

ІІ. ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2017.66.7>
УДК 911.2+631.4

В. Самойленко, д-р геогр. наук, проф.,
В. Пласкальний, асп.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

РОБОЧА ШКАЛА МІРИ АНТРОПІЗАЦІЇ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ ТАКСОНІВ УКРАЇНИ ТА ЇЇ ВЕРИФІКАЦІЙНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Обґрунтовано й розроблено робочу шкалу міри антропоізації фізико-географічних таксонів України. Робоча шкала спирається на створений сучасний геоінформаційний базис щодо регіону досліджень, за який правлять рівнинні фізико-географічні 25 областей та 130 районів зон мішаних і широколистяних лісів і лісостепу. Ця шкала містить 55 розрахункових систем землекористування та/або його наслідків, які спричинюють певну міру антропоізації, що подається через відповідні зазначеним системам розрахункові категорії та індекси. Здійснено верифікаційну реалізацію робочої шкали міри антропоізації для регіону досліджень, що засвідчило, з одного боку, надзвичайно несприятливу геоекологічну ситуацію в регіональному землекористуванні, а з іншого – реалізаційну валідність запропонованого модельного апарата.

Ключові слова: антропоізація, фізико-географічні таксони, землекористування, геоекологічна ситуація.

Вступ. У наших попередніх розвідках ([1-4]) концептуально обґрунтовано засади та розроблено методику аналізу міри антропоізації ландшафтів України. Методика є інтероперабельною для загальноєвропейських і українських підходів. Вона містить схему та шкали міри антропоізації ландшафтів залежно від міри антропогенного впливу систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ). Останній вплив задається через відповідні рівні гемеробності, інтенсивності впливу, геоекологічної сприятливості/несприятливості та натуральності зазначених систем. Було розроблено також шкалу геоекологічної ситуації в землекористуванні. Такі здобутки визначили шляхи верифікаційної реалізації методики щодо фізико-географічних таксонів України як **нерозв'язану наразі проблему**. А отже, **основною метою** цієї статті є створення та верифікаційна реалізація робочої шкали міри антропоізації зазначених таксонів, адекватної доступному для цього геоінформаційному базису щодо *регіону досліджень*, за який, згідно з нашою працею [3], правлять фізико-географічні області та райони як агрегації ландшафтів зон мішаних (хвойно-широколистяних) і широколистяних лісів і лісостепу України.

Виклад основного матеріалу. Окреслена вище мета визначає три послідовні для вирішення та взаємопов'язані завдання, а саме: формування геоінформаційного базису для зазначеного регіону досліджень, розробка власне робочої шкали міри антропоізації фізико-географічних таксонів і початкова реалізація цієї шкали.

Геоінформаційний базис досліджень. За основні компоненти сформованого геоінформаційного базису для досліджуваного регіону правили такі **відкриті джерела цифрових просторових даних** (при цьому всі растрові дані було відповідно переведено в пошаровий векторний формат для регіону та заданих просторових об'єктів дослідження):

– інтерактивна растрова карта земельних покривів (*Land Cover*) програми *Climate Change Initiative (CCI-LC Map)* Європейського космічного агентства (*European Space Agency, ESA*) із просторовим розрізненням 300 м, створена станом на 2015 р. шляхом обробки даних дистанційного зондування (ДДЗ) низьки супутникових програм, зокрема *Envisat* (із сенсором *MERIS*), *SPOT*, *PROBA* і *NOAA* (із сенсором *AVHRR*) ([7; 4]) (далі скорочено – **карта ESA Land Cover** ([7])). Склад полігональних просторових об'єктів цієї карти відповідає застосованій для її побудови класифікаційній системі (класифікації) земельних покривів (*Land Cover Classification System, LCCS*), яку було розроблено Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН

(*United Nations Food and Agriculture Organization, UN FAO*) з огляду на необхідність її зіставлення з аналогічними класифікаціями та/або просторовими продуктами, які стосуються земельних покривів. Згідно із [7], класифікація *LCCS*, як власне і карта *ESA Land Cover*, оперує 22 класами земельних покривів першого ("глобального") рівня. Серед них вирізняються, зокрема, покриви орних земель (незрошуваних і зрошуваних), лісів різного типу (широколистяних, хвойних і мішаних), чагарників, трав'яної рослинності, заболочених земель, територій з відсутньою або незначною рослинністю, селитебно-промислових територій, водних об'єктів, а також певні гетерогенні покриви (лісо-чагарниково-трав'яної рослинності, її комплексування з агрогіддями тощо). На другому рівні ("регіональному") для доступної розробникам деталізації першорівневих класів у класифікації *LCCS* і відповідній їй карті додано ще 14 підкласів, наприклад покриви лісів різного типу поділено за щільністю деревної рослинності і т. ін.;

– інтерактивна растрова карта земельних покривів картографічного веб-сервісу *GlobeLand30* Національного центру геоматики Китаю (*National Geomatics Center of China, NGCC*) з просторовим розрізненням 30 м, сконструйована станом на 2011 р. на основі дешифрування ДДЗ таких супутникових програм, як *Landsat* і програми супутникового моніторингу довкілля Китаю *HJ* ([8; 4]) (далі скорочено – **карта *GlobeLand30 Land Cover*** ([8])). Класифікаційна схема цієї карти згідно з [8] містить геоінформаційно картографовані 10 типів земельних покривів. Серед них, зокрема, комплексні за складом елементів покриви агрогідь, лісів, трав'яної та чагарникової рослинності, водно-болотних угідь (*wetlands*), водних об'єктів, а також покрив т.зв. штучних поверхонь, який, відповідно до його дефініції у [8], є адекватним об'єктам селитебної, промислово-будівельної, гірничопромислової та транспортної СЗК/НЗ за нашою систематизацією (див. [3] і далі);

– векторні просторові дані картографічного веб-сервісу *OpenStreetMap* (далі скорочено – **дані *OSM*** ([11])). Просторові дані щодо заданих типів і класів просторових об'єктів, передусім селитебної, промислово-будівельної, гірничопромислової та транспортно-зв'язкової землекористувальних систем, а також щодо деяких складників інших СЗК/НЗ отримувалася шляхом подавання запитів через відповідні ключі/значення (напр., через ключ "*land use*" (землекористування) і значення "*industrial*" (промислова зона), ключ "*manmade*" і значення "*pipeline*" (трубопровід), ключ "*highway*" (автомагістраль) або ключ "*railway*" (залізниця) з потрібними

для деталізації значеннями тощо). Позаяк OSM за організацією є відкритим проектом, що підтримується його користувачами, усі використані для базису дані OSM перевірялися з огляду на їхні метадані і за потреби коригувалися з використанням допоміжних джерел, насамперед відкритих для доступу ДДЗ програми Landsat (див. далі);

– векторні просторові дані щодо об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) України, отримані з відповідних карт урядового веб-сайту ([5]) та веб-порталу "Природа України" А. Грачова ([6]) (далі скорочено – **карти ПЗФ** ([5, 6]));

– растрові карти електронної версії Національного атласу України (далі скорочено – **Національний атлас України** ([9])), а саме карти "Фізико-географічне районування" та "Ландшафти" (за О. Мариничем., Г. Пархоменком, В. Пащенко., О. Петренком і П. Шищенком, М 1:2500000), "Ґрунти" (за О. Канаши, Т. Лактіоноюю і В. Медведєвим, М 1:2500000), "Рослинність" (за Я. Дідухом і Ю. Шелягом-Сосонко, М 1:2500000), "Загальна розчленованість рельєфу" (за Г. Кучмою, О. Луговою та Р. Спицею, М 1:5000000), "Антропогенні зміни рельєфу" (за М. Барщевським, В. Палієнко та С. Жилкіним, М 1:5000000), "Транспортна мережа" (за Н. Кас'яноюю і В. Разовим, М 1:2500000) і "Виробництво електроенергії та розподільчі мережі" (за Т. Яснюк, М 1:4000000);

– растрова карта електронної версії Атласу України (далі скорочено – **електронний атлас України** ([10])) "Території для відпочинку та санітарно-курортного лікування населення" (за А. Бочковською та Л. Руденком, М 1:6000000);

– інші **допоміжні джерела**, серед яких, зокрема, відкриті для вільного (некомерційного) доступу ДДЗ програми Landsat (супутника Landsat 8, максимальне просторове розрізнення 15 м [4]), які завантажувалися передусім з веб-каталогу Earth Explorer / USGS ([12]), а також дані досить відомих картографічних веб-сервісів Google Earth і Google Maps.

Розробка робочої шкали міри антропоізації фізико-географічних таксонів України. Зважаючи на створений геоінформаційний базис, розглянутий вище, та регіон досліджень, і було розроблено власне робочу шкалу міри антропоізації фізико-географічних таксонів України як агрегації суходільних ландшафтів зон мішаних і широколистяних лісів і лісостепу (табл. 1). Цю робочу шкалу, з одного боку, було створено за підходами, які було викладено в нашій праці [3] і які стосувалися вибору варіантів модифікації параметрів генералізованої шкали міри антропоізації (за табл. 3 у [3]) у параметри робочої шкали цієї статті. З іншого боку, потребують коментарів певні конкретні **особливості розробки, а також реалізаційного застосування робочої шкали табл. 1**, які можна звести до такого (див. табл. 1):

1) склад і рівень розрахункових систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ або далі скорочено – *землекористувальних систем* або *систем землекористування*) робочої шкали табл. 1 (далі скорочено – *робочої шкали*) було домінантно зумовлено сформованим доступним геоінформаційним базисом досліджень (з урахуванням систематизацій [3; 13]);

2) робоча шкала загалом параметризувалася через задавання розрахункових категорій і часткових індексів міри антропоізації (відповідно PK_{ANT} і $I_{ANT,P,i}$, %), які обумовленим для складу розрахункових землекористувальних систем чином визначалися за: а) X_{SEPT}^* і $\{X_{SEPT,L} \dots X_{SEPT,H}\}$ – відповідно, середньокатегорійними значеннями індексу антропоізації та категорійними діапазонами значень цього індексу від нижньої до верхньої межі за септильно параметризованою шкалою міри антропоізації ландшафтів (табл. 2 у [3]); б) DK_{ANT} , U_{ANT} і

U_{KANT} – відповідно, узагальненим діапазоном можливих категорій міри антропоізації, усередненим індексом антропоізації (%) та усередненою за ним категорією міри антропоізації згідно з генералізованою шкалою міри антропоізації суходільних ландшафтів (табл. 3 у [3]);

