

## Просторовий аналіз системи розселення Запорізької області

*Олег Байтеріяков<sup>1</sup>,*

к. геогр. н., доцент кафедри географії та туризму,

<sup>1</sup>Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,

вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, 69000, Україна,

e-mail: [o.baiteriakov@gmail.com](mailto:o.baiteriakov@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-7449-693X>;

*Ірина Арсененко<sup>1</sup>,*

к. геогр. н., доцент кафедри географії та туризму,

e-mail: [irina\\_arsenenko@ukr.net](mailto:irina_arsenenko@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0002-7763-5720>;

*Лариса Донченко<sup>1</sup>,*

к. геогр. н., доцент кафедри географії та туризму,

e-mail: [donchenko66@ukr.net](mailto:donchenko66@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0002-2867-7502>

Проаналізовано систему розселення території Запорізької області після реформи адміністративно-територіального устрою з використанням різних кількісних показників і урахуванням особливостей розташування населення станом на 01.01.2021 р. Розраховано для кожного нового району області щільність населення, індекс концентрації населення, середню людність поселень, середню густоту поселень, середню відстань між ними, індекс лідерства адміністративних центрів районів, рівень урбанізації території за часткою міського населення, за ієрархічним методом О.В. Терещенка, за підходом Е. Арріага. За даними показниками виявлено просторові відмінності системи розселення адміністративних районів області. Диференціація системи міських поселень адміністративних районів області значно перевищує контрастність середніх загальних показників системи розселення районів. Особливо це виявляється при застосуванні ієрархічних підходів для визначення рівня урбанізації. Районні системи сільських поселень Запорізької області мають більш згладжені відмінності за аналогічними показниками системи міського розселення, що свідчить про відносну раціональність нового адміністративно-територіального устрою. На підставі проведених розрахунків було здійснено типологічне групування нових адміністративних районів Запорізької області за сучасною структурою розселення. Внаслідок такого групування виділено 2 типи районів: 1) райони з моноцентричною системою розселення, до них належать Запорізький, Мелітопольський і Бердянський райони (в них чітко визначаються за розмірами, функціями, що виконують та впливом на систему розселення багатофункціональні районні центри); 2) райони з поліцентрично-дисперсною системою розселення, до них відносяться Василівський і Пологівський райони (в цих районах відсутні центри з яскраво вираженими лідируючими позиціями як за людністю, так і за функціями, що вони виконують).

**Ключові слова:** система розселення, статеві-вікова структура населення, адміністративний район, щільність населення, індекс концентрації населення, густина поселень території, людність поселень, індекс лідерства адміністративних центрів, рівень урбанізації.

**Як цитувати:** Байтеріяков Олег. Просторовий аналіз системи розселення Запорізької області / Олег Байтеріяков, Ірина Арсененко, Лариса Донченко // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія», 2022. – Вип. 57. – С. 48-67. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-57-05>

**In cites:** Baiteriakov Oleg, Arsenenko Iryna, Donchenko Larisa (2022). Spatial analysis of the settlement system of Zaporizhia region. Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology", (57), 48-67. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-57-05> [in Ukrainian]

**Вступ.** Постановою Верховної Ради України № 807-XI від 17.07.2020 р. було встановлено новий адміністративно-територіальний поділ території України, згідно з яким змінено кількість адміністративних районів по всіх областях і принцип їх утворення. Ці зміни торкнулись і території Запорізької області, де замість 20 попередніх утворено 5 нових адміністративних районів. Утворення нових районів відбувалось у напрямку їх укрупнення на підставі об'єднання територіальних громад, що в свою чергу впливає на структуру їх системи розселення. В умовах російської військової агресії важливим є усвідомлення основних соціально-географічних реалій, що склались до її початку для подальшої відбудови системи розселення території у повоєнний час з урахуванням особливостей і проблем, що мали місце. Тому

постає питання про дослідження системи розселення адміністративних районів Запорізької області.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливим чинником соціально-економічного розвитку регіону, в тому числі і для розвитку туристичної галузі, є наявність і специфіка його системи розселення. Саме вона впливає на розподіл і концентрацію населення по території, на ступінь комфорту життя, на розвиток виробництва, на доступність туристичних, соціальних, побутових, культурних та інших послуг, на ступінь господарського опанування території, на формування туристичних потоків і т.д.

Дослідженню поняття «система розселення» присвячено численні роботи таких провідних фахівців як: А.І. Доценко [7], Л.Б. Заставецька [10],

К.А. Немец, Л.М. Немец, К.Ю. Сегіда [33; 34], І.О. Пилипенко [13], У.Я. Садова та Л.Т. Шевчук [14], О.І. Шаблій [20], О.Г. Топчів [17] та ін.

Підсумовуючи підходи до визначення терміну «система розселення», можна визначити основні риси його дефініції:

- це сукупність населених пунктів певної території;
- населені пункти системи обов'язково взаємопов'язані між собою функціональними зв'язками;
- зв'язки між населеними пунктами системи відносяться до горизонтальних (однорангових) та вертикальних (ієрархічно супідрядних) типів;
- населені пункти системи неоднорідні за кількістю жителів та рангами і типами;
- населені пункти системи неоднорідні за функціями;
- один чи кілька населених пунктів системи розселення виконують функції адміністративного або системоформуючого центру.

Оскільки основою системи розселення є населені пункти, виникає питання про їх дослідження. Різноманітні питання функціонування сучасних населених пунктів висвітлено у багатьох закордонних та вітчизняних публікаціях. Наприклад, особливості розвитку міських поселень і вплив урбанізації на сучасне суспільство висвітлено в працях Paul L. Knox, Linda M. McCarthy [27; 28], B. Ofori-Amoah [35], Michael J. Shapiro [41] та ін. Проблеми оцінки щільності міського населення і її впливу на розвиток міст відображено у публікаціях K. Fee та D. Hartley [23]; B.H. Roberts (на прикладі Австралійських міст) [39]; Peng Luo, Xianfeng Zhang, Junyi Cheng і Quan Sun [29]; H. Ren, W. Guo, Z. Zhang, L.M. Kisovi, P. Das (на прикладі міст Кенії) [38]; G. Polinesi, M.C. Recchioni, R. Turco, L. Salvati, K. Rontos, J. Rodrigo-Comino, F. Benassi (на прикладі Греції) [36]; Y. Qiang, J.W. Xu, G.H. Zhang (на прикладі міст США) [37]; F.J. Gallego (на прикладі населення Європейського союзу) [26] та ін. Питання просторово-часового аналізу розвитку міських поселень і їх населення останнім часом розглядалися у працях J. Feng, Y. Chen [25]; A.S. Moghadam, A. Soltani, B. Parolin, M. Alidadi [32]; Xiaoqing Song, Qi Feng, Fangzhou Xia, Xinyi Li, Jürgen Scheffrand (на прикладі китайських міст) [42]; X.M. Man, Y.G. Chen [30] та ін. Дослідження просторової структури міських поселень відображено у наробках F. Mariani, H. Zambon, L. Salvati [31]; J. Feng, F.H. Wang, Y.X. Zhou [24]; H.D. Rozenfeld, D. Rybski, X. Gabaix, H.A. Makse [40]; N. Dong, X. Yang, H. Cai, L. Wang [22] та багатьох інших. Цікаве дослідження еволюції закону Ципфа стосовно розвитку міст міститься у дос-

лідженні Y.G. Chen [21]. Особливості розвитку населених пунктів в Україні досліджували І.В. Гукалова, К.В. Мезенцев, К.А. Немець, Л.М. Немець, Я.Б. Олійник, Н.В. Омельченко, К.Ю. Сегіда, Ю.О. Сімагін, О.Г. Топчів та ін. Таким чином, можна побачити, що дослідженню різноманітних аспектів систем розселення в Україні і в світі останнім часом приділяється багато уваги.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Проблеми формування і розвитку системи розселення безпосередньо Запорізької області розглядалися в працях українських дослідників. Так, Є.І. Благова вивчала питання формування системи розселення Запорізької області в умовах інтенсивного розвитку суспільного виробництва [4], М.Л. Сажнев розглядав функціональний взаєморозвиток сільських та міських місцевостей Мелітопольського суспільно-географічного регіону, К.Г. Неліпа здійснювала суспільно-географічне дослідження трансформації системи розселення Запорізької області [12]. В рекреаційно-туристичній площині територіальну організацію рекреаційної системи розселення на прикладі Запорізького Приазов'я досліджувала Л.М. Донченко [6]. Однак в 2020 р. відбулись корінні зміни адміністративно-територіального устрою Запорізької області, внаслідок яких на її території замість 20 попередніх адміністративних районів було створено 5 нових, це суттєво вплинуло на структуру системи розселення області. Тому постає питання про дослідження системи розселення області в нових суспільно-географічних реаліях.

**Мета і завдання дослідження.** Мета – виявити стан і просторові відмінності системи розселення території Запорізької області після реформи адміністративно-територіального устрою напередодні російської військової агресії. Для досягнення мети дослідження було поставлено такі завдання:

- розрахувати основні показники, що відображають стан системи розселення Запорізької області та її адміністративних районів;
- провести порівняльний аналіз стану систем міського та сільського розселення адміністративних районів області;
- виявити типізацію адміністративних районів Запорізької області за структурою системи розселення.

**Матеріали і методи досліджень.** У сучасній географії запропоновано цілу низку різноманітних методичних підходів до аналізу і оцінювання системи розселення. Тому, на підставі виявлення їхніх переваг та недоліків, було обрано показники, що характеризують щільність населення території, середню людність поселень, середню

густоту поселень території, середні відстані між ними, індекс лідерства адміністративних центрів районів, рівень урбанізації території за різними показниками.

Кількісна складова системи розселення інтегрується різними способами, через різні за змістом показники, кожен з яких характеризує деякий визначений бік процесу.

Щільність населення території визначається за формулою:

$$M = \frac{N}{S}, \quad (1)$$

де:  $M$  – щільність населення (осіб/км<sup>2</sup>);  $N$  – кількість населення території;  $S$  – площа території.

Важливим кількісним показником є середня людність поселень, що визначається за формулою:

$$T = \frac{N}{P}, \quad (2)$$

де:  $T$  – середня людність поселень (осіб/пос.);  $N$  – кількість населення території;  $P$  – кількість поселень території.

Розподіл поселень по території ілюструє показник середньої густоти поселень території, що розраховується за формулою:

$$K = \frac{P}{S}, \quad (3)$$

де:  $K$  – середня густота поселень території (пос./тис.км<sup>2</sup>);  $P$  – кількість поселень території;  $S$  – площа території (тис.км<sup>2</sup>).

Розташування населених пунктів регіону також яскраво відображає показник середньої відстані між ними. Для його розрахунку застосовано формулу [8]:

$$R = \sqrt{\frac{S}{P}}, \quad (4)$$

де:  $R$  – середня відстань між поселеннями (км);  $P$  – кількість поселень території;  $S$  – площа території (км<sup>2</sup>).

Ступінь нерівномірності розміщення населення по території характеризує індекс концентрації населення, який розраховується за формулою [13]:

$$IKH = \frac{\sum |X_i - Y_i|}{2}, \quad (5)$$

де:  $IKH$  – індекс концентрації населення;  $X_i$  – частка населення  $i$ -го району до всього населення території (в %);  $Y_i$  – частка площі  $i$ -го району до площі всієї території (в %). Ця формула, звичайно, використовується для характеристики розміщення населення на території обласного або вищого рангу.

Для визначення показників нерівномірності

розселення адміністративних районів застосовується спрощена формула індексу концентрації населення, що являє тільки різницю між часткою населення адміністративної одиниці в населенні обласного регіону та відповідною часткою її площі [13]. При цьому, при обчисленні індексу обласного і вище рангів (формула 5) для визначається обирається модуль різниці показників частки населення і площі, але для виявлення районного і нижче індексів виявляється доцільніше враховувати числове значення цього показника саме зі знаком. Тому додатне значення показника свідчить про підвищений рівень концентрації населення, а його від'ємне значення – про знижений рівень. Таким чином, індекс концентрації населення території районного рівня визначається за формулою:

$$IKH_i = X_i - Y_i, \quad (6)$$

де:  $IKH_i$  – індекс концентрації населення  $i$ -го адміністративного району;  $X_i$  – частка населення  $i$ -го району до всього населення території (в %);  $Y_i$  – частка площі  $i$ -го району до площі всієї території (в %).

