



САМОЙЛЕНКО Віктор Миколайович –
професор кафедри фізичної географії та геоекології
Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
доктор географічних наук, професор

Сфера діяльності – теоретичні та методично-прикладні дослідження в географії, геоекології й гідроінвайронментології, серед них геоінформаційне моделювання динаміки та стійкості геосистем різного типу для їхньої збалансованої реабілітації, створення екомереж і оптимізації геоекологічного моніторингу, зосібна для міжнародного геоекологічного співробітництва, а також розвідки з дидактики географії. Автор близько 250 наукових і навчально-методичних праць, поміж них 14 монографій та 30 підручників і навчальних посібників, з яких 4 електронні.



ДІБРОВА Іван Олександрович –
доцент кафедри фізичної географії та геоекології Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат географічних наук, доцент

Сфера діяльності – методично-прикладні дослідження у природничій і конструктивній географії, геоекології та дидактиці географії. Автор і співавтор понад 40 науково-методичних публікацій, зокрема 3 монографій, 3 підручників і 5 навчальних посібників.

**В.М. САМОЙЛЕНКО
І.О. ДІБРОВА**

АНТРОПІЗАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ

**В.М. САМОЙЛЕНКО
І.О. ДІБРОВА**

АНТРОПІЗАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ

ПІДРУЧНИК



***В.М.САМОЙЛЕНКО
І.О.ДІБРОВА***

**АНТРОПІЗАЦІЯ
ЛАНДШАФТІВ**

Підручник

**Київ
Ніка-Центр
2021**

УДК 911.5 : 913(477)
С17

*Рекомендовано до видавання вченою радою географічного факультету
Київського Національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол № 1 від 31 серпня 2021 року)*

- Автори:** *В.М.Самойленко* – професор кафедри фізичної географії та геоекології Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор географічних наук, професор
І.О.Діброва – доцент кафедри фізичної географії та геоекології Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат географічних наук, доцент
- Рецензенти:** *М.Д.Гродзинський*, член-кореспондент Національної академії наук України, доктор географічних наук, професор (*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*)
В.І.Осадчий, член-кореспондент Національної академії наук України, доктор географічних наук (*Український гідрометеорологічний інститут*)
Г.І.Денисик, доктор географічних наук, професор (*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського*)

Самойленко В.М.

С17 Антропізація ландшафтів : підручник / В.М. Самойленко, І.О. Діброва. – Київ : Ніка-Центр, 2021. – 304 с.
ISBN 978-966-521-770-1

Викладено концептуальні підвалини та інструментарій інтероперабельної для загальноєвропейських і вітчизняних підходів методики аналізу міри антропізації ландшафтів і фізико-географічних таксонів. Розглянуто категорійно-класифікаційну схему міри антропізації ландшафтів в залежності від міри антропогенного впливу на них систем землекористування та/або його наслідків. Цей вплив задається через відповідні рівні гемеробності, інтенсивність впливу, геоекологічну позитивність / негативність і рівні натуральності землекористувальних систем. Сконструйовано септильно параметризовану нелінійну шкалу міри антропізації ландшафтів. Наведено генералізовані шкали міри антропізації суходільних і аква-теральних ландшафтів. Побудовано шкалу геоекологічної ситуації в землекористуванні. Здійснено реалізацію методики для зон мішаних і широколистяних лісів та лісостепу з моделюванням та комплексним аналізом міри антропізації фізико-географічних таксонів на регіональному, крайовому, обласному та районному рівнях. Подані аналітичні підходи може бути втілено в схемах і проектах природокористування для його оптимізації та реалізації ефективних природоохоронних заходів. Ці заходи має бути спрямовано на регулювання антропогенного навантаження на ландшафти з метою його зниження, зважаючи й на транскордонний вимір.

Для студентів і викладачів природничих, насамперед географічних, спеціально-стей університетів і вищих закладів освіти, а також фахівців у сфері збереження й відновлення довкілля на основі оптимізації ресурсокористування з урахуванням міжнародного геоекологічного співробітництва.

УДК 911.5 : 913(477)

ISBN 978-966-521-770-1

© В.М.Самойленко, І.О.Діброва 2021

© Ніка-Центр, 2021

*Recommended for publication by academic council of geographic department
at Taras Shevchenko Kyiv National University
(Protocol No 1 dated August 31, 2021)*

Authors: *V.M.Samoilenko* – Professor of the Chair for Physical Geography and Geocology at Taras Shevchenko Kyiv National University, Doctor of Sciences in Geography, Professor
I.O.Dibrova – Associate Professor of the Chair for Physical Geography and Geocology at Taras Shevchenko Kyiv National University, Candidate of Sciences in Geography, Associate Professor

Reviewers: *M.D.Grodzynskiyi*, Corresponding Member of Ukrainian National Academy of Sciences, Doctor of Sciences in Geography, Professor (*Taras Shevchenko Kyiv National University*)
V.I.Osadchyi, Corresponding Member of Ukrainian National Academy of Science, Doctor of Sciences in Geography, (*Ukrainian Hydrometeorological Institute*)
H.I.Denysyk, Doctor of Sciences in Geography, Professor (*Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskiyi State Pedagogical University*)

Samoilenko V.M.

Landscape anthropization : textbook / V.M. Samoilenko, I.O. Dibrova. – Kyiv: Nika-Tsentr, 2021. – 304 p.

ISBN 978-966-521-770-1

The conceptual foundations and tools concerning the procedure of anthropization extent analysis for landscapes and physical-geographic taxons are presented. The procedure is interoperable for pan-European and national approaches. The categorical-classified scheme of the landscape anthropization extent depending on the anthropogenic impact extent of land use and/or land cover (LULC) systems is considered. This impact is specified by the corresponding degrees of hemeroby, impact intensity, geocological positivity / negativity and naturalness of LULC systems. The non-linear parameterized by septiles scale of landscapes' anthropization extent is constructed. The generalized scales of anthropization extent for terrestrial and aqua-terrestrial landscapes are given. The scale of geocological situation in land use is formed. The procedure has been implemented for mixed and broad-leaved forests and forest-steppe zones with modeling and complex analysis of the anthropization extent for physic-geographic taxons at the megaregional, regional, sub-regional and district levels. The presented analytical approaches can be implemented in regional schemes and projects of environmental management for its optimization and realization of effective environmental protection measures. These measures should be aimed at regulating the anthropogenic pressure on landscapes in order to reduce it, considering the transboundary dimension.

Textbook is intended for students and lectures of natural, first of all geographic, specialties of universities and higher education institutions, as well as specialists in the scope of conservation and restoration of the environment based on the optimization of resource use, taking into account international environmental cooperation.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
1 УВЕДЕННЯ В ДИСЦИПЛІНУ.....	8
1.1 Концепції ідентифікації міри антропізації ландшафтів	8
1.2 Методично-прикладні засновки аналізу міри антропізації ландшафтів	51
2 ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНА МЕТОДИКА АНАЛІЗУ МІРИ АНТРОПІЗАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ.....	57
2.1 Концептуальні засади методики.....	57
2.2 Складники методики.....	59
2.2.1 Загальнозмістовий складник.....	59
2.2.2 Параметричний складник.....	60
2.2.3 Логіко-математичний складник.....	71
2.2.4 Реалізаційний складник.....	83
3 РОБОЧА ШКАЛА ТА ІНСТРУМЕНТИ АНАЛІЗУ МІРИ АНТРОПІЗАЦІЇ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ ТАКСОНІВ	86
3.1 Геоінформаційний базис щодо регіону реалізації	86
3.2 Робоча шкала міри антропізації фізико-географічних таксонів....	96
3.3 Робочі інструменти аналізу міри антропізації	104
4 РЕГІОНАЛЬНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗГЛЯНУТИХ ПІДХОДІВ.....	118
4.1 Регіон реалізації.....	118
4.2 Поліський край зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів....	147
4.3 Західноукраїнський край зони широколистяних лісів.....	174
4.4 Зона лісостепу.....	205
4.4.1 Подільсько-Придніпровський край.....	205
4.4.2 Лівобережнодніпровський і Східноукраїнський краї.....	241
РЕКОМЕНДОВАНІ ПЕРШОДЖЕРЕЛА.....	271
СЛОВНИК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ.....	273
ВИКОРИСТАНІ ПЕРШОДЖЕРЕЛА.....	280
ДОДАТОК.....	291

ПЕРЕДМОВА

Сучасні виклики, які спричинюють загрози ландшафтному різноманіттю та нагальну необхідність його збереження, відновлення і відтворення, зумовлюють потребу в удосконаленні апарата змістового, інформаційного та розрахункового оцінювання впливу людської діяльності на довкілля. Це стосується передусім аналізу антропогенного впливу на ландшафти та/або їхні агрегації у вигляді регіональних ландшафтних структур, за які й правлять власне фізико-географічні таксони. Метою при цьому є подальше управління антропогенним впливом, зменшення зазначених загроз і забезпечення геоекологічно-економічно збалансованого розвитку довкілля. Саме тому дослідження антропізації ландшафтів, тобто процесу їхньої зміни через діяльність людини, та ідентифікація наслідків цієї антропізації для довкілля залишається найактуальнішою проблемою конструктивної географії, геоекології та оптимізації природокористування. Особливу вагу остання теза має з огляду постійне розширення доступних для використання глобально-регіональних геоінформаційних баз просторових даних, створених за сучасними технологіями, насамперед технологіями дистанційного зондування Землі.

