

УДК 911.3

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2019.02.041>**О. Г. Топчієв, В. А. Сич, А. М. Шашеро**

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**КОНЦЕПЦІЯ КАРКАСІВ АНТРОПОГЕННО-ТЕХНОГЕННИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

Розглянуто проблему формування єдиної системи понять, що характеризують навантаження на територію населення та його господарської діяльності. Мета цієї роботи полягає у методологічному і методичному розробленні інтегрованого представлення антропогенно-техногенних навантажень (АТН) на територію. Рациональну територіальну організацію природного середовища забезпечують природні каркаси екологічної безпеки території у формі екологічних мереж, тоді як соціально-економічні чинники зберігають своє компонентно-галузеве представлення. Поняття антропогенно-техногенного навантаження розроблене за його територіальною структурою: точкові АТН, ареальні АТН та мережеві АТН. Наголошено, що формування каркасів АТН потребує врахування кількісних та якісних характеристик АТН різних видів, господарської діяльності та інфраструктури. Позначено проблеми інвентаризації «гарячих точок» та «гарячих ареалів», систематики оброблюваних земель за рівнями інтенсивності їх сільськогосподарського використання. Встановлено, що для рациональної територіальної організації регіону потрібен поєднаний і зівставлюваний аналіз природи-населення-господарства з використанням новітньої концепції каркасів АТН.

**Ключові слова:** антропогенно-техногенне навантаження; планування території; геоекологічні дослідження; екологічні мережі; інфраструктурні мережі.

**O. G. Topchiev, V. A. Sych, A. M. Shashero**

Odessa I.I.Mechnikov National University

**THE CONCEPT OF FRAMES OF ANTHROPOGENIC-TECHNOGENIC LOADS**

The issue of formation of a unified system of concepts characterizing the load on the territory of the population and its economic activity is considered. The purpose of this work is to methodologically and methodically develop an integrated representation of anthropogenic-technogenic loads (ATL) on the territory. The rational territorial organization of the natural environment is provided by the natural frames of the ecological safety of the territory in the form of ecological networks, while socio-economic factors maintain their component and industry representation. The concept of anthropogenic-technogenic load is developed according to its territorial structure: spotted ATL, areal ATL and network ATL. It was emphasized that the formation of ATL frames requires consideration of quantitative and qualitative characteristics of ATL of different types, economic activity and infrastructure. The problem of inventory of "hot spots" and "hot areals", systematics of cultivated land by intensity levels of agricultural use is noted. It is established that for a rational territorial organization of the region a combined and comparative analysis of the nature-population-economy with the use of the latest conception of ATL frames is required.

**Keywords:** anthropogenic-technogenic load; territory planning; geo-ecological research; ecological networks; infrastructure networks.

**Актуальність теми**

Україна імплементувала європейський досвід регіональної політики та планування території [1-4]. Зокрема, протягом 1997-2002 рр. була розроблена і законодавчо затверджена «Генеральна схема планування території України» [5], методологічним стрижнем якої є зівставлюваний аналіз розселення населення з його господарською діяльністю, з одного боку, і природного середовища з різними рівнями його господарського освоєння – з

другого. На даний час вже розроблене інтегроване представлення впорядкованого природного середовища у формі *природно-екологічних каркасів* та *екологічних мереж*. Відповідних комплексних представлень геоекологічних навантажень на територію населення і господарства ще немає.

Впливи населення з його господарською діяльністю на довкілля традиційно розглядають за окремими компонентами середовища, видами діяльності й галузями, окремими господарськими об'єктами. Інтегроване представлення антропогенно-техногенних навантажень на територію

© **О.Г. Топчієв, В.А. Сич, А.М. Шашеро, 2019**

у вигляді цілісної картини географічною наукою ще не розроблене.

Мета роботи полягає у методологічному і методичному розробленні викладеної проблеми.

### Виклад основного матеріалу

Проблема геопросторового впорядкування взаємодії суспільства з природою залишаються головним напрямом сучасної географічної науки. Його методологічною основою є зіставлюваний аналіз природного середовища з розселенням населення та господарським використанням території.

Ця проблема має міждисциплінарний статус, але найактивнішу участь у її розробленні беруть географи, екологи, фахівці з планування територій та управління [6-13].