Як альтернативний варіант відображення ступеню нерівномірності розміщення населення адміністративних районів можна використовувати індекс розселення, який доцільно розраховувати як співвідношення частки населення району до частки його площі в межах області, тобто за формулою:

$$IP = \frac{X_i}{Y_i}, \quad (7)$$

де:  $IP$  – індекс розселення;  $X_i$  – частка населення  $i$ -го району до всього населення території (в %);  $Y_i$  – частка площі  $i$ -го району до площі всієї території (в %). Значення цього індексу вище 1 означає підвищену концентрацію населення території за теоретично рівномірну, при цьому наочно зрозуміло наскільки вона підвищена. Відповідно показник індексу менший за 1 свідчить про знижений рівень концентрації населення.

Для характеристики системи міських поселень і порівняння їх за регіонами доцільно розраховувати рівень урбанізації території. Для цього також можна застосувати кілька підходів і формул. Класичною є оцінка рівня урбанізації за часткою міського населення від загальної численності населення регіону – цей підхід є офіційним підходом, проте він не завжди показує внутрішні особливості міського населення та його способу життя, рівень складності міських систем розселення регіону, тобто він не враховує розподіл міського населення по типам поселень.

Цікавими варіантами оцінювання урбанізованості регіону є ієрархічні підходи, що врахову-

ють значення поділу міських поселень за людністю. Наприклад, О.В. Терещенко [16] пропонує формулу «рівня урбанізації», яка має такий вигляд:

$$PY = 0,25X_1 + 0,5X_2 + 0,75X_3 + X_4$$

$$\text{або } PY = C_i \cdot X_i, \quad (8)$$

де:  $C_i$  - являє собою фіксовану, умовно задану частку кожного типу міського поселення заданого в даній класифікації, тобто  $c$  для невеликих міст буде 0,25; для середніх – 0,5; для великих – 0,75; для найбільших – 1, при частці міського населення, що проживає в містах з численністю жителів  $x_1$  - до 50 тис. осіб;  $x_2$  - від 50 до 100 тис. осіб;  $x_3$  - від 100 до 500 тис. осіб;  $x_4$  - понад 500 тис. осіб. Звідси слідує, що процес концентрації населення у великих та найбільших містах, являє собою найбільш чітко виділені урбанізовані центри, спосіб життя населення яких в значній мірі відрізняється від способу життя в невеликих, середніх, малих містах і населених пунктах міського типу, домінує більш високий рівень урбанізації [5].

До ієрархічного типу відноситься також підхід Е. Арріага [5; 11], який розглянувши негативні сторони показника «частка міського населення» запропонував для вимірювання рівня урбанізованості індекс, що розраховується за формулою:

$$U_j = \frac{\sum_{i=1}^n c_i^2}{P_j}, \quad (9)$$

де:  $U_j$  – індекс урбанізованості  $j$ -го регіону;  $c_i$  – людність  $i$ -го міста, тис. осіб;  $P_j$  – загальна чисельність населення  $j$ -го регіону, тис. осіб.

Цей індекс (завдяки піднесенню до квадрату численності населення міських поселень) дозволяє в більшій мірі враховувати роль великих і найбільших міст, що безумовно являються головними носіями процесу урбанізації. Аналіз рівня урбанізації з використанням індексу Е. Арріага в порівнянні із «часткою міського населення» дозволяє не тільки враховувати одну із важливих особливостей урбанізації – розвиток великих міст, але і виявляти в значно більшій мірі регіональні відмінності рівня урбанізації. Отже, ідея цього показника полягає в контрастуванні розмірів міст завдяки піднесенню до квадрата людності міста, тому різко зростає значення остаточної оцінки великих і найбільших міст [5; 11].

Універсальним і водночас простим є площинний (територіальний) коефіцієнт урбанізованості, який коригує індекс урбанізованості Е. Арріага з урахуванням площі територій адміністративних одиниць. Площинний коефіцієнт урбанізованості території розраховується за такою формулою:

$$I_T = \frac{\sum_{i=1}^n c_i^2}{PS}, \quad (10)$$

де  $C_i$  – людність  $i$ -того міста досліджуваної території, тис. жителів;  $P$  – загальна численність населення досліджуваної території, тис. жителів;  $S$  – площа досліджуваної території, тис. км<sup>2</sup>;  $n$  – число міських поселень [11].

Інформативним для характеристики системи розселення регіонів представляється виявлення значення адміністративних центрів. Його можна оцінити індексом лідерства, який визначається відношенням кількості населення адміністративного центру до суми кількості населення чотирьох наступних за рангом міських поселень досліджуваної території [11]. Однак, на наш погляд, для мікрорегіонального рівня доцільним буде визначення індексу лідерства адміністративних центрів у вигляді відношення населення адміністративного центру до суми кількості населення всіх інших населених пунктів району. Такий показник дозволяє уявити вплив адміністративного центру на систему розселення району.

**Результати досліджень.** Запорізька область – адміністративна одиниця на півдні України. Утворена 10 січня 1939 року шляхом поділу Дніпропетровської області. Розташована на південному сході України, займає переважно лівобережну частину басейну нижньої течії Дніпра. Центр – місто Запоріжжя.

Територія області займає 27,18 тис. км<sup>2</sup>, що становить 4,5 % території України. Протяжність із півночі на південь складає 208 км, а зі сходу на захід – 235 км. На півночі і північному заході межує з Дніпропетровською, на заході з Херсонською, на сході з Донецькою областями, а на півдні її узбережжя омиває Азовське море [18].

Природні передумови у вигляді рівнинного рельєфу, наявності корисних копалин, сприятливого клімату і наявності родючих ґрунтів, а також міцного потенціалу рекреаційно-туристичних (природних і культурно-історичних) ресурсів, курортів сприяли інтенсивному опануванню території області і формуванню тут розгалуженої системи розселення.

В 2020 р. внаслідок адміністративно-територіальної реформи на території Запорізької області замість 20 попередніх утворено 5 нових адміністративних районів – Бердянський, Василівський, Запорізький, Мелітопольський та Пологівський. Однак повного балансу за показниками площі і населення у нових районах досягти не вдалось. За площею два райони – Мелітопольський (6,96 тис. км<sup>2</sup>) та Пологівський (6,76 тис. км<sup>2</sup>) приблизно в 1,5 рази перевищують інші, площа яких коливається в межах 4,3-4,7 тис. км<sup>2</sup>. За населенням також спостерігається яскрава диференціація, так станом на 01.01.2021 р. Запорізький район з населенням 855 297 осіб у майже в 5 разів перевищує кількість населення в таких районах як Бердян-

ський (179 118 осіб), Василівський (184 224 особи), Пологівський (167 060 осіб). Населення Мелітопольського району – 280 816 осіб значно поступається Запорізькому, але дещо перевищує інші [1; 9; 19].

Населення Запорізької області станом на 01.01.2021 р. складає 1 666,5 тис. осіб, з яких 1 291,1 тис. осіб відносяться до міського населення, а 375,4 тис. осіб – сільське населення [19]. Тобто рівень урбанізації дорівнює 77,5 %, він на 8 % перевищує середній по Україні (69,6 %). Протягом останніх трьох десятиліть попри загальне скорочення населення області рівень урбанізації незначно знизився лише в 90-ті рр. ХХ ст. з 75,6 % в 1989 р. до 75,4 % в 2001 р., але з початку 2000-х рр. спостерігалась тенденція до його повільного зростання до 77 %.

У віковій структурі населення області можна побачити певний дисбаланс, що виявляється у значному переважанні людей середнього і старшого віку (рис. 1). При цьому звертає увагу не лише відносно незначна кількість дітей та юнацтва віком до 19 років, але і молоді у віці 20-29 років. Також спостерігається доволі значна частка населення пенсійного віку – старше 60 років. Такий стан призводить до старіння населення, депопуляції та нестачі трудових ресурсів.

Що стосується статеві структури населення області, то можна констатувати, що серед дітей та молоді спостерігається незначне переважання хлопчиків і чоловіків. У віковій категорії 30-44 років співвідношення чоловіків і жінок приблизно вирівнюється, але після 45 років можна побачити стрімке збільшення частки жінок.

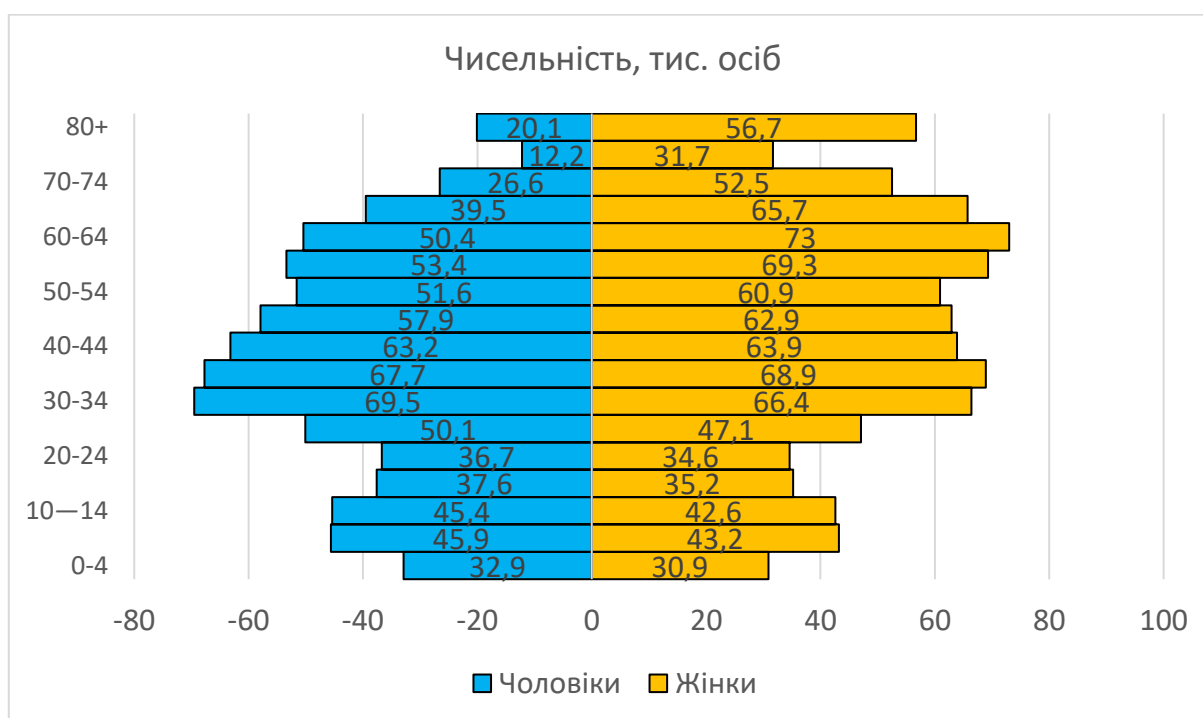


Рис. 1. Статеві-вікова піраміда населення Запорізької області станом на 01.01.2021 р. (за даними [15]) / Fig. 1. Sex-age pyramid of the population of Zaporizhzhia region as of January 1, 2021 (according to [15])

Середня щільність населення на території області станом на 01.01.2021 р. складає 61,3 осіб/км<sup>2</sup>. Але у розрізі районів цей показник коливається у широких межах від 24,6 до 183 осіб/км<sup>2</sup> (табл. 1). На це впливає наявність на території районів міських поселень з різною концентрацією населення. Так, найбільша щільність – 183 осіб/км<sup>2</sup> характерна для Запорізького району, де розташовано місто Запоріжжя, населення якого складає 722,7 тис. осіб. В Мелітопольському, Бердянському та Василівському районах щільність помітно менша – 39,7-43 осіб/км<sup>2</sup>, що пояснюється наявністю на їх територіях значно менших за людністю міст – Мелітополь (150,8 тис. осіб), Бердянськ (107,9 тис. осіб), Енергодар

(52,9 тис. осіб) відповідно, інші міста цих районів взагалі відносяться до категорії малих. Найменша щільність населення – лише 24,7 осіб/км<sup>2</sup>, спостерігається в Пологівському районі, де розташовано п'ять міст, але їх людність коливається від 6,2 до 18,4 тис. осіб (рис. 2).

