, 64.7, 86.2},
  {846.9, 631.7, 6399, 3695.3, 441.3, 1094.4, 2931, 373, 1690.4, 406.6, 257.8, 1206.3, 1603.1, 1727.5, 1481.1, 378.3, 606.6, 291, 1311.6, 238.4, 401.6, 434.2, 108.3, 551.6, 8742.9},
  {266.7, 622.1, 3225.3, 1202.6, 246.4, 1011.5, 1085.5, 294.5, 2587, 105.4, 318.4, 1447.9, 574.7, 967.3, 814.5, 202.3, 403.5, 259.4, 1284.9, 140.9, 259.3, 228.1, 78.4, 380, 14 495.4},
  {18 228, 18 495, 93 252, 68 053, 6689.5, 14 000.1, 22 811.8, 9244.6, 83 826.2, 14 450.8, 3800.9, 36 354.2, 23 706.5, 43 597.4, 16 224.3, 6231.1, 11 052.9, 30 458.6, 62 936.7, 8967.4,
   6876.3, 23 101.2, 3690.8, 9863.4, 608 308.}, {11 426.6, 11 624.3, 47 718.4, 15 109.2, 10 793.6, 12 239.4, 22 161.5, 10 570.5, 31 737.8, 8555.4, 3102.4, 29 163.4, 11 390.7, 36 775.2,
   13 492.8, 9422.2, 8135.3, 7354.1, 36 807.4, 10 994.4, 10 063.3, 11 057.9, 7659.2, 8855.8, 101 347.},
  {7113, 11 147, 14 612, 3529, 8623, 9718, 12 593, 7647, 18 338, 8758, 1402, 11 500, 9809, 15 365, 9344, 8112, 7275, 6887, 13 508, 10 322, 7754, 8865, 8418, 8432, 34 980},
  {28.1, 11.7, 37.7, 21.2, 21.5, 9, 28.4, 14.7, 20.1, 22, 9.9, 23.9, 19.6, 16.3, 30.4, 16.7, 18.6, 12.7, 29.3, 15.2, 16.9, 24.9, 9.1, 16.1, 16.8},
  {2.9, 1.8, 1.9, 0.8, 2.8, 1.1, 2.6, 1.7, 1.9, 3.7, 0.7, 1.5, 2.7, 1.1, 3.4, 2.3, 2.7, 1.9, 1.7, 2.3, 2.1, 3.3, 1.6, 2.6, 0.9},
  {1610.60, 1042.90, 3276.60, 4297.00, 1256.00, 1259.60, 1765.90, 1382.60, 1729.20, 980.6, 2220.00, 2537.80, 1164.3, 2396.40, 1449, 1161.2, 1123.4, 1069.90, 2731.30, 1067.90,
   1301.20, 1251.80, 910, 1055.70, 2888.00}}
};
```

```
Xvar =.;
Xvar = Table[0, {i, 1, l}, {j, 1, n}];
Xavg =.;
Xavg = Table[0, {i, 1, l}, {j, 1, n}];
Do[{
   Xvar[[i, j]] = (Length[Data[[i, j]]] - 1) / Length[Data[[i, j]]] * Variance[Data[[i, j]] + 0.];
   Xavg[[i, j]] = Mean[Data[[i, j]]]; +0.
  }, {i, 1, l}, {j, 1, n}];

DataCentr = Table[0, {i, 1, l}, {j, 1, n}, {k, 1, Length[Data[[i, j]]]}];
Do[{
   DataCentr[[i, j, k]] = (Data[[i, j, k]] - Xavg[[i, j]]) / Sqrt[Xvar[[i, j]]];
  }, {i, 1, l}, {j, 1, n}, {k, 1, Length[Data[[i, j]]]}];

DataCov2 = {};
Do[{
   temp = Table[0, {j, 1, n}, {k, 1, n}];
   Do[{
     temp[[j, k]] = 1 / (Length[Data[[i, j]]]) Sum[(Data[[i, j, t]] - Xavg[[i, j]]) * (Data[[i, k, t]] - Xavg[[i, k]]), {t, 1, Length[Data[[i, j]]]}] / (Sqrt[Xvar[[i, j]] * Xvar[[i, k]]]);
    }, {j, 1, n}, {k, 1, n}];
   AppendTo[DataCov2, temp];
  }, {i, 1, l}];

DataEigenSys =.;
DataEigenSys = {};
Do[{
   AppendTo[DataEigenSys, Eigensystem[DataCov2[[i]]]];
  }, {i, 1, l}];


DataVec =.;
DataVec = {};
Do[{
   temp = {};
   Do[{
     AppendTo[temp, DataEigenSys[[i, 2, j]]];
    }, {j, 1, p}];
   AppendTo[DataVec, temp];
  }, {i, 1, l}];

Sum[DataVec[[4, 2, i]]^2, {i, 1, Length[DataVec[[1, 2]]]}]

1.

DataZ =.;
DataZ = {};
Do[{
   temp1 = {};
   Do[{
     temp = {};
     Do[{
       AppendTo[temp, DataVec[[i, k]].DataCentr[[i, All, j]]];
      }, {k, 1, p}];
     AppendTo[temp1, temp];
    }, {j, 1, Length[Data[[i, 1]]]}];
   AppendTo[DataZ, temp1];
  }, {i, 1, l}];


Do[{
   Print["Year - ", i];
   Print["Матриця вихідних даних"];
   Print[Data[[i]] // TableForm];
   Print["Матриця нормованих даних"];
   Print[DataCentr[[i]] // TableForm];
   Print["Коваріаційна матриця"];
   Print[Round[DataCov2[[i]], 10^-2] + 0. // MatrixForm];
   Print["Власні значення"];
   Print[DataEigenSys[[i, 1]] // TableForm];
   Print["Власні значення"];
   Print[DataEigenSys[[i, 1, 1]], ", ", DataEigenSys[[i, 1, 2]]];
   Print["Suma ", DataEigenSys[[i, 1]]];
   Print["Власні вектори"];
   Print[Round[DataVec[[i]], 10^-2] + 0. // MatrixForm];
   Print["Координати точок"];
   Print[Round[DataZ[[i]], 10^-4] + 0. // TableForm, " - ", Name // TableForm];
   tableMeans = Table[ListPlot[FindClusters[DataZ[[i]], p, Method → {"KMeans"}], ImageSize → {300, 300}, PlotRange → All, PlotMarkers → Automatic], {p, {5, 6, 7}}];
   tableMedoids = Table[ListPlot[FindClusters[DataZ[[i]], p, Method → {"KMedoids"}], ImageSize → {300, 300}, PlotRange → All, PlotMarkers → Automatic], {p, {5, 6, 7}}];
    Print[ListPlot[DataZ[[i]] → Table[Name[[j]], {j, 1, Length[Data[[i, 1]]]}], AspectRatio → 1, PlotRange → All, ImageSize → {600, 600}, BaseStyle → {FontSize -> 14}]];
   Print["К-средних", Grid[{tableMeans}, Frame → All]];
   Print["К-медиан", Grid[{tableMedoids}, Frame → All]];
  }, {i, 1, l}];
```

```
m = 27; (*Количество областей*)
n = 15; (*Количество признаков*)
l = 4; (*Количество годов*)
p = 2; (*Количество компонент*)

Name = {
   "Вінницька", "Волинська", "Дніпропетровська", "Донецька", "Житомирська", "Закарпатська", "Запорізька", "Івано-Франківська", "Київська", "Кіровоградська", "Луганська",
   "Львівська", "Миколаївська", "Одеська", "Полтавська", "Рівненська", "Сумська", "Тернопільська", "Харківська", "Херсонська", "Хмельницька", "Черкаська", "Чернівецька",
   "Чернігівська", "м.Київ", "м.Севастополь", "Республіка Крим"
  };

Data =.;
Data = {
  {{3802, 2195, 13 163, 17 278, 2835, 2151, 7568, 3117, 5926, 2159, 6403, 5850, 3314, 7072, 5712, 2513, 3495, 1853, 8271, 2348, 2949, 3179, 1313, 3073, 15 715, 654, 4085},
   {2104, 2077, 3562, 3509, 1987, 1677, 3795, 2142, 3255, 1860, 2439, 2159, 2563, 2828, 3423, 2118, 2631, 1605, 2799, 1925, 2028, 2203, 1411, 2407, 5965, 1682, 1937},
   {159, 150, 273, 292, 164, 172, 289, 188, 241, 170, 232, 196, 227, 236, 220, 173, 194, 135, 230, 173, 156, 175, 157, 177, 405, 251, 225},
   {107, 106.2, 106.9, 107.4, 104.3, 103.6, 105.4, 107.7, 107.3, 108.4, 106.1, 105, 107.2, 107.3, 105.5, 104.8, 106.1, 104.1, 103, 109.4, 105.2, 106.2, 103.9, 101.9, 107, 108.9, 107.2},
   {113.4, 143.7, 116.5, 112.4, 113.5, 143.7, 119.6, 102.1, 115.1, 123.2, 130.4, 112.4, 108.7, 90.3, 89.9, 103.9, 102.7, 116.1, 106.1, 128.3, 110, 107.4, 111.4, 119.1, 126.1, 137.9, 111.6},
   {112.3, 105.8, 114.5, 120, 105.6, 108.1, 100.8, 109.9, 112.6, 111, 91.8, 108.1, 91.7, 98.7, 104.6, 106.3, 124, 116, 116.2, 100, 114.1, 122.3, 111.4, 114.9, 0, 0, 113.2},
   {94.5, 102.6, 88.2, 101.6, 92.1, 94.7, 83.7, 122.2, 99.6, 88.6, 80.1, 113.9, 96.3, 119.5, 86.9, 74.3, 116.2, 106.2, 99.4, 80.1, 85, 88.9, 99.4, 114.9, 127.4, 57.3, 73},
   {249.7, 147.8, 2866.2, 3539.9, 176.6, 270.6, 1326.8, 392.8, 300.4, 72.3, 1409.7, 353.9, 540.7, 979.6, 778.2, 105.1, 261.1, 65, 400.2, 167.2, 110, 202.1, 70.6, 169.5, 2441.7, 45.5, 220.5},
   {150.7, 141, 1123.5, 874.8, 140.9, 252.6, 481.3, 255.3, 465.1, 29, 186.4, 511.7, 257.8, 774.5, 173.9, 115.8, 111, 49, 552.5, 43.6, 85.8, 134.5, 49, 159.2, 3561.1, 30, 120.9},
   {1600.8, 9253.4, 47 379.9, 50 891, 2191, 703.6, 8243.7, 2519.4, 6988.1, 1276.1, 15 838.1, 8000.3, 2946.1, 8886.6, 5071.8, 1600.3, 4377.4, 684.6, 11 674.1, 3538.1, 1570.1, 1794.1,
    629.9, 968.7, 71 068.9, 1197.9, 2574.5}, {794.1, 575.1, 2379.9, 2624.1, 682.2, 744.9, 1376, 588, 1011.5, 504.2, 1021.1, 1820.4, 570.3, 1112.4, 1064.4, 473.9, 776.9, 385.5,
    2031.3, 525.7, 560.6, 656.7, 478.6, 715.7, 4106.1, 220.8, 946.}, {441, 540, 654, 533, 482, 590, 702, 413, 546, 436, 391, 683, 443, 445, 640, 401, 585, 334, 688, 439, 386, 460, 515, 563, 1571, 573, 458},
   {39.3, 34.3, 89.5, 95.1, 59.3, 44.1, 38.5, 44.9, 53.5, 31.6, 57.9, 90.9, 28, 15.9, 47.3, 45.6, 46.7, 42.6, 60.2, 25.3, 29.1, 33.9, 21.8, 38, 13.9, 1.8, 26.2},
   {4.1, 5.8, 4.3, 3.4, 7.8, 6, 3.4, 5.7, 5.1, 5, 3.9, 6, 3.8, 1.1, 5.2, 6.9, 6.3, 6.8, 3.5, 3.7, 3.7, 4.4, 4.2, 5.7, 0.8, 0.8, 2.2},
   {1811.00, 1067.70, 3662.60, 4953.40, 1422.3, 1263.90, 1970.2, 1430.1, 1861.50, 1164.5, 2628.60, 2676.90, 1294.20, 2510.40, 1673.50, 1183.3, 1336.90, 1156.9, 2965.90, 1205.60,
    1458.9, 1438, 932.3, 1279.70, 2631.90, 387.2, 2079.00}},