До того ж, Європейською ландшафтною конвенцією (2000) передбачено, що актуальними завданнями європейських держав є, по-перше, відстеження змін і чинників трансформації їхніх ландшафтів. По-друге, нагальним є й міжнародний обмін відповідним досвідом і інформацією в цій сфері. Утім, як свідчить огляд наявних напрацювань, існує низка невирішених завдань у щойно згаданій царині. Це спричинено, з одного боку, недостатньою систематизацією змісту та термінології чинних поглядів і відсутністю методичних підходів, інтегрованих для Європи й України. З іншого боку, це зумовлено недостатнім рівнем модельної формалізації складників процесу антропізації ландшафтів і незастосуванням коректного параметричного й логіко-математичного апарата в експертних оцінюваннях антропізації. За таких умов, оперування методичними прийомами аналізу міри антропізації ландшафтів, змістово універсальними для загальноєвропейського виміру та параметрично специфічними для заданих регіонів, є нагальною потребою під час геоекологічних оцінювань. Така потреба й визначає актуальність тематики цього підручника.

Метою однойменної з підручником та відповідної йому навчальної дисципліни "Антропізація ландшафтів" є формування у студентів здатності коректно та творчо застосовувати набуті після прослуховування дисципліни знання, вміння й навички у заданій дисциплінарною назвою цільовій області. Таку область визначено як математично-геоінформаційне та логіко-математичне експертне моделювання міри антропогенного впливу різнотипових і різнорівневих систем землекористування та/або його наслідків на ландшафти для оптимізації стану останніх. Звідси за предмет підручника правила принципи та способи аналізу спричиненої землекористувальними системами міри антропізації ландшафтів і/або їхніх агрегацій як регіональних ландшафтних структур. Передбачалося й наведення прикладів реалізації розроблених для аналізу підходів. Дисципліну змістово найбільш щільно поєднано з дисциплінами із статистичних і стохастичних математичних методів у географії, географічних інформаційних систем і технологій і природничо-географічного моделювання. Спільно з ними дисципліна "Антропізація ландшафтів" утворює цикл з

математично-модельного та геоінформаційного забезпечення підготовки географів, які креативно володіють сучасними технологіями дослідження, збереження та оптимального відновлення довкілля.

Досягнення зазначеної вище мети навчальної дисципліни "Антропізація ландшафтів" завбачує вирішення низки завдань. Вони стосуються формування у студентів відповідних знань, умінь, навичок і досвіду із:

- ретроспективно-перспективного огляду та систематизації концепцій ідентифікації міри антропізації ландшафтів;
- обґрунтування концептуальних засад і створення інтероперабельної для загальноєвропейських і вітчизняних підходів методики аналізу міри антропізації ландшафтів за загальнозмістовим, параметричним, логіко-математичним і реалізаційним складниками методики;
- формування геоінформаційного базису та розробки робочої шкали і інструментів аналізу міри антропізації фізико-географічних таксонів регіону реалізації методики;
- власне регіональної реалізації розглянутих підходів з моделюванням та комплексним аналізом міри антропізації фізико-географічних таксонів на регіональному, крайовому, обласному та районному рівнях.

З огляду на таке, з одного боку, регіоном реалізації викладених в підручнику підходів були 25 фізико-географічних областей та їхні 130 районів 5-ти країв зон мішаних (хвойно-широколистяних) і широколистяних лісів та лісостепу України.

З іншого боку, для отримання розробок, наведених у підручнику, застосовувалися сучасні методи конструктивно-географічного та ландшафтно-екологічного аналізу. Останні було синергічно доповнено методами ймовірнісного аналізу, геоінформаційного моделювання та експертних оцінювань в геоекології.

Вихідними матеріалами для реалізації розглянутої в підручнику методики аналізу міри антропізації ландшафтів і/або фізико-географічних таксонів були складники заданого геоінформаційного базису. Його було сформовано для реалізаційного регіону на основі сучасних відкритих джерел цифрових просторових даних.

Загалом підручник створено, по-перше, на основі багаторічного науково-методичного досвіду та прикладних розробок її першого автора – доктора географічних наук, професора Самойленка В.М. – в царині геоінформаційного математичного моделювання різноманітних геосистем. Використовувалися й інтегральні розробки з другим автором монографії – кандидатом географічних наук, доцентом Дібровою І.О. По-друге, в основу цієї праці, враховуючи супутні публікації та верифікацію результатів, покладено монографію авторів підручника, створену спільно з кандидатом географічних наук Пласкальним В.В.

Також слід зазначити, що розкрити в підручнику методику аналізу міри антропізації й наведені приклади реалізації цієї методики може бути використано органами державної влади у галузі захисту довкілля та природних ресурсів і органами місцевої влади. Це можна зробити в регіональних схемах і проектах природокористування для його оптимізації та реалізації ефективних природоохоронних заходів. Останні має бути спрямовано на регулювання антропогенного навантаження на ландшафти з метою його зниження, зважаючи й на транскордонний вимір таких заходів.

Автори вдячні за слушні зауваження науковим рецензентам монографії: члену-кореспонденту Національної академії наук України, доктору географічних наук, професору Гродзинському М.Д., члену-кореспонденту Національної академії наук України, доктору географічних наук Осадчому В.І. та доктору географічних наук, професору Денисику Г.І.

Автори сподіваються, що цей підручник буде корисним студентам і викладачам не лише географічних, але й інших, насамперед природничих, спеціальностей університетів і вищих закладів освіти. Також ця праця може стати в нагоді широкому колу як вітчизняних, так і зарубіжних науковців, управлінців та інших фахівців. Ними є ті, хто займається науковим обґрунтуванням і практичною реалізацією заходів із збереження та відновлення довкілля насамперед на основі оптимізації природокористування з урахуванням міжнародного геоекологічного співробітництва.

Автори будуть вдячні за критичні зауваження та пропозиції стосовно змісту й структури цього навчального видання, які можна надсилати за адресою: МСП 01601, Київ-601, вул. Володимирська, 64, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, географічний факультет, професору Самойленку В.М. *E-mail: viksam1955@gmail.com*

1 УВЕДЕННЯ В ДИСЦИПЛІНУ

1.1 Концепції ідентифікації міри антропізації ландшафтів

Уже попередній розгляд **основних досліджень і публікацій за проблемою ідентифікації міри антропізації ландшафтів**, проведений у наших працях [65, 66], засвідчив таке.

Найбільш сучасні вагомні узагальнювальні праці М.Гродзинського ([8, 7], 1993, 2014), С.Вінтер (*S.Winter*) ([145], 2012) та У.Вальца й К.Штайна (*U.Walz, C.Stein*) ([142], 2014) генерують певний умовивід. А саме, антропізацію ландшафтів і/або їхніх агрегацій у вигляді регіональних ландшафтних структур, за які й правлять власне фізико-географічні таксони, та результати такої антропізації можна, поперше, розглядати спільно з іншими поняттями. До останніх, з більшим чи меншим ступенем їхньої схожості за змістом, належать передусім поняття, які віддзеркалюють власне антропізований стан ландшафтів, а саме їхня:

- "антропогенна модифікація / модифікованість";
- "антропогенна трансформація / трансформованість";
- "антропогенне перетворення / перетвореність";
- "антропогенне порушення / порушеність";
- "антропогенна зміна / зміненість";
- "синантропізація" (і, зважаючи й на [36], "антропогенізація");
- "гемеробність" (англ. *hemeroby*) або, з огляду й на працю Й.Петерсайля, Т.Врбки, К.Плутцара та ін. (*J. Peterseil, T.Wrbka, C.Plutzer et al.*) ([121], 2004), "гемеробіотичний стан" (англ. *hemerobiotic state*) тощо.

Існують також поняття, певним чином обернені за змістом до вже зазначених, а саме такі поняття щодо стану ландшафтів, як їхня:

- "природність (натуральність)" (англ. *naturalness*);
- "близькість до природи" (англ. *closeness to nature*);
- "незайманість" (англ. *wilderness*) (з огляду на роботу К.Плутцара та ін. (*C.Plutzer et al.*, [123], 2013) тощо).

По-друге, зміст розробки У.Вальца й К.Штайна [142], зважаючи й на працю І.Коваріка (*I.Kowarik*, [112], 2006), свідчить про таке. Загальну концепцію аналізу, спрямованого на оцінювання міри антропогенних змін ландшафтів і/чи їхніх геокомпонентів, агрегацій або екосистемних модулів, що буде надалі скрізь розумітися, можна розглядати як ту, що поділяється на два складники:

- концепцію близькості до природи (природного стану);
- концепцію гемеробності (рис.1.1).

До речі, С.Вінтер ([145]) також вважає, що принципово аналізувати зазначені зміни ландшафтів, зокрема лісових, можливо або за концепцією їхньої природності, або за концепцією знову-таки гемеробності ландшафтів.

По-третє, зазначені наявні узагальнення за проблемою одразу засвідчують існування певних **невирішених завдань** за предметом підручника, про що вже згадувалося в передмові до цього видання. Серед таких невирішених завдань:

- відсутність достатньої систематизації змісту та термінології чинних поглядів на ідентифікацію міри антропізації ландшафтів. Така систематизація мала б дозво-

лити і врахувати попередній досвід, і обрати ефективні перспективні кроки з розвитку зазначених поглядів;

– невизначеність шляхів забезпечення інтегрованості загальноєвропейських панівних концепцій гемеробності / природності ландшафтів і вітчизняних підходів до оцінювання трансформованих ландшафтів;

– недостатній рівень модельної формалізації чинників антропізації ландшафтів. Це відчутно обмежує найбільш ефективне залучення до аналізу новітніх геоінформаційних технологій.