3) за умов накладання ("топічної" комбінації за [3]) двох або більше систем землекористування під час реалізації шкали табл. 1, вибір розрахункової системи має ґрунтуватися, з одного боку, на сучасності, точності та достовірності вихідних джерел просторових даних щодо СЗК/НЗ. З іншого боку, за дотримання таких критеріїв зазначений вибір має також урахувувати, поперше, домінантність у всіх випадках природоохоронної системи, по-друге, перевагу обираючи для систем з вищим індексом антропоізації (тобто, напр., у разі накладання рекреаційно-оздоровчої системи на лісову за розрахункову править перша) і, по-третє, логічно зумовлену імперативність вибору певних систем (напр, гідротехнічно-гідромеліоративної тощо), а також інші загальнологічні побудови;

4) робоча шкала передбачала як умову її реалізації перекласифікацію просторових об'єктів шляхом найчастіше їхньої обумовленої буферизації, що стосується перетворення об'єктів певних систем землекористування, початково поданих як точкові та лінійні, у полігональні (див. далі);

5) додаткова специфіка побудови та реалізації робочої шкали за *конкретними системами землекористування та/або його наслідків* полягає в тому, що:

– під час вирізнення двох розрахункових *природоохоронних систем* до другої розрахункової системи було віднесено ті об'єкти ПЗФ, де існує велика імовірність порушення їхнього природоохоронного статусу, як через недосконалість законодавства, так і через нехтування ним. Це зумовило і запровадження для цієї системи відносно високого з можливих значення розрахункового індексу антропоізації (22,1 %) та умови оперування саме заповідними зонами зазначених об'єктів;

– за розрахунковий $I_{ANT,P,i}$ системи *боліт і заболочених земель* було обрано усереднений за чинними європейськими та вітчизняними підходами індекс антропоізації (див. [3]) з огляду на істотну поширеність і різноманітність складу об'єктів цієї підсистеми та її умовне віднесення до суходільних систем ([2; 3]);

– аналогічно усереднені індекси стали розрахунковими і для відповідних типологічно зумовлених складників *лісової (лісогосподарської)*, а також *чагарниково-трав'яної систем*;

– аграрні *другорівневі*, об'єднані згідно з доступним геоінформаційним базисом системи *лук, пасовищ і сіножатей* (V.1-2) та *садів і виноградників* (V.5-6) оперують, відповідно, і усередненим за вихідними об'єднуваними системами U_{ANT} (див. табл. 3 у [3]);

– для іншої аграрної розрахункової системи – *рілля та перелогів* – було реалізовано зазначений нами в [1-3] принцип необхідності врахування невідповідності конкретних землекористувальних систем певним атрибутам біотичних і абіотичних компонентів реальних ландшафтів, що спричинило багатоступеневу диференціацію системи орних земель із запровадженням додаткових (до основного атрибута "рілля") змінних. Таким чином, спочатку було вирізнено *нелісову розорану* та більш чутливу до перетворень (за наслідками "орного" землекористування) *лісову розорану системи*. Останню, у свою чергу, було поділено за зростанням відповідних індексів антропоізації на *широколистяно-лісову, мішано-лісову* та *хвойно-лісову розорані системи*, з огляду на те, що вразливість компонентів цих систем (як геосистем), передусім ґрунтового покриву, до

їхнього перетворення під рілля (а отже, і ступінь неможливості відновлення вихідних природних властивостей) послідовно збільшується саме від широколистяно-лісових до хвойно-лісових геосистем (див. узагальнення відповідних чинних уявлень у наших працях [1-3]). Крім того, усі чотири, категоризовані щойно зазначеним способом, системи (V.7.1, V.7.2.1–V.7.2.3, див. табл. 1) було диференційовано у відведених для них діапазонах розрахункового часткового індексу антропоїзації за значеннями інтегрального коефіцієнта розчленованості рельєфу (K_{PPEL}), який, згідно з легендою карти "Загальна розчленованість рельєфу" (у [9]), відображає, насамперед, похили земної поверхні. А отже, обравши в порядку зростання чотири діапазони наявних у регіоні досліджень значень зазначеного коефіцієнта та запровадивши п'ятий такий діапазон для завершеності відповідних діапазонів шкали (тобто від $K_{PPEL} \leq 0,25$ до $K_{PPEL} > 2,0$), було, відповідно, отримано і 20 остаточно-розрахункових за трьома змінними систем (V.7.1.1–V.7.1.5, V.7.2.1.1–V.7.2.1.5, V.7.2.2.1–V.7.2.2.5 і V.7.2.3.1–V.7.2.3.5, див. табл. 1). Цей поділ відобразив загально тезу про те, що чим більший похил території, що розорюється, хоч лісової, хоч нелісової, тим гіршими є геоекологічні наслідки такого розорювання. Загалом же всі параметричні побудови щодо аграрної системи орних земель здійснювалися за узагальненим нами в [3] діапазоном можливих категорій міри антропоїзації DK_{ANT} , з поділом адекватної йому розрахункової категорії PK_{ANT} на відповідні субінтервали та визначенням індексів антропоїзації $I_{ANT,P,i}$ як середніх субінтервальних значень. Слід також зазначити, що під час реалізації робочої шкали табл. 1 для визначення місцезнаходження нелісових і лісових (певного типу) розораних систем доцільно скористатися поєднанням карт атласу [9] "Рослинність" (де безпосередньо вирізняє позицію агрофітоценозів на місці лісів певного типу) та "Ґрунти" (у процесі накладання на як шару актуальної ріллі з огляду на типи ґрунтів також можна з'ясувати склад лісових і визначених нелісових територій). І, зрозуміло, слід оперувати вже згаданою картою розчленованості рельєфу ([9]) для реалізації третьої змінної вирізнення системи ріллі та перелогів – похилу земної поверхні;

– *гідротехнічно-гідромеліоративну систему* було поділено на три розрахункові системи. Для перших двох із них – *осушувально-зволожувальної та осушувальної* – за розрахункові індекси антропоїзації було обрано індекси U_{ANT} , об'єднувально усереднені в [3]. Вирізнення ж третьої системи як додаткової – *гідромеліоративно-геонегативної* – мало на меті взяти до розгляду зафіксовані геоекологічно негативні наслідки гідромеліорації територій, орієнтуючись, насамперед, на відповідні просторові об'єкти карти атласу [9] "Антропогенні зміни рельєфу", які маркують геонегативні процеси та явища, наслідкові для зрошення/осушення земель (іригаційну ерозію, вторинне засолення ґрунтів, усадку торфу, прискорену дефляцію тощо). З огляду на таке, за розрахунковий $I_{ANT,P,i}$, цієї третьої додаткової системи було обрано найвище значення такого індексу для заданої в цілому для гідромеліоративної СЗК/НЗ 6-ї категорії шкали міри антропоїзації за табл. 2 у [3] (тобто 79,5 %) з метою також перевищити найгірше значення цього індексу для системи ріллі (79,0 % для V.7.2.3.5, див. табл. 1). Під час реалізації робочої шкали стосовно всіх трьох зазначених гідротехнічно-гідромеліоративних систем доцільно здійснювати перекласифікацію просторових об'єктів, початково поданих як лінійні (передусім мереж осушувально-зволожувальних і осушувальних систем) з перетворенням їх у полігональні об'єкти шляхом буферизації та/або створення комбінованих

(лінійно-полігональних) просторових об'єктів високого рівня за межами угруповань ліній та оперування цими об'єктами вже як полігонами (див. наші праці [14; 15]);

– за розрахунковий індекс антропоїзації першого складника *селитебної землекористувальної системи – системи сільської (дискретної) забудови* – було обрано саме *нижню межу* (63,8 %) 6-ї категорії шкали міри антропоїзації за табл. 2 у [3]. Це було зроблено з огляду на те, що сільські поселення України є вочевидь менш "урбанізованими", ніж такі поселення в західній та центральній Європі, де зазначена дискретна забудова оцінюється як відчутно геоекологічно несприятлива (на одному рівні із будівельними об'єктами, звалищами тощо (див. [1; 2; 13]). Другий же складник – *систему міської та селищної міського типу (суцільної) забудови* – було поділено на вісім безпосередньо-розрахункових систем третього рівня (VIII.2.1–VIII.2.8, див. табл. 1), зважаючи на задані діапазони атрибута "кількість жителів" і з поділом присвоєної цій системі 7 категорії міри антропоїзації (надмірна антропоїзація) на відповідні субінтервали та визначенням розрахункових $I_{ANT,P,i}$ як середніх субінтервальних значень;

– за умови реалізації робочої шкали табл. 1 щодо параметризованої в ній за U_{ANT} *промислово-будівельної системи* слід також застосовувати відповідну буферизацію ([14; 15]) обраних до складу цієї системи та поданих як точкові або лінійні промислових і/чи будівельних об'єктів для перетворення їх у полігони. При цьому слід урахувувати, що під час використання OSM ([11]) як основного джерела просторових даних для даної системи до складу її об'єктів можуть "потрапити" невеликі точкові та полігональні об'єкти, які функціонально забезпечують інші землекористувальні системи (напр., аеропорти, порти та електростанції з транспортно-зв'язкової системи, агропромислові підприємства тощо);

– розрахунковий індекс антропоїзації *гірничопромислової системи* було задано за серединою септильного інтервалу 7-ї категорії (надмірної антропоїзації). Це дещо відрізняється від загальноєвропейських підходів (див. [1-3]), де об'єкти зазначеної системи землекористування (систематизованої як "місця видобутку корисних копалин" тощо [1; 2]) зазвичай кваліфікуються як джерела вельми сильного, а не надзвичайно сильного антропогенного впливу (тобто як об'єкти 6-ї категорії – вельми значної антропоїзації). Таке параметричне рішення було зумовлено відомою меншою "мірою цивілізованості" технологій і реалій вітчизняної гірничодобувної галузі (у цьому аспекті можна згадати хоча б сучасну геоекологічно катастрофічну проблему з видобуванням бурштину тощо);

– *транспортно-зв'язкову систему* було поділено на п'ять розрахункових систем 2-го рівня з огляду на типологію відповідних об'єктів транспорту та зв'язку (XI.1–XI.5, див. табл. 1). При цьому, по-перше, розрахункові індекси цих систем задавалися за середньокатегорійними індексами $X_{SEPT,*}$ для 4-ї та 6-ї категорії міри антропоїзації та з поділом 7-ї категорії на відповідні субінтервали і визначенням $I_{ANT,P,i}$ як середніх субінтервальних значень. По-друге, на відміну від інших підходів (див. [1-3]) було вирізняє як розрахункову систему ґрунтових доріг (путівців, XI.1) із "знижувальним" віднесенням її до 4-ї категорії (помірно-значної антропоїзації) через очевидний помірно-сильний антропогенний вплив таких доріг (див. [1] тощо). По-третє, для реалізаційного застосування робочої шкали щодо транспортно-зв'язкової системи слід знову-таки застосовувати буферизацію як засіб перетворення поданих лінійними об'єктів у витягнуті вузькі полігональні, орієнтуючись при цьо-