{{10 207, 6553, 41 227, 58 044, 7430, 6700, 19 968, 9622, 15 362, 6877, 19 716, 17 192, 9553, 20 762, 18 099, 7263, 8025, 5137, 25 618, 6469, 7958, 9014, 4234, 7627, 77 124, 2823, 12 848},
 {5966, 6285, 11 909, 12 490, 5554, 5373, 10 683, 6916, 8673, 6394, 8131, 6657, 7801, 8619, 11 574, 6269, 6497, 4603, 9025, 5713, 5764, 6681, 4654, 6474, 28 780, 7452, 6460},
 {597, 591, 913, 962, 602, 665, 860, 718, 811, 624, 805, 713, 744, 768, 758, 685, 663, 553, 759, 625, 584, 642, 621, 602, 1314, 803, 730},
 {110.7, 109.1, 108, 111.9, 110.8, 111.6, 111.9, 110.3, 112.6, 110, 112, 108.4, 111.5, 108.8, 113.7, 110.3, 112.2, 108.4, 108.9, 109.2, 108.5, 111.4, 111.3, 109.9, 110.5, 110, 111.5},
 {113.1, 121.9, 107.4, 92.1, 113.1, 107.7, 103.7, 104.8, 117.6, 110.5, 101.6, 93.2, 107.1, 99.5, 97.6, 113.2, 113.5, 109, 112.5, 88.1, 118.6, 113.6, 109.6, 111.1, 115.4, 116.8, 113.8},
 {102.5, 100.1, 106.9, 102.2, 97.7, 99, 105.7, 99.4, 106.9, 99.4, 120.6, 98.3, 88.5, 82.9, 104.6, 93.6, 96.1, 98.8, 107.7, 100.2, 87.5, 106.4, 101.3, 90, 0, 0, 105.4},
 {85.4, 102.4, 87.2, 95, 104.1, 67.9, 86.4, 108.2, 85, 77, 101, 79.3, 93.7, 98.7, 96.2, 65.4, 101.7, 108.4, 85, 82, 76.3, 70.4, 100.8, 89.3, 105.5, 91.6, 98.1},
 {424.6, 280.8, 5953.3, 8225.5, 267.7, 552.8, 2658.7, 815.2, 496.4, 199.4, 2171.1, 621.4, 878.3, 1019.4, 1890.1, 235.1, 577.9, 76.1, 721.6, 234.6, 184.7, 339.1, 102.4, 250.7, 4445.5, 80, 355.4},
 {287.7, 437.4, 2739.4, 2585.5, 183.3, 686.6, 1687.1, 573.6, 1504.4, 97.9, 538.2, 936.7, 470.1, 1574.5, 534.7, 297.8, 251.5, 95.6, 1419.5, 100.1, 272.7, 310.1, 161.8, 246.9, 13 150.6, 46.5, 168.5},
 {3068.1, 12 098.7, 66 518, 68 127.9, 4758.9, 3846.7, 17 737.8, 4895.5, 15 825, 3024.8, 19 508, 16 387.5, 13 588.9, 21 863.8, 8439.1, 5667.5, 3056.1, 1546.6, 26 618, 5199.6, 7955.9,
  4411.7, 2013.8, 2505.8, 164 631., 2560.1, 5294.8}, {2248.1, 1834, 8370.1, 7867, 1775.5, 2666.9, 3880.6, 1563.4, 3020.7, 1466.5, 2764.6, 5530.5, 1759.6, 5165.3, 2520.9, 1644.3,
  1748.7, 1324.8, 6755.6, 1826.6, 1803.1, 1751.9, 1435.5, 1578.1, 17 695.6, 886, 3448.5},
 {1314, 1759, 2418, 1693, 1327, 2139, 2076, 1124, 1705, 1364, 1140, 2141, 1437, 2144, 1612, 1419, 1416, 1187, 2380, 1613, 1306, 1298, 1578, 1340, 6603, 2339, 1734},
 {41, 24.2, 49.6, 52.9, 32.9, 25.7, 33.7, 33.2, 26.2, 28.4, 34.3, 51.6, 31, 31.1, 40.1, 35.2, 29.7, 42.5, 45.9, 27.4, 29.4, 40.2, 26.1, 25.3, 6.7, 1.8, 35.4},
 {4.3, 4, 2.4, 1.9, 4.3, 3.4, 3, 4.1, 2.5, 4.6, 2.3, 3.4, 4.2, 2.1, 4.4, 5.2, 4, 6.6, 2.6, 4, 3.7, 5.2, 4.9, 3.8, 0.4, 0.8, 2.9},
 {1720.10, 1044.8, 3476.20, 4671.90, 1345.30, 1248.50, 1877.20, 1393.600, 1778.90, 1083.90, 2440.3, 2588.00, 1229.50, 2415.7, 1572.5, 1160.7, 1243.90, 1119.6, 2848.40, 1138.2,
  1388.00, 1357.10, 911.5, 1187.7, 2666.40, 378.6, 1994.30}},


{{23 589, 14 429, 116 136, 128 986, 18 743, 15 299, 42 736, 20 446, 44 953, 15 749, 45 541, 41 655, 24 055, 53 878, 44 291, 15 882, 18 333, 12 726, 65 293, 15 649, 18 096, 22 354, 9892, 17 008, 196 639, 7785, 32 426},
 {14 332, 13 916, 34 709, 28 986, 14 616, 12 278, 23 657, 14 814, 26 140, 15 533, 19 788, 16 353, 20 276, 22 544, 29 652, 13 785, 15 711, 11 713, 23 639, 14 346, 13 602, 17 325, 10 939, 15 406, 70 424, 20 455, 16 507},
 {1782, 1692, 2369, 2549, 1785, 1846, 2187, 1927, 2295, 1815, 2271, 1941, 2122, 2046, 2102, 1960, 1866, 1659, 2060, 1733, 1786, 1835, 1772, 1711, 3431, 2167, 1991},
 {107, 108.1, 109.3, 110.3, 108.9, 108.5, 109.7, 108.3, 107.9, 108.5, 110.5, 109.7, 110, 110.5, 108.4, 108.3, 108.9, 108.5, 109, 110.6, 109.6, 109, 108.2, 109.5, 109.8, 112.8, 109.6},
 {106.5, 126.7, 116.1, 114.7, 108.2, 142.9, 107.8, 100.2, 108, 113.3, 107.1, 100.9, 110.3, 102.9, 112.6, 129.6, 93.5, 102.5, 105.8, 100.5, 104.9, 117.1, 111.9, 99.8, 104.1, 114.4, 110.5},
 {100, 101.9, 101.3, 102, 100.1, 97.1, 102.1, 100.8, 99.4, 101.9, 91, 95.7, 101.3, 109.7, 89.5, 102.3, 89.9, 94.9, 88.6, 102.9, 99.6, 104.3, 103, 86.6, 0, 0, 96.1},
 {108.3, 93.7, 106.2, 121.3, 80.8, 59.8, 107.3, 79.4, 98.1, 93.5, 96.1, 81.4, 130.7, 94.3, 118.4, 72.9, 81.5, 78, 91.6, 86.2, 76.1, 93.8, 59.6, 61.9, 92.2, 85.6, 81.8},
 {566.3, 434.8, 8010.4, 13 124.9, 394, 1156.6, 3200.3, 507.6, 1301.9, 336.8, 3324.3, 974.3, 1597.1, 1684.4, 2219.7, 396.5, 746.5, 131.4, 1433.1, 348, 291.4, 672.7, 104, 324.8, 7104.9, 97.6, 563.3},
 {344.7, 571.5, 5387.7, 3067.7, 428.4, 1348.6, 1363, 652, 3018.1, 187.5, 1118.9, 2028.4, 866.1, 3520.3, 1066.2, 438.1, 469.9, 209.8, 1834.1, 161.2, 461.6, 378.4, 113.1, 380.7, 25 941.9, 63.6, 326.7},
 {8457.2, 15 810.2, 98 919.8, 173 920., 13 616.4, 6770.3, 25 661.9, 8616.9, 43 988.9, 8409.7, 22 089.8, 23 915.6, 21 057.3, 46 337.3, 32 607.6, 3729.2, 5261.3, 4944, 46 662.4, 10 473,
  5009.4, 9841.5, 2529.6, 5926.9, 324 179., 11 245.5, 13 714.8}, {5507.3, 4550.4, 24 063.2, 24 608.9, 4847.7, 5877.8, 10 467.6, 4751.9, 11 736.3, 4344.6, 8910.6, 14 504.9, 5546.9,
  17 523.6, 7011.1, 4207.8, 3766.6, 3738.1, 18 197.4, 5064.4, 5136.9, 5450.5, 4031.9, 4198.7, 50 647.8, 2999.2, 9688.8},
 {3346, 4388, 7192, 5530, 3780, 4717, 5794, 3443, 6825, 4285, 3872, 5694, 4675, 7332, 4694, 3652, 3228, 3441, 6588, 4643, 3861, 4224, 4459, 3803, 18 139, 7880, 4932},
 {28.8, 13.5, 33.4, 32, 22.3, 13.9, 25.3, 16.4, 16.5, 18.8, 19.6, 26.9, 19.7, 20.6, 33.9, 20.1, 20.8, 17, 33.1, 11.3, 20.5, 24.8, 10.5, 18.5, 5.9, 1.4, 19.4},
 {3, 2.2, 1.6, 1.2, 3, 1.8, 2.3, 2, 1.6, 3.2, 1.4, 1.7, 2.7, 1.4, 3.8, 2.9, 2.9, 2.6, 1.9, 1.7, 2.6, 3.3, 1.9, 2.9, 0.3, 0.6, 1.6},
 {1650.60, 1036.70, 3355.50, 4466.7, 1285.80, 1244.80, 1811.70, 1380.70, 1721.80, 1017.80, 2311.60, 2549.60, 1189.5, 2391.00, 1499.6, 1151.6, 1172.3, 1088.90, 2769.10, 1093.40,
  1334.00, 1295.20, 904.4, 1109.7, 2785.10, 380.5, 1965.30}},


 {{59 871, 31 688, 215 206, 115 012, 38 425, 28 952, 89 061, 45 854, 104 030, 38 447, 23 849, 94 690, 48 195, 99 761, 95 867, 35 252, 41 567, 26 656, 124 843, 32 215, 41 088, 50 843, 18 506, 36 966, 451 700}
  {37 270, 30 387, 65 897, 26 864, 30 698, 22 989, 50 609, 33 170, 60 109, 39 356, 10 778, 37 338, 41 501, 41 682, 66 390, 30 350, 37 170, 24 963, 45 816, 30 246, 31 660, 40 759, 20 338, 35 196, 155 904},
  {3396, 3291, 4366, 4980, 3271, 3381, 4200, 3402, 4153, 3282, 3427, 3646, 3984, 3897, 3783, 3573, 3449, 2994, 3697, 3123, 3371, 3360, 3050, 3295, 6732},
  {138.8, 143.3, 142.6, 146.9, 143.7, 144, 142.1, 143.4, 144.3, 141.3, 138.8, 145.2, 143.5, 144.6, 145, 144.9, 145.5, 145.1, 144.2, 145.8, 142.5, 143.8, 142, 145.6, 138.6},
  {104, 98.6, 92.1, 65.4, 110, 79.7, 95.3, 89.1, 93, 82.9, 34, 98.5, 91.1, 96.1, 96.2, 100.3, 98.4, 92.1, 88.2, 98.1, 95.7, 90.8, 98.3, 91.2, 94.6},
  {91.8, 95.4, 106.3, 64.9, 91.2, 95.1, 109.3, 95.5, 89.2, 97.7, 77.8, 97.1, 102.1, 96.2, 107.3, 92.8, 95.4, 88.8, 97.2, 105, 87.3, 99.4, 91.1, 98.1, 0},
  {104.8, 133.8, 91, 41.5, 87.7, 115.2, 97.6, 106.3, 99.7, 104.7, 49.2, 120.1, 122.7, 80.2, 84.6, 64.7, 89.3, 95.9, 102.5, 93.8, 108.9, 95.4, 89, 64.7, 86.2},
  {846.9, 631.7, 6399, 3695.3, 441.3, 1094.4, 2931, 373, 1690.4, 406.6, 257.8, 1206.3, 1603.1, 1727.5, 1481.1, 378.3, 606.6, 291, 1311.6, 238.4, 401.6, 434.2, 108.3, 551.6, 8742.9},
  {266.7, 622.1, 3225.3, 1202.6, 246.4, 1011.5, 1085.5, 294.5, 2587, 105.4, 318.4, 1447.9, 574.7, 967.3, 814.5, 202.3, 403.5, 259.4, 1284.9, 140.9, 259.3, 228.1, 78.4, 380, 14 495.4},
  {18 228, 18 495, 93 252, 68 053, 6689.5, 14 000.1, 22 811.8, 9244.6, 83 826.2, 14 450.8, 3800.9, 36 354.2, 23 706.5, 43 597.4, 16 224.3, 6231.1, 11 052.9, 30 458.6, 62 936.7, 8967.4,
   6876.3, 23 101.2, 3690.8, 9863.4, 608 308.}, {11 426.6, 11 624.3, 47 718.4, 15 109.2, 10 793.6, 12 239.4, 22 161.5, 10 570.5, 31 737.8, 8555.4, 3102.4, 29 163.4, 11 390.7, 36 775.2,
   13 492.8, 9422.2, 8135.3, 7354.1, 36 807.4, 10 994.4, 10 063.3, 11 057.9, 7659.2, 8855.8, 101 347.},
  {7113, 11 147, 14 612, 3529, 8623, 9718, 12 593, 7647, 18 338, 8758, 1402, 11 500, 9809, 15 365, 9344, 8112, 7275, 6887, 13 508, 10 322, 7754, 8865, 8418, 8432, 34 980},
  {28.1, 11.7, 37.7, 21.2, 21.5, 9, 28.4, 14.7, 20.1, 22, 9.9, 23.9, 19.6, 16.3, 30.4, 16.7, 18.6, 12.7, 29.3, 15.2, 16.9, 24.9, 9.1, 16.1, 16.8},
  {2.9, 1.8, 1.9, 0.8, 2.8, 1.1, 2.6, 1.7, 1.9, 3.7, 0.7, 1.5, 2.7, 1.1, 3.4, 2.3, 2.7, 1.9, 1.7, 2.3, 2.1, 3.3, 1.6, 2.6, 0.9},
  {1610.60, 1042.90, 3276.60, 4297.00, 1256.00, 1259.60, 1765.90, 1382.60, 1729.20, 980.6, 2220.00, 2537.80, 1164.3, 2396.40, 1449, 1161.2, 1123.4, 1069.90, 2731.30, 1067.90,
   1301.20, 1251.80, 910, 1055.70, 2888.00}}
};
```