У формуванні концептуально-понятійного апарату цього напрямку певне лідерство зберігають природничо-географічні підходи. Вже набули вжитку поняття «екологічний каркас» (В.В.Владимиров, 1980), «природний каркас» (П.Кавалюскас, 1985; Н.Ф.Реймерс, 1990), «біосферний каркас» (Е.Б.Алаєв, 1992), «природно-екологічний каркас» (Т.Г.Рунова та ін., 1993). Ці поняття позначають природно-екологічну впорядкованість природного середовища у контексті його господарського використання. Менше розроблено систему понять щодо характеристики навантажень на довкілля населення з його господарською діяльністю та штучного матеріального світу – «другої природи», створеної людиною.

У «Генеральній схемі планування території України» [5] такі навантаження показані різними видами господарського використання території та різною інтенсивністю забудови. Зрозуміло, що це дуже схематична класифікація, до того ж виконана у дрібних, оглядових масштабах. Це перший крок, який вже має своє продовження. Нещодавно введено поняття «*каркас антропогенно-техногенних навантажень*» [14], що має за мету інтегроване представлення геопросторового (територіального) розподілу впливів на довкілля всіх соціально-економічних компонентів.

У вітчизняній географії формується новий науковий напрям з планування території – *геопланування* [15 - 17], що розробляє принципи і методи раціонального поєднання природи-населення-господарства на всіх рівнях життєдіяльності суспільства.

Раціональну територіальну організацію природного середовища, за сучасними поглядами, забезпечують *природні каркаси екологічної безпеки території* у формі *екологічних мереж* – континентальних (Всесвітової мережа), національних (екомережа України), регіональних [5, 15]. Ще одним напрямом наукового обґрунтування організації природного середовища та його господарського використання є *ландшафтне планування*, що набуло офіційного управлінського статусу в Німеччині і вже почало розроблятися в Україні [18].

На противагу природно-географічній складовій планування території, соціально-економічні чинники ще зберігають свою компонентно-галузеву орієнтацію. Ще не розроблено і не введено у географічну практику поняття, що інтегровано представляє геопросторову організацію всіх соціально-економічних складових у вигляді *антропогенно-техногенних навантажень* на певну територію.

Географи розробили і активно використовують поняття територіальних систем розселення, інфраструктури, господарської діяльності, а інтегроване представлення антропогенно-техногенних навантажень на територію ще перебуває на стадії становлення.

Його термінували як «*каркас антропогенно-техногенних навантажень*» [14-16].

Антропогенно-техногенні навантаження (АТН) характеризують вплив на природне середовище населення, штучного матеріального світу, створеного людиною (його називають «другою природою»), господарської та духовної діяльності людей. Такий вплив розглядають традиційно диференційовано – за різними складовими АТН. Існує необхідність й інтегрованого представлення АТН, що характеризує загальний вплив суспільства на природу. Нині такі інтегровані показники АТН ще не розроблені.

*Каркас АТН* представляє просторовий (геопросторовий) розподіл антропогенних та техногенних впливів суспільства на природне середовище. У його територіальній структурі наявні *ядра (чи згустки) АТН* – агломерації, міста, економічні центри, промислові та транспортні вузли, *ареали АТН* – територіальні об'єкти з різними видами господарської діяльності, *мережі АТН* – системи транспортної та інженерно-технічної інфраструктури.

У цьому представленні можливі диференційовані (покомпонентні) та інтегровані (комплексні, синтетичні) підходи.

Розглянемо методологічні й методичні проблеми формування каркасів антропогенно-техногенного навантаження регіонального рівня.

Найбільш розробленим напрямом досліджень АТН є *аналіз розселень населення* як головної

складової антропогенних навантажень. Різноманітні карти представляють розселення, а також певною мірою і антропогенні АТН: у точковій формі – поселення, в ареальній – щільність населення, у мережевій – територіальні системи розселення.

Для прикладу наведемо картосхему, що характеризує людність поселень в Одеській області та частково їх функціональний тип (рис. 1).