На території області розташовано 950 населених пунктів з яких 36 міського типу, а саме 14 міст, з них 5 міст обласного і 9 міст районного значення, а також 22 селища міського типу. В області нараховується 914 населених пунктів сільського типу [1; 9; 19].

У розподілі населених пунктів по адміністративним районам області спостерігається яскраво виражена диференціація. Найбільша їх кількість

– 283 пункти, притаманна Запорізькому району, дещо відстають від нього Пологівський (240 пунктів) і Мелітопольський (208 пунктів) райони.

Найменша кількість поселень виявляється в Бердянському і Василівському районах, де розташовано лише 113 і 106 населених пунктів (табл. 1).

Таблиця 1 / Table 1

Показники системи розселення Запорізької області станом на 01.01.2021 р. /  
Zaporizhzhia region resettlement system indicators as of January 1, 2021

Район	К-сть населених пунктів	Щільність населення (осіб/км <sup>2</sup> )	Середня густина поселень (пос./тис. км <sup>2</sup> )	Середня відстань між поселеннями (км)	Індекс лідерства адміністративних центрів
Бердянський	113	40,1	25,1	6,3	1,5
Василівський	106	43	24,6	6,4	0,08
Запорізький	283	183	60,2	4	5,5
Мелітопольський	208	39,7	29,7	5,8	1,1
Пологівський	240	24,7	35,8	5,3	0,1
Запорізька область	950	61,3	34,9	5,4	

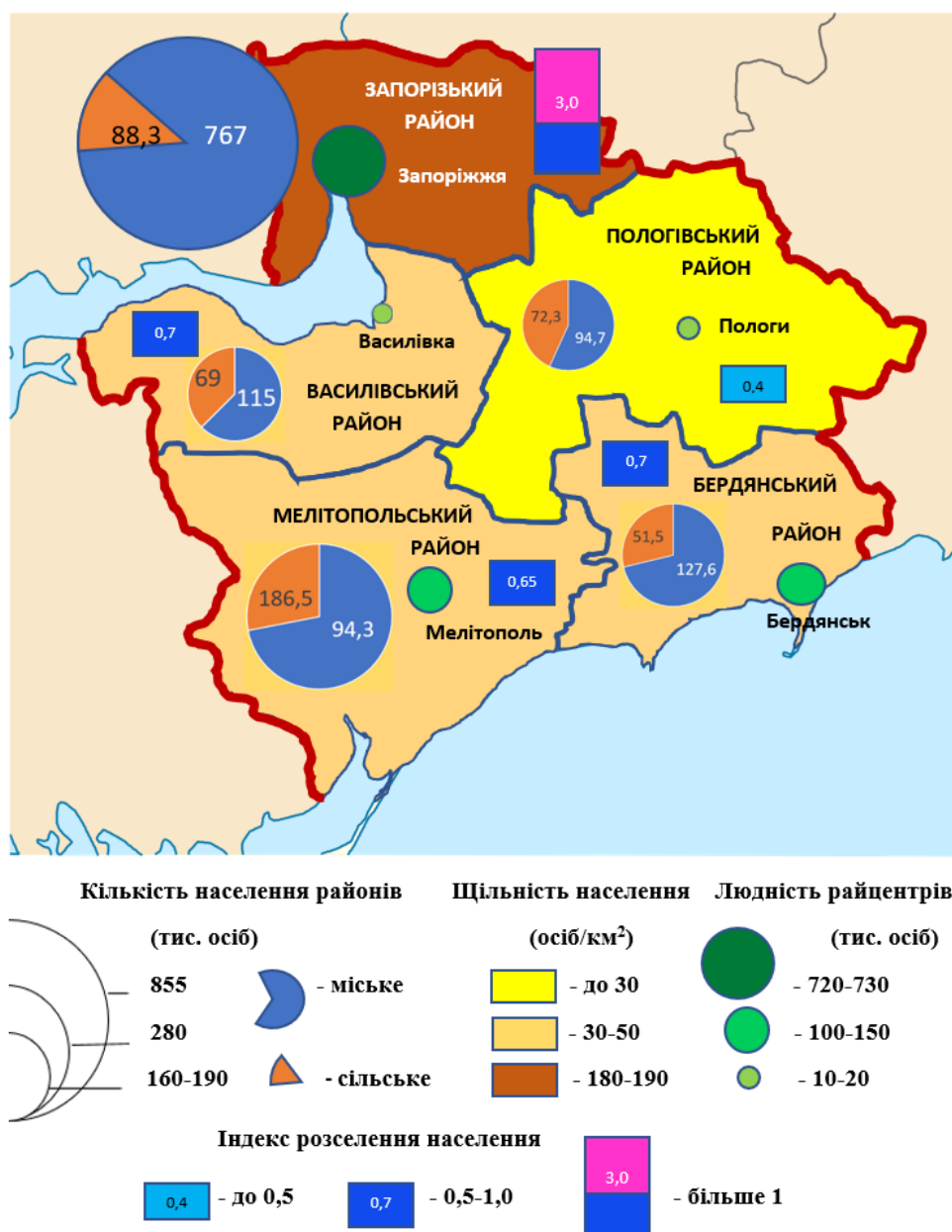


Рис. 2. Щільність населення адміністративних районів Запорізької області станом на 01.01.2021 р. /  
Fig. 2. Population density of administrative districts of Zaporizhzhia region as of January 1, 2021

Розташування населених пунктів по території відображає показник середньої густоти поселень. Для Запорізької області він складає 34,9 пос./тис.км<sup>2</sup>. При цьому для окремих районів області характерно значне коливання даного показника (табл. 1). Найбільша середня густина поселень – 60,2 пос./тис.км<sup>2</sup> спостерігається в Запорізькому районі, де при відносно незначній площі нараховується найбільша кількість населених пунктів (283 пункти) серед районів області. Значно відстають від нього Пологівський, з показником – 35,8 пос./тис.км<sup>2</sup> та Мелітопольський – 29,7 пос./тис.км<sup>2</sup> райони. Найменшу середню густоту поселень виявлено в Бердянському – 25,1 пос./тис.км<sup>2</sup> і Василівському – 24,6 пос./тис.км<sup>2</sup> районах.

Показник середньої відстані між поселеннями також наочно демонструє особливості розподілу населених пунктів по території. Середня відстань між населеними пунктами в Запорізькій області дорівнює 5,4 км. Цей показник по районам області коливається від 4 до 6,4 км (табл. 1). Найменша середня відстань – 4 км спостерігається між поселеннями Запорізького району, для якого характерна й їх найбільша густина. Проміжне положення за цим показником займають Пологівський (5,3 км) і Мелітопольський (5,8 км) райони. Найбільші середні відстані між населеними пунктами мають Бердянський (6,3 км) і Василівський (6,4) райони, в яких і найменша густина поселень.

Важливим показником розташування поселень регіону можна вважати доступність його адміністративного центру. Вона демонструє можливість отримання населенням додаткових туристичних, медичних, освітніх, соціальних, побутових та інших послуг. Дану доступність можна визначити за відповідною відстанню. Для центрів територіальних громад Запорізької області доступність районного адміністративного центру коливається в межах 12-128 ум. км. При цьому, відстань вимірювалась за автомобільними шляхами в умовних км, що враховують умови пересування, такі як швидкість, час і комфортність руху. Ці умови залежать від категорії автомобільного шляху – кількості полос для руху, їх ширини та обладнання. Для визначення відстані в ум. км застосовувались відповідні коефіцієнти на які помножувалась реальна відстань. Так, для шляхів першої категорії застосовано коефіцієнт 1, для другої категорії – 1,2, для третьої – 1,3, для четвертої – 1,4, для п'ятої – 1,5.

За середнім показником доступності адміністративного центру найкраще положення мають Запорізький (46 ум. км) і Мелітопольський (49 ум. км) райони. Цьому сприяє розташування районів у середині радіальної транспортної мережі. Проміжне положення займає Бердянський

район (54 ум. км) і найбільші показники в Пологівського (61 ум. км) і Василівського (69 ум. км) районів з їх значними відстанями центрів громад від райцентру [2].

Важливим для характеристики системи розселення регіонів представляється виявлення значення адміністративних центрів. Його можна оцінити індексом лідерства, який визначається відношенням кількості населення адміністративного центру до суми кількості населення чотирьох наступних за рангом міських поселень досліджуваної території [10]. Однак, на наш погляд, для мікрорегіонального рівня доцільним буде визначення індексу лідерства адміністративних центрів у вигляді відношення населення адміністративного центру до суми кількості населення всіх інших населених пунктів району. Такий показник дозволяє уявити вплив адміністративного центру на урбанізаційні процеси району.

Розрахунки індексу лідерства адміністративних центрів Запорізької області свідчать, що цей показник по районах коливається в досить широких межах від 0,08 до 5,5 (табл. 1). Найвищий показник цього індексу, звичайно, характерний для Запорізького району. Інші райони значно відстають від нього, так лише два з них мають індекс дещо вище за одиницю – Мелітопольський (1,1) і Бердянський (1,5). Дуже низькі показники індексу виявляються в Василівського (0,08) та Пологівського (0,1) районів. Таке положення пояснюється як невеликою людністю їх адміністративних центрів, так і відносно великою кількістю населення районів.

Ступінь рівномірності розподілу населення по території достатньо яскраво відображає індекс концентрації населення, що відображає співвідношення частки населення з часткою площі (формула 5). При цьому його значення більше 20 % свідчить про нерівномірність розміщення населення. Для Запорізької області індекс концентрації населення складає 34 %, це виявляє значну нерівномірність розташування населення по території, що пояснюється та підтверджується також індексами концентрації населення (формула 6) його адміністративних районів (табл. 2).

Як свідчать розрахунки (табл. 2), на території Запорізької області лише Запорізький район має додатний показник індексу концентрації населення, який складає 34 %. Тобто його населення значно перевищує теоретично ідеальний рівномірний розподіл населення, коли на 1 % площі приходить 1 % населення. Таке перевищення пояснюється розташуванням тут обласного центру, в якому мешкає 43 % жителів області.

Найменший показник індексу концентрації населення (-15 %) характерний для Пологівського району, це пов'язано зі значною площею району

Індекс концентрації населення адміністративних районів Запорізької області станом на 01.01.2021 р. /  
Population concentration index of administrative districts of Zaporizhzhia region as of January 1, 2021

Район	Площа (тис. км <sup>2</sup> )	Населення (тис. осіб)	Частка площі (%)	Частка на- селення (%)	Індекс концен- трації насе- лення (%)	Індекс розсе- лення на- селення
Бердянський	4,46	179,1	16	11	-5	0,7
Василівський	4,39	184,2	16	11	-5	0,7
Запорізький	4,6	855,3	17	51	34	3
Мелітопольський	6,96	280,8	26	17	-9	0,65
Пологівський	6,76	167,1	25	10	-15	0,4

(друге місце в області) і найменшою кількістю населення у зв'язку з відсутністю тут значних за людністю міських поселень. Дещо вищі, але також від'ємні, значення цього індексу спостерігаються в Бердянського (-5 %), Василівського (-5 %) і Мелітопольського (-9 %) районів, що обумовлено наявністю в кожному з них одного середнього або великого міста. Однак людність цих міст значно поступається Запоріжжю, тому у порівнянні з площею районів їх загальний індекс концентрації населення нижчий за теоретично ідеальний рівномірний розподіл населення.