```
Xvar =.;
Xvar = Table[0, {i, 1, l}, {j, 1, n}];
Xavg =.;
Xavg = Table[0, {i, 1, l}, {j, 1, n}];
Do[{
   Xvar[[i, j]] = (Length[Data[[i, j]]] - 1) / Length[Data[[i, j]]] * Variance[Data[[i, j]] + 0.];
   Xavg[[i, j]] = Mean[Data[[i, j]]]; +0.
  }, {i, 1, l}, {j, 1, n}];

DataCentr = Table[0, {i, 1, l}, {j, 1, n}, {k, 1, Length[Data[[i, j]]]}];
Do[{
   DataCentr[[i, j, k]] = (Data[[i, j, k]] - Xavg[[i, j]]) / Sqrt[Xvar[[i, j]]];
  }, {i, 1, l}, {j, 1, n}, {k, 1, Length[Data[[i, j]]]}];

DataCov2 = {};
Do[{
   temp = Table[0, {j, 1, n}, {k, 1, n}];
   Do[{
     temp[[j, k]] = 1 / (Length[Data[[i, j]]]) Sum[(Data[[i, j, t]] - Xavg[[i, j]]) * (Data[[i, k, t]] - Xavg[[i, k]]), {t, 1, Length[Data[[i, j]]]}] / (Sqrt[Xvar[[i, j]] * Xvar[[i, k]]]);
    }, {j, 1, n}, {k, 1, n}];
   AppendTo[DataCov2, temp];
  }, {i, 1, l}];

DataEigenSys =.;
DataEigenSys = {};
Do[{
   AppendTo[DataEigenSys, Eigensystem[DataCov2[[i]]]];
  }, {i, 1, l}];

DataVec =.;
DataVec = {};
Do[{
   temp = {};
   Do[{
     AppendTo[temp, DataEigenSys[[i, 2, j]]];
    }, {j, 1, p}];
   AppendTo[DataVec, temp];
  }, {i, 1, l}];

test[oldVector_, newVector_, accuracy_] := (
   diffVector = newVector - oldVector;
   Return[VectorQ[diffVector, Abs[#] < accuracy &]];
  );
method[AA_, LL_, NormalMatrix_] := (
   V = Table[1 - i, {i, LL[[1, All]]^2 + LL[[2, All]]^2}];
   Print["V0=", MatrixForm[V]];

   l11 = LL[[1, All]];
   l21 = LL[[2, All]];
   Print["L0=", MatrixForm[LL]];

   i = 0;
   l12;
   l22;
   accuracyValue = 0.001;


calculate[] := (
   Vd = DiagonalMatrix[V];
   V1 = Inverse[Vd];
   w1 = l11.V1;
   u1 = AA.w1 - l11;
   h1 = u1.w1;
   l12 = (1 / Sqrt[h1]) * u1;

   w2 = l21.V1;
   j21 = w2.l12;
   u2 = w2.AA - l21 - j21 * l12;
   h2 = u2.w2;
   i++;
   l22 = (1 / Sqrt[h2]) * u2;

   Print["номер итерации ", i];
   resultL = {l12, l22};
   Print["result L=", MatrixForm[resultL]];
   V = Diagonal[AA] - (l12^2 + l22^2);
   Print["V = ", V];
  );
calculate[];

While[! test[l11, l12, accuracyValue] || ! test[l21, l22, accuracyValue] , l11 = l12; l21 = l22; calculate[];];
```

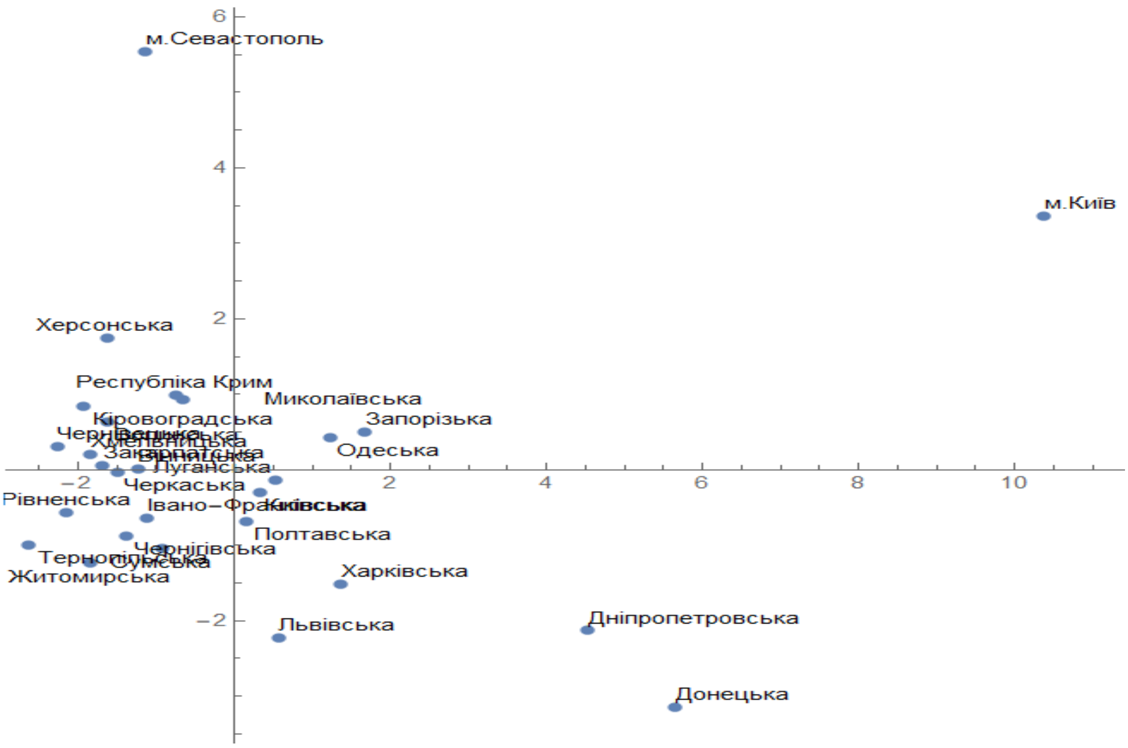
```
    Vd = DiagonalMatrix[V];
    V1 = Inverse[Vd];
    valueF = {};
    evaluateF[i_] := (
      f = Inverse[(resultL.V1.Transpose[resultL])].resultL.V1.NormalMatrix[[All, i]];
      AppendTo[valueF, f];
     );
    For[i = 1, i <= Dimensions[NormalMatrix][[2]], i++, evaluateF[i]];
    Print["Координаты точек:"];
    Print[Round[valueF, 10^-4] + 0. // TableForm, " - ", Name // TableForm];
    Print[ListPlot[valueF → Table[Name[[j]], {j, 1, Dimensions[NormalMatrix][[2]]}], AspectRatio → 1, PlotRange → All, ImageSize → {500, 500}, BaseStyle → {FontSize → 4}]];
    tableMeans = Table[ListPlot[FindClusters[valueF, p, Method → {"KMeans"}], ImageSize → {400, 400}, PlotRange → All, PlotMarkers → Automatic], {p, {5, 6, 7}}];
    Print["К-средних", Grid[{tableMeans}, Frame → All]];

    tableMedoids = Table[ListPlot[FindClusters[valueF, p, Method → {"KMedoids"}], ImageSize → {400, 400}, PlotRange → All, PlotMarkers → Automatic], {p, {5, 6, 7}}];
    Print["К-медиан", Grid[{tableMedoids}, Frame → All]];
   );
year = 2000;
Do[{