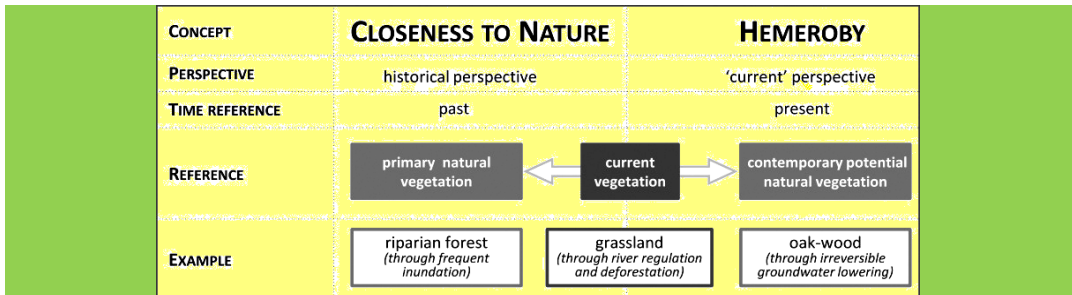


Рис.1.1 Ілюстрація змісту концепцій близькості до природи та гемеробності ландшафтів (за [142])

Звідси, у цьому підрозділі наведено систематизований ретроспективний аналітичний огляд європейських і вітчизняних концепцій ідентифікації міри антропізації ландшафтів. Його мета – отримання узагальнених методично-прикладних засновків аналізу зазначеної міри. Такі засновки мають окреслити принципи та підходи до обґрунтування й наступної реалізації сучасних концептуальних засад і методики визначення й аналізу міри антропізації ландшафтів. Цій методиці має бути притаманна загальноєвропейська інтегрованість.

За таких умов було виокремлено *чотири концепції ідентифікації міри антропізації ландшафтів* (рис.1.2), а саме:

- *концепція архіретроспективного аналізу природності ландшафтів (концепція природності ландшафтів);*
- *концепція соціологічно-ідеалізованого аналізу природності ландшафтів (концепція незайманості ландшафтів);*
- *концепція актуально-потенційного аналізу міри антропізації ландшафтів (концепція гемеробності ландшафтів);*
- *концепція геоekологічно-природокористувального аналізу міри антропізації ландшафтів.*

Першу з цих концепцій відзначено вище як **концепцію природності ландшафтів** – природності за [145] або близькості до природи за [142, 112]). Концепція застосовує ретроспективний підхід. Вона тлумачить природність як ступінь подібності поточного стану ландшафтів до їхнього референційного, тобто відлікового, вихідного природного стану. Іншими словами оцінюється міра схожості атрибутів реальних актуальних ландшафтів і референційних природних ландшафтів. За такі референційні ландшафти правлять, наприклад для лісових ландшафтів, ландшафти

з первісними лісами (англ. *primeval or primary forests*) (рис.1.3) або загалом з первісною (англ. *original, primary*) природною рослинністю. Вони є реконструйованими тим чи іншим чином, зокрема за їхніми геокомпонентами. Тобто це ті ландшафти, які існували до початку їхньої антропоізації, інколи до початку інтенсивної антропоізації тощо.



Рис.1.2 Систематизація концепцій ідентифікації міри антропоізації ландшафтів

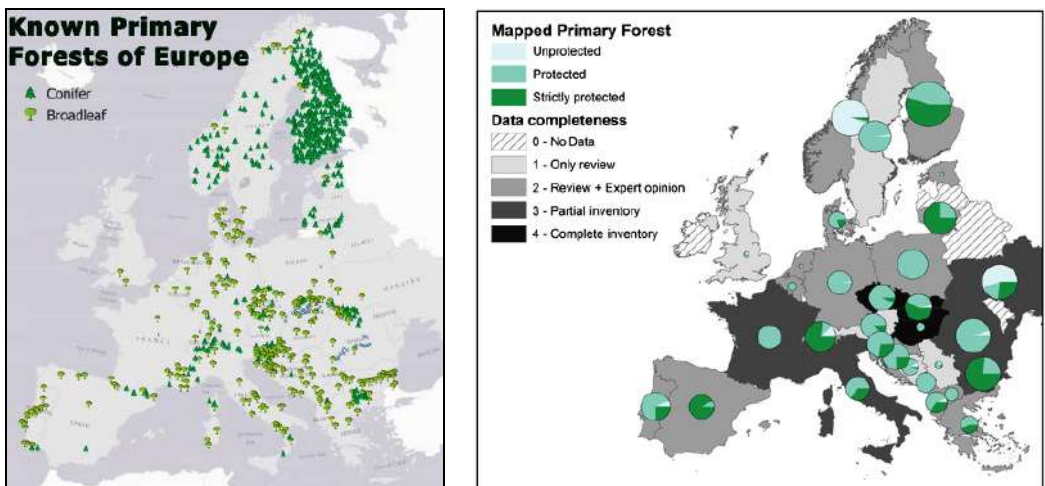


Рис.1.3 Відомі на 2018 р. первісні ліси Європи і їхній природоохоронний статус (за [150])

Пропозиції щодо часткової реалізації шойно зазначеної концепції, яку за змістом можна назвати **концепцією архіретроспективного аналізу природності ландшафтів**, зводяться до оцінювання певних індикаторів природності. Серед останніх, наприклад:

- склад видів рослинності з огляду на співвідношення місцевих (англ. *native*) і інших видів;
- вертикальна й горизонтальна структура рослинного компонента ландшафтів тощо (див. детальніше [145]).

Власне розрахунково-оцінювальні схеми ступеня природності при цьому будуються, по-перше, континуально від меншого до більшого ступеня, як це зокрема зроблено в праці П.Ангермайєра (*P.Angermeier*, [83], 2000). По-друге, такі схеми конструюються за чітко визначеними окремими категоріями, наприклад як у роботі А.Колака та ін. (*A.Colak et al.*, [90], 2003). Ці категорії маркують градієнт збільшення чи зменшення ступеня природності, а отже й градієнт зменшення чи збільшення ступеня антропоїзації ландшафтів. Також існує розроблена С.Вінтер ([145]) і досить універсальна 7-рівнева алгоритмічна схема оцінювання природності лісових ландшафтів (рис.1.4).

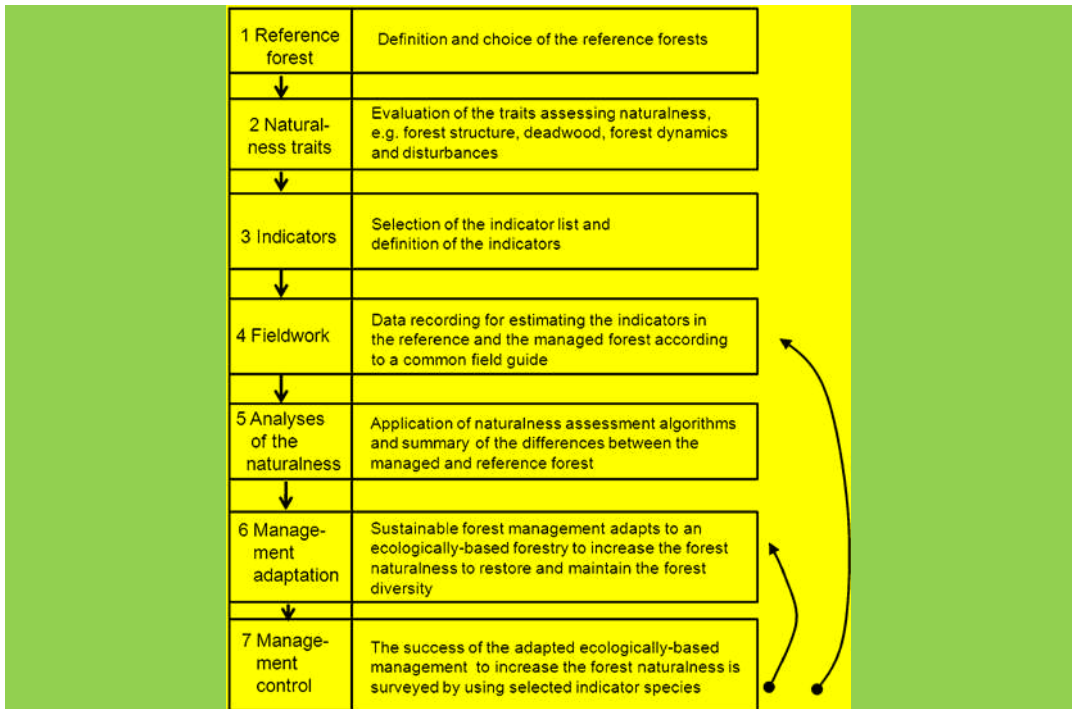


Рис.1.4 Алгоритмічна схема оцінювання природності лісових ландшафтів для природоохоронного менеджменту (за [145])

Досить специфічною і вельми еkleктичною за сутністю є виокремлена другою **концепція незайманості ландшафтів**. Загальний зміст її досить детально розкрито наприклад у працях К.Плютцара та ін. [123] і К.Веенкеля та ін. (*C.Wehenkel et al.*,

[143], 2009). Ця концепція базується зокрема на пропозиціях австралійських вчених Р.Леслі та ін. і Б.Макі та ін. (*R.Lesslie et al., B.Mackey et al.*, [115, 116], 1993, 1998). Згідно з ними як міру зазначеної незайманості використовуються такі індикатори конкретних ландшафтів, як їхня:

- віддаленість від постійних поселень;
- віддаленість від шляхів сполучення, зокрема доріг, залізниць тощо;
- очевидна природність (натуральність) (англ. *apparent naturalness*), адекватна відсутності "постійних структур сучасного технологічного суспільства" за [115];
- біофізична природність (натуральність) (англ. *biophysical naturalness*). Вона відповідає мірі "відсутності біофізичних порушень, викликаних впливом сучасного технологічного суспільства" за [115] і загалом визначається за особливостями природокористування тощо.