Розрахунки індексу розселення (формула 7) надають схожі результати. Запорізький район з показником індексу 3 у тричі перевищує теоретично рівномірний характер розселення населення (табл. 2). Індекс інших районів, нижчий за одиницю, свідчить про концентрацію населення нижче рівномірного. Так, індекси Бердянського (0,7), Василівського (0,7) та Мелітопольського (0,65) районів позначають відносно незначне зниження концентрації населення, доволі близьке до теоретично рівномірного. Натомість індекс розселення Пологівського району (0,4) виявляє дуже знижену концентрацію населення на його території.

На території Запорізької області розташовано 36 населених пунктів міського типу, тобто вони складають лише 3,8 % від загальної кількості населених пунктів області.

Найбільшими містами Запорізької області є обласний центр – Запоріжжя (722 713 осіб), Мелітополь (150 768 осіб) і Бердянськ (107 928 осіб). До категорії середніх за людністю міст відноситься лише Енергодар (52 887 осіб). Групу малих складають 10 міст, з яких більше 30 тис. жителів має лише Токмак (30 132 особи); вісім міст нараховують від 10 до 20 тис. жителів, а саме – Василівка (12 771 особа), Дніпрорудне (18 036 осіб), Вільнянськ (14 583 осіб), Гуляйполе (13 070 особи), Кам'янка-Дніпровська (12 332 особи), Орхів (14 136 осіб), Пологи (18 396 осіб), Приморськ (11 397 осіб); в одному місті мешкає навіть менш 10 тис. жителів – Молочанськ (6 224 особи) [19].

Розподіл міських поселень по території області демонструє їх нерівномірність. Так, в Запорізькому районі розташовано 9 міських поселень, зокрема тут знаходиться адміністративний центр області – м. Запоріжжя, що за людністю відноситься до категорії найбільших, одне невелике місто та сім СМТ. В Пологівському районі також налічується 9 міських поселень, але з них п'ять невеликих міст і чотири СМТ, внаслідок чого загальна кількість міського населення у п'ять разів менша за Запорізький район.

В Мелітопольському районі знаходиться 7 міських поселень, з яких одне велике місто та шість СМТ. У Василівському районі теж розташовано 7 міських поселень – чотири міста, з яких одне з категорії середніх за людністю і три малих та три СМТ, але його міське населення в 1,6 разів менше за Мелітопольський район. Найменшою кількістю міських поселень відрізняється Бердянський район, де знаходиться одне велике і одне мале місто та два СМТ. При цьому за рахунок наявності великого міста кількість міського населення тут перевищує і Василівський і Пологівський райони.

Міське населення області станом на 01.01.2021 р. складає 1 291,1 тис. осіб, тобто рівень урбанізації дорівнює 77,4 %, він майже на 8 % перевищує середній по Україні (69,6 %).

Якщо роздивлятися урбанізованість за класичним підходом, що визначається відсотком або часткою міських жителів у населенні району, то можна спостерігати певну диференціацію районів Запорізької області. Виявляються райони з високим відсотком міських жителів, а саме Запорізький, Бердянський, Мелітопольський (табл. 3), де він коливається від 66,4 до 89,7 %, що в порівнянні з даним показником по Запорізької області в цілому – 77,4 %, наближається або перевищує його середнє значення. Однак порівнюючи ці райони між собою виявляється недостатня репрезентативність рівня урбанізації за часткою міських жителів. А саме різниця між Запорізьким районом (89,7 %) з найбільшим містом – обласним центром і Бердянським (71,3 %), з містом Бер-



дьянськ, яке за численністю знаходиться на нижчій межі великих міст, сягає лише 19,4 %.

Також, згідно з показником частки міського населення різниця між Мелітопольським (66,4 %), де розташоване місто Мелітополь (150,7 осіб), яке відноситься до категорії великих і Василівським (62,5 %) складає лише 4 %. Хоча з чотирьох міст Василівського району лише м. Енергодар відноситься до середніх за численністю міст, населення інших не перевищує 20 тис. осіб (табл. 3, рис. 3).

Районом з найменшим показником частки міських жителів є Пологівський (56,7 %). Міські населені пункти даного району представлені

п'ятьма дуже маленькими містами, населення яких не перевищує 20 тис. осіб і чотири СМТ. Взагалі, не зважаючи на те, що кількість населених пунктів міського типу (9 пунктів) тут одна з найвищих в області, загальна кількість міського населення в цьому районі (94,7 тис. осіб) найнижча в області. При цьому, кількість міського населення Пологівського району майже вдвічі менша за Мелітопольський район, однак показник урбанізованості між ними відрізняється лише на 10 %.

Результати розрахунків визначення рівня урбанізованості районів Запорізької області за іншими підходами контрастують з класичною методикою. Вони відрізняються значно більшою, іноді

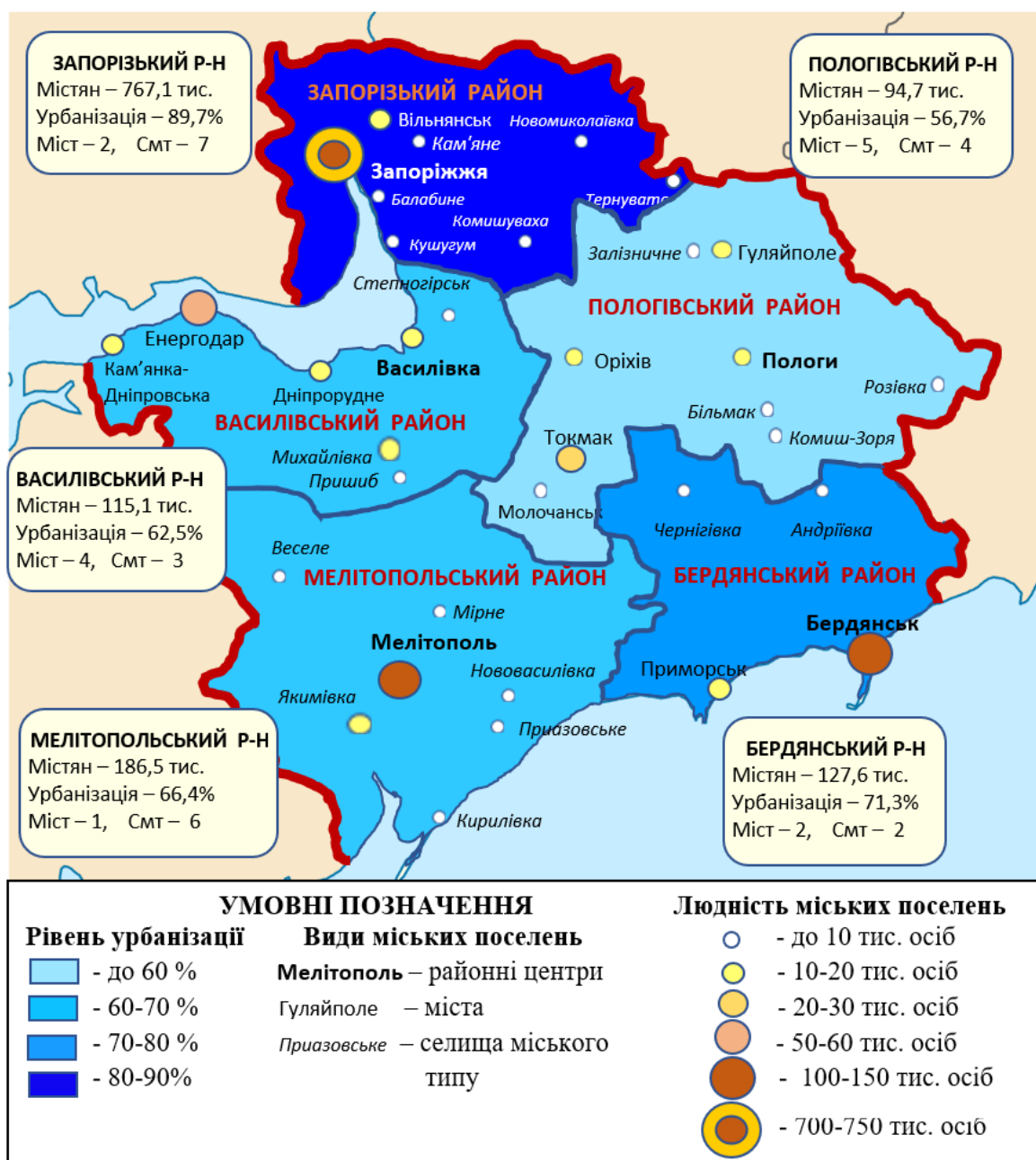


Рис. 3. Рівень урбанізації адміністративних районів Запорізької області за часткою населення станом на 01.01.2021 р. /

Fig. 3. Urbanization level of administrative districts of Zaporizhzhia region by share of the population as of January 1, 2021

Показники міської системи розселення Запорізької області станом на 01.01.2021 р /  
Indicators of the urban resettlement system of Zaporizhzhia region as of January 1, 2021

Район	Міське населення (тис. осіб)	Рівень урбанізації за часткою населення	Рівень урбанізації за ф-лою Терещенка	Рівень урбанізації за ф-лою Арріага	Площинний коефіцієнт урбаніз.
Бердянський	127,6	71,3%	0,47	92,9	20,82
Василівський	115,1	62,5%	0,24	73	17,02
Запорізький	767,1	89,7%	0,85	703,3	150,45
Мелітопольський	186,5	66,4%	0,43	125,4	17,7
Пологівський	94,7	56,7%	0,13	55,1	8,15

навіть гіпертрофованою, диференціацією і поляризацією районів.

Високою контрастністю відрізняються показники рівня урбанізації за методикою О. Терещенка (формула 8). Ця методика за рахунок використання вагових коефіцієнтів надає класичному підходу ієрархічну змістовність. Вона диференціює значення для оцінки урбанізованості регіону міських поселень за людністю, що впливає на їх соціально-економічний та культурно-політичний потенціал.

Лідруюче положення за формулою О. Терещенка залишаються за Запорізьким районом з показником 0,85. Проміжне положення належить Бердянському (0,47) і Мелітопольському (0,43) районам. При цьому, показник Запорізького району перевищує Мелітопольський майже у 2 рази, а Бердянського – в 1,9 рази, тоді як за класичним підходом різниця між ними дорівнює лише 1,3 та 1,2 рази відповідно. Тобто цей підхід збільшує значення найбільшого за численністю міста (Запоріжжя) порівняно з великими містами (Мелітополь і Бердянськ), але такими, що знаходяться близько до нижчої межі цієї групи міст (табл. 3, рис. 4).

До районів з найнижчими показниками рівня урбанізації за формулою О. Терещенка відносяться Василівський (0,24) і Пологівський (0,13) райони. Розбіжність мінімального показника Пологівського району з максимальним Запорізького складає 6,9 разів на відміну від аналогічної різниці за класичним підходом в 1,6 рази. Також більш адекватною видається розбіжність Пологівського району з районами з проміжними показниками, що складає 3,6 рази з Бердянським і 3,3 рази з Мелітопольським районами на відміну від різниці в 1,2 рази за часткою населення (табл. 3, рис. 4).

За розрахунками індексу урбанізованості Арріага (формула 9) в Запорізькій області лідер залишається незмінним – Запорізький район з найбільшим містом (табл. 3). Спостерігається дуже великий відрив індексу урбанізованості Запорізького району від найближчих до нього Меліто-

польського та Бердянського, він перевищує їх відповідно у 5,6 і 7,6 рази (табл. 3).

Проміжне місто за індексом урбанізованості Арріага посідають Мелітопольський і Бердянський райони. При цьому, показник Мелітопольського району приблизно в 1,3 рази перевищує Бердянський район, хоча за часткою міського населення він навпаки відставав. Це пояснюється різницею в численності населення головних міст районів. В порівнянні з класичним підходом різниця між Мелітопольським і Василівським районами збільшилась до 1,7 рази. За класичним підходом ця різниця складає лише 4 %.