му на відомі з довідників та ін. ([1]), зазвичай усереднені, ширини різнотипових автодоріг, залізниць тощо;

– достатньо зрозумілими є параметричні рішення робочої шкали табл. 1 щодо складників без(рідко)рослинної (XII) і гетерогенної та інших систем (XIII). Слід лише зазначити, що обирання розрахункового індексу антропоізації для систем аграрно-лісової (XIII. 2) і агроугідь з істотними площами натуральної рослинності (XIII. 3) за верхніми межами розрахункових для них субкатегорій міри антропоізації (4а і 5а, відповідно, див. табл. 3 у [3] і табл. 1) було спричинено тим, що загалом бажане для цих систем запровадження, для більш детальної диференціації, додаткових змінних щодо типу лісів і похилу земної поверхні (аналогічно диференціації системи ріллі) є досить утрудненим;

6) рангування заданих за наведеними вище принципами 51 із 55 розрахункових систем землекористування

та/або його наслідків розробленої робочої шкали міри антропоізації фізико-географічних таксонів України за зростанням значень розрахункового часткового індексу антропоізації ($I_{АНТ,Р,i}$) наведено через категорійні елементи вертикальної осі діаграми поданого далі рис. 1 (нагадаємо, що тут відсутні системи V.7.1.5, V.7.2.1.5, V.7.2.2.5 і V.7.2.3.5, запроваджені в табл. 1 лише для завершеності певних діапазонів шкали). На ньому ж за відповідними значеннями $I_{АНТ,Р,i}$ нанесено межі всіх семи категорій міри антропоізації (за табл. 1 у [3]), які застосовуються. З огляду на таке, розподіл розрахункових систем робочої шкали за цими сімома категоріями виглядає таким чином: перша категорія – 2, друга – 8, третя – 2, четверта – 3, п'ята – 6, шоста – 17 і сьома – 13 систем, що є логічним наслідком складу використаного для робочої шкали геоінформаційного базису та способів побудови зазначеної шкали.

Таблиця 1. Робоча шкала міри антропоізації фізико-географічних таксонів України (як агрегації суходільних ландшафтів зон мішаних і широколистяних лісів і лісостепу), спричиненої різними системами землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ), параметризована через відповідні категорії та індекси антропоізації (PK_{АНТ} – розрахункові категорії міри антропоізації; I_{АНТ,Р,i} – розрахункові часткові індекси антропоізації, %)

Код і назва різнорівневих систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ)	Міра антропоізації фізико-географічних таксонів (PK _{АНТ} / I _{АНТ,Р,i} %)	Основні джерела просторових даних щодо СЗК/НЗ та способи параметризації I _{АНТ,Р,i} ¹⁾
I – природоохоронна , зокрема:	1, 2	Карти ПЗФ ([5, 6]). За X _{SEPT} * 1 і 2 категорії
природних і біосферних заповідників і заповідних територій міжнародного значення – 1.1	1 / 7,9 %	Те саме
заповідних зон національних природних і регіональних ландшафтних парків, заказників загальнодержавного значення та заповідних урочищ – 1.2	2 / 22,1 %	– " –
II – болотяна (боліт і заболочених земель)	2 / 20,0 %	Карта <i>Globeland30 Land Cover</i> ([8]), дані <i>OSM</i> ([11]), карта <i>ESA Land Cover</i> ([7]). За U _{АНТ}
III – лісова (лісогосподарська), зокрема:	2	Карта <i>ESA Land Cover</i> ([7]). За U _{АНТ}
III.1 – широколистяно-лісова	2 / 26,4 %	Те саме
III.2 – хвойно-лісова	2 / 27,7 %	– " –
III.3 – мішано-лісова	2 / 27,7 %	– " –
IV – чагарниково-трав'яна (чагарникової та трав'яної натуральної рослинності)	3 / 33,7 %	Карта <i>ESA Land Cover</i> ([7]), карта <i>Globeland30 Land Cover</i> ([8]), дані <i>OSM</i> ([11]). За U _{АНТ}
V – аграрна (сільськогосподарська), зокрема:	3-6	
V.1-2 – лук, пасовищ і сіножатей	3 / 36,0 %	Карта <i>Globeland30 Land Cover</i> ([8]), карта <i>ESA Land Cover</i> ([7]), дані <i>OSM</i> ([11]). За U _{АНТ} , середнім для U _{АНТ} систем V.1 і V.2, які об'єднано
V.5-6 – садів і виноградників	5а / 53,8 %	Дані <i>OSM</i> ([11]). За U _{АНТ} , середнім для U _{АНТ} систем V.5 і V.6, які об'єднано
V.7 – ріллі та перелогів, зокрема:	(4b...6] / (44,8 %...79,5 %]	Карта <i>ESA Land Cover</i> ([7]), Національний атлас України ([9]), карти "Рослинність", "Ґрунти" та "Загальна розчленованість рельєфу". За DK _{АНТ} з поділом адекватної йому PK _{АНТ} на відповідні субінтервали та визначенням I _{АНТ,Р,i} як середніх субінтервальних значень
V.7.1 – нелісова розорана, поміж неї за інтегрального коефіцієнта розчленованості рельєфу (K _{РРЕЛ}) ([9]):	(4b...5b] / (44,8 %...63,7 %]	Те саме
K _{РРЕЛ} ≤ 0,25 V.7.1.1	4b / 46,7 %	– " –
K _{РРЕЛ} = (0,25...0,5] V.7.1.2	5a / 50,5 %	– " –
K _{РРЕЛ} = (0,5...1,0] V.7.1.3	5a / 54,3 %	– " –
K _{РРЕЛ} = (1,0...2,0] V.7.1.4	5b / 58,0 %	– " –
K _{РРЕЛ} > 2,0 V.7.1.5	5b / 61,8 %	– " –
V.7.2 – лісова розорана, зокрема:	6 / (63,7 %...79,5 %]	– " –
V.7.2.1 – широколистяно-лісова розорана, серед неї за K _{РРЕЛ} ([9]):	6 / (63,7 %...69,0 %]	– " –
K _{РРЕЛ} ≤ 0,25 V.7.2.1.1	6 / 64,3 %	– " –
K _{РРЕЛ} = (0,25...0,5] V.7.2.1.2	6 / 65,3 %	– " –
K _{РРЕЛ} = (0,5...1,0] V.7.2.1.3	6 / 66,4 %	– " –
K _{РРЕЛ} = (1,0...2,0] V.7.2.1.4	6 / 67,4 %	– " –
K _{РРЕЛ} > 2,0 V.7.2.1.5	6 / 68,5 %	– " –
V.7.2.2 – мішано-лісова розорана, поміж неї за K _{РРЕЛ} ([9]):	6 / (69,0 %...74,3 %]	– " –

Закінчення табл. 1

Код і назва різнорівневих систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ)	Міра антропоізації фізико-географічних таксонів ($PK_{АНТ} / I_{АНТ,P,i}$ %)	Основні джерела просторових даних щодо СЗК/НЗ та способи параметризації $I_{АНТ,P,i}$ ¹⁾
$K_{РРЕЛ} \leq 0,25$ V.7.2.2.1	6 / 69,6 %	– " –
$K_{РРЕЛ} = (0,25...0,5]$ V.7.2.2.2	6 / 70,6 %	– " –
$K_{РРЕЛ} = (0,5...1,0]$ V.7.2.2.3	6 / 71,7 %	– " –
$K_{РРЕЛ} = (1,0...2,0]$ V.7.2.2.4	6 / 72,7 %	– " –
$K_{РРЕЛ} > 2,0$ V.7.2.2.5	6 / 73,8 %	– " –
V.7.2.3 – хвойно-лісова розорана, серед неї за $K_{РРЕЛ}$ ([9]):	6 / (74,3 %...79,5 %]	– " –
$K_{РРЕЛ} \leq 0,25$ V.7.2.3.1	6 / 74,8 %	– " –
$K_{РРЕЛ} = (0,25...0,5]$ V.7.2.3.2	6 / 75,9 %	– " –
$K_{РРЕЛ} = (0,5...1,0]$ V.7.2.3.3	6 / 76,9 %	– " –
$K_{РРЕЛ} = (1,0...2,0]$ V.7.2.3.4	6 / 78,0 %	– " –
$K_{РРЕЛ} > 2,0$ V.7.2.3.5	6 / 79,0 %	– " –
VI – гідротехнічно-гідромеліоративна , зокрема:	5а, 6	
VI.1 – осушувально-зволожувальна	5а / 52,8 %	Дані OSM ([11]). За $U_{АНТ}$
VI.2 – осушувальна	6 / 65,2 %	Те саме
VI.3 – гідромеліоративно-геонегативна (зафіксованих геонегативних наслідків меліорації)	6 / 79,5 %	Національний атлас України ([9], карта "Антропогенні зміни рельєфу"). За $X_{SEPT,H}$ 6 категорії (для VI.3 як додаткової)
VII – рекреаційно-оздоровча	6 / 67,0 %	Електронний атлас України ([10]. За $U_{АНТ}$
VIII – селитебна , зокрема:	6, 7	
VIII.1 – сільської (дискретної) забудови	6 / 63,8 %	Дані OSM ([11]). За $X_{SEPT,L}$ 6 категорії
VIII.2 – міської та селищної міського типу (суцільної) забудови, поміж неї з кількістю жителів:	7 / (79,5 %...100 %]	Дані OSM ([11]). За $\{X_{SEPT,L} \dots X_{SEPT,H}\}$ 7 категорії з поділом її на відповідні субінтервали та визначенням $I_{АНТ,P,i}$ як середніх субінтервальних значень
$\leq 10\ 000$ VIII.2.1	80,8 %	Те саме
(10 000 – 20 000] VIII.2.2	83,4 %	– " –
(20 000 – 50 000] VIII.2.3	85,9 %	– " –
(50 000 – 100 000] VIII.2.4	88,5 %	– " –
(100 000 – 200 000] VIII.2.5	91,0 %	– " –
(200 000 – 500 000] VIII.2.6	93,6 %	– " –
(500 000 – 1 000 000] VIII.2.7	96,2 %	– " –
> 1 000 000 VIII.2.8	98,7 %	– " –
IX – промислово-будівельна (промислових і/чи будівельних об'єктів)	7 / 82,5 %	Дані OSM ([11]). За $U_{АНТ}$
X – гірничопромислова	7 / 89,8 %	Дані OSM ([11]), Національний атлас України ([9], карта "Антропогенні зміни рельєфу"). За $X_{SEPT,*}$ 7 категорії
XI – транспортно-зв'язкова (об'єкти транспорту та зв'язку), серед неї:	4, 6, 7 / 44,8 %; 71,6 %; (79,5 %...100 %]	Дані OSM ([11]), Національний атлас України ([9], карти "Транспортна мережа" і "Виробництво електроенергії та розподільчі мережі"). За $X_{SEPT,*}$ 4 і 6 категорії та з поділом 7 категорії на відповідні субінтервали і визначенням $I_{АНТ,P,i}$ як середніх субінтервальних значень
ґрунтові дороги (пугівці) – XI.1	4 / 44,8 %	Те саме
удосконалені ґрунтові дороги – XI.2	6 / 71,6 %	– " –
шосе, ЛЕП низької напруги – XI.3	7 / 82,9 %	– " –
удосконалені шосе, вузькоколіїні залізниці тощо, ЛЕП середньої напруги – XI.4	7 / 89,7 %	– " –
автостради, ширококоліїні залізниці, ЛЕП високої напруги – XI.5	7 / 96,6 %	– " –
XII – без(рідко)рослинна (територій з відсутньою або незначною рослинністю), зокрема:		Карта <i>ESA Land Cover</i> ([7]), карта <i>Globeland30 Land Cover</i> ([8]), Національний атлас України ([9], карта "Рослинність"), дані OSM ([11]). За $U_{АНТ}$
XII.1 – оголених скель (оголених виходів і відслонень гірських порід)	1 / 12,6 %	Те саме
XII.2 – пісків	2 / 22,1 %	– " –
XII.3 – рідкорослинна (територій з рідкою (розкиданою) рослинністю)	2 / 26,0 %	– " –
XIII – гетерогенні та інші системи , зокрема:	2, 4а, 5а	Карта <i>ESA Land Cover</i> ([7])
XIII.1 – перехідна лісо-чагарниково-трав'яна (перехідної лісо-чагарниково-трав'яної рослинності)	2 / 26,0 %	Те саме. За $U_{АНТ}$
XIII.2 – аграрно-лісова	4а / 44,8 %	Те саме. За $X_{SEPT,H}$ субкатегорії 4а
XIII.3 – аграрно-натурально-рослинна (агроугідь з істотними площами натуральної рослинності)	5а / 57,1 %	Те саме. За $X_{SEPT,H}$ субкатегорії 5а