Схожі за сутністю індикатори визначення непорушених природних (натуральних) (англ. *undisturbed natural*), тобто вільних від впливу людини ландшафтів запроваджено і Європейським Природоохоронним Агентством (*European Environmental Agency, EEA*) ([139], 2005). При цьому додано/уточнено певні оцінювальні параметри.

Загалом вирізнений другим підхід за змістом можна назвати **концепцією соціологічно-ідеалізованого аналізу природності ландшафтів**. Така концепція, з одного боку, чисельно оперує розрахованим за вищезгаданими індикаторами індексом якості незайманості ландшафтів (англ. *wilderness quality index*, приклад – на рис.1.5).

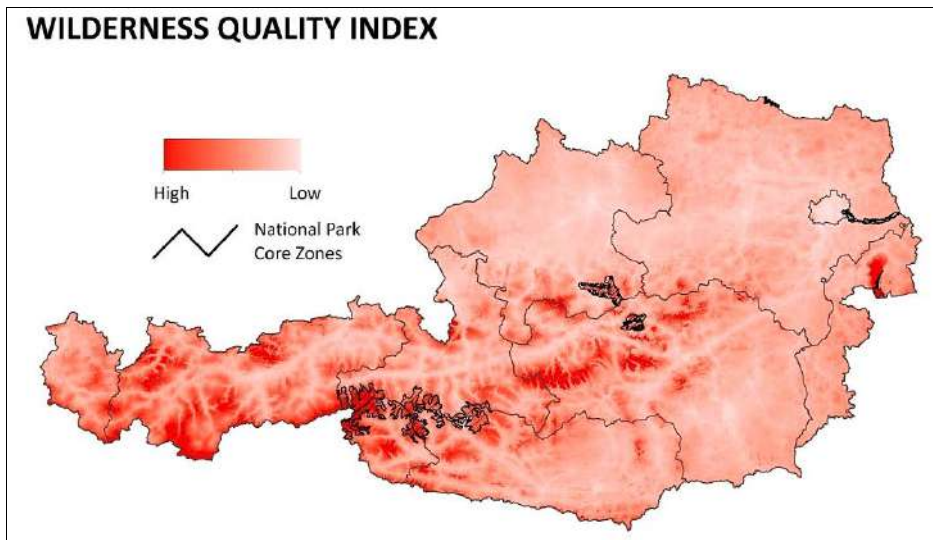


Рис.1.5 Індекс якості незайманості заповідних зон національних парків Австрії (за [123])

З іншого боку, концепція незайманості використовує континуальну оцінювальну схему. Остання починає спадний відлік з високої якості незайманості, тобто низької міри антропізації ландшафтів. Схема застосовується насамперед у заповідній справі, зосібна на підтримку реалізації загальноєвропейської ініціативи "*Wild Europe*

2012" ([144]). При цьому додатково враховується й можлива відсутність у певному регіоні "дійсно незайманих" або "дійсно первісних незайманих" ландшафтів (англ. *true wilderness* або *true pristine wilderness*). За таких умов спираються на тезу про те, що концепція прийнятна передусім щодо некультивованих (англ. *wild*) ландшафтів. Під останніми ж розуміються позиційно віддалені за вищезазначеними індикаторами ландшафти з екстенсивним природокористуванням. Уважається, що вони, за умов певної зміни способів природокористування, мають високий потенціал перетворення у "вторинні незаймані" ландшафти. Останні забезпечують плин у них природних (натуральних) процесів (див. [123]).

Вельми популярною в Європі є вже згадана на початку розділу **концепція гемеробності ландшафтів**. Вона ґрунтується на аналізі головним чином поточного стану антропізованих ландшафтів з певними оцінювальними припущеннями та без порівняння з їхнім вихідним природним станом. Таку концепцію обґрунтовано Й.Яласом (*J.Jalas*) у 1940-х – 1950-х роках. У своїй найбільш відомій праці [107] (1955) автор концепції, по-перше, тлумачить гемеробність як "інтегровану міру антропогенного впливу на ландшафти або оселища (англ. *habitats*)". При цьому походження власне терміна "гемеробність" поєднують з комбінацією двох грецьких слів: *hemeros* (культивований, оброблений, одомашнений, окультурений) та *bios* (життя). По-друге, запропоновано 6 принципів оцінювальних ступенів (рівнів, класів, категорій) гемеробності. Їх, в порядку збільшення антропогенного впливу, а отже й міри антропізації, визначено як агемеробний, олігогемеробний, мезогемеробний, еугемеробний, полігемеробний та метагемеробний ступені. По-третє, в цій же праці Й.Яласом запроваджено і термін "гемерохора" (англ. *hemerochora*). Його, згідно з сучасними уявленнями ландшафтної екології ([7]), можна тлумачити як територіальну ділянку ландшафтів, однорідну за певним рівнем гемеробності. Класична концепція гемеробності оперує також таким визначальним для референційної оцінки антропізованості терміном, як "потенційна природна (натуральна) рослинність (ПП(Н)Р)" (англ. *potential natural vegetation, PNV*). Останню було означено ще в 1956 р. Р.Тюксомом (*R.Tiixen*, [140]) як "рослинність, що може виникнути природно (натурально), якщо вплив людини буде припинено".

Пропозиції Й.Яласа було істотно розвинуто щодо антропізації екосистем у цілому Г.Зукоппом і Х.-П.Блюме (*H.Sukopp, H.-P.Blume*, [136, 135, 85], 1972, 1976). При цьому зазначеними авторами в їхніх працях 1976 р. вперше запропоновано класифікації антропогенного впливу на екосистеми (приклад – на рис.1.6). Такий вплив подається через певні риси й особливості природокористування, передусім землекористування, наприклад, глибоку оранку, дренаж тощо. Відрізняються й відповідні 7 ступенів (рівнів) гемеробності, завдяки поділу "класичного" еугемеробного ступеня на альфа- та бета-еугемеробний (див. [135]). У цих же класифікаціях гемеробності, з одного боку, задано інтенсивність згаданого вище антропогенного впливу, який кваліфікувався як незначний, слабкий, сильний тощо (див. [109]). З іншого боку, тут, також вперше, використано поняття ступеня природності (натуральності) як суто наслідкову обернено-пропорційну величину до основного за змістом ступеня гемеробності. Згідно з цим відповідно вирізнялися такі екосистеми, як:

- природні (натуральні) (англ. *natural*);
- близькі до природних (натуральних);

- напівприродні (напівнатуральні);
- відносно далекі від природних (натуральних);
- далекі від природних (натуральних);
- чужі до природних (натуральних);
- штучні.

Table 1. Hemeroby degrees in urban ecosystems, after Blume and Sukopp [31].

Hemeroby level	Anthropopressure intensity
A-hemerobic (not represented in the study area)	Lack of anthropogenic impact, flora and vegetation unaffected by human pressure.
Oligo-hemerobic	Minor anthropogenic impacts are observed, however, they do not modify the substrate.
Meso-hemerobic	Weak to moderate, or periodic anthropogenic factors.
Eu-hemerobic	Continuous and strong anthropogenic impacts causing strong modifications of the substrate.
Poly-hemerobic	Continuous and very strong anthropogenic impacts. Vegetation is characterized by a high degree of specialization and pioneer nature.
Meta-hemerobic	Continuous impact of anthropogenic factors that are so strong they exceed the tolerance of plants.

Рис.1.6 Приклад застосування класифікації антропогенного впливу Х.-П.Блюме та Г.Зукоппа ([85]) до урбокосистем (за [109])

Науковець з колишньої НДР К.Біллвітц (*K.Billwitz*), якого радянські ландшафтознавці встигли "охрестити" взагалі автором концепції гемеробності (див. [36]), скомпілював і частково деталізував зазначені розробки Г.Зукоппа та Х.-П.Блюме. У результаті в 1980 році він опублікував схему антропогенної змінності геосистем. У цій схемі додано ще й поняття щодо зворотності та незворотності антропогенних змін ландшафту. Згідно з ним незворотні зміни притаманно полігемеробному та метагемеробному ступеням (див. [8, 7]).

Усе вищезазначене дало поштовх для подальшого широкого розвитку й прикладного застосування концепції гемеробності в Європі. Вона застосовувалася як щодо ландшафтів у цілому, так і щодо їхніх окремих типів, компонентів або агрегацій тощо. Ця концепція, яку за змістом можна назвати **концепцією актуально-потенційного аналізу міри антропоізації ландшафтів**, оперує передусім імовірним природним (натуральним) потенціалом ландшафтів. Тобто згідно з цією концепцією зважають на міру антропогенного впливу й відповідні зміни, спричинені таким впливом. А саме, визначають насамперед відмінність між поточною рослинністю об'єкта вивчання та сконструйованою, фактично уявною саморегуляційною рослинністю, яка виникне за умови повного припинення антропогенного втручання ([142]). За останню й править вже згадана ПП(Н)Р. Також велика вага в категоризуванні гемеробності приділяється оцінюванню саме типології антропогенного впливу на досліджуваний об'єкт. Це здійснюється шляхом врахування типології землекористування та його процесно-структурних наслідків для зазначеного об'єкта. З огляду на таке, наразі концепція має досить багато модифікацій, серед них і з різними базовими дефініціями.

Зокрема, з одного боку, існують певні розбіжності в тлумаченні референційного для концепції гемеробності поняття "потенційна природна (натуральна) рослинність".