Найнижчі показники індексу урбанізованості Арріага в Запорізькій області характерні для Василівського і Пологівського районів. Також спостерігається їхня величезна розбіжність порівняно з районом лідером, перевищення максимального показника над мінімальним сягає 12,8 разів, що порівняно з класичним підходом – в 1,6 разів, відрізняється значно більшою контрастністю відображення існуючих реалій урбанізації.

Для відображення територіальних аспектів системи міського розселення районів області доцільно використовувати площинний (територіальний) коефіцієнт урбанізованості, який коригує індекс урбанізованості Арріага з урахуванням площі територій адміністративних одиниць (формула 10).

Розрахунки площинного коефіцієнту урбанізованості для Запорізької області показали, що його значення по районах коливається від 8,15 до 150,45 (табл. 3). Найнижчий показник характерний для Пологівського району з його великою площею і найменшою кількістю міського населення в області.

Проміжні показники від 17,02 до 20,82 мають Бердянський, Мелітопольський і Василівський райони. Близькість показників Мелітопольського (17,7) і Василівського (17,02) районів пояснюється значно меншою площею Василівського району і, відповідно, зростанням концентрації його відносно меншого міського населення.

Аналіз міської системи розселення Запорізь-

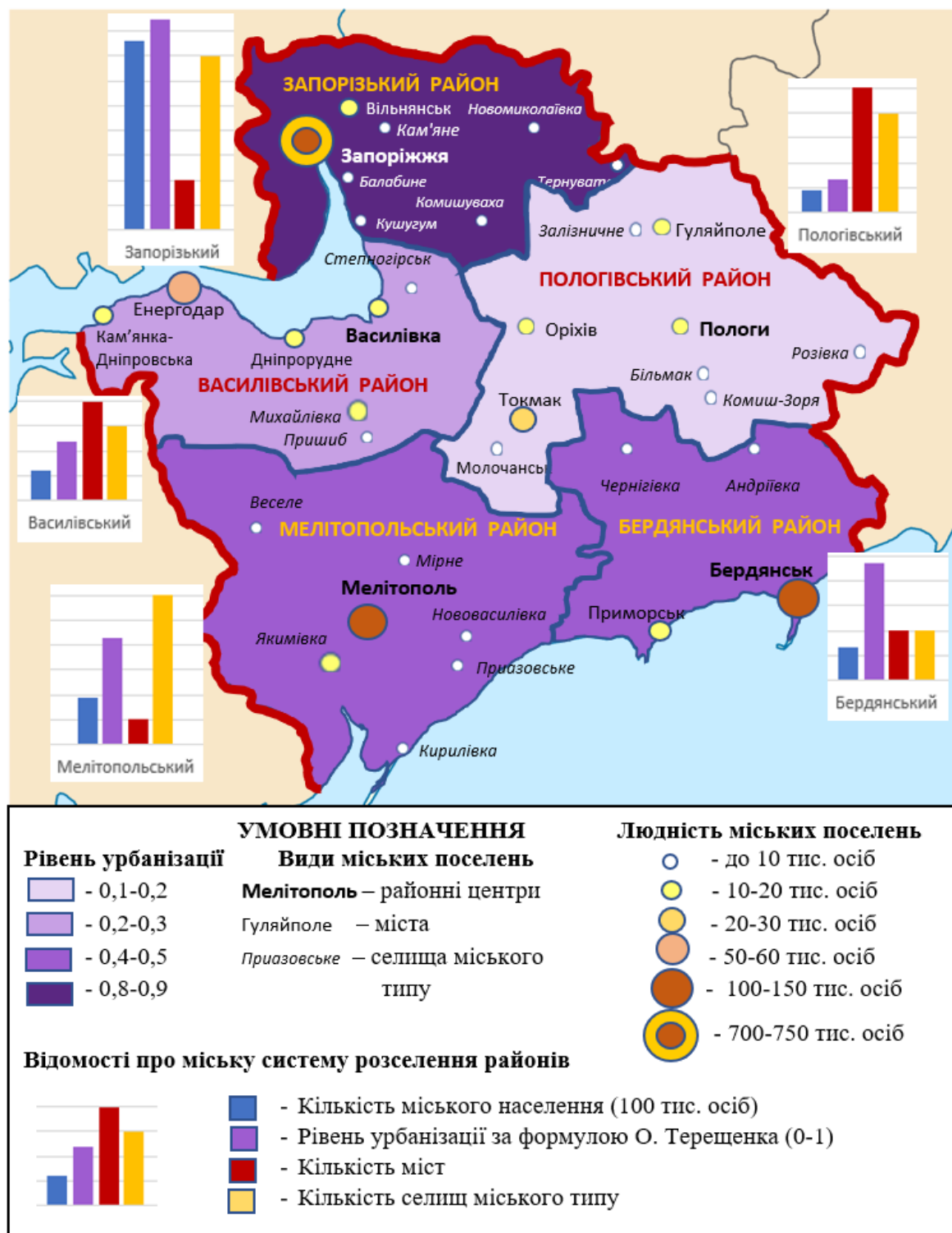


Рис. 4. Рівень урбанізації адміністративних районів Запорізької області за формулою О. Терещенка станом на 01.01.2021 р. /

Fig. 4. Urbanization level of administrative districts of Zaporizhzhia region according to O. Tereshchenko's formula as of January 1, 2021

кої області з використанням ієрархічних підходів в порівнянні із «часткою міського населення» дозволяє не тільки враховувати одну із важливих її особливостей – диференційований вплив міст за людністю, але і виявляти в значно більшій мірі регіональні відмінності рівня урбанізації. Це пов'язано з тим, що кардинально зростає контрастність

показників регіонів за даними підходами відносно класичного показника (рис. 5).

На території Запорізької області розташовано 914 населених пунктів сільського типу. Це переважаючий за кількістю тип поселень області. Вони складають 96,2 % від загальної кількості населених пунктів. Розподіл сільських поселень по

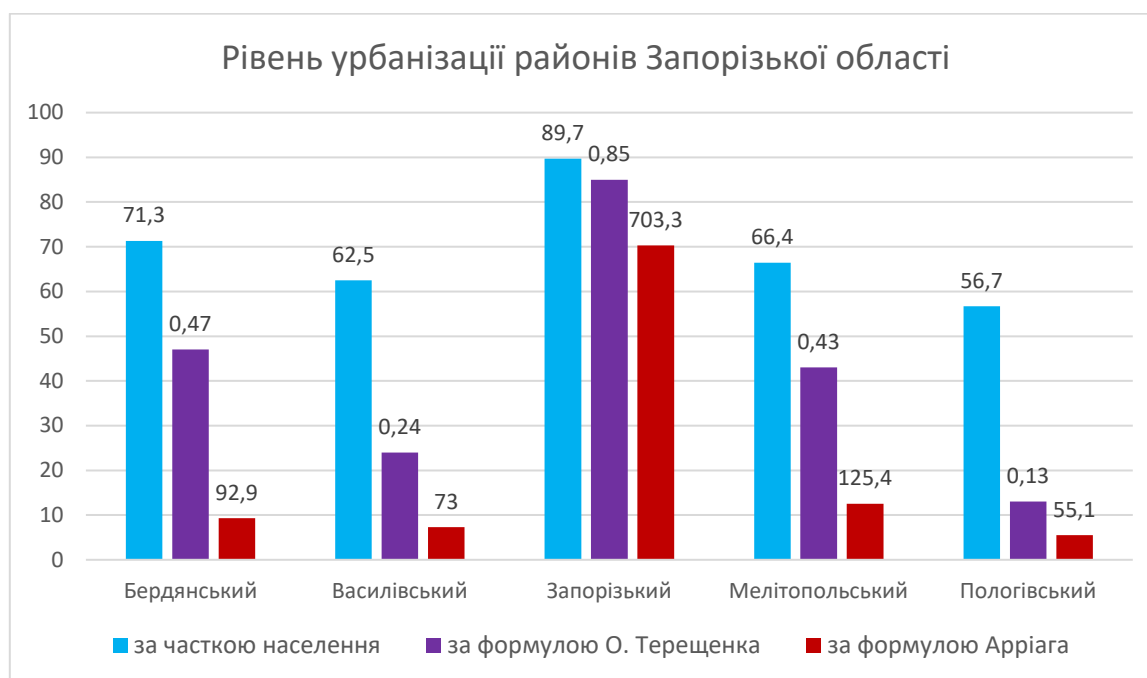


Рис. 5. Рівень урбанізації адміністративних районів Запорізької області за часткою населення, за формулою О. Терещенка, за формулою Е. Арріага станом на 01.01.2021 р. /

Fig. 5. Urbanization level of the administrative districts of Zaporizhzhia region by the share of the population, according to the formula of O. Tereshchenko, according to the formula of E. Arriaga, as of January 1, 2021

адміністративним районам області відрізняється значною нерівномірністю. Найбільша їх кількість розташована на території Запорізького (274 поселення) і Пологівського (231 поселення) районів. В той же час в Василівському районі знаходиться лише 99 сільських поселень та в Бердянському – 109. Тобто їх максимальна і мінімальна кількість за районами відрізняється у 2,8 рази. Мелітопольський район з показником у 201 сільське поселен-

ня займає проміжне положення.

Сільське населення області станом на 01.01.2021 р. дорівнює 375,4 тис. осіб, що складає лише 22,5 % від загального населення області (табл. 4). Тобто незважаючи на велику кількість сільських поселень в області в них мешкає менше за одну чверть населення. При цьому, розподіл сільського населення по районах області досить нерівномірний.

Таблиця 4

Показники сільської системи розселення Запорізької області станом на 01.01.2021 р.  
Indicators of the rural resettlement system of Zaporizhzhia region as of January 1, 2021

Район	Сільське населення (тис. осіб)	Частка сільського населення	Щільність сільського населення (осіб/км <sup>2</sup> )	Середня людність сільських поселень (осіб)	Середня густота сільських поселень (пос./тис. км <sup>2</sup> )	Середня відстань між сільськими поселеннями (км)
Бердянський	51,5	28,7%	11,5	472	24,2	6,4
Василівський	69	37,5%	16,1	698	23	6,6
Запорізький	88,2	10,3%	19	322	58,3	4,1
Мелітопольський	94,3	33,6%	13,3	469	28,7	5,9
Пологівський	72,4	43,3%	10,7	313	34	5,4
<b>Запорізька область</b>	<b>375,4</b>	<b>22,5%</b>	<b>13,8</b>	<b>411</b>	<b>33,6</b>	<b>5,5</b>

Найбільшою кількістю сільського населення з показником 94,3 тис. осіб відрізняється Мелітопольський район, що складає 33,8 % від загальної кількості населення району. Наближається до нього Запорізький район де мешкає 88,2 тис. селян, однак завдяки наявності на його території дуже великого міста вони складають лише 10,3 %

від населення району. Найменший в області показник численності сільського населення має Бердянський район, тут у сільських поселеннях мешкає лише 51,5 тис. осіб, що відповідає 28,7 % від населення району. Проміжне положення за цим показником займають Василівський (69 тис. осіб) і Пологівський (72,4 тис. осіб) райони. Однак

завдяки відносно невеликій кількості містян в цих районах частка їх сільського населення найбільша в області і дорівнює 37,5 та 43,3 % відповідно (табл. 4, рис. 6).

Середня щільність сільського населення Запорізької області дорівнює 13,8 осіб/км<sup>2</sup>. Цей показник значно поступається показнику загальної щільності населення області (61,3 осіб/км<sup>2</sup>), однак він точніше відображає реальний розподіл населення по території на відміну від сконцентрованого на обмежених площах міського населення. Оскільки переважна частина сільського населення області зайнята у рослинництві (а не в туристичні галузі), а природні умови на її території приблизно однакові, то і щільність сільського населення за районами відрізняється відносно незначною мірою. Найменша щільність сільського

населення спостерігається в Пологівському (10,7 осіб/км<sup>2</sup>) і Бердянському (11,5 осіб/км<sup>2</sup>) районах. Найбільша щільність відмічається у Василівському (16,1 осіб/км<sup>2</sup>) і Запорізькому (19 осіб/км<sup>2</sup>) районах. Мелітопольський район (13,3 осіб/км<sup>2</sup>) за цим показником займає проміжне положення (табл. 4, рис. 6).