¹⁾ $X_{SEPT,*}$ і $\{X_{SEPT,L} \dots X_{SEPT,H}\}$ – відповідно, середньокатегорійні значення індексу антропоізації та категорійні діапазони значень цього індексу від нижньої до верхньої межі за септильним параметризованою шкалою міри антропоізації ландшафтів (табл.2 у [3]); $DK_{АНТ}$, $U_{АНТ}$ і $U_{АНТ}$ – відповідно, узагальнений діапазон можливих категорій міри антропоізації, усереднений індекс антропоізації (%) та усереднена за ним категорія міри антропоізації згідно з генералізованою шкалою міри антропоізації суходільних ландшафтів (табл.3 у [3])

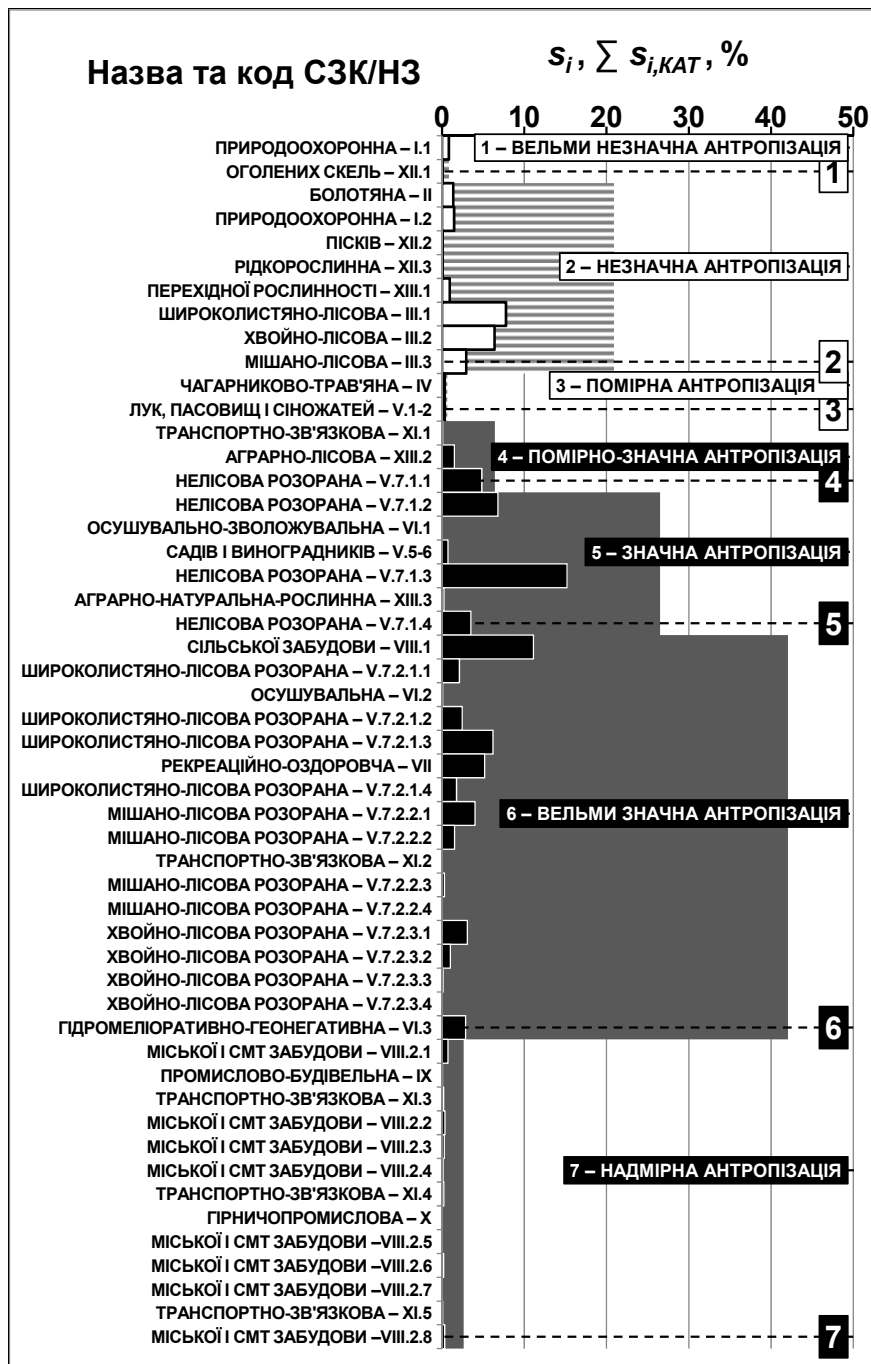


Рис. 1. Загальнорегіональний розподіл загальних часток площ s_i розрахункових за робочою шкалою табл. 1 систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) (у % загальної суходільної площі регіону досліджень) (розрахункові СЗК/НЗ з табл. 1 ранговано в порядку зростання часткового індексу антропоїзації $I_{АНТ,Р,i}$; 1 – ВЕЛЬМИ НЕЗНАЧНА АНТРОПІЗАЦІЯ ... 7 – НАДМІРНА АНТРОПІЗАЦІЯ – коди і назви категорій міри антропоїзації за категорійно-класифікаційною схемою останньої (табл.1 у [3]); 1 ... 7 – позначені рисками верхні межі цих категорій; i – категорійні суми s_i ($\sum S_{i,КАТ}$, %), відповідно, геопозитивних () і геонегативних () СЗК/НЗ)

Верифікаційна реалізація робочої шкали. Початкову верифікаційну реалізацію робочої шкали табл. 1 було здійснено для регіону досліджень, а саме для 25 фізико-географічних областей зон мішаних і широколистяних лісів і лісостепу України, зважаючи і на 130 фізико-географічних районів, що входять до складу цих областей. Зведені результати зазначеної реалізації проілюстровано, по-перше, у вигляді діаграми відсоткового розподілу площ розрахункових за шкалою табл. 1 землекористувальних систем стосовно загальної суходільної площі регіону досліджень (див. рис. 1). На цій діаграмі наведено й категорійні суми відсотків таких

площ для геопозитивних (спричинюють 1-3 категорії міри антропоїзації) і геонегативних (зумовлюють 4-7 згадані категорії) розрахункових систем землекористування (діаграму рис. 1 за змістом і скорочено можна назвати *квазіспектром площ антропоїзації*, див. наші праці [16-19]). По-друге, результати реалізації подано і у вигляді табл. 2, яка ілюструє модельні результати стосовно міри антропоїзації та геоecологічної ситуації в землекористуванні не тільки щодо досліджуваних фізико-географічних областей, а й щодо їхніх районів, для яких наведено коливання відповідних параметрів від мінімуму до максимуму в кожній області. І нарешті, по-

трете, реалізаційні надбання було презентовано шляхом побудови цифрової картограми різнокатегорійних полів антропоізації регіону досліджень, змодельованих

за індексом антропоізації, середньовиваженим для комірок растра в 1 км² (рис. 2, див. способи побудови детальноше в наших працях [1; 2; 14; 15; 18]).

Таблиця 2. Результати моделювання міри антропоізації та геоєкологічної ситуації в землекористуванні у фізико-географічних областях і районах зон мішаних і широколистяних лісів і лісостепу України ($I_{АНТ}^{}$ – середньовиважений індекс антропоізації за формулою (4) у [3]; частка S_{1-3} – частка площ геопозитивних систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) у загальній площі області (району), %)**