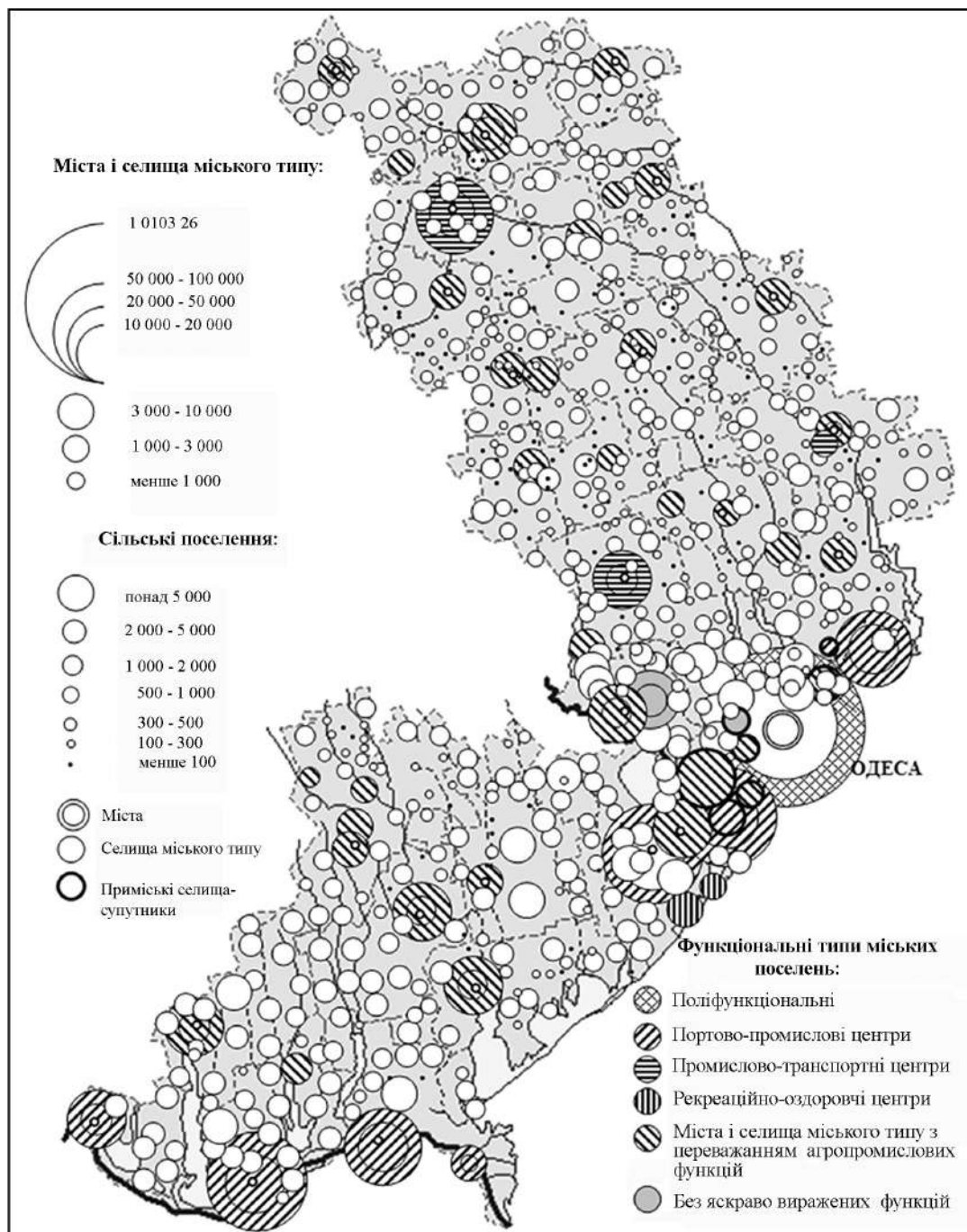


Рис. 1. Людність міських і сільських поселень Одеської області

Підкреслимо, що всі зазначені формалізації характеризують лише просторовий розподіл населення за його чисельністю. Поза увагою залишається змістовна характеристика самих навантажень, що залежить від укладів життєдіяльності населення та видів господарської діяльності.

Людність – це «вагові коефіцієнти» антропогенних навантажень, але без даних про самі навантаження. Вони зумовлені певними видами господарської діяльності та планувальною організацією поселень, які лишаються осторонь. Така ж ситуація простежується і щодо картосхем щільності населення: вагові коефіцієнти (кількість населення) наявні, а кількісної оцінки «навантажень» немає.