    Print["Year ", year];
    method[DataCov2[[i]], DataVec[[i]], DataCentr[[i]]];
    year = year + 5;
   }, {i, 1, 1}];
```

ДОДАТОК Б

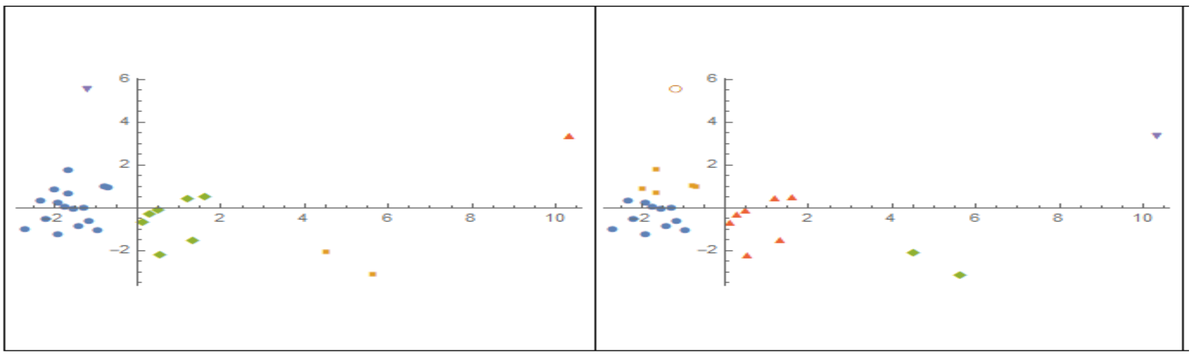
Результати роботи програми

Компонентний аналіз

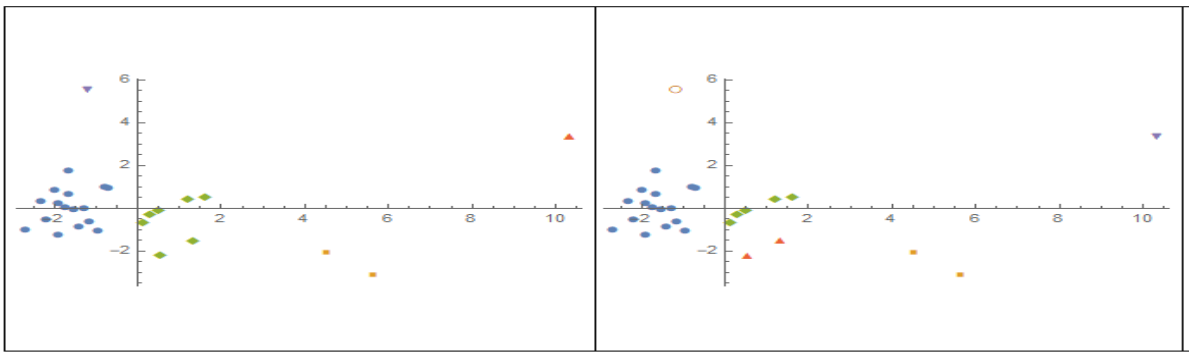
2000 рік



К-средних

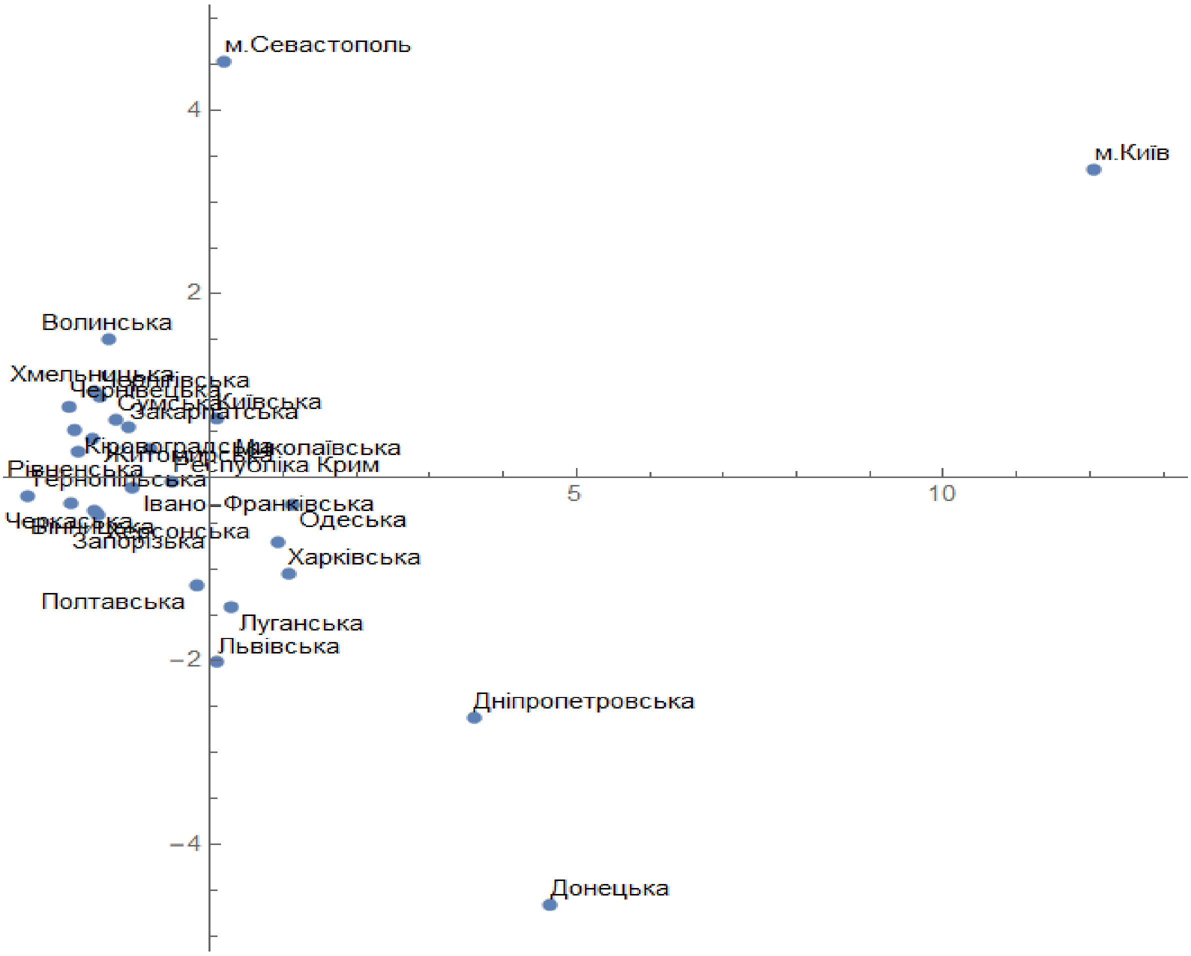


К-медиан

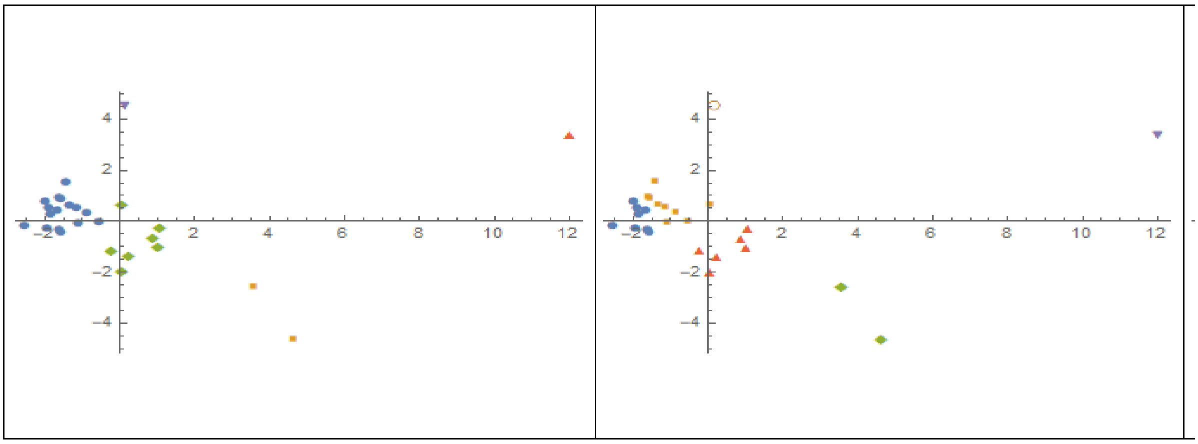


2005 рік

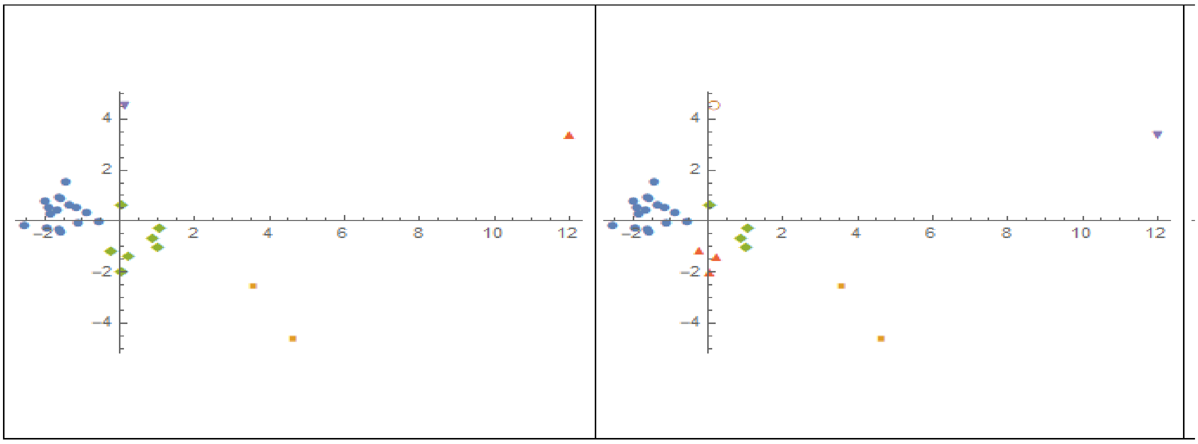
Вінницька: $(-1{,}5694 \quad -0{,}3541)$;
Волинська: $(-1{,}3739 \quad 1{,}508)$;
Дніпропетровська: $(3{,}5965 \quad -2{,}624)$;
Донецька: $(4{,}6434 \quad -4{,}6535)$;
Житомирська: $(-1{,}5959 \quad 0{,}4193)$;
Закарпатська: $(-1{,}1098 \quad 0{,}541)$
Запорізька: $(0{,}9205 \quad -0{,}7101)$;
Івано-Франківська: $(-1{,}0609 \quad -0{,}1079)$;
Київська: $(0{,}0838 \quad 0{,}6378)$;
Кіровоградська: $(-1{,}849 \quad 0{,}5195)$;
Луганська: $(0{,}2937 \quad -1{,}4069)$;
Львівська: $(0{,}0947 \quad -2{,}015)$
м. Київ: $(12{,}047 \quad 3{,}3531)$;
Республіка Крим: $(-0{,}5133 \quad -0{,}0503)$.
Миколаївська: $(-0{,}8232 \quad 0{,}3179)$;
Одеська: $(1{,}1163 \quad -0{,}2917)$;
Полтавська: $(-0{,}1772 \quad -1{,}1823)$;
Рівненська: $(-1{,}8051 \quad 0{,}2867)$;
Сумська: $(-1{,}2811 \quad 0{,}6229)$;
Тернопільська: $(-2{,}4912 \quad -0{,}2012)$;
Харківська: $(1{,}0655 \quad -1{,}0504)$;
Херсонська: $(-1{,}5211 \quad -0{,}4163)$;
Хмельницька: $(-1{,}5821 \quad 0{,}9464)$;
Черкаська: $(-1{,}8852 \quad -0{,}2761)$;
Чернівецька: $(-1{,}921 \quad 0{,}7694)$;
Чернігівська: $(-1{,}5065 \quad 0{,}8853)$;
м. Севастополь: $(0{,}2045 \quad 4{,}5325)$;



К–средних



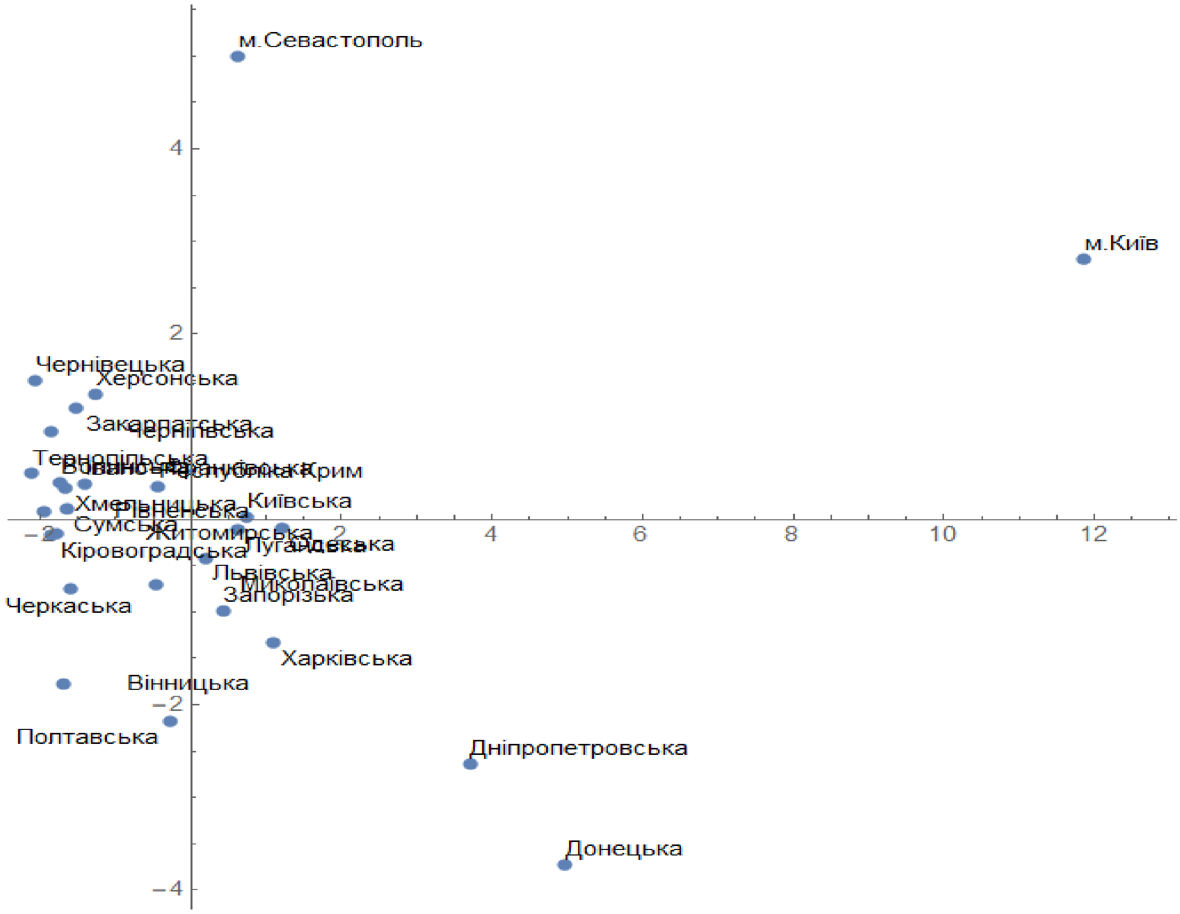
К–медиан