Код і назва фізико-географічної області (на основі [9], див. рис. 2)	$I_{АНТ}^{**}$ області (її районів), %	Код категорії й міра антропоізації області (її районів) (за табл. 1 у [3])	Частка S_{1-3} області (її районів), %	Код і назва категорії геоєкологічної ситуації в землекористуванні в області (її районах) (за табл. 5 у [3])
I Волинсько-Поліська ¹⁾	48,2; [39,2...57,9]	4b – помірно-значна (3 – помірна ... 5b – значна)	44,0; [61,6...22,7]	5 – несприятлива (3 – сприятлива ... 6 – надзвичайно несприятлива)
II Житомирсько-Поліська ¹⁾	50,9; [36,9...64,9]	5a – значна (3 – помірна ... 6 – вельми значна)	40,4; [68,1...7,0]	5 – несприятлива (3 – сприятлива ... 7 – катастрофічна)
III Київсько-Поліська ¹⁾	49,9; [32,2...60,3]	4b – помірно-значна (3 – помірна ... 5b – значна)	45,3; [84,5...25,3]	5 – несприятлива (1 – надзвичайно сприятлива ... 6 – надзвичайно несприятлива)
IV Чернігівсько-Поліська ¹⁾	53,7; [43,9...62,1]	5a – значна (4a – помірно-значна ... 5b – значна)	29,5; [51,4...11,0]	6 – надзвичайно несприятлива (4 – помірно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
V Новгород-Сіверсько-Поліська ¹⁾	51,5; [45,6...54,7]	5a – значна (4b – помірно-значна ... 5a – значна)	37,8; [54,5...32,6]	6 – надзвичайно несприятлива (4 – помірно несприятлива ... 6 – надзвичайно несприятлива)
VI Волинська височинна ²⁾	60,1; [55,3...66,5]	5b – значна (5a – значна ... 6 – вельми значна)	8,7; [16,0...4,1]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
VII Малополіська ²⁾	55,7; [46,5...67,3]	5a – значна (4b – помірно-значна ... 6 – вельми значна)	26,1; [54,0...7,8]	6 – надзвичайно несприятлива (4 – помірно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
VIII Розтоцько-Опільська горбогірна ²⁾	53,5; [45,6...61,7]	5a – значна (4b – помірно-значна ... 5b – значна)	27,9; [51,0...10,5]	6 – надзвичайно несприятлива (4 – помірно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
IX Західноподільська височинна ²⁾	51,5; [46,5...57,8]	5a – значна (4b – помірно-значна ... 5b – значна)	24,6; [36,5...7,6]	6 – надзвичайно несприятлива (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
X Середньоподільська височинна ²⁾	53,7; [42,1...60,5]	5a – значна (4a – помірно-значна ... 5b – значна)	11,7; [46,6...3,1]	6 – надзвичайно несприятлива (5 – несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XI Прут-Дністровська височинна ²⁾	58,2; [56,9...61,5]	5b – значна (5a – значна ... 5b – значна)	10,3; [13,7...4,3]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XII Північно-Західна Придніпровська височинна ³⁾	55,5; [54,9...55,8]	5a – значна (5a – значна)	6,3; [10,8...3,7]	7 – катастрофічна (7 – катастрофічна)
XIII Північно-Східна Придніпровська височинна ³⁾	54,9; [53,7...56,2]	5a – значна (5a – значна)	8,4; [16,4...3,4]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XIV Київська височинна ³⁾	56,0; [54,0...56,8]	5a – значна (5a – значна)	8,4; [19,1...5,4]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XV Придністровсько-Східноподільська височинна ³⁾	60,9; [55,9...62,6]	5b – значна (5a – значна ... 5b – значна)	7,3; [9,6...5,1]	7 – катастрофічна (7 – катастрофічна)
XVI Середньобузька височинна ³⁾	58,3; [57,4...61,3]	5b – значна (5b – значна)	12,8; [18,0...9,9]	6 – надзвичайно несприятлива (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XVII Центральнопридніпровська височинна ³⁾	56,3; [49,8...58,4]	5a – значна (4a – помірно-значна ... 5b – значна)	12,0; [36,9...5,0]	6 – надзвичайно несприятлива (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XVIII Південноподільська височинна ³⁾	57,2; [54,9...61,1]	5b – значна (5a – значна ... 5b – значна)	7,9; [14,8...1,8]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XIX Південнопридніпровська височинна ³⁾	55,2; [54,2...56,0]	5a – значна (5a – значна)	6,8; [16,1...2,3]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XX Північнопридніпровська терасова низовинна ⁴⁾	52,1; [48,5...56,3]	5a – значна (4b – помірно-значна ... 5a – значна)	9,6; [28,8...2,6]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XXI Північнополтавська височинна ⁴⁾	52,5; [46,3...53,1]	5a – значна (4b – помірно-значна ... 5a – значна)	10,8; [41,8...4,8]	7 – катастрофічна (5 – несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XXII Східнополтавська височинна ⁴⁾	52,7; [51,6...53,5]	5a – значна (5a – значна)	9,5; [18,5...5,7]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XXIII Південнопридніпровська терасова низовинна ⁴⁾	50,7; [50,0...51,1]	5a – значна (4b – помірно-значна ... 5a – значна)	6,8; [8,0...4,3]	7 – катастрофічна (7 – катастрофічна)
XXIV Сумська схилово-височинна ⁵⁾	53,8; [51,8...56,0]	5a – значна (5a – значна)	19,1; [23,3...10,0]	6 – надзвичайно несприятлива (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)
XXV Харківська схилово-височинна ⁵⁾	54,2; [50,2...57,4]	5a – значна (4b – помірно-значна ... 5a – значна)	11,7; [22,1...4,6]	6 – надзвичайно несприятлива (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна)

¹⁾ зона мішаних лісів, Поліський край; ²⁾ зона широколистяних лісів, Західноукраїнський край; ³⁾ лісостепова зона, Подільсько-Придніпровський край; ⁴⁾ лісостепова зона, Лівобережнодніпровський край; ⁵⁾ лісостепова зона, Східноукраїнський край

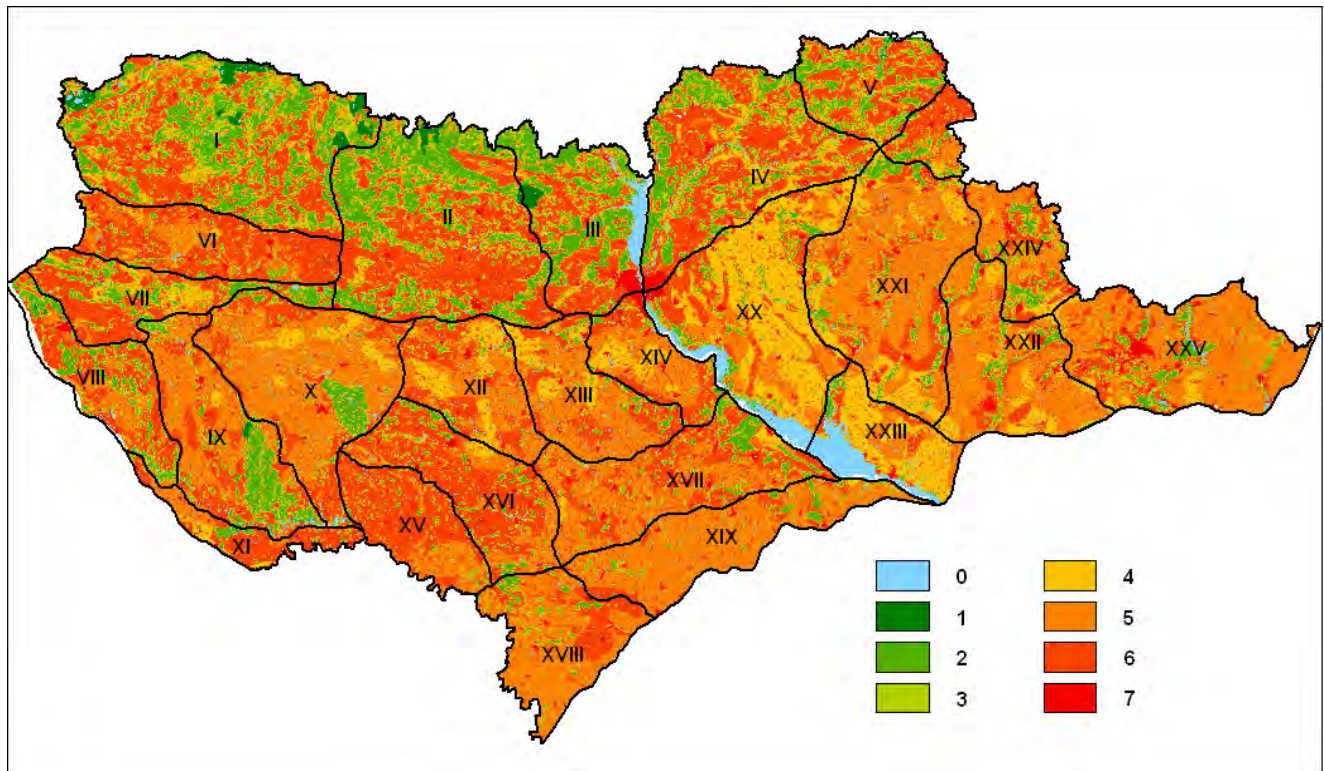


Рис. 2. Цифрова картограма міри антропоізації регіону досліджень, змодельована за індексом антропоізації, середньовиваженим для комірок растра в 1 км²
(I ... XXV – коди вирізнених межами фізико-географічних областей за табл. 2; 0 – водні об'єкти; 1 ... 7 – поля категорій міри антропоізації за табл. 1 у [3], а саме: 1 – вельми незначної, 2 – незначної, 3 – помірної, 4 – помірно-значної, 5 – значної, 6 – вельми значної та 7 – надмірної антропоізації; див. також рис. 1 і табл. 2)

Генералізований аналіз зведених результатів рис. 1-2 і табл. 2 зумовлює такі міркування (за критеріальні при цьому правлять знову-таки розроблені нами схема категорій міри антропоізації (табл. 1 у [3]) та шкала геоecологічної ситуації в землекористуванні (табл. 5 у [3]):

1) загально-регіональна частка площ сприятливих для довкілля (натуральних і напівнатуральних) систем землекористування (адекватних 1-3-й категоріям міри антропоізації) становить лише 22,3 % (див. рис. 1), що маркує загальну для землекористування в регіоні надзвичайно несприятливу геоecологічну ситуацію (тобто 6-ту її категорію). При цьому в сумарно-категорійному мірілі найбільший внесок у формування зазначеної ситуації належить таким землекористувальним системам, як вельми геонегативні (6-та категорія міри антропоізації, 42,1 % площі регіону) і геонегативні (5-та категорія, 26,5 %). У конкретно-категорійному аспекті найбільш геонегативний вплив у регіоні справляють такі системи, як середньопохила нелісова розорана (код V.7.1.3, 15,2 % площі регіону), сільської забудови (VIII.1, 11,1 %), знову-таки нелісова розорана, але вже помірно похила (V.7.1.2, 6,8 %), середньопохила широколистяно-лісова розорана (V.7.2.1.3, 6,2 %) та рекреаційно-оздоровча (VII, 5,2 %). Тобто доміантними за негативним антропогенним впливом у регіоні для п'яти перших у цьому аспекті СЗК/НЗ загалом є система ріллі (на місці колишніх як нелісових, так і широколистяно-лісових помірно- й середньопохилих територій, 28,2 % регіональної площі), система сільської (дискретної) забудови (11,1 %) та рекреаційно-оздоровча система (5,2 %). Сумарна регіональна площа зазначених систем перевищує 40 %, що за змістом і параметрами відповідає особливостям землекористування в рівнинних ландшафтах фізико-географічних зон регіону досліджень (див. [1; 2] тощо). Слабкий, а отже, сприятливий