Отже, можна зробити таке методологічне узагальнення для цього напрямку: кількісна оцінка антропогенних навантажень залежить від двох характеристик: кількість населення визначає «вагу» навантажень, а вид (види) господарської діяльності характеризують власне навантаження.

Завдання геоєкології та географії населення полягає у розробленні показників антропогенно-техногенного навантаження для різних функціональних типів міст і поселень залежно від їх людності та соціально-економічних функцій.

Другий напрям у дослідженнях каркасів АТН представляють *інфраструктурні мережі та вузли* – транспортних магістралей, мереж і систем виробничої інфраструктури – ліній електропередач, водогонів, нафто- і газопроводів та інші. У вітчизняних правилах і нормах містобудування та планування територій зони техногенного впливу інфраструктурних об'єктів та мереж частково представлені і вже мають певні обмеження та регламенти щодо їх функціонування та розміщення.

Але це лише перші кроки щодо характеристики участі інфраструктурних складових у формуванні каркасів АТН. Безпосередніх оцінок АТН від об'єктів та систем виробничої інфраструктури ще вкрай недостатньо. Геоєкологічні дослідження потребують кількісних та якісних характеристик АТН різних видів інфраструктури залежно від типів, а також розмірів відповідних об'єктів і мереж.

Необхідне обґрунтування зон впливів таких АТН та потрібних санітарно-захисних зон, як правило, ешелонованих за рівнями екологічної безпеки. Необхідні норми і регламенти еколо-

гічно небезпечного територіального розміщення таких об'єктів і мереж.

На *рис. 2* представлені фрагменти інфраструктурних мереж Одеського регіону. Але це поки що лише фрагменти – без позначення зон їх впливу і необхідних санітарно-захисних зон і смуг, місць критичного рівня чи перевищення відповідних АТН для раціональної планувальної організації території. Наведений приклад певною мірою представляє методологічні та методичні проблеми дослідження каркасів АТН виробничої інфраструктури.

Ще один напрям представлення каркасів АТН пов'язаний з *ареальними розподілами антропогенно-техногенних навантажень* на довікля. На регіональному рівні перелік узагальнених видів господарського використання територій доволі простий: сільськогосподарське, лісгосподарське, рекреаційне, природоохоронне.

Додатково ще виділяють приміські зони великих і середніх міст з дачно-котеджним розселенням і садово-городнім господарством. Але такої схематичної систематики господарського використання територій для формування каркасів АТН недостатньо. Потрібна більш деталізована рубрикація господарського використання території, орієнтована на глибшу диференціацію та деталізацію АТН.

На картосхемі регіонального каркасу антропогенно-техногенного навантаження Одещини (*рис. 2*) показані сільськогосподарські райони, що мають різну спеціалізацію аграрної діяльності. Ці таксони виділені за якісними відмінностями у територіальних поєднаннях різних галузей сільськогосподарського виробництва, за найбільш поширеними його технологіями і за певними відмінностями у рівнях АТН, які ще не мають відповідних характеристик і оцінок.

Головна методологічна проблема цього напрямку – систематика оброблюваних земель за рівнями інтенсивності їх сільськогосподарського використання. У першому наближенні слід розрізняти землеробство екстенсивне, помірно- та високоінтенсивне, а також приміське (дуже інтенсивне) та зрошуване.

Окремий вид сільськогосподарського природокористування становить дачно-садово-городня діяльність, що поєднує присадибне садівництво і городництво з рекреацією.