Середня людність сільських поселень області складає 411 осіб (табл. 3). Однак їх людність дуже варіює за районами. Найбільша середня людність – 698 осіб, відмічається в сільських поселеннях Василівського району. Значно відстають за цим показником Бердянський (472 особи) і Мелітопольський (469 осіб) райони. Найменшою середньою людністю відрізняються селища Запорізького (322 особи) і Пологівського (313 осіб) районів (рис. 4, рис. 6).

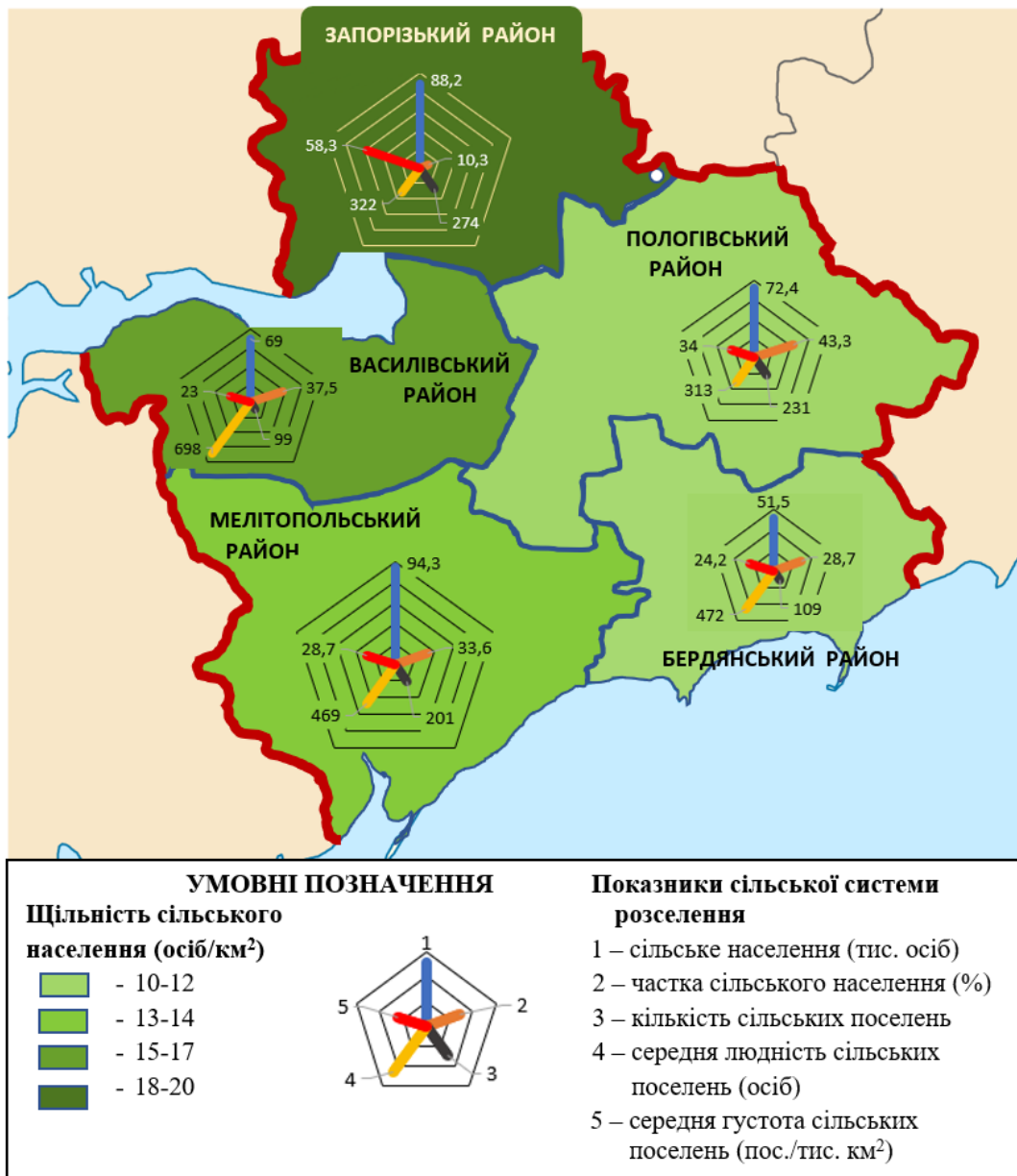


Рис. 6. Сільські системи розселення адміністративних районів Запорізької області станом на 01.01.2021 р. /

Fig. 6. Rural resettlement systems of administrative districts of Zaporizhzhia region as of January 1, 2021

Розташування сільських поселень по території області відображається за показником їх густоти. Внаслідок переважання сільських поселень у загальній кількості населених пунктів їх середня густина мало відрізняється від загального показника. Середня густина сільських поселень Запорізької області складає 33,6 пос./тис. км<sup>2</sup>. Їх розподіл по районах демонструє значну диференціацію. Найбільша густина сільських поселень – 58,3 пос./тис. км<sup>2</sup> спостерігається в Запорізькому районі. Значно відстає від нього Пологівський район з показником 34 пос./тис. км<sup>2</sup>. Найменша їх густина характерна для Мелітопольського (28,7 пос./тис. км<sup>2</sup>), Бердянського (24,2 пос./тис. км<sup>2</sup>) і Василівського (23 пос./тис. км<sup>2</sup>) районів (рис. 6).

Порівнюючи показники середньої людності і густоти сільських поселень, можна побачити їх зворотну відповідність і взаємозалежність. В Запорізькому і Пологівському районах найменші показники середньої людності сіл, і при цьому найбільша їх кількість і густина. Тобто тут переважають невеликі села. У Василівському районі найбільший показник середньої людності сільських поселень, і відповідно найменший показник їх густоти. Це свідчить про значно більші їх розміри.

Одним з показників, що характеризує особливості розташування поселень, є середня відстань між ними. Для Запорізької області середня відстань між сільськими поселеннями складає 5,5 км (табл. 4). В адміністративних районах області цей показник коливається в межах 4,1-6,6 км, тобто відрізняється на 2,5 км або в 1,6 рази.

Найменша середня відстань між сільськими поселеннями – 4,1 км, спостерігається в Запорізькому районі, де, відповідно, і найбільша їх густина. Найбільші показники середньої відстані характерні для сільських поселень Бердянського (6,4 км) і Василівського (6,6 км) районів. Саме тут відмічається найменша густина сільських населених пунктів. Мелітопольський і Пологівський райони за цим показником займають проміжне положення зі значеннями 5,9 км і 5,4 км відповідно, з якими корелюють їх проміжні показники густоти поселень (табл. 4).

Проведений аналіз свідчить, що районні системи сільських поселень Запорізької області відрізняються достатньо вираженою диференціацією за показниками кількості поселень, їхньої людності і густоти, кількості сільського населення. В той же час різниця між середньою щільністю сільського населення районів, а також відстанню між сільськими поселеннями не на стільки значна. В цілому основні показники сільського розселення районів області мають більш згладжені відмінності ніж аналогічні показники системи міського розселення, що свідчить про відносно

раціональність нового адміністративно-територіального устрою.

На підставі проведених розрахунків можна здійснити типологічне групування нових адміністративних районів Запорізької області за структурою розселення (Рис. 7). Внаслідок такого групування було виділено 2 типи районів: 1) райони з моноцентричною системою розселення; 2) райони з поліцентрично-дисперсною системою розселення [3].

**1 тип – райони з моноцентричною системою розселення.** До даного типу належать Запорізький, Мелітопольський і Бердянський райони. В них чітко визначаються за розмірами, функціями, що виконують та впливом на систему розселення багатофункціональні районні центри. Даніми центрами є найбільше за людністю місто області – Запоріжжя (722 713 осіб) та великі міста Мелітополь (150 768 осіб) і Бердянськ (107 928 осіб). Тобто в цих райцентрах мешкає більша частина або майже половина населення районів, зокрема в Запоріжжі – 84 % населення району, в Бердянську – 60 %, в Мелітополі – 54 %. Значення даних райцентрів підтверджується і розрахованим індексом лідерства, що має дуже великий показник для Запоріжжя – 5,5 і достатньо значні показники для Бердянська – 1,5 та Мелітополя – 1,1 [3].

Адміністративні центри Запорізького, Бердянського та Мелітопольського районів є головними промисловими центрами та транспортними вузлами не лише районів, але і всієї області. Саме тут зосереджено найбільш потужні промислові підприємства, що визначають спеціалізацію області. Важливими є освітні, медичні та культурні функції зазначених райцентрів. Послугами розташованих в них закладів вищої освіти та медичних закладів користуються не лише мешканці Запорізької області, але і суміжних регіонів.

**2 тип – райони з поліцентрично-дисперсною системою розселення.** До даного типу відносяться Василівський і Пологівський райони. В цих районах відсутні центри з яскраво вираженими лідируючими позиціями як за людністю, так і за функціями, що вони виконують. Міські поселення цих районів, що є місцевими центрами розселення, переважно відносяться до категорії малих міст, їх населення не перевищує 20 тис. осіб. Виключення складає лише м. Енергодар (52 887 осіб), яке знаходиться на нижній межі середніх за людністю міст [3].

Ці райони не вирізняються наявністю значного промислового потенціалу. Це викликає певні проблеми з зайнятістю населення. Виключення складає лише м. Енергодар, де розташована найбільша атомна електростанція в Україні і потужна теплова електростанція. Заклади вищої освіти в цих районах представлені лише кількома колед-



Рис. 7. Типізація адміністративних районів Запорізької області за структурою системи розселення /

Fig. 7. Typification of administrative districts of Zaporizhzhia region according to the structure of the settlement system

жами. Тому для отримання освітніх послуг мешканці районів виїжджають до інших райцентрів або за межі області. Теж в більшості стосується і наявності розважальних і культурних закладів [3].

Можна констатувати, що адміністративні центри Василівського і Пологівського районів виконують лише адміністративно-управлінські функції, роль яких в умовах децентралізації помітно знижується. Це підтверджується і дуже низькими індексами лідерства райцентрів, що для Полог складає 0,1, а для Василівки дорівнює лише 0,08. Місцевими центрами розселення можна вважати в Василівському районі м. Василівка, м. Дніпро-

рудне і м. Енергодар, в Пологівському районі – м. Пологі, м. Токмак, м. Оріхів, м. Гуляйполе [3].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проведені розрахунки демонструють, що системи розселення адміністративних районів Запорізької області мають виражену просторову диференціацію за основними показниками. Вони суттєво відрізняються за кількістю мешканців, щільністю населення, кількістю населених пунктів, їх густотою, середньою відстанню між ними, щільністю населення, середньою людністю поселень, індексом лідерства адміністративних центрів районів, рівнем урбанізації території за част-

кою міського населення, за ієрархічним методом О.В. Терещенка, за підходом Е. Арріага – як за кількісними показниками населення, так і за особливостями його розташування. Це дещо суперечить задекларованим принципам адміністративно-територіальної реформи.

Виходячи з сучасної структури розселення Запорізької області було здійснено типологічне групування нових адміністративних районів та виділено райони з моноцентричною системою

розселення (Запорізький, Мелітопольський, Бердянський) і райони з поліцентрично-дисперсною системою розселення (Василівський і Пологівський).

Перспективи подальших досліджень пов'язані з більш глибоким суспільно-географічним аналізом і прогнозом процесів розвитку системи розселення в окремих районах і в цілому в Запорізької області після російської агресії і деокупації цієї території.