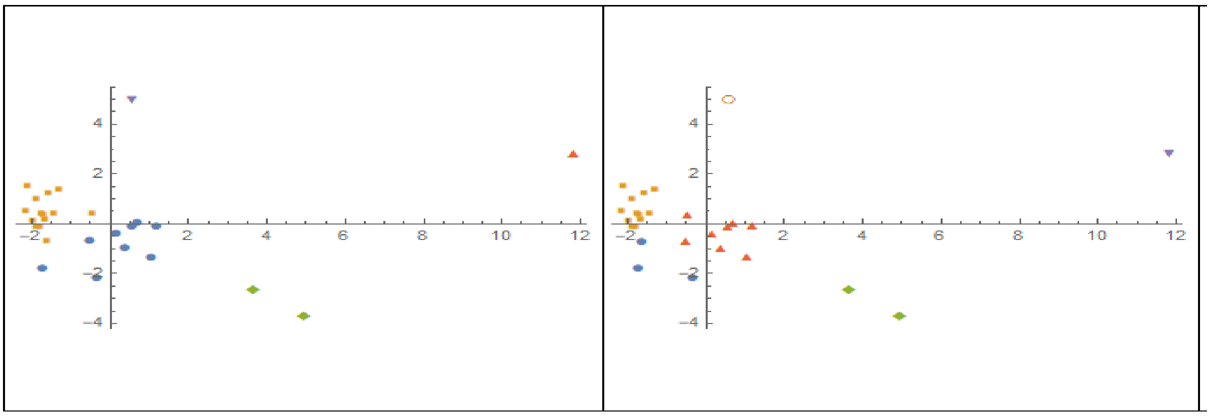
2010 рік

Вінницька: (–1,7005 –1,7815);
Волинська: (–1,7424 0,4011);
Дніпропетровська: (3,7017 –2,6353);
Донецька: (4,9595 –3,7207);
Житомирська: (–1,7823 –0,1558);
Закарпатська: (–1,5319 1,2057)
Запорізька: (0,4196 –0,9867);
Івано-Франківська: (–1,4098 0,389);
Київська: (0,7461 0,022);
Кіровоградська: (–1,8667 –0,1719);
Луганська: (0,6083 –0,1146);
Львівська: (0,1859 –0,4152)
м. Київ: (11,851 2,8127);
Республіка Крим: (–0,4449 0,3588).

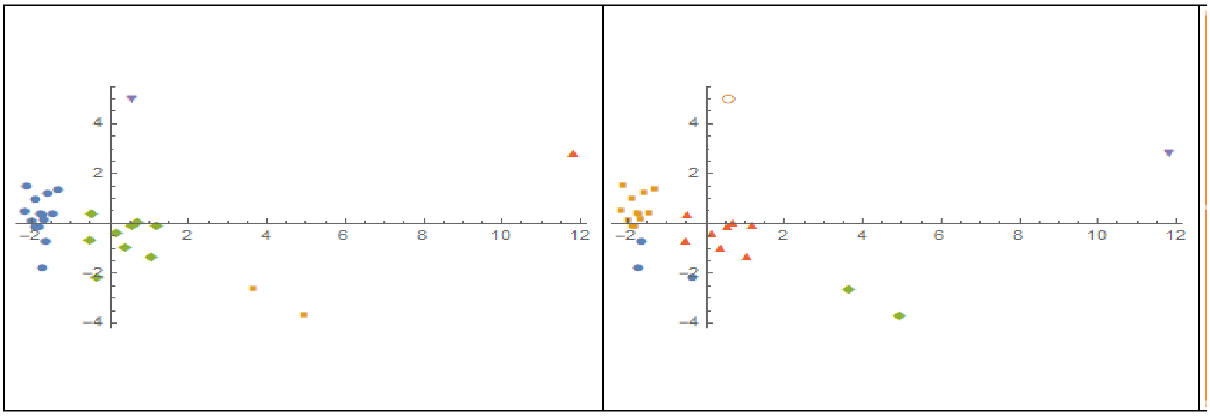
Миколаївська: (–0,458 –0,6995);
Одеська: (1,221 –0,0964);
Полтавська: (–0,2749 –2,1843);
Рівненська: (–1,9592 0,0915);
Сумська: (–1,6535 0,118);
Тернопільська: (–2,1257 0,496);
Харківська: (1,0952 –1,3316);
Херсонська: (–1,2586 1,3533);
Хмельницька: (–1,6671 0,3356);
Черкаська: (–1,6007 –0,7439);
Чернівецька: (–2,0628 1,5058);
Чернігівська: (–1,8654 0,9503);
м. Севастополь: (0,6163 4,9975);



К-средних



К-медиан



2015 рік

Вінницька: $(-0,7315 \quad -1,3534)$;

Волинська: $(-1,238 \quad -0,7962)$;

Дніпропетровська: $(3,3022 \quad -0,7881)$;

Донецька: $(1,5607 \quad 4,2352)$;

Житомирська: $(-1,367 \quad -1,0497)$;

Закарпатська: $(-1,1095 \quad 0,9871)$

Запорізька: $(0,439 \quad -1,1792)$;

Івано-Франківська: $(-1,2267 \quad 0,2877)$;

Київська: $(1,3497 \quad -0,5939)$;

Кіровоградська: $(-1,4833 \quad -1,0875)$;

Луганська: $(-1,082 \quad 5,2433)$;

Львівська: $(0,2069 \quad -0,5422)$;

м. Київ: $(12,9047 \quad -0,2515)$.

Миколаївська: $(-0,7836 \quad -1,1315)$;

Одеська: $(0,8278 \quad 0,6785)$;

Полтавська: $(-0,4248 \quad -1,5831)$;

Рівненська: $(-1,3547 \quad 0,2647)$;

Сумська: $(-1,4666 \quad -0,5432)$;