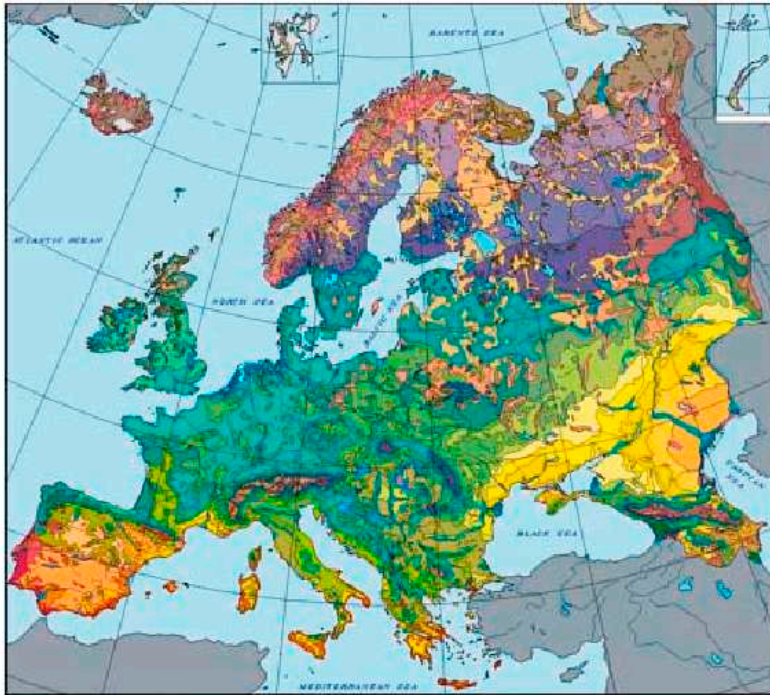


Рис.1.7 Карта III(IV)P Європи У.Бона та ін. (за [86])

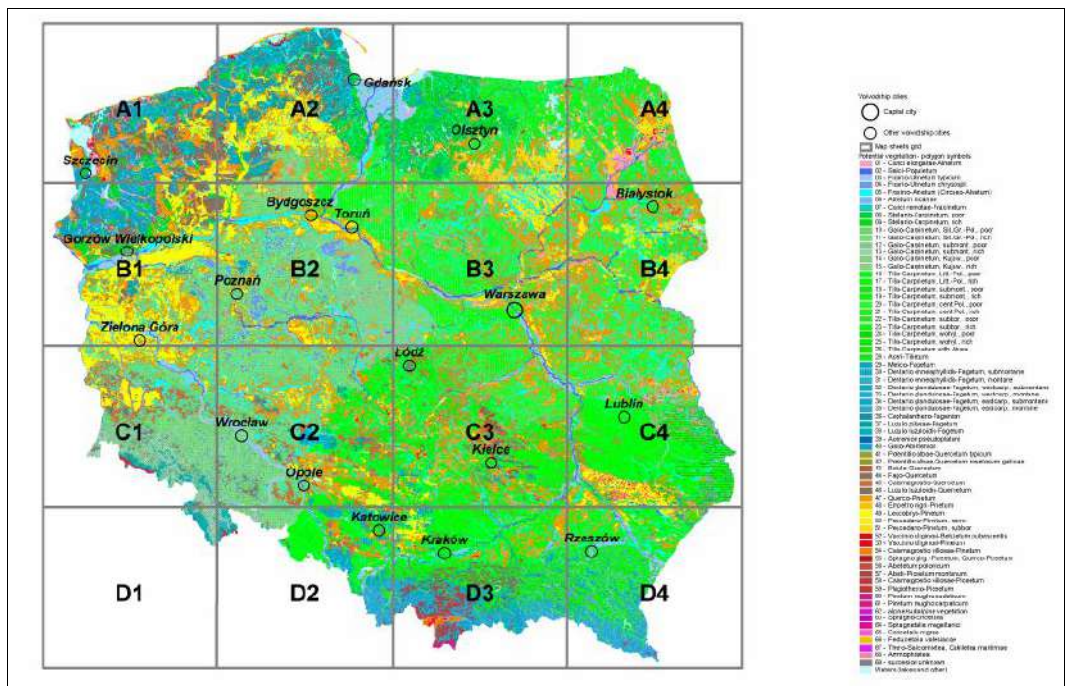


Рис.1.8 Карти III(IV)P Польщі Я.М.Матушкевича (за [118])

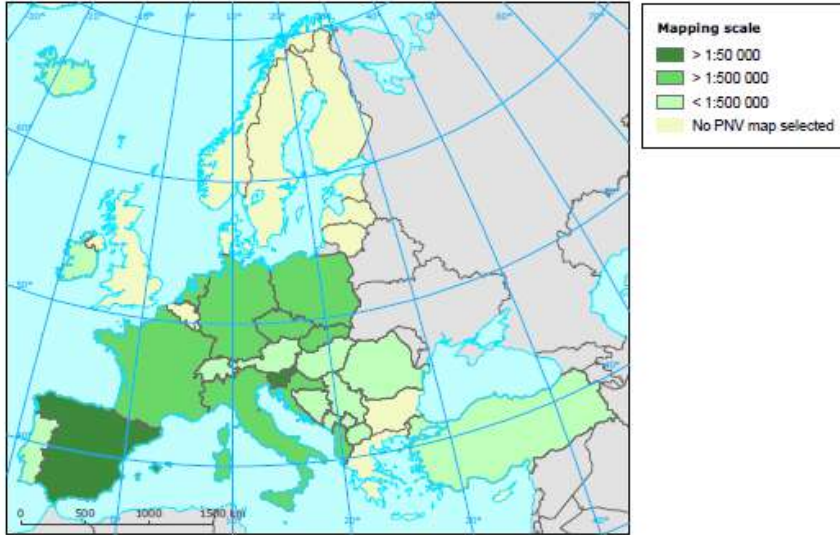


Рис.1.9 Наявність національних або регіональних карт ПП(Н)Р в Європі (за [138])

Зосібна, в праці Г.С.Фішера (*H.S.Fischer*), С.Вінтер і ін. ([96], 2013) зазначається, що це питання є прерогативою експертних оцінювань. Останні, по-перше, є "одностайними" в тезі, що ПП(Н)Р є модельною науковою конструкцією. Вона жодним чином не стосується первісної до антропоізації рослинності (англ. *pre-human vegetation*) або будь-якої іншої рослинності, аналогічної за референційністю до такої первісної. По-друге, ПП(Н)Р може тлумачитися як клімаксова рослинність, очікувана після припинення впливу людини. Разом з тим, з фітосоціологічних позицій, під нею розуміють не обов'язково клімаксову найбільш ймовірну за типом рослинність, змодельовану за поточними умовами довкілля. У цілому існують декілька варіантів карт ПП(Н)Р. Це, наприклад, карти ПП(Н)Р Європи та кавказького екорегіону У.Бона (*U.Bohn*) та ін. ([86], 2007), карти ПП(Н)Р Польщі Я.М.Матушкевича (*J.M.Matuszkiewicz*) ([118], 2008) тощо (див. детальний огляд *EEA* [138], 2014, і рис.1.7-1.9).

З іншого боку, концепція гемеробності модифікувалася різною мірою, зокрема стосовно кількості гемеробних ступенів і виду врахованих відповідних антропогенних впливів, які визначають ці ступені, тощо. За таких умов концепція застосовувалася щодо різних об'єктів дослідження та на основі різних інформаційних базисів. Це стосувалося як локального, так і регіонального, національного й транснаціонального дослідницьких рівнів або їхніх комбінацій.

Так, досить характерною є праця У.Штайнхардта та ін. (*U.Steinhardt et al.*, [134], 1999) з локального дослідження гемеробності ландшафтів тестового району Саксонії. Він розташований на сході Німеччини і має площу близько 75 км². У роботі використано геоінформаційний базис, адекватний 1944 і 1989 рокам. Його створено, по-перше, за топографічними картами й статистичними відомостями. По-друге, базис ґрунтується і на даних дистанційного зондування (ДДЗ) щодо типів землекористування / земельних покривів (ЗТ) (англ. *land use / land cover types (LT)*). Ці ЗТ кваліфікуються в [134] як "інтерфейс між природними умовами ландшафтів і впли-

вом людини". Завданням їхнього аналізу бачиться виявлення загальних правил, які дозволятимуть узгодити ЗТ з іншими властивостями ландшафтів. При цьому вважається за доцільне оцінювати функціональні властивості ЗТ в площині здатності різних ЗТ підтримувати природний баланс ландшафтів. У зазначеній праці, на основі загальних класифікацій гемеробності Г.Зукоппа та Х.-П.Блюме ([135, 85]) та врахування особливостей землекористування тестового району, обґрунтовано категорійно-класифікаційну схему ступенів гемеробності. Вони зумовлюються певними типами землекористування, точніше типами ЗТ, яких вирізнено 29. Така схема, за загальної відсутності ЗТ з агемеробним ступенем, "просувається", зокрема, від олігогемеробності мішаних лісів і затоплюваних луків через альфа-еугемеробність площ землеробства до метагемеробних урбанізованих територій тощо. Авторами, на основі геоінформаційного аналізу як полігональних, так і лінійних структурних елементів ЗТ, використано формулу нормалізованого індексу гемеробності. Він розраховується як середньовиважений за площами ЗТ з відповідними гемеробними ступенями із діапазоном його значень від 14,3 до 100. На основі такого індексу досліджено зміни в часі спектра ступенів гемеробності в тестовому районі (рис.1.10) та "землекористувальні" причини таких змін. Також зроблено висновок, що чисельне застосування концепції гемеробності є більш доцільним для характеристики антропогенного впливу на ландшафти, ніж оцінювання параметрів їхньої фрактальної геометрії. Особливо слушною, на думку авторів [134], є остання теза за умови розвитку процесних складників концепції гемеробності.