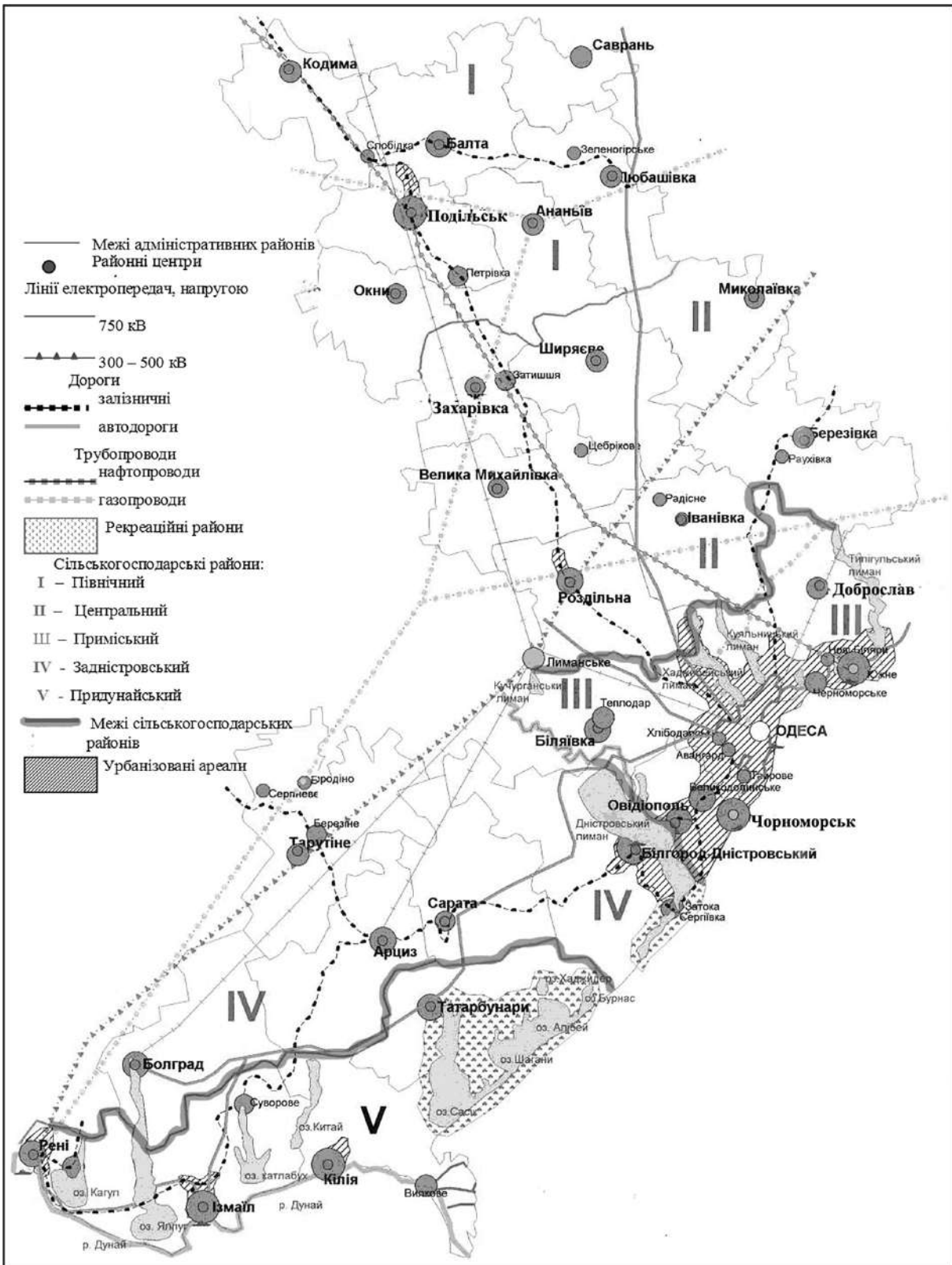


Рис. 2. Каркас антропогенно-техногенних навантажень Одеського регіону

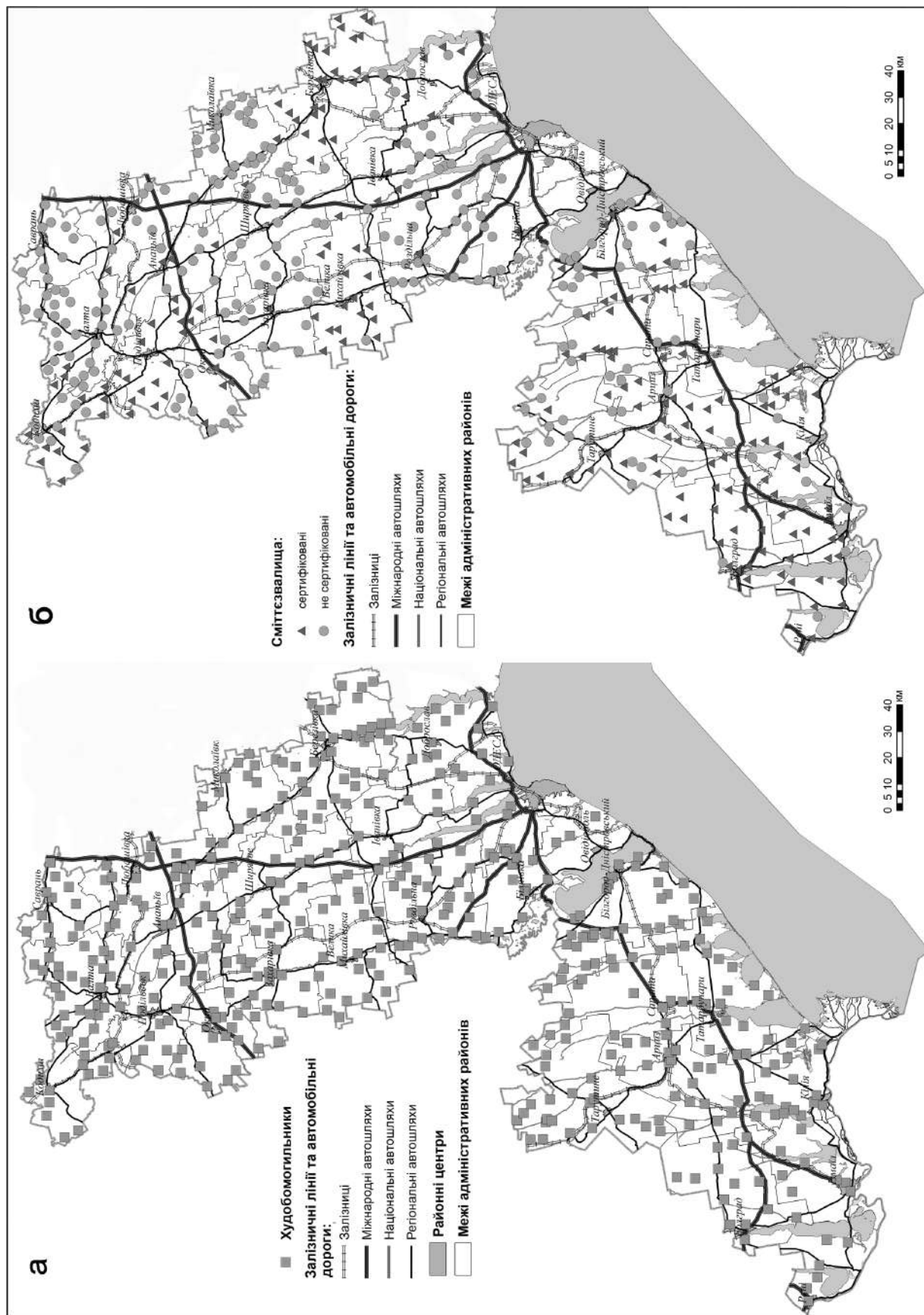


Рис. 3. «Гарячі точки» Одещини: наявні худобомогильники (а) та сміттєзвалища (б)

Техногенні навантаження у сільському господарстві можуть формувати високоінтенсивні галузі та технології – зокрема зрошувальне землеробство (особливо крапельне), овочівництво, садівництво, виноградарство.

Перелік методологічних і методичних питань, пов'язаних з сільськогосподарським природокористуванням та оцінкою його техногенних впливів і наслідків, лишається надзвичайно широким.

При формуванні каркасів антропогенно-техногенного навантаження необхідно дослідити окремі соціально-економічні об'єкти, що несуть в собі екологічну небезпеку – так звані «гарячі точки» та «гарячі ареали», які зазвичай потребують радикальних геопланувальних рішень щодо їх локалізації чи ліквідації.

«Гарячими точками» можуть бути джерела високих техногенних навантажень та забруднень середовища, до яких відносяться окремі господарські об'єкти, сміттєзвалища та полігони твердих побутових відходів, захоронення небезпечних відходів, склади та місця зберігання мінеральних добрив та отрутохімікатів, тваринницькі комплекси та худобомогильники.

«Гарячими ареалами» можуть бути й забруднені території та водні об'єкти, деградовані зрошувальні та осушувальні системи, кар'єри, промислові майданчики діючих та закритих підприємств, місця дислокації військових частин – белігеративні ландшафти та інші.