для довкілля вплив у регіоні доміантно чинять геопозитивні системи землекористування (2-га категорія міри антропоізації, 20,9 % площі регіону за вже згаданої загальної площі геоecологічно сприятливих систем 22,3 %). Серед них "перед веде" така "п'ятірка" землекористувальних систем, як системи широколистяно-лісова (код III.1, 7,8 % площі регіону), хвойно-лісова (III.2, 6,4 %), мішано-лісова (III.3, 2,9 %), природоохоронна (заповідних зон національних природних і регіональних ландшафтних парків тощо, I.2, 1,5 %) та боліт і заболочених земель (II, 1,4 %). А отже, регіон досліджень зазнає геоecологічно-стабілізувального впливу насамперед лісової землекористувальної системи (із сумарною площею 17,1 % регіональної без (зрозуміло) лісів ПЗФ і з огляду на те, що йдеться саме про типологію лісових масивів згідно з геоінформаційним базисом, а не про типологію фізико-географічних зон) на тлі вельми низького відсотка загальної площі природоохоронної системи (I.1+I.2, 2,3 %). Слід також наголосити, що щойно наведені оцінки є загально-регіональними і хоч й можуть вважатися достатньо змістовими в такому мірілі, потребують, зрозуміло, покрової деталізації для фізико-географічних таксонів більш низького рівня;

2) серед 25 фізико-географічних областей, модельно досліджених уже за значеннями середньовиваженого індексу їхньої антропоізації ($I_{АНТ}^{**}$ за формулою (4) у [3]) (див. табл. 2 і рис. 2) лише 2 області (Волинське та Київське Полісся) було віднесено до субкатегорії 4b (верхньокатегорійна помірно-значна антропоізація), у 18 ж областях змодельовано нижньокатегорійну значну антропоізацію (5a), а ще в 5 – таку ж антропоізацію, але верхньокатегорійну (5b). В обласному рейтингу за $I_{АНТ}^{**}$, що зростає, після зазначених для субкатегорії 4b двох областей вже в субкатегорії 5a "розмістились" Південнопридніпровська терасова низовинна область

лісостепу, Житомирське Полісся, Західноподільська височинна область зони широколистяних лісів, Новгород-Сіверське Полісся, Північнопридніпровська терасова низовинна область лісостепу, Північнополтавська та Східнополтавська височинні області лісостепу, Розтоцько-Опільська горбогірна область зони широколистяних лісів, а також Чернігівське Полісся. Зрозуміло, що застосування середньовиваженого для областей індексу антропоізації є досить генералізованою, хоч і корисною для їхнього зіставлення оцінкою. На останню може істотно вплинути, зокрема, домінування в якійсь області за площею певної землекористувальної системи із (суб)категорією міри антропоізації, яка займає середнє положення в шкалі останньої, тобто 4а чи 4б. Така ситуація стосується, наприклад, Південнопридніпровської терасової низовинної області лісостепу, яка "випередила" у зазначеному вище рейтингу за $I_{АНТ}^{**}$ Житомирське Полісся саме за рахунок того, що її нелісова розорана система V.7.1.1, віднесена до категорії 4б, обіймає понад 50 % площі області. Очевидно, що з огляду на таке, значно більш різноманітною буде "палітра" міри антропоізації, оціненої за середньовиваженими $I_{АНТ}^{**}$ уже на рівні 130 досліджених фізико-географічних районів (див. наведені в табл. 2 коливання відповідних параметрів і рис. 2). За таких умов 3 райони відзначаються помірною (3-тя категорія), 6 – нижньокатегорійною помірно-значною (4а), 20 – верхньокатегорійною помірно-значною (4б), 64 – нижньокатегорійною значною (5а), 34 – верхньокатегорійною значною (5б) і 3-тя – вельми значною (6) антропоізацією. При цьому, зокрема, помірними за антропоізацією (3-тя категорія) є Руднянсько-Вільчанський, Олевсько-Білокоровицький та Нижньостирський райони (відповідно Київське, Житомирське та Волинське Полісся); помірно значно антропоізованими (4а) – Клесівсько-Рокитнянський і Нижньоприп'ятський (відповідно Житомирське і Київське Полісся), Меджибізько-Деражнянський (Середньоподільська височинна область), Колківсько-Сарненський, Нижньотетерівський і Замглайсько-Седнівський (відповідно Волинське, Київське та Чернігівське Полісся) райони, а вельми значно антропоізованими (6) – Корецько-Новоград-Волинський (Житомирське Полісся), Острозько-Гоцанський (Волинська височинна область) і Куликівсько-Бузький (Малопольська область) райони;

3) моделювання геоекологічної ситуації в землекористуванні в досліджених фізико-географічних областях (див. табл. 2) засвідчило на тлі вже зазначеної загально-регіональної надзвичайно несприятливої ситуації, що остання в 3 областях є несприятливою (5-та категорія ситуації), в 10 – надзвичайно несприятливою (6) і у 12 – катастрофічною (7). При цьому в рейтинговому ряді, побудованому за спадними значеннями S_{1-3} (відсотків площ геопозитивних систем землекористування) п'ять перших (найкращих з наявних) за геоекологічною ситуацією позицій посідають поліські області (Київське, Волинське, Житомирське, Новгород-Сіверське та Чернігівське Полісся, S_{1-3} від 45,3 % до 29,5 %). Найгірша ж геоекологічна ситуація (S_{1-3} менше 8 %) у Південноподільській, Придніпровсько-Східноподільській, Південнопридніпровській і Північно-Західній Придніпровській височинних областях Подільсько-Придніпровського краю, а також Південнопридніпровській терасовій низовинній області Лівобережодніпровського краю (про дещо завищений рейтинг якої за $I_{АНТ}^{**}$ вже йшлося). Рангування розрахованої геоекологічної ситуації щодо досліджених районів засвідчило, що така ситуація колівається вже більш різноманітно за параметрами від надзвичайно сприятливої (1-ша категорія, Руднянсько-Вільчанський район Київського Полісся із S_{1-3} у 84,5 %)

до, зрозуміло, катастрофічної (7-ма категорія, зокрема, найгірший в регіоні Куяльницько-Ананьївський район Південноподільської височинної області із S_{1-3} у 1,8 %). Загалом же в землекористуванні лише в 1 районі геоекологічна ситуація є надзвичайно сприятливою (1-ша категорія), у 5 – сприятливою (3, винятково в районах Поліського краю, а саме Олевсько-Білокоровицькому, Клесівсько-Рокитнянському, Нижньоприп'ятському, Нижньотетерівському та Нижньостирському), у 8 – помірно несприятливою (4) та у 12 – несприятливою (5), натомість у 49 районах вона є надзвичайно несприятливою, а у 55 – взагалі катастрофічною. Слід загалом зазначити, що щойно наведені модельні результати стосовно геоекологічної ситуації є частково відмінними від результатів моделювання за середньовиваженими індексами антропоізації, що є об'єктивним через різний зміст використаних модельних параметрів (див. [3]);

4) верифікаційно-аналогове зіставлення наведених вище у пп. 2)-3) модельних результатів з адекватними репрезентативними зарубіжними європейськими розвідками засвідчило таке. По-перше, за принципово зіставивши за оцінюванням міри антропоізації аналог для досліджених 25 фізико-географічних областей (коливання модельної, тобто без водних об'єктів, площі яких від 3,5 до 27,7 тис.км² із середнім значенням 12,4 тис.км²) з їхніми 130 районами може правити територія Німеччини з її 16 федеральними землями (коливання всієї площі яких – від 0,4 до 70,5 тис. км² із середнім значенням 22,3 тис.км² ([20])) та понад 400 адміністративними районами, зважаючи і на "споріднену" до нашого регіону досліджень природну зональність тощо цієї країни. Територію останньої відповідно "антропоізаційно" досліджено на рівень 2012 р. засобами наукового, у т.ч. геоінформаційного сервісу [20], зокрема із застосуванням шкали гемеробності (як аналога та/або складника ([3]) шкали міри антропоізації), створеної за зіставивши до наших, хай і менш досконалими підходами (див. [1-3]). За таких передумов згідно із [20] і відповідно до середньовиваженого індексу гемеробності (аналога нашого індексу антропоізації $I_{АНТ}^{**}$) 4 федеральні землі Німеччини, переважно в її південній гористогірській частині, мають субкатегорію 4а (нижньокатегорійна помірно-значна антропоізація), 9 земель – 4б (верхньокатегорійна помірно-значна антропоізація) та 3 північні рівнинні землі – 5б (верхньокатегорійна значна антропоізація). Це є змістово зіставним з нашими результатами п. 2), які є, зрозуміло, дещо "геоекологічно гіршими" через специфіку землекористування в нашій державі (див. [1-3]), а також через те, що наш регіон досліджень є рівнинним на відміну від земель Німеччини, північні з яких є рівнинними, а центральні й південні – гористими і суто гірськими, тобто тими, які зазвичай правлять за території з меншим за рівнинні області антропогенним впливом. Міра антропоізації вже адмін-районів Німеччини за інформацією [20] коливається від 3-ї до 6-ї категорії цієї міри, що є ідентичним до наших результатів щодо фізико-географічних районів. Подруге, зіставлення даних веб-сервісу [20] стосовно відсотка площі геопозитивних землекористувальних систем Німеччини з нашою референційною для оцінювання такого відсотка шкалою табл. 5 у [3] показує, що в 6 землях Німеччини склалась несприятлива (5 категорія), а в 10 – надзвичайно несприятлива (6) геоекологічна ситуація в землекористуванні, що, з огляду і на коливання такої ситуації в німецьких районах від вельми сприятливої (2-га категорія) до катастрофічної (7), є істотно змістово зіставним з нашими модельними рішеннями п. 3). По-третє, згідно з цифровою картою й іншими даними Євростату ([21]) на рівнинній території

передусім центральної та західної Європи домінантними за площею полями субкатегорій міри антропоізації є поля субкатегорій 5b, 5a і 4b, що також свідчить на ко-

ристь об'єктивності обґрунтованого в цій статті апарата модельного оцінювання міри антропоізації та його реалізаційної валідності.