#### Список використаної літератури

1. Атлас адміністративно-територіального устрою України. Новий районний поділ та територіальні громади: 2020 / П. Остапенко, Р. Перхалюк, О. Бончковський, С. Остапенко. – Київ, 2020. – 56 с.
2. Байтеряков О. З., Топологічний аналіз автомобільної транспортної доступності території Запорізької області [Текст] / О. З. Байтеряков, В. В. Воронова // Актуальні наукові дослідження в сучасному світі. Журнал. Випуск 12(68). Частина 4. Грудень 2020 р. – Переяслав, 2020. – С. 6-11.
3. Байтеряков О. З. Типізація адміністративних районів Запорізької області за структурою системи розселення [Текст] / О. З. Байтеряков, С. С. Василець // Пріоритети фінансово-економічного управління: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 15 січня 2021 р.). – Одеса: Східноєвропейський центр наукових досліджень, 2020. – С. 13-15.
4. Благова Е. И. Формирование системы расселения субрегионального уровня в условиях интенсивного развития общественного производства (на примере Запорожской обл.): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія» [Текст] / Е. И. Благова; Киевский ин-т народного хозяйства. – К., 1990. – 22 с.
5. Гаврилюк О. К. Аналіз підходів оцінки рівня урбанізації: кейс північно-східного макрорегіону України [Текст] / О. К. Гаврилюк // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки. – Херсон, 2018. Вип. 8. – С. 21-31.
6. Донченко Л. М. Територіальна організація Приморської рекреаційної системи розселення (на прикладі Запорізького Приазов'я): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія» [Текст] / Л. М. Донченко; Одеський національний ун-т ім. І.Мечникова. – Одеса, 2002. – 22 с.
7. Доценко А. І. Територіальна організація розселення (теорія та практика: монографія) [Текст] / А. І. Доценко. – К.: Фенікс, 2010. – 529 с.
8. Заваріка Г. М. Трансформація розселення Луганської області: монографія [Текст] / Г. М. Заваріка. – Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2012. – 180 с.
9. Запорізька область. Атлас Адміністративно-територіального устрою області. Управління містобудування та архітектури Запорізької обласної державної адміністрації, 2020 р. – 14 с.
10. Заставецька Л. Б. Системи розселення і геопросторові проблеми вдосконалення адміністративно-територіального устрою України: монографія [Текст] / Л. Б. Заставецька. – Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013. – 332 с.
11. Лажнік В. Особливості розвитку сучасних урбанізаційних процесів у Чеській Республіці [Текст] / В. Лажнік, Я. Вовчук // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Географічні науки. 2013. №16. – С. 101-112.
12. Неліпа К. Г. Трансформація системи розселення запорізької області (суспільно-географічне дослідження): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія» [Текст] / К. Г. Неліпа; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ, 2019. – 22 с.
13. Пилипенко І.О. Методи та прийоми розподілу геопростору за ознаками «центр–периферія» [Текст] / І.О. Пилипенко // Економічна та соціальна географія. – 2010. – Вип. 60. – С. 29–37.
14. Регіональні суспільні системи [Текст] / відп. ред. Л.К. Семів. – Львів, 2007. – 496 с.
15. Розподіл постійного населення України за статтю та віком на 1 січня 2021 року [Текст]. – К.: Державна служба статистики України, 2020. 344 с. – Режим доступу: <http://surl.li/acayn>
16. Терещенко О. В. Потенціал городів (методи статистического изучения): монографія [Текст] / О. В. Терещенко. – Новосибірск: Новосиб. університет, 1991. – 174 с.
17. Топчієв О. Г. Основи суспільної географії [Текст] / О. Г. Топчієв. Одеса: Астропринт, 2001. – 560 с.
18. Фізична географія Запорізької області: Хрестоматія [Текст] / Відп. ред. Л.М. Даценко. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – 200 с.
19. Численність наявного населення України на 1 січня 2021 року. Статистичний збірник [Текст]. – К.: Державна служба статистики України, 2020. – 48 с. – Режим доступу: <http://surl.li/acayr>
20. Шаблій О. І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії [Текст] / О. І. Шаблій. – Львів: Львівський національний університет ім. І. Франка, 2001. – 744 с.



21. Chen Y.G. The evolution of Zipf's law indicative of city development / Y.G. Chen // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* – 2016 – 44 – P. 555–567. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2015.09.083>
22. Dong N. A novel method for simulating urban population potential based on urban patches: A case study in Jiangsu Province, China / N. Dong, X. Yang, H. Cai, L. Wang // *Sustainability* – 2015 – 7 (4) – P. 3984–4003. <https://doi.org/10.3390/su7043984>
23. Fee K. *Urban Growth and Decline: The Role of Population Density at the City Core* / K. Fee, D. Hartley. – Cleveland, OH: Federal Reserve Bank of Cleveland, 2011. – Режим доступу: <http://surl.li/blyrd>
24. Feng J. Spatial Restructuring of Population in Beijing Metropolitan Area towards Polycentricity in the Post-Reform Era / J. Feng, F.H. Wang, Y.X. Zhou // *Urban Geography* – 2009 – 30 – P. 779–802. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.30.7.779>
25. Feng J. Modeling. Urban Growth and Socio-Spatial Dynamics of Hangzhou, China: 1964–2010. / J. Feng, Y. Chen // *Sustainability* – 2021 – 13 – 463. <https://doi.org/su13020463>
26. Gallego F.J. A population density grid of the European Union / F.J. Gallego // *Popul. Environ.* – 2010. – 31 – P. 460–473. – Режим доступу: <https://www.jstor.org/stable/40666610>
27. Knox Paul L. *Urban social geography: an introduction* [Текст] / Paul Knox, Steven Pinch. 6th ed., 2009. – 392 p.
28. Knox Paul L. *Urbanization: an introduction to urban geography* [Текст] / Paul L. Knox, Linda M. McCarthy. – Pearson; 3rd edition, 2011. – 480 p.
29. Luo P. Modeling population density using a new index derived from Multi-Sensor Image Data / P. Luo, X.F. Zhang, J.Y. Cheng, Q. Sun. // *Remote Sens* – 2019 – 11(22) – 2620. <https://doi.org/10.3390/rs11222620>
30. Man X.M. Fractal-based modeling and spatial analysis of urban form and growth: A case study of Shenzhen in China / X.M. Man, Y.G. Chen // *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* – 2020 – 9 (11) – 672. <https://doi.org/10.3390/ijgi9110672>
31. Mariani F. Population Matters: Identifying Metropolitan Sub-Centers from Diachronic Density-Distance Curves, 1960–2010 / F. Mariani, H. Zambon, L. Salvati // *Sustainability* – 2018 – 10 – 4653. <https://doi.org/10.3390/su10124653>
32. Moghadam A.S. Analysing the space-time dynamics of urban structure change using employment density and distribution data. / A.S. Moghadam, A. Soltani, B. Parolin, M. Alidadi // *Cities* – 2018 – 81 – P. 203–213. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.009>
33. Niemets L. Demographic situation as an indicator of socio-economic development (on example of Volyn and Kharkiv regions of Ukraine) [Текст] / L. Niemets, M. Melniichuk, K. Segida, T. Pogrebyskiy // *Acta Geographica Silesiana*, 22. WNoZ UŚ, Sosnowiec, 2016 – P. 43-57.
34. Niemets L. Regional settlement system as a factor of distribution of health care institutions (on example of Volyn region of Ukraine) [Текст] / L. Niemets, K. Niemets, K. Segida, T. Pogrebyskiy // *Canadian Journal of Science, Education and Culture.* – № 1. (5) (January-June). – Volume II. – Toronto: «Toronto Press», 2014. – P. 185-190.
35. Ofori-Amoah Benjamin. Beyond the Metropolis: Urban Geography as if Small Cities Mattered [Текст] / Benjamin Ofori-Amoah. – UPA, 2006. – 378 p.
36. Polinesi G. Population trends and urbanization: Simulating density effects using a local regression approach / G. Polinesi, M.C. Recchioni, R. Turco, L. Salvati, K. Rontos, J. Rodrigo-Comino, F. Benassi // *Int. J. Geo-Inf.* – 2020 – 9 – 454. <https://doi.org/10.3390/ijgi9070454>
37. Qiang Y. The shapes of US cities: Revisiting the classic population density functions using crowdsourced geospatial data / Y. Qiang, J.W. Xu, G.H. Zhang // *Urban Stud.* – 2020 – 57 – P. 2147–2162. <https://doi.org/10.1177/0042098019871191>
38. Ren H. Population Density and Spatial Patterns of Informal Settlements in Nairobi, Kenya / H. Ren, W. Guo, Z. Zhang, L.M. Kisovi, P. Das // *Sustainability* 2020 – 12 – 7717. <https://doi.org/10.3390/su12187717>
39. Roberts B.H. *Changes in Urban Density: Its Implications on the Sustainable Development of Australian Cities* / B.H. Roberts // *SOAC* – 2007. – Режим доступу: <http://surl.li/blvsa>
40. Rozenfeld H.D. The area and population of cities: New insights from a different perspective on cities / H.D. Rozenfeld, D. Rybski, X. Gabaix, H.A. Makse // *American Economic Review* – 2011 – 101 (5) – P. 2205–2225. – Режим доступу: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.101.5.2205>
41. Shapiro Michael J. *The time of the city: politics, philosophy and genre* [Текст] / Michael J. Shapiro. – Routledge; 1st edition, 2010. – 232 p.
42. Song X. Impacts of changing urban land-use structure on sustainable city growth in China: A population-density dynamics perspective / X. Song, Q. Feng, F. Xia, X. Li, J. Scheffrand // *Habitat International* – Volume 107 – January 2021 – 102296. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102296>

**Внесок авторів:** всі автори зробили рівний внесок у цю роботу

## Spatial analysis of the settlement system of Zaporizhia region

**Oleg Baiteriakov<sup>1</sup>**,

PhD (Geography), Associate Professor of the Department of Geography and Tourism,  
<sup>1</sup>Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University,  
59 Naukove mistechko, Zaporizhzhia, 69000, Ukraine;

**Iryna Arsenenko<sup>1</sup>**,

PhD (Geography), Associate Professor of the Department of Geography and Tourism;

**Larisa Donchenko<sup>1</sup>**,

PhD (Geography), Associate Professor of the Department of Geography and Tourism

### ABSTRACT

**Formulation of the problem.** In 2020, there were some radical changes that took place in the administrative and territorial structure of Zaporizhia region; as a result, 5 new administrative districts were created on its territory instead of 20 previous ones, which significantly affected the structure of the regional settlement system. Therefore, the question arises about the study of the settlement system of the region in the new socio-geographical realities.

**The purpose of the article.** The purpose of the article consists in identification of the current state and spatial differences of the system of settlement of the territory of Zaporizhia region after the reform of the administrative and territorial structure.

**Methods.** The study used methods for calculating quantitative and relative indicators of the state of urban and rural settlement systems, the comparative analysis of the assessment results, as well as methods for typing administrative districts according to the structure of the settlement system.

**Results.** For each new district of the region, there were calculated the following indicators: the population density, population concentration index, the average population density of settlements, the average density of settlements, the average distance between them, the leadership index of the administrative centers of the districts, the level of urbanization of the territory by the share of the urban population, according to the hierarchical method of O. Tereshchenko and according to E. Arriaga's approach. According to these indicators, the spatial differences in the settlement system of the administrative districts of the region were revealed. Differentiation of the system of urban settlements of the administrative districts of the region significantly exceeds the contrast of the average general indicators of the system of settlement of districts. This is especially evident when using hierarchical approaches to determine the level of urbanization. The district systems of rural settlements in Zaporizhia region have smoother differences in terms of similar indicators in comparison with the systems of urban settlement, which indicates the relative rationality of the new administrative-territorial structure. Based on the calculations, a typological grouping of the new administrative districts of Zaporizhia region according to the modern structure of settlement was carried out. As a result of this grouping, 2 types of districts were singled out: 1) districts with a monocentric settlement system; these include Zaporizhia, Melitopol and Berdyansk districts (they are clearly distinguished by the size, functions performed and the impact on the settlement system of multifunctional regional centers); 2) districts with a polycentric dispersed settlement system, these include Vasilievsky and Pologovsky districts (in these districts there are no centers with strongly marked leading positions both in terms of population and functions performed).

**Scientific novelty and practical significance.** For the first time, there was carried out an assessment of the settlement system of the new administrative districts of Zaporizhia region; the spatial differences of the settlement system were revealed according to various indicators.