У вітчизняних геоекологічних дослідженнях цей напрям позначений недостатньо, проте він стає пріоритетним на міжнародному рівні. У 2009 р. започаткований міжнародний проект з глобальної інвентаризації найбільш техногенно забруднених територій – в «Global Inventory Project». Підкреслимо, що за масштабами техногенного забруднення території, за обсягами накопичення небезпечних промислових відходів, за накопиченням неперероблених твердих побутових відходів, за площами деградованих земель наша країна серед світових «лідерів». І розв'язання проблем «гарячих точок» та «гарячих ареалів» набуває надзвичайної гостроти. У географічних дослідженнях вони позначені вкрай недостатньо, оскільки точкові та ареальні об'єкти, що з різних причин мають критичні й позакритичні АТН, не інвентаризовані на регіональному рівні і не мають відповідного статистичного або земельно-кадастрового обліку.

На *рис. 3* показані «гарячі точки» Одеського регіону двох видів. Сміттєзвалища та полігони твердих побутових і промислових відходів поділені на дві групи за наявністю чи відсутністю санітарно-екологічної паспортизації. Таких «точок» в межах області близько 600, а з урахуванням «самодіяльних» (несанкціонованих) звалищ і смітників – десятки тисяч. Другий різновид таких об'єктів – місця захоронення тварин – так звані «худобомогильники». Наведені картосхеми дають орієнтовне представлення масштабів проблеми «гарячих точок». Методологічні принципи щодо її розв'язання такі: повна і докладна інвентаризація гарячих точок і ареалів країни та їх регіонів; якісна та кількісна оцінка АТН таких об'єктів і ареалів; оцінка екологічних загроз для населення та природного середовища; встановлення регламентів природокористування та ешелонуваних санітарно-захисних зон.

### Висновки

Концепція каркасів АТН територій відповідає предметній області географічної науки і може розглядатися як складова сучасного напрямку конструктивної географії – планування територій країн та регіонів. Каркас АТН формує головна його компонента – розселення населення, яка разом з головними транспортними магістралями визначає просторову конфігурацію господарського використання території. Каркас АТН спирається на функціональне зонування території, що являє собою географічну систематику земель – територій та акваторій за їх господарським використанням, за соціально-економічними функціями.

Для раціональної – екологічно безпечної та екологічно ефективної територіальної організації регіону потрібен поєднаний і зіставлений аналіз природи-населення-господарства з використанням сучасних геоінформаційних технологій. Основу планування території регіону становить накладання (оверлейний аналіз) двох каркасів – природно-екологічного (екологічна мережа) та каркасу АТН [15-17].

Концепція каркасів АТН ще перебуває на стадії формування. Але вже можна спиратись на методологічний постулат: будь-які географічні дослідження впливів населення та господарської діяльності на природне середовище і довкілля повинні враховувати новітню концепцію каркасів АТН і зіставляти з нею і цільові настанови дослідження, і інтерпретацію кінцевих результатів.