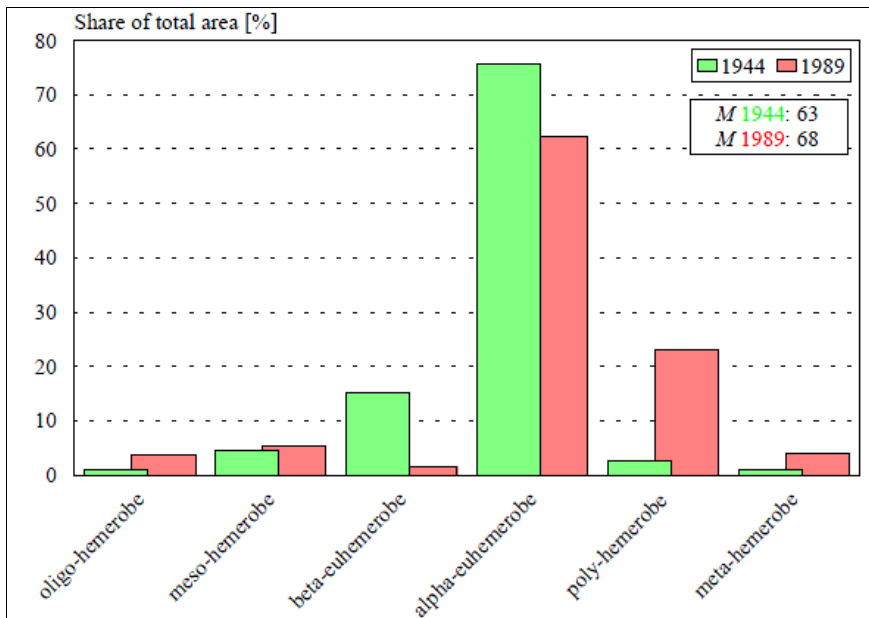


Рис.1.10 Зміни в часі спектра ступенів гемеробності ЗТ та індексу гемеробності в тестовому районі Німеччини (за [134])

Показовими є й дослідження Г.Грабхерра (G.Grabherr) з колегами щодо гемеробності лісових ландшафтів Австрії ([102], 1998). У цих розвідках поєднано концеп-

цію гемеробності за працюю Г.Зукоппа та Х.-П.Блюме ([85]) і розробками І.Коваріка (зокрема [113], 1988) з науковими підходами до екологічного оцінювання лісових ландшафтів.

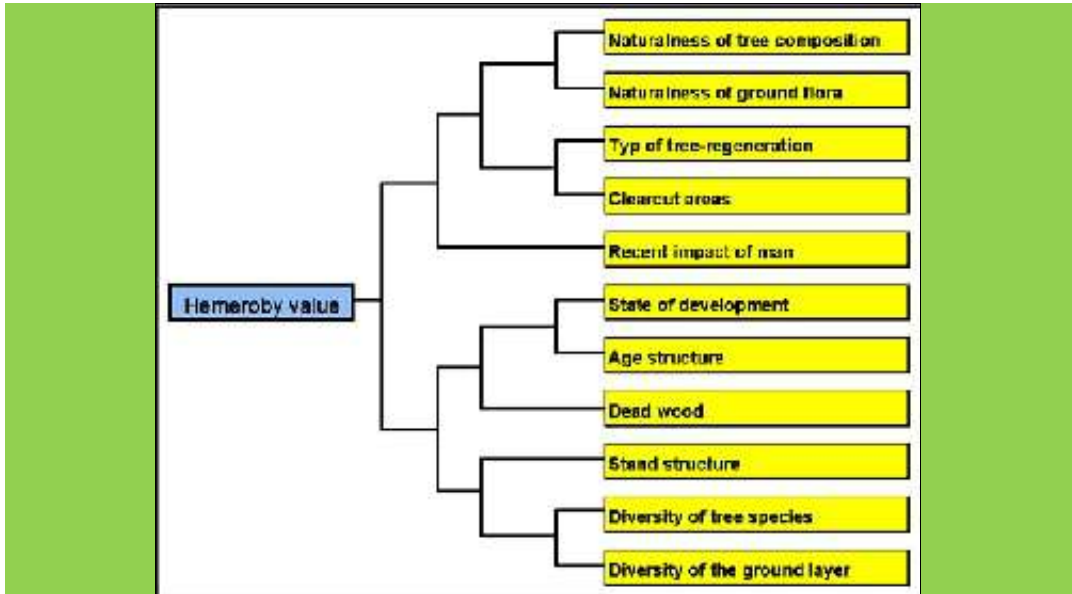


Рис.1.11 – Експертно-комбінаційне групування критеріїв гемеробності лісових ландшафтів Австрії (за [102])

Hemerobie Wert, hemeroby values	Hemerobie Klasse, hemeroby classes	Naturnähestufen	level of naturalness	BLUME & SUKOPP 1976
9	ahemerob	natürlich	natural	ahemerob
8	γ -oligohemerob	naturnah	seminalural	ahemerob
7	β -oligohemerob	naturnah	seminalural	oligohemerob
6	α -oligohemerob	mäßig verändert	moderately altered	oligohemerob
5	β -mesohemerob	mäßig verändert	moderately altered	oligohemerob
4	α -mesohemerob	stark verändert	altered	mesohemerob
3	β -euhemerob	stark verändert	altered	mesohemerob
2	α -euhemerob	künstlich	artificial	a-, b-euhemerob
1	polyhemerob	künstlich	artificial	polyhemerob
				metahemerob

Рис.1.12 – Класифікаційна схема гемеробності (природності (натуральності)) лісових ландшафтів Австрії (за [102])

У результаті в [102] використано 18 критеріїв поточного стану лісів. Такі критерії відображають, наприклад, співвідношення порід дерев, стан підліску, кількість відмерлої деревини, інтенсивність антропогенної експлуатації лісових ландшафтів тощо (рис.1.11). Після експертно-комбінаційного групування цих критеріїв у [102] розроблено та реалізовано класифікаційну схему гемеробності лісових ландшафтів. У ній, по-перше, застосовується 9 ступенів гемеробності. А саме, не використову-

ється "класична" метагемеробність, мезогемеробність поділяється на 2 компоненти, альфа- й бета-, а олігогемеробність – на 3 складники, серед яких альфа-, бета- й гамма-олігогемеробність. По-друге, відповідно до вирізнених ступенів гемеробності запропоновано, аналогічно до Г.Зукоппа і Х.-П.Блюме, 5 рівнів природності (натуральності) лісових ландшафтів як, знову-таки, обернено-пропорційну до гемеробності величину. За такі рівні правлять природний (натуральний), напівприродний (напівнатуральний), помірно змінений, змінений і штучний ландшафти (рис.1.12).

Дослідження за проектом *SINUS* ("*Spatial Indices for Land Use Sustainability*", тобто "Просторові індекси усталеності землекористування") об'єднали зусилля знаних в Європі ландшафтних екологів. Серед них Й.Петерсаль, Т.Врбка, К.Плютцар і ін. (див. вже згадану працю [121], 2004). У проєкті, що охоплював Австрію в цілому, поєднано використання ДДЗ і результатів польових ландшафтно-екологічних обстежень. При цьому методично застосовано концепцію гемеробності з оперуванням поняттям "гемеробіотичний стан" антропогенних ландшафтів і відповідною 7-ступеневою шкалою такого стану, аналогічною класифікаціям Г.Зукоппа і Х.-П.Блюме. З огляду на ландшафтну структуру, тип земельного покриву та визначальні особливості місцезнаходження в [121] вирізнено й картографовано біля 16000 типів антропогенних ландшафтів. Їх об'єднано у 12 першопорядкових серій та 43 другопорядкових груп цих типів. У дослідженнях застосовано геоінформаційний аналіз відхилень, по-перше, гемеробіотичного стану певного типу антропогенного ландшафту від середнього значення такого стану за серією, до якої належить цей тип. По-друге, оцінювався й індикатор усталеності ландшафтів. Його було розраховано за відхиленням гемеробіотичного стану комірки (сітки) растрової карти в 1 км² (1км • 1км) від середнього значення такого стану для типу ландшафту з цією коміркою (рис.1.13).

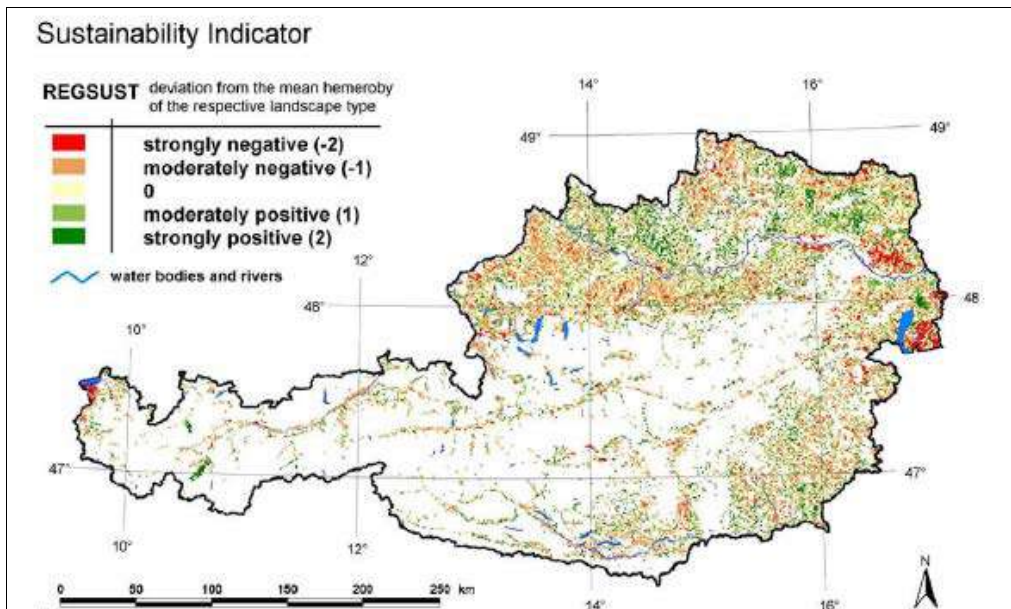


Рис.1.13 – Карта індикатора усталеності антропогенних ландшафтів Австрії (за [121])

Динаміка значень зазначеного індикатора усталеності подібна за трендом до динаміки значень цього індикатора, змодельованим в проєкті і за теорією нечітких множин. Загалом отримані в [121] результати засвідчили, що моделювання гемеробіотичного стану є дієвим інструментом вивчення різноманіття й усталеності ландшафтів.