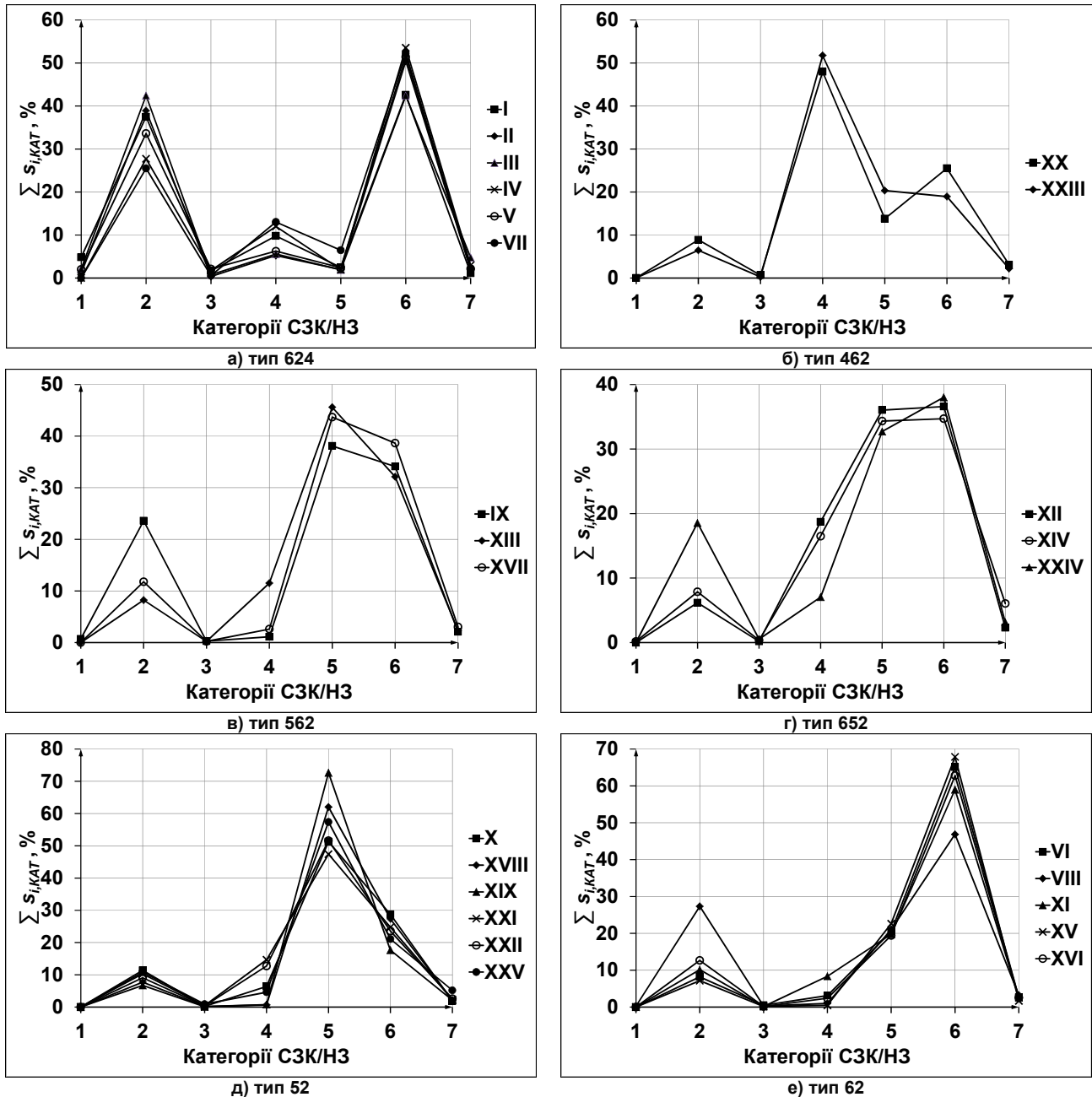


Рис. 3. Типи відсоткових розподілів за фізико-географічними областями сумарних площ систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем ($\sum S_{i,кат}, \%$), визначеними за їхньою геоекологічною позитивністю/негативністю

(I ... XXV – коди фізико-географічних областей за табл. 2; 1 ... 7 – категорії СЗК/НЗ за табл. 1 у [3], а саме: 1 – вельми геопозитивні, 2 – геопозитивні, 3 – помірно геопозитивні, 4 – помірно геонегативні, 5 – геонегативні, 6 – вельми геонегативні та 7 – надто геонегативні землекористувальні системи)

Насамкінець слід зазначити, що за найбільш інформаційно насичений для подальшого більш детального аналізу міри антропоізації (як зумовленості, особливостей та наслідків цього процесу) обраних для дослідження фізико-географічних таксонів України та/або їхніх ландшафтів править, зрозуміло, розподіл полів категорій міри антропоізації (скорочено – полів антропоізації), один із змодельованих варіантів яких наведено на картограмі рис. 2. На ній, зокрема, навіть візуально є помітною можливість майбутніх розвідок вирізнення нових за змістом і рангом таксонів районування (зокре-

ма підрайонів тощо) з огляду на обумовлене оконтурювання однорідних полів антропоізації, особливо якщо зважити при цьому на типологію ландшафтів та інші імперативні атрибути районування (див. наші праці [14-19]). У всіх випадках майбутні деталізовані рішення мають оперувати, насамперед, рівнем фізико-географічних районів певних областей і бути не тільки геоінформаційно-картографічними, а й наслідковими графічно-табличними. Останні при цьому слід застосувати, по-перше, для аналізу діаграм розподілу унормованих індексів антропоізації за розрахунковими системами зе-

млекористування як своєрідних квазіспектрів, але вже не тільки відсотків площ (див. приклад рис. 1), а й визначено унормованих антропоізаційних індексів. По-друге, також треба проаналізувати та типізувати розподіл щойно зазначених унормованих і площ та індексів за категоріями міри антропоізації та/або категоріями СЗК/НЗ, які спричинюють певні "антропоізаційні" категорії таксонів. По-третє, результативні графічні рішення можна подати й у вигляді відповідних графіків накопичення (кумулят) унормованих індексів чи площ за розрахунковими для категорій індексами антропоізації з типізацією і цих графіків та їхнім аналітичним інтерпретуванням тощо.

За приклад щойно перелічених рішень можуть правити наведені на рис. 3 відсоткові розподіли за 25 дослідженими фізико-географічними областями сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за 7 категоріями цих систем, визначеними за їхньою геоекологічною позитивністю/негативністю (від вельми геопозитивних до надто геонегативних за 3-м стовпцем табл. 1 у [3]) та тотожними за номерами категоріям міри антропоізації, яку спричинюють ці системи (перший стовпець тієї ж таблиці, див. також рис. 1). За таких умов, зважаючи на форму відповідних кривих і домінуючі за площами категорії, приурочені до вершин цих кривих, було ідентифіковано *шість типів* зазначених внутрішньообласних розподілів (див. рис. 3), а саме: а) *тип 624* (тобто тривершинний розподіл зі спадним ланцюжком домінуючих за відсотковими площами категорій СЗК/НЗ "вельми негативні (6) – геопозитивні (2) – помірно геонегативні (4)"); б) *тип 462* (тривершинний розподіл зі спадним ланцюжком "помірно геонегативні (4) – вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) системи"); *тип 562* (тривершинний з ланцюжком "геонегативні (5) – вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) системи"); *тип 652* (тривершинний з ланцюжком "вельми геонегативні (6) – геонегативні (5) – геопозитивні (2) системи"); *тип 52* (двовершинний з ланцюжком "геонегативні (5) – геопозитивні (2) системи") та *тип 62* (двовершинний з ланцюжком "вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) системи"). Зрозуміло, що за оперування з відповідними площами (або індексами антропоізації) вже фізико-географічних районів щойно наведена кількість типів розподілів, як і їхніх підтипів, може збільшитись.

Висновки.

1. На розвиток запропонованої раніше інтероперабельної для вітчизняних і загальноєвропейських підходів методики аналізу міри антропоізації ландшафтів України обґрунтовано й розроблено робочу шкалу міри антропоізації фізико-географічних таксонів держави.

2. Робоча шкала міри антропоізації спирається передусім на створений геоінформаційний базис, доступний щодо обраного для реалізації шкали регіону досліджень, за який правлять фізико-географічні області та райони як агрегації рівнинних ландшафтів зон мішаних і широколистяних лісів і лісостепу України.

3. Геоінформаційний базис сформовано на основі використання та належної геоінформаційної обробки сучасних відкритих джерел цифрових просторових даних, серед яких інтерактивні растрові карти земельних покривів Європейського космічного агентства (2015) та Національного центру геоматики Китаю (2011), початково отримані за даними дистанційного зондування низки супутникових програм, дані картографічного веб-сервісу *OpenStreetMap*, тематичні растрові карти електронної версії Національного атласу України та інші репрезентативні джерела.

4. Викладено особливості розробки та реалізаційно-го застосування робочої шкали міри антропоізації фізи-

ко-географічних таксонів, яка містить 55 розрахункових систем землекористування та/або його наслідків, які спричинюють певну міру антропоізації, що подається через відповідні зазначеним системам розрахункові категорії та індекси.

5. Початкову верифікаційну реалізацію робочої шкали міри антропоізації здійснено для регіону досліджень, а саме для його 25 фізико-географічних областей, зважаючи і на 130 фізико-географічних районів, що входять до складу цих областей. Реалізація шкали засвідчила, по-перше, загальну для регіону надзвичайно несприятливу геоекологічну ситуацію в землекористуванні, за якої більшість областей і районів мають змодельовані для них категорії помірно-значної та значної антропоізації. По-друге, було побудовано картограму полів категорій міри антропоізації, змодельованих за її індексом, середньовиваженим для комірок растра в 1 км². По-третє, було типізовано відсоткові розподіли за областями сумарних площ землекористувальних систем за категоріями цих систем, визначеними за їхньою геоекологічною позитивністю/негативністю.

6. Верифікаційно-аналогове зіставлення отриманих модельних індикаторів антропоізації з адекватними репрезентативними зарубіжними європейськими результатами (щодо Німеччини та загалом рівнинної території центральної та західної Європи) засвідчило їхній змістовий збіг. Усе це разом підтверджує об'єктивність запропонованого апарата модельного оцінювання міри антропоізації та його реалізаційну валідність.

7. Визначено перспективи подальших досліджень, які має бути спрямовано на деталізацію аналізу міри антропоізації, передусім через аналіз її полів у досліджуваних фізико-географічних районах, зокрема із застосуванням відповідних квазіспектрів і кумулят унормованих індексів і площ антропоізації.