The data obtained can be used to optimize the territorial management of the region, to predict its further development and to work out strategies for socio-economic development.

**Keywords:** settlement system, gender and age structure of the population, administrative region, population density, population density of the territory, population size of settlements, leadership index of administrative centers, level of urbanization.

### References

1. Ostapenko, P., Perkhaliuk, R., Bonchkovskiy O., & Ostapenko, S. (2020). *Atlas administratyvno-terytorialnoho ustroiu Ukrainy. Novyi raionnyi podil ta terytorialni hromady: 2020*. [Atlas of administrative-territorial organization of Ukraine. New district division and territorial communities: 2020]. Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian].
2. Baiteriakov, O. Z., & Voronova, V. V. (2020). *Topolohichnyi analiz avtomobilnoi transportnoi dostupnosti terytorii Zaporizkoi oblasti*. [Topological analysis of road transport accessibility of the territory of Zaporizhia region]. *Aktualni naukovy doslidzhennia v suchasnomu sviti. Zhurnal*. 12(68). Pereiaslav, Ukraine, 6-11. [in Ukrainian].
3. Baiteriakov, O. Z., & Vasylets, Ye. S. (2020). *Typizatsiia administratyvnykh raioniv Zaporizkoi oblasti za strukturoiu systemy rozselennia*. [Typification of administrative districts of Zaporizhia region according to the structure of the settlement system]. *Priorytety finansovo-ekonomichnoho upravlinnia: Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (13-15)*. Odesa, Ukraine: *Skhidnoievropeyskyi tsentr naukovykh doslidzhen*. [in Ukrainian].
4. Blahova, E. Y. (1990). *Formyrovanye systemy rasseleniya subrehyonalnoho urovnia v uslovyiakh yntensyvnogo rozvytyia obshchestvennoho proyzvodstva (na prymere Zaporozhskoi obl.)*. [Formation of the system of settlement of the subregional level in the conditions of intensive development of social production (on the example of Zaporizhia

- region)]. (Extended abstract of PhD dissertation). Kyevskiy universytet narodnoho khoziaistva, Kyiv, Ukraine. [in Russian].
5. Havryliuk, O. K. (2018). *Analiz pidkhodiv otsinky rivnia urbanizatsii : keis pivnichno-skhidnoho makrorehionu Ukrainy*. [Analysis of approaches to assessing the level of urbanization: the case of the north-eastern macro-region of Ukraine]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnogo universytetu. Seriya: Heohrafichni nauky*, 8, 21-31.
  6. Donchenko, L. M. (2002). *Terytorialna orhanizatsiia Prymorskoï rekreatsiinoï systemy rozselennia (na prykladi Zaporizkoho Pryazovia)*. [Territorial organization of the Primorye recreational settlement system (on the example of Zaporizhia Priazovye)]. (Extended abstract of PhD dissertation). *Odeskyi natsionalnyi universytet imeni I.Mechnykova, Odesa, Ukraine*. [in Ukrainian].
  7. Dotsenko, A. I. (2010). *Terytorialna orhanizatsiia rozselennia (teoriia ta praktyka: monohrafiia)*. [Territorial organization of settlement (theory and practice: monograph)]. Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian].
  8. Zavarika, H. M. (2012). *Transformatsiia rozselennia Luhanskoï oblasti: monohrafiia*. [Transformation of settlement of Luhansk region: monograph] Luhansk, Ukraine: Noulidzh. [in Ukrainian].
  9. Zaporizka oblast (2020). *Atlas Administratyvno-terytorialnoho ustroiu oblasti*. [Zaporizhia region. Atlas of the Administrative and Territorial System of the region]. *Upravlinnia mistobuduvannia ta arkhitektury Zaporizkoi oblasnoi derzhavnoi administratsii*. [in Ukrainian].
  10. Zastavetska, L. B. (2013). *Systemy rozselennia i heoprostorovi problemy vdoskonalennia administratyvno-terytorialnoho ustroiu Ukrainy: monohrafiia*. [Settlement systems and geospatial problems of improving the administrative-territorial structure of Ukraine: monograph]. Ternopil, Ukraine: TNPU im. V. Hnatiuka. [in Ukrainian].
  11. Lazhnik, V., & Vovchuk, Ya. (2013). *Osoblyvosti rozvytku suchasnykh urbanizatsiinykh protsesiv u Cheskii Respublitsi*. [Peculiarities of development of modern urbanization processes in the Czech Republic]. *Naukovyi visnyk Skhidnoevropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky. Heohrafichni nauky*, 16, 101-112.
  12. Nelipa, K. H. (2019). *Transformatsiia systemy rozselennia Zaporizkoï oblasti (suspilno-heohrafichne doslidzhennia)*. [Transformation of the settlement system of Zaporizhia region (socio-geographical study)]. (Extended abstract of PhD dissertation). *Kyivskiy natsionalnyi universytet imeni Tarasa Shevchenka*. Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian].
  13. Pylypenko, I. O. (2010). *Metody ta pryiony rozpodilu heoprostoru za oznakamy «tsentr-peryferiia»*. [Methods and techniques of geospatial distribution on the grounds of «center-periphery»]. *Ekonomichna ta sotsialna heohrafiia*, 60, 29–37. [in Ukrainian].
  14. Semiv, L. K. (Eds.). (2007). *Rehionalni suspilni systemy*. [Regional social systems]. Lviv, Ukraine. [in Ukrainian].
  15. *Rozpodil postinoho naseleння Ukrainy za stattiu ta vikom na 1 sichnia 2021 roku*. [Distribution of the permanent population of Ukraine by sex and age as of January 1, 2021]. Kyiv, Ukraine: *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy*. Retrieved from <http://surl.li/acayn> [in Ukrainian].
  16. Tereshchenko, O. V. (1991). *Potentsyal horodov (metody statystycheskoho yzucheniia): monohrafiia*. [Potential of cities (methods of statistical study): monograph]. Novosybyrsk: Novosyb. unyversytet. [In Russian].
  17. Topchiiev, O. H. (2001). *Osnovy suspilnoi heohrafiï*. [Fundamentals of social geography]. Odesa, Ukraine: *Astropynt*. [in Ukrainian].
  18. Datsenko, L. M. (Eds.). (2014). *Fizychna heohrafiia Zaporizkoï oblasti: Khrestomatiia*. [Physical geography of Zaporizhia region]. Melitopol, Ukraine: *Vyd-vo MDPU im. B. Khmelnytskoho*. [in Ukrainian].
  19. *Chyslennist naiavnoho naseleння Ukrainy na 1 sichnia 2021 roku*. *Statystychnyi zbirnyk*. [The current population of Ukraine as of January 1, 2021]. Kyiv, Ukraine: *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy*. Retrieved from <http://surl.li/acayr>
  20. Shablîi, O. I. (2001). *Suspilna heohrafiia: teoriia, istoriia, ukrainoznavchi studii*. [Social geography: theory, history, Ukrainian studies]. Lviv, Ukraine: *Lvivskiy natsionalnyi universytet im. I. Franka*. [in Ukrainian].
  21. Chen Y.G. (2016). *The evolution of Zipf's law indicative of city development*. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 44. 555–567. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2015.09.083>
  22. Dong, N., Yang, X., Cai, H. & Wang, L. (2015). *A novel method for simulating urban population potential based on urban patches: A case study in Jiangsu Province, China*. *Sustainability*. 7(4). 3984–4003. <https://doi.org/10.3390/su7043984>
  23. Fee, K. & Hartley, D. (2011). *Urban Growth and Decline: The Role of Population Density at the City Core*. Cleveland, OH: *Federal Reserve Bank of Cleveland*. <http://surl.li/blyrd>
  24. Feng, J., Wang, F.H. & Zhou, Y.X. (2009). *Spatial Restructuring of Population in Beijing Metropolitan Area towards Polycentricity in the Post-Reform Era*. *Urban Geography*. 30. 779–802. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.30.7.779>
  25. Feng, J. & Chen, Y. (2021). *Modeling Urban Growth and Socio-Spatial Dynamics of Hangzhou, China: 1964–2010*. *Sustainability*. 13. 463. <https://doi.org/su13020463>
  26. Gallego, F.J. (2010). *A population density grid of the European Union*. *Popul. Environ*. 31. 460–473. <https://www.jstor.org/stable/40666610>
  27. Knox, Paul L., & Pinch, Steven (2009). *Urban social geography: an introduction*. 6th ed.
  28. Knox, Paul L., & McCarthy, Linda M. (2011). *Urbanization: an introduction to urban geography*. Pearson; 3rd edition.
  29. Luo, P., Zhang, X.F., Cheng, J.Y. & Sun Q. *Modeling population density using a new index derived from Multi-Sensor Image Data*. *Remote Sens*. 11(22). 2620. <https://doi.org/10.3390/rs11222620>
  30. Man, X.M. & Chen, Y.G. (2020). *Fractal-based modeling and spatial analysis of urban form and growth: A case study of Shenzhen in China*. *ISPRS Int. J. Geo-Inf*. 9 (11). 672. <https://doi.org/10.3390/ijgi9110672>

31. Mariani, F., Zambon, H. & Salvati, L. (2018). *Population Matters: Identifying Metropolitan Sub-Centers from Diachronic Density-Distance Curves, 1960–2010*. *Sustainability*. 10, 4653. <https://doi.org/10.3390/su10124653>
32. Moghadam, A.S., Soltani, A., Parolin, B. & Alidadi, M. (2018). *Analysing the space-time dynamics of urban structure change using employment density and distribution data*. *Cities*. 81, 203–213. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.009>
33. Niemets, L., Melniichuk, M., Segida, K., & Pogrebnskyi, T. (2016). *Demographic situation as an indicator of socio-economic development (on example of Volyn and Kharkiv regions of Ukraine)*. *Acta Geographica Silesiana*, 22. WNoZ UŚ, Sosnowiec. 43-57.
34. Niemets, L., Niemets, K., Segida, K., & Pogrebnskyi, T. (2014). *Regional settlement system as a factor of distribution of health care institutions (on example of Volyn region of Ukraine)*. *Canadian Journal of Science, Education and Culture*. 1 (5) (January-June). Volume II. Toronto: «Toronto Press». 85-190.
35. Ofori-Amoah, Benjamin. (2006). *Beyond the Metropolis: Urban Geography as if Small Cities Mattered*. UPA.
36. Polinesi, G., Recchioni, M.C., Turco, R., Salvati, L., Rontos, K., Rodrigo-Comino, J. & Benassi, F. (2020). *Population trends and urbanization: Simulating density effects using a local regression approach*. *Int. J. Geo-Inf.* 9. 454. <https://doi.org/10.3390/ijgi9070454>
37. Qiang, Y., Xu, J.W. & Zhang, G.H. (2020). *The shapes of US cities: Revisiting the classic population density functions using crowdsourced geospatial data*. *Urban Stud.* 57. 2147–2162. <https://doi.org/10.1177/0042098019871191>
38. Ren, H., Guo, W., Zhang, Z., Kisovi, L.M. & Das P. (2020). *Population Density and Spatial Patterns of Informal Settlements in Nairobi, Kenya*. *Sustainability*. 12. 7717. <https://doi.org/10.3390/su12187717>
39. Roberts, B.H. (2007). *Changes in Urban Density: Its Implications on the Sustainable Development of Australian Cities*. SOAC. <http://surl.li/blysa>
40. Rozenfeld, H.D., Rybski, D., Gabaix, X. & Makse, H.A. (2011). *The area and population of cities: New insights from a different perspective on cities*. *American Economic Review*. 101(5), 2205–2225. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.101.5.2205>
41. Shapiro, Michael J. (2010). *The time of the city: politics, philosophy and genre*. Routledge; 1st edition.
42. Song, X., Feng, Q., Xia, F., Li, X. & Scheffrand, J. (2021). *Impacts of changing urban land-use structure on sustainable city growth in China: A population-density dynamics perspective*. *Habitat International*. 107, 102296. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102296>

**Authors Contribution:** All authors have contributed equally to this work

Received 29 November 2021

Accepted 16 January 2022