Методично цікавою є розробка Т.Врбки (T.Wrbka) з колегами ([146], 2004), виконана для ландшафтів регіону Нижньої Австрії. Вона досліджує параметри вилучення людиною чистої первинної продукції (англ. *human appropriation of net primary production, HANPP*) як індикатора оцінювання тих, які спричинено землекористуванням, екосистемних процесних змін в ландшафтах (рис.1.14).

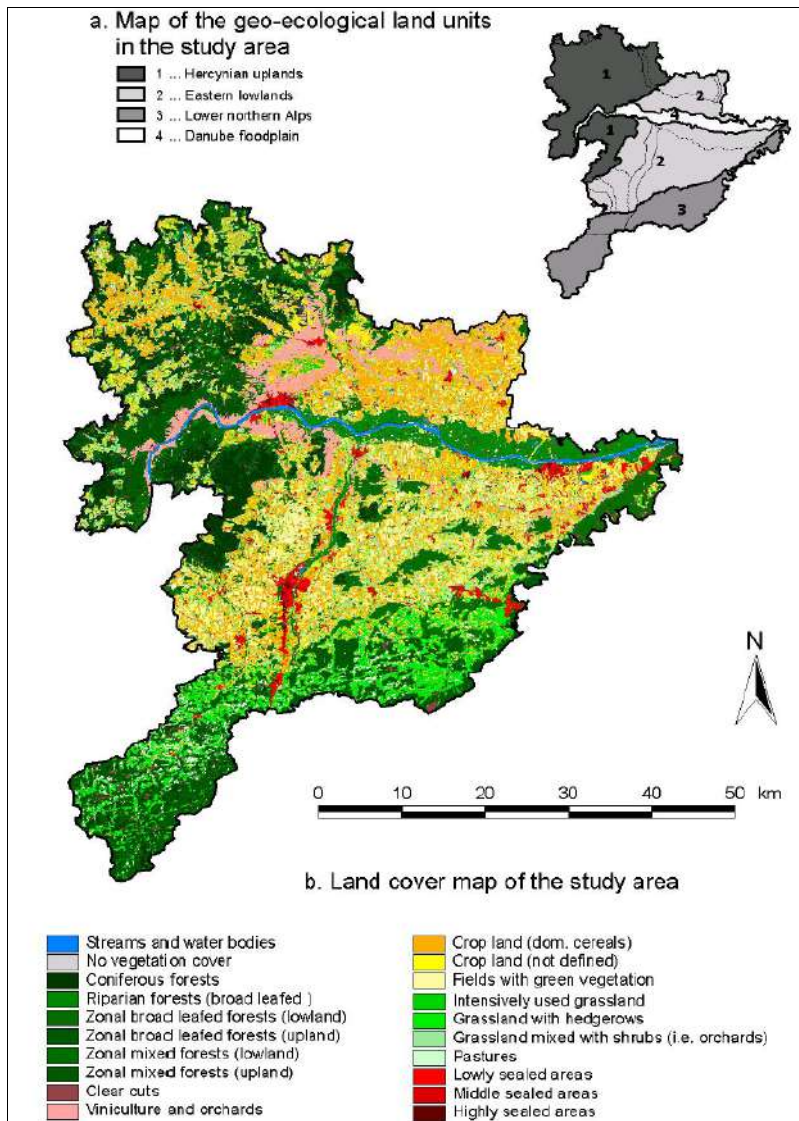


Рис.1.14 Картограми геоєкологічних таксонів (а) і земельних покривів регіону Нижньої Австрії, дослідженого у [146]

У роботі [146] застосовано вже розглянуту 7-ступеневу шкалу гемеробності Г.Зукоппа і Х.-П.Блюме. При цьому встановлено досить достовірний прямий нелінійний просторовий кореляційний зв'язок на рівні растрових комірок ландшафту та в межах муніципалітетів між відповідними значеннями *HANPP* і середньовиваженого індексу гемеробності (рис.1.15, а і с)). Останній кваліфікувався як перший з індикаторів природності (натуральності), який розраховується за експертними оцінюваннями та з урахуванням досвіду широкомасштабних польових досліджень. За другий індикатор природності (натуральності) ландшафтів у [146] правив т.зв. індекс урбанізації. Чисельник моделі останнього містить площі сильно антропогенно змінених систем, зокрема урбанізованих, сільськогосподарських тощо (англ. *strongly human-altered systems*). Вони співвідносяться з розміщеними у знаменнику площами природних (натуральних) територій, а саме з площами лісів, водноболотних угідь тощо (англ. *natural areas*). Значення індексу урбанізації теж вельми непогано корелюють у просторі із значеннями *HANPP* (рис.1.15, b і d)) і, наслідково, з величинами індексу гемеробності. Натомість обчислено існування незначного або взагалі відсутнього просторового кореляційного зв'язку значень *HANPP* з відомими в ландшафтній екології величинами індексів ландшафтної гетерогенності, структури та фрагментованості.

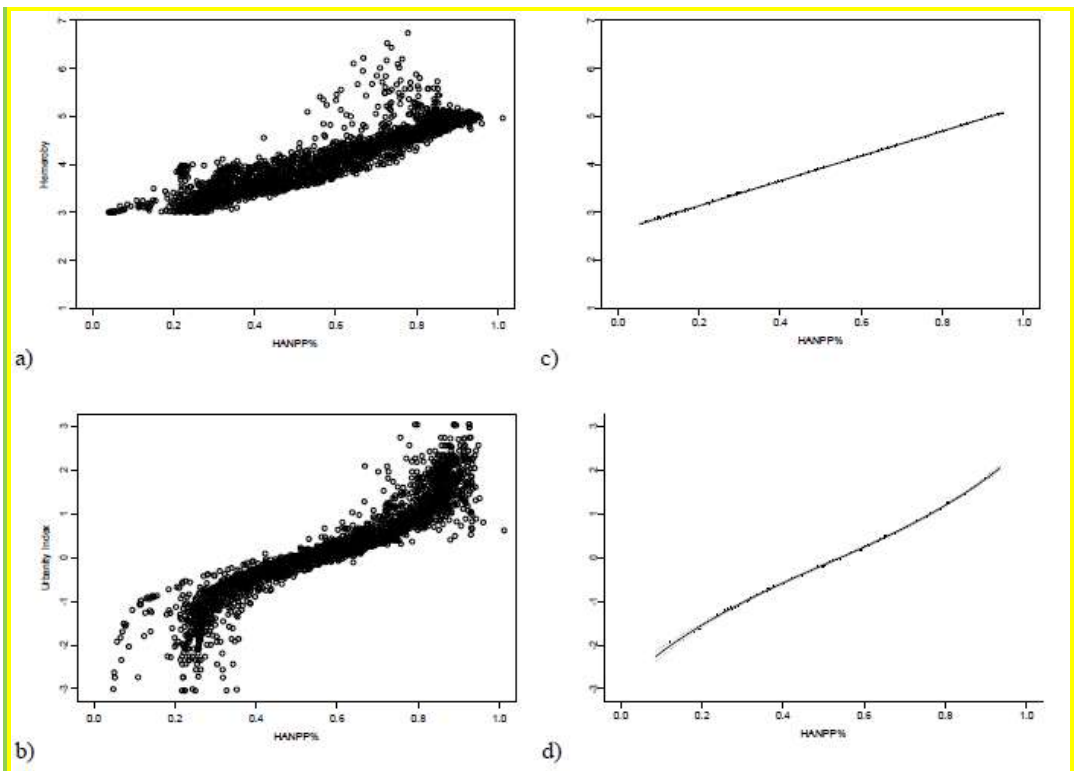


Рис.1.15 Просторовий зв'язок між значеннями вилучення людиною чистої первинної продукції (*HANPP*) та індексу гемеробності (а і с), індекс достовірності апроксимації трендом $R^2=0,84$, а також індексу урбанізації (b і d), $R^2=0,87$ ландшафтів (за [146])

Характерними є також декілька досліджень із застосуванням концепції гемеробності на локально-регіональному рівні.

А саме, в праці Й.-М.Кіма (Y.-M.Kim), спільній з Ш.Цербе (S.Zerbe) та І.Коваріком ([110], 2002), концепція гемеробності адаптувалася для вивчення антропогенних змін рослинності оселищ (англ. *habitats*). Останні було приурочено до агроландшафтів Південної Кореї з різними типами землекористування. Застосована при цьому шкала гемеробності є, як і "традиційна" за [85], 7-ступеневою. Утім у ній замість поділу еугемеробного ступеня, вирізнено 2 складники мезогемеробного ступеня, альфа- й бета-. Відповідна ж зазначеним ступеням міра антропогенного впливу на оселища систематизує останні від непорушених до екстремально порушених. Власне ця "гемеробна" міра впливу знову-таки експертно визначалася, зосібна на основі польових досліджень, з огляду на 3 типи порушень. Серед них – механічне порушення ґрунту, безпосереднє механічне порушення рослинності та порушення хімічного балансу ґрунту. Тобто, наприклад, еугемеробний ступінь визначався комбінаціями категорій зазначених порушень, незалежно від порядку їхнього розташування, а саме "низьке + високе + високе" або "середнє + середнє + високе" порушення тощо (рис.1.16).