Тернопільська: $(-1,7401 \quad 0,3855)$;

Харківська: $(0,8979 \quad -0,2429)$;

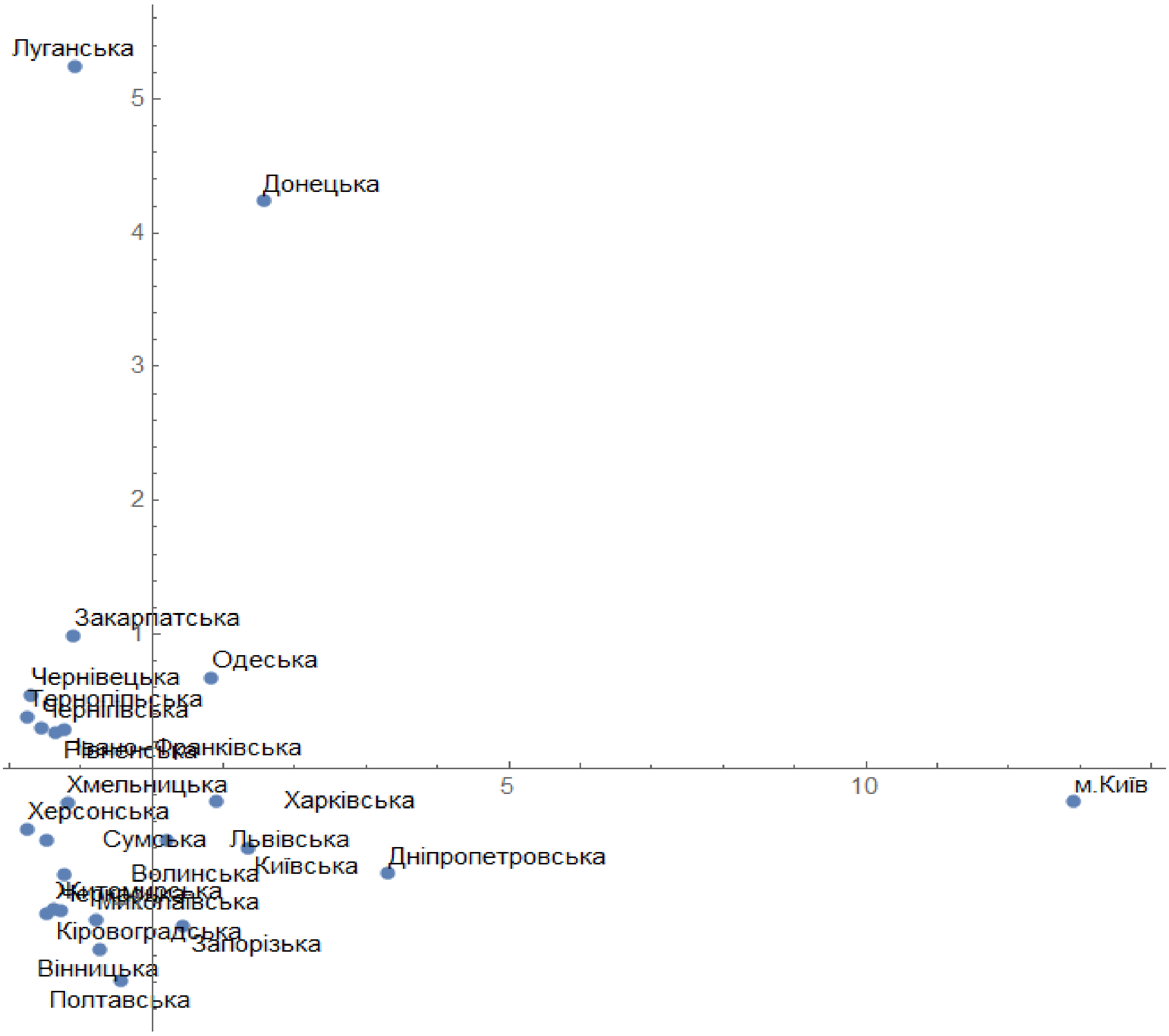
Херсонська: $(-1,7566 \quad -0,461)$;

Хмельницька: $(-1,1922 \quad -0,2609)$;

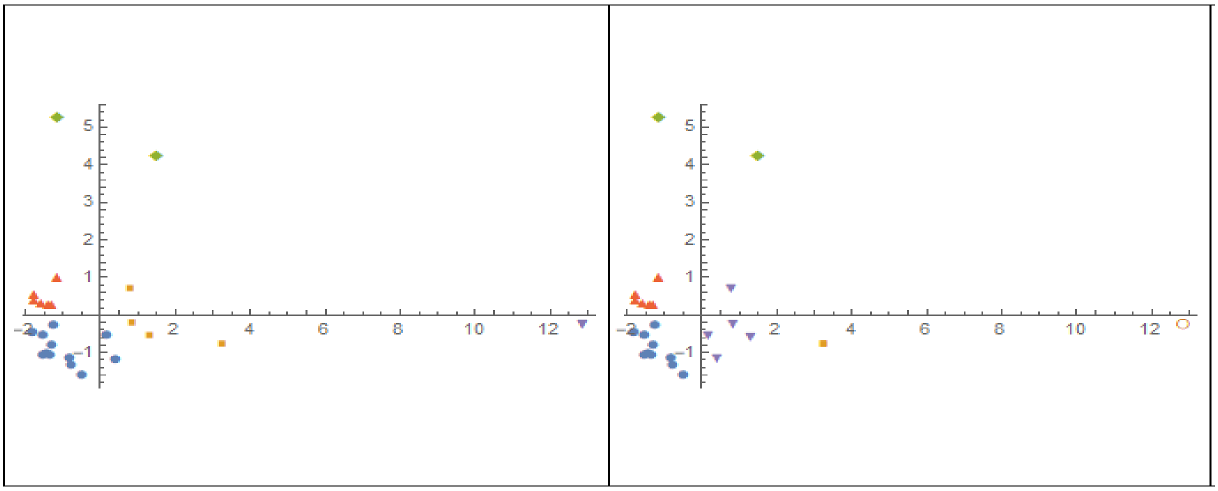
Черкаська: $(-1,2883 \quad -1,0681)$;

Чернівецька: $(-1,7036 \quad 0,5477)$;;

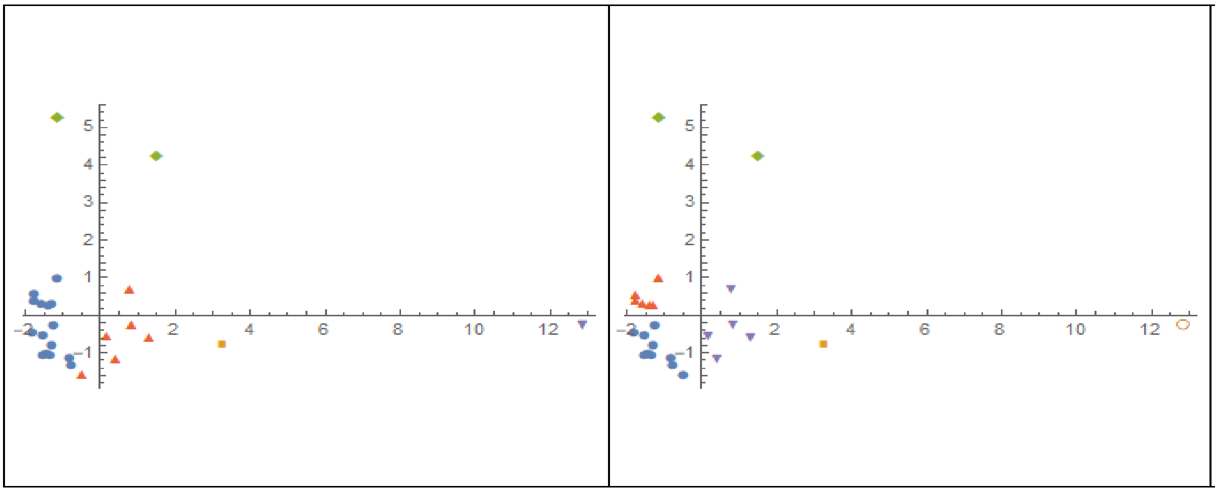
Чернігівська: $(-1,5402 \quad 0,3026)$;



K–средних

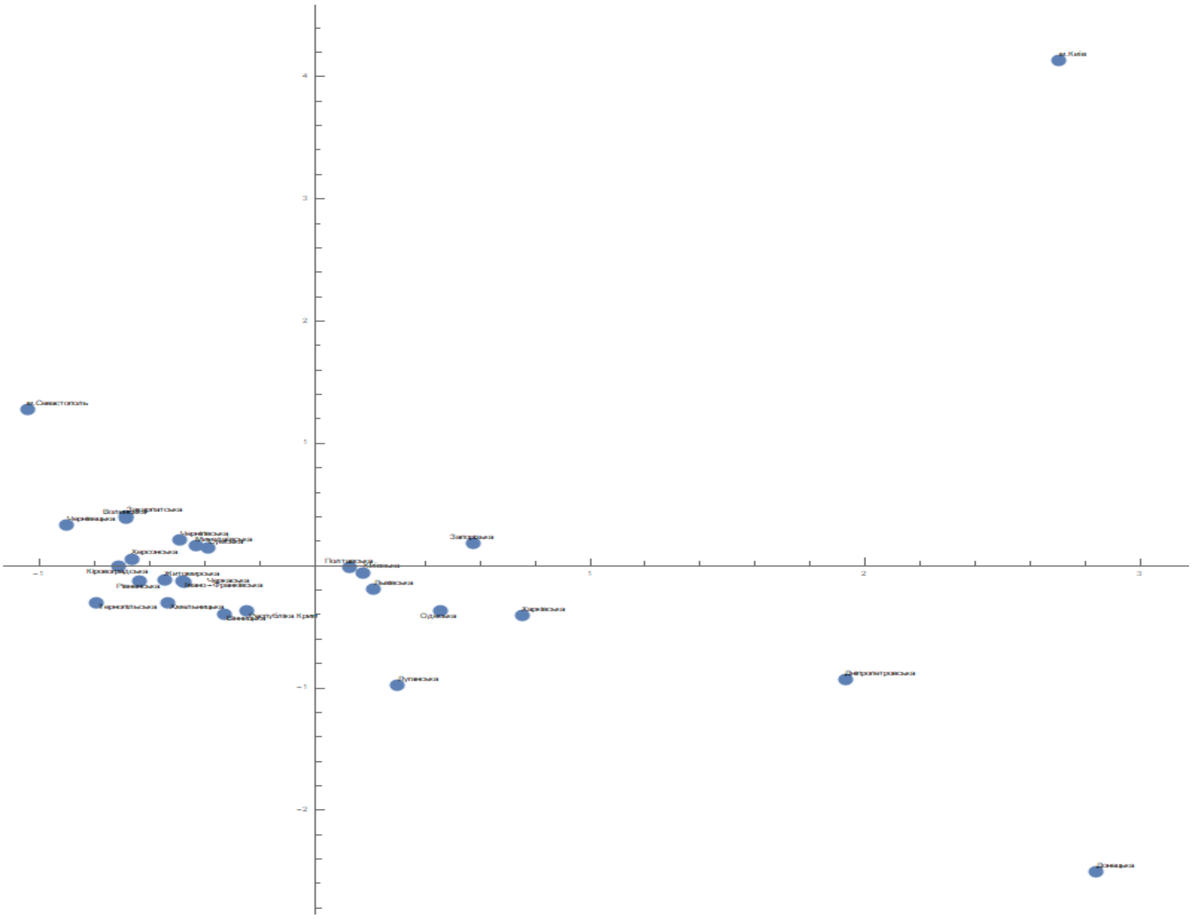


K–медиан

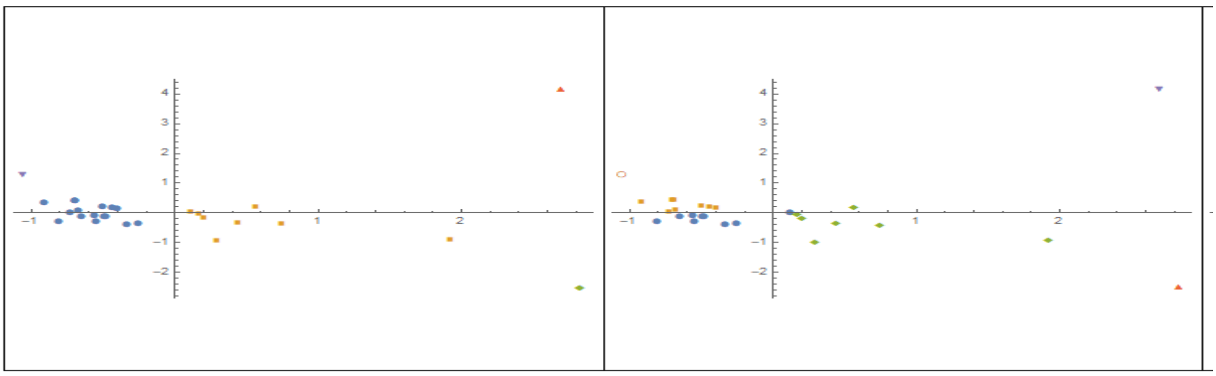


Факторний аналіз

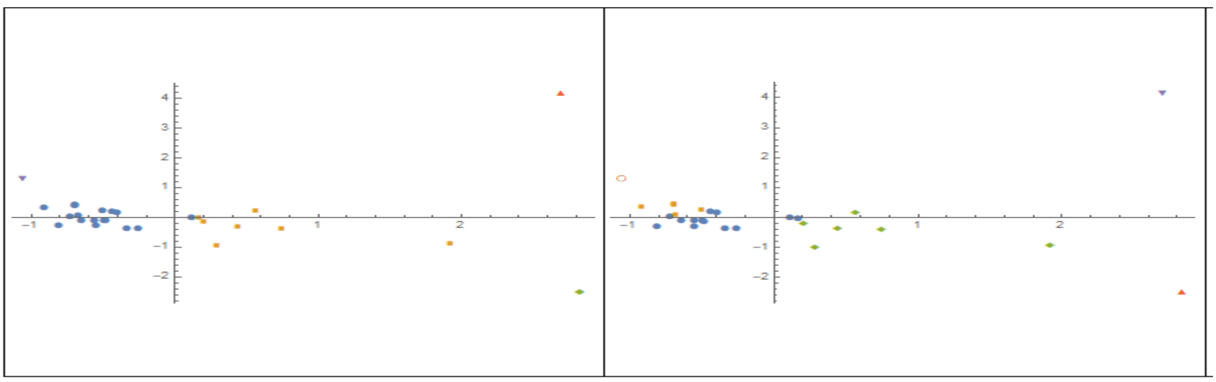
2000 рік



к–средних

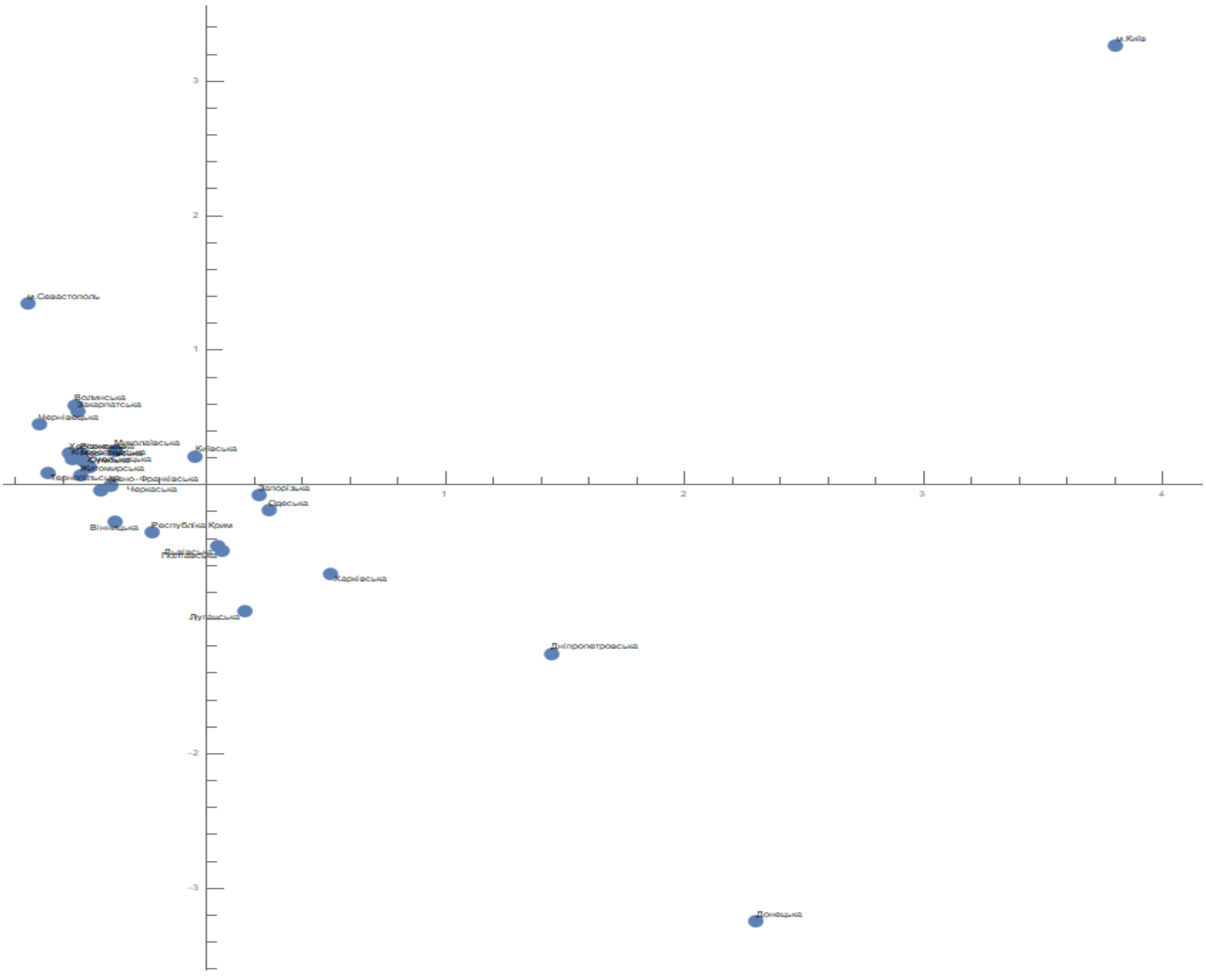


к–медиан

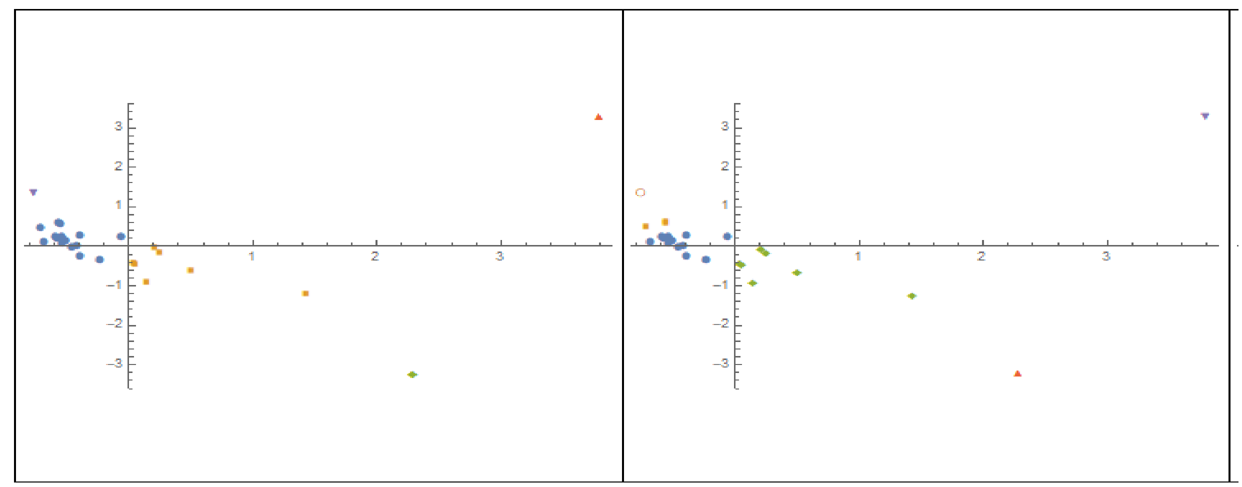


2005 рік

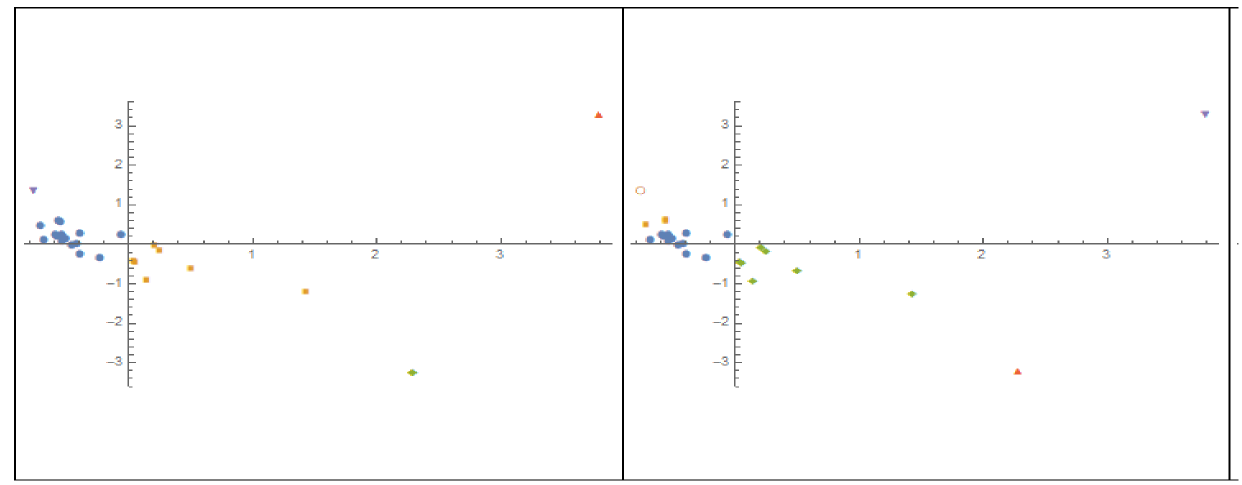
Вінницька: $(-0,3831 \quad -0,2729)$;
Волинська: $(-0,5514 \quad 0,5928)$;
Дніпропетровська: $(1,4449 \quad -1,2545)$;
Донецька: $(2,2992 \quad -3,2415)$;
Житомирська: $(-0,5294 \quad 0,0733)$;
Закарпатська: $(-0,5401 \quad 0,5489)$
Запорізька: $(0,2162 \quad -0,0735)$;
Івано-Франківська: $(-0,4017 \quad -0,0051)$;
Київська: $(-0,0475 \quad 0,2134)$;
Кіровоградська: $(-0,563 \quad 0,1936)$;
Луганська: $(0,1572 \quad -0,9394)$;
Львівська: $(0,0481 \quad -0,4581)$
м. Київ: $(3,8032 \quad 3,268)$;
Республіка Крим: $(-0,2279 \quad -0,3495)$.
Миколаївська: $(-0,3861 \quad 0,2569)$;
Одеська: $(0,2586 \quad -0,1848)$;
Полтавська: $(0,0612 \quad -0,4873)$;
Рівненська: $(-0,5308 \quad 0,2338)$;
Сумська: $(-0,494 \quad 0,1338)$;
Тернопільська: $(-0,6656 \quad 0,0923)$;
Харківська: $(0,5196 \quad -0,6598)$;
Херсонська: $(-0,5757 \quad 0,2346)$;
Хмельницька: $(-0,4955 \quad 0,1424)$;
Черкаська: $(-0,4438 \quad -0,0426)$;