*References [Література]*

1. The Law of Ukraine On the Principles of State Regional Policy dated February 5, 2015, No. 156-VIII (2015). *Bulletin of the Verkhovna Rada*, 13, 90 [In Ukrainian].  
[Закон України «Про засади державної регіональної політики» від 5.02.2015 № 156-VIII / Відомості Верховної Ради, 2015. № 13. С. 90.]
2. *The Concept of State Regional Policy*. URL: zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=341%2F2001 [In Ukrainian].  
[Концепція державної регіональної політики. URL:: zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=341%2F2001].
3. Kuibida V.S., Negoda V.A., Tolkovanov V.V. (2009). *Regional development and spatial planning of territories: experience of Ukraine and other states - members of the Council of Europe*. Kyiv, 170 p. [In Ukrainian].  
[Куйбіда В.С., Негода В.А., Толкованов В.В. Регіональний розвиток та просторове планування територій: досвід України та інших держав-членів Ради Європи. Київ, 2009. 170 с.]
4. Topchiev O.G. (1997). *Theoretical Foundations of the Regional Economy*. Textbook. Kyiv, 140 p. [In Ukrainian].  
[Топчієв О.Г. Теоретичні основи регіональної економіки (навчальний посібник). Київ, 1997. 140 с.]
5. *General scheme of planning of the territory of Ukraine. Explanatory note in 2 vol.* (2000). State Committee for Construction, Architecture and Housing Policy of Ukraine. State Institute for Designing Cities «DIPROMISTO». Kyiv. 68 p. [In Ukrainian].  
[Генеральна схема планування території України. Пояснювальна записка в 2 т. / Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. Державний інститут проектування міст «ДІПРОМІСТО». Київ, 2000. 68 с.]
6. Gilla J., Malamud B. (2017). Anthropogenic processes, natural hazards, and interactions in a multi-hazard framework. *Earth-Science Reviews*. Vol. 166. P. 246-269. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.01.002>
7. Goudie A. (1994). *The human impact on the natural environment*. 4th ed. Cambridge, 454 p.
8. Herweg K., Steiner K., Staats J. (1998). *Sustainable Land Management. Guidelines for Impact Monitoring*. Centre for Development and Environment (CDE), Berne. URL : [https://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/Im\\_workb.pdf](https://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/Im_workb.pdf)
9. *Overview of Natural and Man-made Disaster Risks the European Union may face* (2017). European Commission Humanitarian Aid and Civil Protection DG (ECHO). Publications Office of the European Union, 84 p. URL : <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/285d038f-b543-11e7-837e-01aa75ed71a1/language-en>
10. *Risk assessment and mapping guidelines for disaster management* (2011). European Union Commission staff working paper. URL : [https://ec.europa.eu/echo/files/about/COMM\\_PDF\\_SEC\\_2010\\_1626\\_F\\_staff\\_working\\_document\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/echo/files/about/COMM_PDF_SEC_2010_1626_F_staff_working_document_en.pdf)
11. Schmidt-Thome P. (2006). *Spatial Effects and Management of Natural and Technological Hazards in Europe. Geological Survey of Finland*. 309 p. URL : [http://www.mie.ro/espon\\_cd1/Project\\_Reports/Thematic\\_projects/1.3.1\\_final\\_report.pdf](http://www.mie.ro/espon_cd1/Project_Reports/Thematic_projects/1.3.1_final_report.pdf)
12. *The future of our land: facing the challenge*. Guidelines for Integrated Planning for Sustainable Management of Land Resources (1999). FAO/UNEP, 71 p. URL : <http://www.fao.org/docrep/004/x3810e/x3810e00.htm>
13. *Words into Action guideline: Man-made/technological hazards*. Practical Considerations for Addressing Man-made and Technological Hazards in Disaster Risk Reduction (2018). United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), 84 p. URL : [http://www.unisdr.org/files/54012\\_manmadetechhazards.pdf](http://www.unisdr.org/files/54012_manmadetechhazards.pdf)
14. Topchiev O.G. (1993). Environmental safety and rational territorial organization of society. *Ukrainian geographical journal*, 2, 3-8. [In Ukrainian].  
[Топчієв О.Г. Екологічна безпека і раціональна територіальна організація суспільства // Укр. геогр. журн. 1993. № 2. С. 3-8].
15. Topchiev O.G., Malchikova D.S. (2015). *Territory planning*. Textbook. Kherson, 268 p. [In Ukrainian].  
[Топчієв О.Г., Мальчикова Д.С. Планування територій. Навчальний посібник. Херсон, 2015. 268 с.]
16. Topchiev O.G., Malchikova D.S., Yavorska V.V. (2015). *Regionalistics: Geographical Foundations of Regional Development and Regional Policy*. Textbook. Kherson, 372 p. [In Ukrainian].  
[Топчієв О.Г., Мальчикова Д.С., Яворська В.В. Регіоналістика: географічні основи регіонального розвитку і регіональної політики. Навчальний посібник. Херсон, 2015. 372 с.]
17. Shashero A.M. (2014). *Planning of territories*. Educational and methodical manual. Odesa, 123 p. [In Ukrainian].  
[Шашеро А.М. Планування територій. Навчально-методичний посібник. Одеса, 2014. 123 с.]
18. Rudenko L.H., Maruniak Eu.O., Golubtsov O.G. et all. (2014). *Landscape Planning in Ukraine*. Kyiv, 144 p. [In Ukrainian].  
[Ландшафтне планування в Україні / Л.Г. Руденко, Є.О. Маруняк, О.Г. Голубцов та ін. Київ, 2014. 144 с.]

Стаття надійшла до редакції 11.11.2019