Список використаних джерел

1. *Самойленко В.М.* Концепції ідентифікації міри антропоізації ландшафтів: ретроспектива та перспективи / В.М. Самойленко, В.В. Пласкальний // Фізична географія та геоморфологія. – 2015. – Вип.4(80). – Ч.2. – С.19-38.
2. *Самойленко В.М.* Систематизація концепцій ідентифікації міри антропоізації ландшафтів / В.М. Самойленко, В.В. Пласкальний // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т. 1(40). – С. 6-29.
3. *Самойленко В.М.* Інтероперабельна методика аналізу міри антропоізації ландшафтів України / В.М. Самойленко, В.В. Пласкальний // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.2(41). – С.6-31.
4. *Пласкальний В.* Ключові складники універсальної методики аналізу міри антропоізації ландшафтних агрегацій в межах території України / Пласкальний В. // Вісн. Київ ун-ту. Географія. – 2016. – Вип. 1(64). – С. 71-74.
5. *Природно-заповідний фонд України* / Міністерство екології та природних ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pzf.menr.gov.ua>
6. *Атлас об'єктів природно-заповідного фонду України*. Портал "Природа України" / А. Грачов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pzf.land.kiev.ua>
7. *CCI-LC Map*. – European Space Agency, 2015. – Web source: <http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer>.
8. *Globeland30 Land Cover Map*. – National Geomatics Center of China, 2011. – Web source: <http://www.globallandcover.com/GLC30Download>.
9. *Національний атлас України* (електронна версія) / Інститут географії НАНУ, "ІС ГЕО", ДНВП "Картографія", ДСГКК. – 2007.
10. *Атлас України* (електронна версія) / Інститут географії НАНУ, "ІС ГЕО". – К., 2000.
11. *Дані OpenStreetMap* / GIS-Lab / Geofabrik [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gis-lab.info/projects/osm_shp/region та <http://download.geofabrik.de/europe/ukraine.html>.
12. *Earth Explorer/ USGS* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://earthexplorer.usgs.gov>.
13. *Bossard M. et al.* CORINE land cover technical guide – Addendum 2000. Technical report No 40. – Copenhagen: EEA, 2000. – 105 p.
14. *Самойленко В.М.* Географічні інформаційні системи та технології: підручник / В.М. Самойленко. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
15. *Самойленко В.М.* Географічні інформаційні системи та технології: електронний підручник / В.М. Самойленко. Версія 1.0. – К.: Ніка-Центр, 2012. – CD, ISBN 978-966-521-585-1. – 39,0 д.а.
16. *Самойленко В.М.* Ймовірнісні математичні методи в геоекології: навч. посіб. / В.М. Самойленко. – К.: Ніка-Центр, 2002. – 404 с.

17. *Самойленко В.М.* Статистичні та стохастичні математичні методи в географії: електронний підручник / В.М. Самойленко, О.М. Топузов. – К.: Ніка-Центр, 2011. – CD, ISBN 978-966-521-580-6. – 25,4 д.а.
18. *Самойленко В.М.* Геоінформаційне моделювання екомережі: монографія / В.М. Самойленко, Н.П. Корогода. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 224 с.
19. *Самойленко В.М.* Модельна ідентифікація берегових геосистем: монографія / В.М. Самойленко, І.О. Діброва. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 328 с.
20. *IOER Monitor – Monitor of Settlement and Open Space Development.* – Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development. – Web source: <http://www.ioer-monitor.de>
21. *Eurostat Statistics Explain: Agri-environmental indicator – landscape state and diversity.* – 2012. – Web source: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>.

References

1. *Samoilenko V.M.* Kontseptsii identyfikatsii miry antropizatsiyi landshaftiv: retrospektiva ta perspektivy / V.M. Samoilenko, V.V. Plaskalniy // Fizychna heohrafiya ta heomorfolohiya. – 2015. – Vyp. 4(80). – Ch. 2. – S. 19-38 [in Ukrainian].
2. *Samoilenko V.M.* Systematyzatsiya kontseptsiyi identyfikatsii miry antropizatsiyi landshaftiv / V.M. Samoilenko, V.V. Plaskalniy // Hidrolohiya, hidrokimiya i hidroekolohiya. – 2016. – T. 1(40). – S. 6-29 [in Ukrainian].
3. *Samoilenko V.M.*, nteroperabelna metodyka analizu miry antropizatsiyi landshaftiv Ukrainy / V.M. Samoilenko, V.V. Plaskalniy // Hidrolohiya, hidrokimiya i hidroekolohiya. – 2016. – T. 2 (41). – S. 6-31 [in Ukrainian].
4. *Plaskalniy V.* Klyuchovi skladnyky universalnoyi metodyky analizu miry antropizatsiyi landshaftnykh agregatsiy v mezhakh terytoriyi Ukrainy / V. Plaskalniy // Visn. Kyiv. universytetu. Heohrafiya. – 2016. – Vyp. 1(64). – S. 71-74 [in Ukrainian].
5. *Pryrodno-zapovidnyi fond Ukrainy / Ministerstvo ekolohiyi ta pryrodnykh resursiv Ukrainy* [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://pzf.menr.gov.ua> [in Ukrainian].
6. *Atlas obyektiv pryrodno-zapovidnogo fondu Ukrainy. Portal "Pryroda Ukrainy" / A. Hrachov* [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://pzf.land.kiev.ua> [in Ukrainian].
7. *CCI-LC Map.* – European Space Agency, 2015. – Web source: <http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer>.

8. *Globeland30 Land Cover Map.* – National Geomatics Center of China, 2011. – Web source: <http://www.globallandcover.com/GLC30Download>.
9. *Natsionalnyi atlas Ukrainy (elektronna versiya) / Instytut Heohrafiyi NANU, "IS HEO", DNVP "Kartogragia", DSHKK.* – 2007 [in Ukrainian].
10. *Atlas Ukrainy (elektronna versiya) / Instytut Heohrafiyi NANU, "IS HEO".* – 2000 [in Ukrainian].
11. *Dani OpenStreetMap / GIS-Lab / Geofabrik* [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: http://gis-lab.info/projects/osm_shp/region ta <http://download.geofabrik.de/europe/ukraine.html>.
12. *Earth Explorer! USGS* [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://earthexplorer.usgs.gov>
13. *Bossard M. et al.* CORINE land cover technical guide / M. Bossard et al – Addendum 2000. Technical report No 40. – Copenhagen: EEA, 2000. – 105 p.
14. *Samoilenko V.M.* Heohrafichni informatsiyi systemy ta tehnologiyi: pidruchnyk / V.M. Samoilenko. – K.: Nika-Tsentr, 2010. – 448 s. [in Ukrainian].
15. *Samoilenko V.M.* Heohrafichni informatsiyi systemy ta tehnologiyi: elektronnyi pidruchnyk. Versiya 1.0 / V.M. Samoilenko. – K.: Nika-Tsentr, 2012. – CD, ISBN 978-966-521-585-1. – 39,0 d.a. [in Ukrainian].
16. *Samoilenko V.M.* Ymoviniski matematychni metody v heoekolohiyi: navchalnyi posibnyk / V.M. Samoilenko. – K.: Nika-Tsentr, 2002. – 404 s. [in Ukrainian].
17. *Samoilenko V.M.* Statystychni ta stokhastychni matematychni metody v heohrafiyi: elektronnyi pidruchnyk / V.M. Samoilenko, O.M. Topuzov. – K.: Nika-Tsentr, 2011. CD, ISBN 978-966-521-580-6. – 25,4 d.a. [in Ukrainian].
18. *Samoilenko V.M.* Heoinformatsiyne modeliuвання ekomerezhi: monohrafiya / V.M. Samoilenko, N.P. Korohoda. – K.: Nika-Tsentr, 2006. – 224 s. [in Ukrainian].
19. *Samoilenko V.M.* Modelna idetifikatsia berehovych heosystem: monohrafiya / V.M. Samoilenko, I.O. Dibrova. – K.: Nika-Tsentr, 2012. – 328 s. [in Ukrainian].
20. *IOER Monitor – Monitor of Settlement and Open Space Development.* – Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development. – Web source: <http://www.ioer-monitor.de>.
21. *Eurostat Statistics Explain: Agri-environmental indicator – landscape state and diversity.* – 2012. – Web source: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>.

Надійшла до редколегії 01.05.17

В. Самойленко, д-р геогр. наук, проф.,

В. Пласкальний, асп.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

РАБОЧАЯ ШКАЛА МЕРЫ АНТРОПИЗАЦИИ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ТАКСОНОВ УКРАИНЫ И ЕЕ ВЕРИФИКАЦИОННАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Обосновано и разработано рабочую шкалу меры антропоизации физико-географических таксонов Украины. Рабочая шкала опирается на созданный современный геоинформационный базис о регионе исследований, которым являются равнинные физико-географические 25 областей и 130 районов зон смешанных и широколиственных лесов и лесостепи. Эта шкала включает 55 расчетных систем землепользования и/или его последствий, которые являются причиной определенной меры антропоизации, что подается через соответствующие указанным системам расчетные категории и индексы. Осуществлено верификационную реализацию рабочей шкалы для региона исследований, что засвидетельствовало, с одной стороны, чрезвычайно неблагоприятную геоэкологическую ситуацию в региональном землепользовании, а с другой – реализационную валидность предложенного модельного аппарата.

Ключевые слова: антропоизация, физико-географические таксоны, землепользование, геоэкологическая ситуация.

V. Samoilenko, Doctor of Science in Geography, Professor,

V. Plaskalniy, PhD student

Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, Ukraine

OPERATING SCALE OF ANTHROPIZATION EXTENT FOR PHYSICAL-GEOGRAPHIC TAXONS OF UKRAINE AND ITS VERIFYING REALIZATION

In order to progress previously proposed interoperable for Ukrainian and all-European approaches procedure of anthropization extent analysis for Ukrainian landscapes, new operating scale of anthropization extent for physical-geographic taxons of Ukraine was substantiated and developed. The operating scale of anthropization extent relies, first of all, on created geoinformation basis, which is accessible for area of examination selected for the scale realization. Such area consists of physical-geographic regions and districts as plain landscape aggregations for zones of mixed and broad-leaved forests and forest-steppe. The geoinformation basis was organized by application and appropriate processing of up-to-date open digital spatial data sources. These sources contain, in particular, interactive raster land cover maps of European Space Agency (2015) and National Geomatics Center of China (2011), data of cartographic web-service OpenStreetMap, subject raster electronic maps collected in the National Atlas of Ukraine and other representative sources.

There were stated peculiarities of development and implementation for the operating scale of anthropization extent, which embodies 55 operating land use and/or land cover (LULC) systems causing determinate anthropization extent, presented by corresponding to mentioned systems categories and indexes.

Initial verifying realization of the anthropization extent operating scale was executed for the examination area, namely for its 25 physical-geographic regions, considering 130 physical-geographic districts, which form these regions. Realization of the scale proved, for the first, overall for examination area unfavorable geoeological situation in land use. Under such situation most of investigated regions and districts are indicated by categories of moderate-great and great anthropization (or β -euhemerobic and α -euhemerobic degree). For the second, there was constructed classed choropleth of anthropization extent categories' fields, which were simulated for 1 km grid. For the third, there were typified percent distributions by regions for total LULC systems' areas according to categories of these systems defined by their geoeological favorableness / unfavorableness (or degree of naturalness).

Verifying-analogous comparison obtained model anthropization indicators with adequate representative foreign European results (concerning Germany and plain territory of central and west parts of Europe on the whole) proved their coincidence by content. All these jointly verify the objectivity of tools, proposed for model assessment of anthropization extent, and implementation validity of these tools. Prospects for further research were defined, aimed at detailed anthropization extent analysis, first of all by analysis of anthropization extent categories' fields within physical-geographic districts especially by application of appropriate quasi-spectra and cumulative curves for anthropization indexes and areas.

Keywords: anthropization, physical-geographic taxons, land use, geoeological situation.