Чернівецька: $(-0,7017 \quad 0,4539)$;
Чернігівська: $(-0,5208 \quad 0,1857)$;
м. Севастополь: $(-0,7502 \quad 1,3455)$;



К–средних



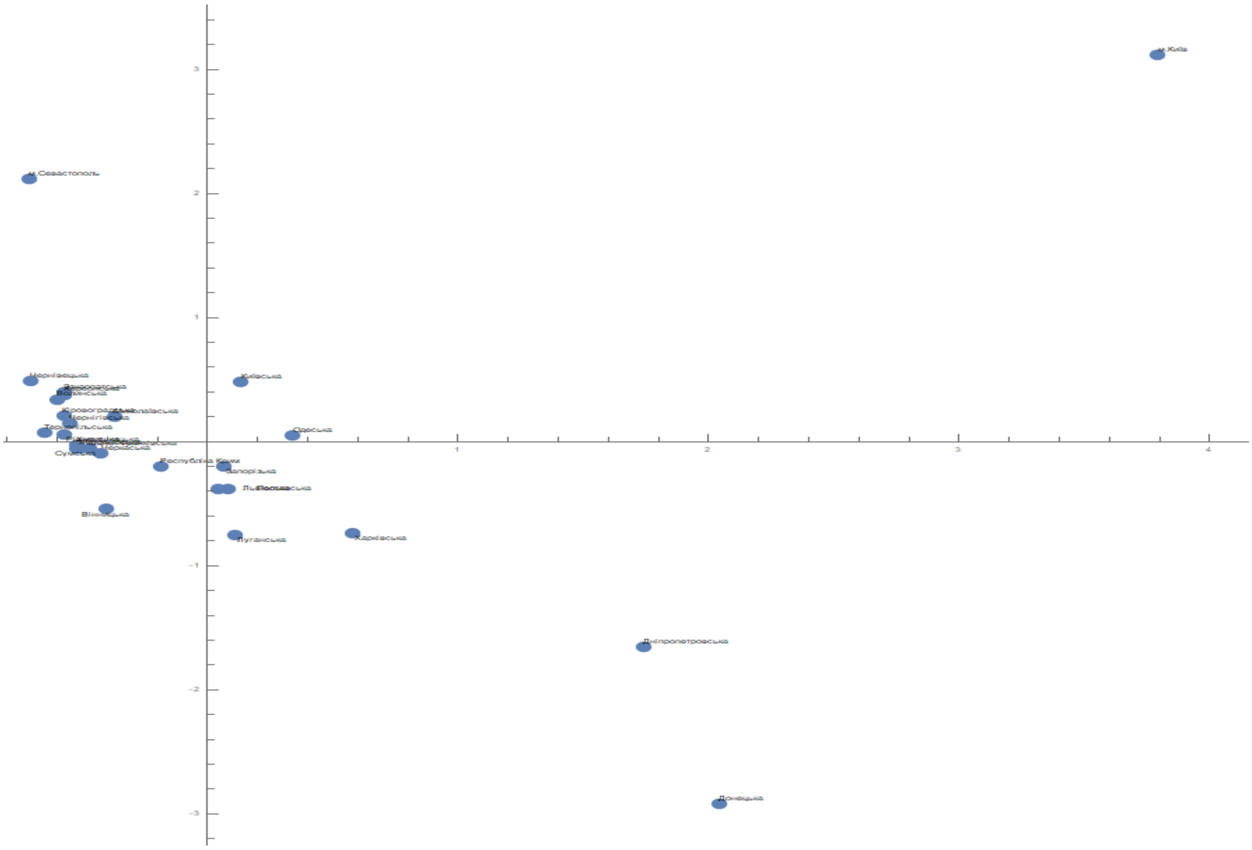
К–медиан



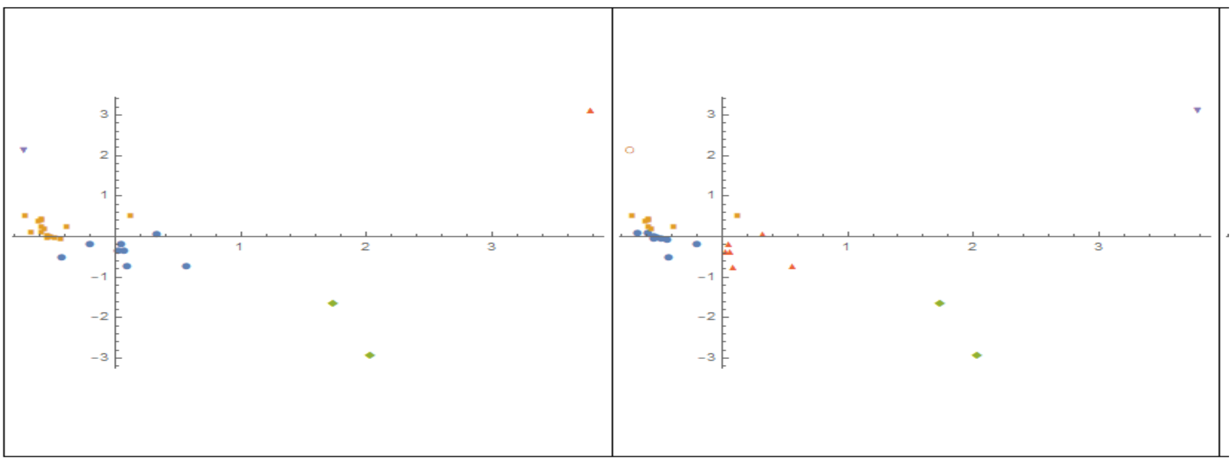
2010 рік

Вінницька: (–0,4044 –0,5428);
Волинська: (–0,6005 0,34);
Дніпропетровська: (1,7427 –1,6541);
Донецька: (2,0415 –2,9218);
Житомирська: (–0,5083 –0,0521);
Закарпатська: (–0,5732 0,3995)
Запорізька: (0,0639 –0,2017);
Івано-Франківська: (–0,4707 –0,0545);
Київська: (0,1329 0,4832);
Кіровоградська: (–0,5741 0,208);
Луганська: (0,109 –0,7536);
Львівська: (0,0429 –0,3785)
м. Київ: (3,7904 3,1141);
Республіка Крим: (–0,1847 –0,2017).

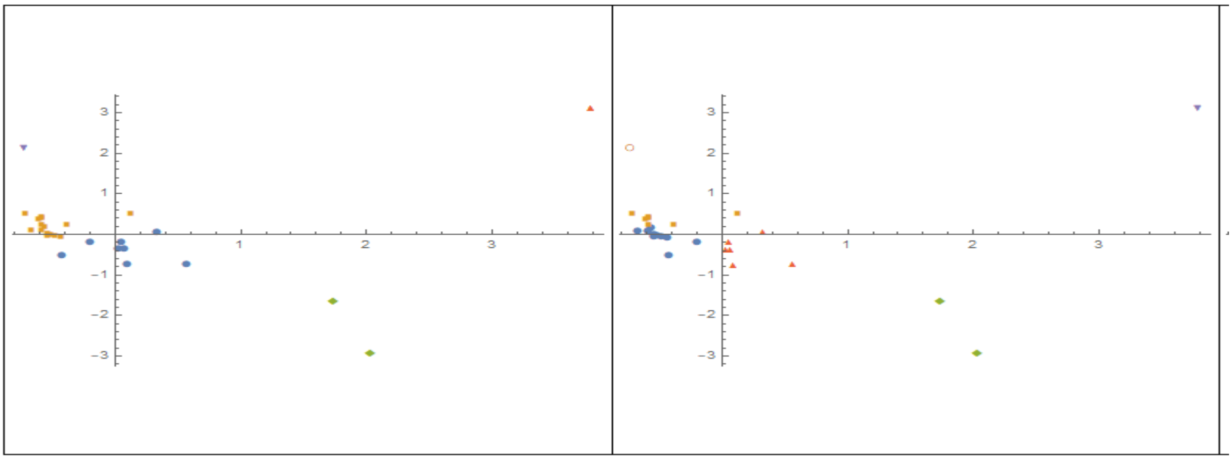
Миколаївська: (–0,3686 0,1983);
Одеська: (0,3411 0,0489);
Полтавська: (0,0832 –0,3801);
Рівненська: (–0,5742 0,0571);
Сумська: (–0,5227 –0,0566);
Тернопільська: (–0,6525 0,0728);
Харківська: (0,5802 –0,7358);
Херсонська: (–0,5726 0,3792);
Хмельницька: (–0,5243 –0,0252);
Черкаська: (–0,4244 –0,0954);
Чернівецька: (–0,7083 0,486);
Чернігівська: (–0,5516 0,1489);
м. Севастополь: (–0,7129 2,1178);



К-средних



К-медиан



2015 рік

Вінницька: $(-0,2087 \quad 0,1134)$;

Волинська: $(-0,7288 \quad -0,3414)$;

Дніпропетровська: $(1,852 \quad 0,4937)$;

Донецька: $(1,7958 \quad 3,0938)$;

Житомирська: $(-0,5633 \quad -0,113)$;

Закарпатська: $(-0,6135 \quad -0,0071)$

Запорізька: $(0,1022 \quad -0,0645)$;

Івано-Франківська: $(-0,4386 \quad -0,023)$;

Київська: $(0,1953 \quad -0,3459)$;

Кіровоградська: $(-0,7278 \quad -0,4939)$;

Луганська: $(-0,0825 \quad 1,4029)$;

Львівська: $(0,594 \quad 0,9284)$

Миколаївська: $(-0,5385 \quad -0,3821)$;

Одеська: $(0,5524 \quad 0,6615)$;

Полтавська: $(-0,0597 \quad -0,5534)$;

Рівненська: $(-0,6394 \quad -0,1984)$;

Сумська: $(-0,6207 \quad -0,3304)$;

Тернопільська: $(-0,7563 \quad -0,2133)$;

Харківська: $(0,9101 \quad 0,8345)$;

Херсонська: $(-0,7182 \quad -0,293)$;

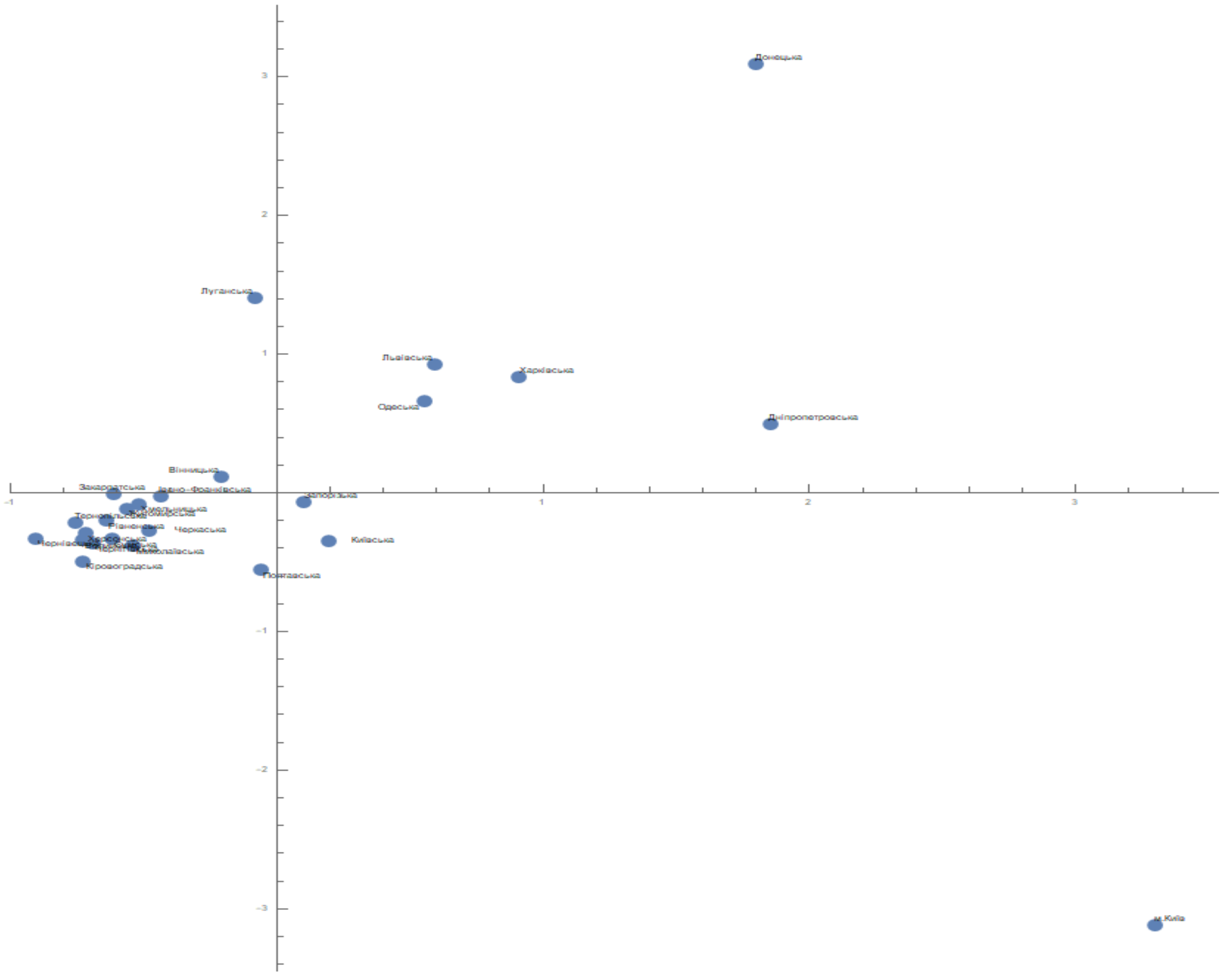
Хмельницька: $(-0,5187 \quad -0,0801)$;

Черкаська: $(-0,4822 \quad -0,2721)$;

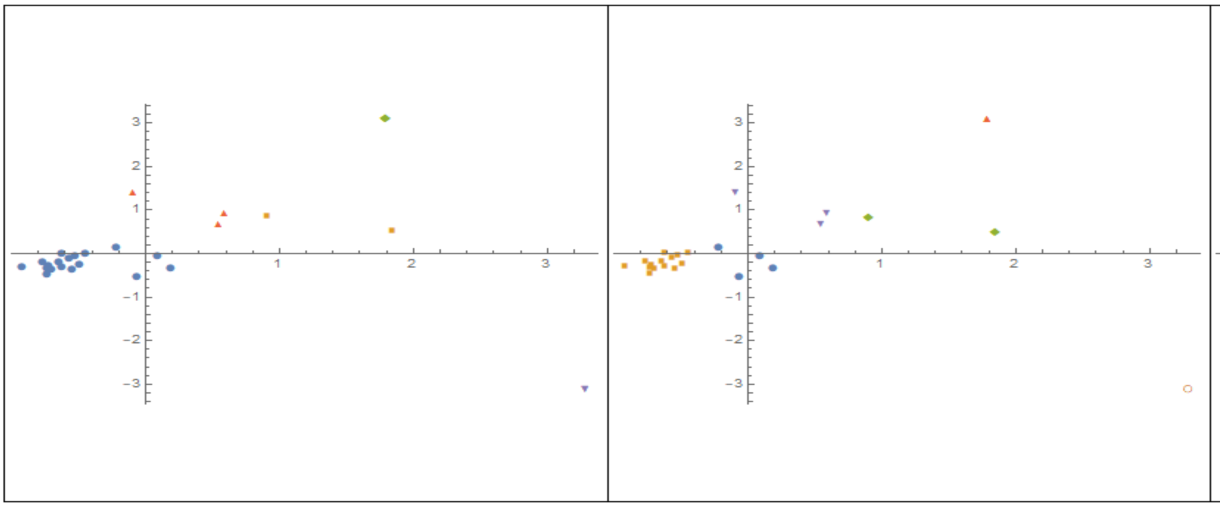
Чернівецька: $(-0,9081 \quad -0,3283)$;

Чернігівська: $(-0,6915 \quad -0,3662)$;

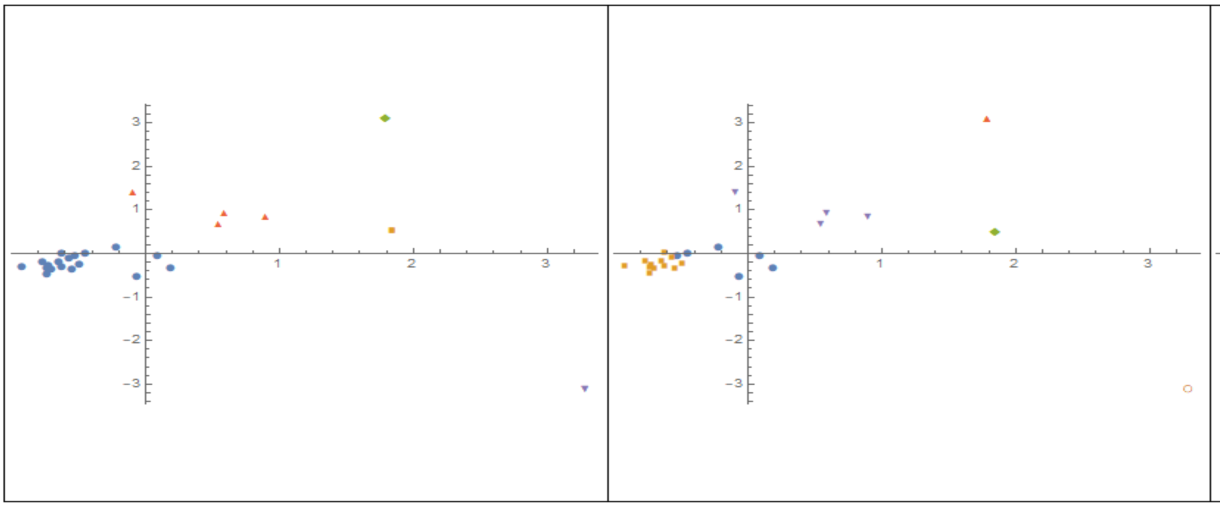
м. Київ: $(3,2948 \quad -3,1219)$.



К-средних



К-медиан



ВІДОМІСТЬ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Позначення	Найменування	Дод. відомості
	Текстові документи	
1	Пояснювальна записка	98 с.
2	Презентаційний матеріал	34 с.
	Інші документи	
3	Роздруківки програм	5 с.
4	Рецензія	2 с.
5	Відгук керівника	1 с.

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="6" rowspan="3">Застосування методів багатовимірного статистичного аналізу для дослідження динаміки розвитку економічних систем</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Змін</td><td>Арк.</td><td>Номер докум.</td><td>Підп.</td><td>Дата</td></tr>
<tr><td colspan="2">Розроб.</td><td>Удовика Д.В.</td><td></td><td></td><td rowspan="4">(Тема роботи)
Відомість
атестаційної
роботи</td><td colspan="3"></td><td>Аркуш</td><td>Аркушів</td></tr>
<tr><td colspan="2">Перевір.</td><td>Гибкіна Н.В.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Н. контр.</td><td>Сидоров М.В.</td><td></td><td></td><td colspan="5" rowspan="2">ХНУРЕ
Кафедра ПМ</td></tr>
<tr><td colspan="2">Затв.</td><td>Тевяшев А.Д.</td><td></td><td></td></tr>
</table>