Degrees of hemeroby		Combination of the disturbance factors (irrespective of order)
H1	oligohemerobic	low + low + low
H2	β -mesohemerobic	low + low + medium
H3	α -mesohemerobic	low + medium + high
		low + low + high
		low + medium + medium
		medium + medium + medium
H4	euhemerobic	low + high + high
		medium + medium + high
		medium + high + high
H5	polyhemerobic	high + high + high

Рис.1.16 Схема оцінювання ступеня гемеробності оселищ у досліджених агроландшафтах Південної Кореї в залежності від комбінацій міри різнотипових порушень (за [110])

За таких умов оселища в [110] згруповано за відповідними їм ступенями гемеробності та проаналізовано відповідний розподіл як типізованих оселищ, так і їхніх видів рослинності. При цьому авторами, з посиланням на т.зв. гіпотезу середніх порушень, зроблено парадоксально-дискусійний висновок. Його зміст полягає в тому, що не тільки високий, а й низький (?) рівень антропогенних порушень оселищ негативно впливає на їхнє видове багатство.

Наступне цільове дослідження міри трансформації ландшафтів виконано за авторства П.Чорби (P.Csorba) та С.Сабо (S.Szabó) ([91], 2009) для 12-ти мікрорегіонів північно-східної Угорщини. Розвідки здійснено на основі розробленої в праці категорійно-класифікаційної схеми. У ній "традиційних" 7 рівнів гемеробності поєдна-

но з наборами класів земельних покривів 3-го рівня за класифікацією *CORINE Land Cover 2000* року (*CLC 2000*).

Примітка. *CORINE* (абр. від *Coordination of Information on the Environment – Координація Інформації щодо Довкілля*) – загальноєвропейська програма. Її започатковано Європейською Комісією у 1985 р. для періодичного створення відповідних баз даних (БД) програми за даними дистанційного зондування Землі.

Класифікацію *CLC 2000* застосовано й у низці розглянутих далі праць. Вона вирізняє 5 класів земельних покривів 1-го рівня, а саме штучні покриви, аграрні покриви, ліси та напівнатуральні покриви, водно-болотні угіддя й водні об'єкти. Також виділено 15 класів 2-го рівня та понад 40 класів 3-го рівня (див. детальніше [7, 3] і працю М.Боссарда та ін. (*M.Bossard et.al.*) [87]) (рис.1.17-1.18).

Побудовану П.Чорбою та С.Сабо у [91] на основі щойно викладеного карту полів з різними рівнями гемеробності, які можна назвати полями гемеробності, "розмежовано" кордонами мікрорегіонів (рис.1.19). Для кожного з останніх здійснено аналіз відсоткового розподілу площ різних полів гемеробності в кожному мікрорегіоні, взявши до уваги, що агемеробний рівень, на думку авторів [91], в Угорщині відсутній. У дослідженні також висловлено вельми слушну й досить обгрунтовану думку. Вона стосується необхідності враховувати, під час обчислення середньоважених індексів гемеробності, вагу не тільки відповідних площ, а й різну, за співвідношенням між собою в категорійно-класифікаційній схемі, вагу власне рівнів гемеробності. А отже запропоновано втілювати тезу "більший рівень гемеробності повинен мати більшу вагу в прийнятій схемі гемеробності". Такий підхід відрізняється практично від усіх, розглянутих вище та далі, схем гемеробності. У них чисельні значення рівнів (ступенів) гемеробності задаються як проста послідовність чисел, наприклад, від одиниці агемеробного рівня до семірки метагемеробного. Натомість П.Чорба й С.Сабо пропонують застосовувати до значень ступенів гемеробності, які зростають від олігогемеробного рівня, відповідну послідовність коефіцієнтів – "ваг гемеробності". Вона виглядає як 1, 2, 4, 8, 10, 15.

За всієї слушності реалізація цієї пропозиції в [91] була абсурдною з математично-статистичних позицій. А саме, автори помножили на зазначені коефіцієнти відсотки площ полів гемеробності (?) кожного мікрорегіону. Потім вони визначили суми таких безглузких значень, вважаючи ці суми мікрорегіональними середньоваженими індексами гемеробності.

1 st level land cover classes	2 nd level land cover classes
1. Artificial areas	1.1. Urban fabric; 1.2. Industrial, commercial and transport units; 1.3. Mine, dump and construction sites; 1.4. Artificial non-agricultural vegetated areas
2. Agricultural areas	2.1. Arable land; 2.2. Permanent crops; 2.3. Pastures; 2.4. Heterogeneous agricultural areas
3. Forest and semi-natural areas	3.1. Forests; 3.2. Shrubs and/or herbaceous vegetation associations; 3.3. Open spaces with little or no vegetation
4. Wetlands	4.1. Inland wetlands; 4.2. Coastal wetland
5. Water bodies	5.1. Inland waters; 5.2. Marine waters

Рис.1.17 Коди й класи земельних покривів 1-го й 2-го рівнів за класифікацією *CLC 2000* ([87])



1.1.2. Дискретна забудова
(Discontinuous urban fabric)



1.4.1. Зелені зони міст
(Green urban areas)



2.1.1. Незрошувана рілля
(Non-irrigated arable land)



2.4.2. Комплексні агроугіддя
(Complex cultivation patterns)



3.2.4. Перехідна лісово-чагарниково-трав'яна
рослинність
(Transitional woodland-shrub)



3.3.3. Території з рідкою (розкиданою) рос-
линністю
(Sparsely vegetated areas)



4.1.2. (Внутрішні) торф'яні болота
(Peat bogs)



5.2.2. Естуарії
(Estuaries)

Рис.1.18 Приклади класів земельних покриттів 3-го рівня за класифікацією CLC 2000 ([87])

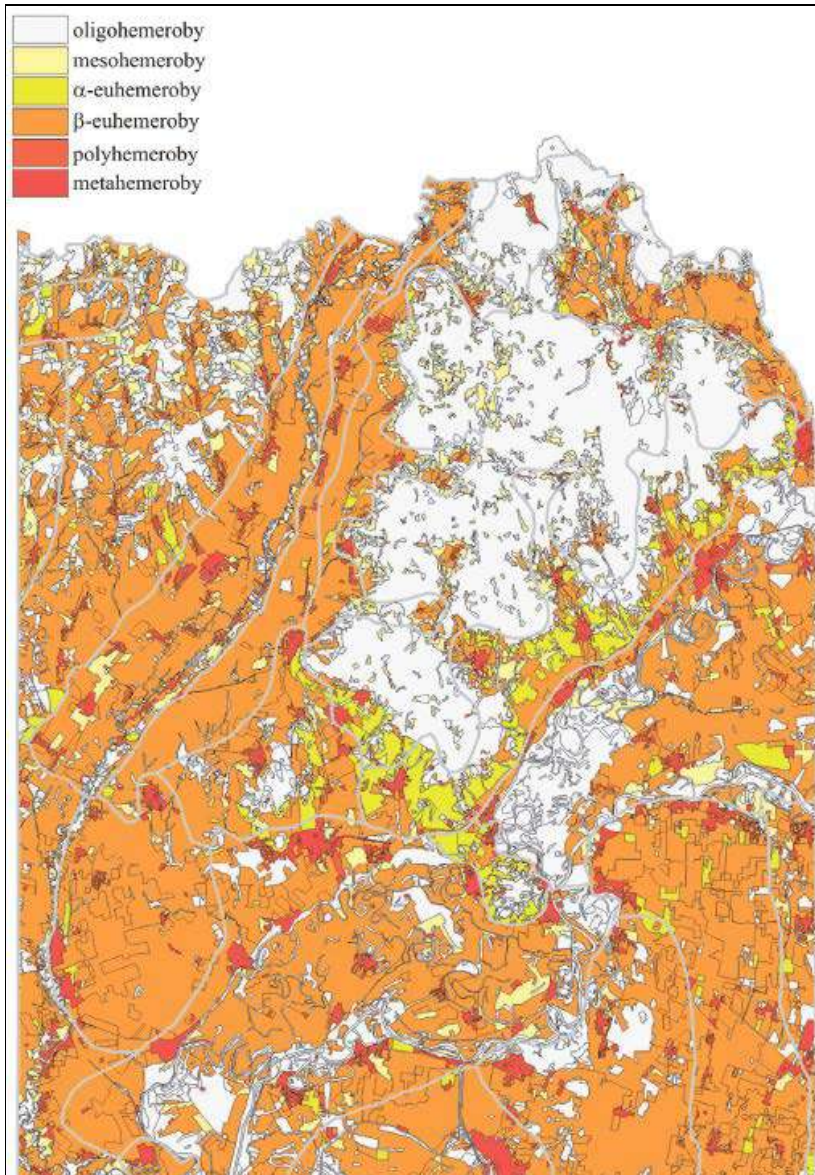


Рис.1.19 Поля гемеробності в 12-ти мікрорегіонах північно-східної Угорщини (за [91])

Ще в декількох розвідках локально-регіонального рівня концепцію гемеробності успішно реалізовано в різних частинах світу.

Так, у праці М.Кедржинського (*M.Kiedrzyński*) з колегами ([109], 2014) виконано геоінформаційну оцінку стану урбанізованої долини річки Соколовка під Лодзем у Польщі. При цьому здійснено аналіз змін в землекористуванні за 200 років. Також визначено рівні гемеробності за "традиційною" її шкалою ([85]), що маркує інтенсивність антропогенного впливу, для територій з сучасною рослинністю та інших землекористувальних систем (рис.1.20).

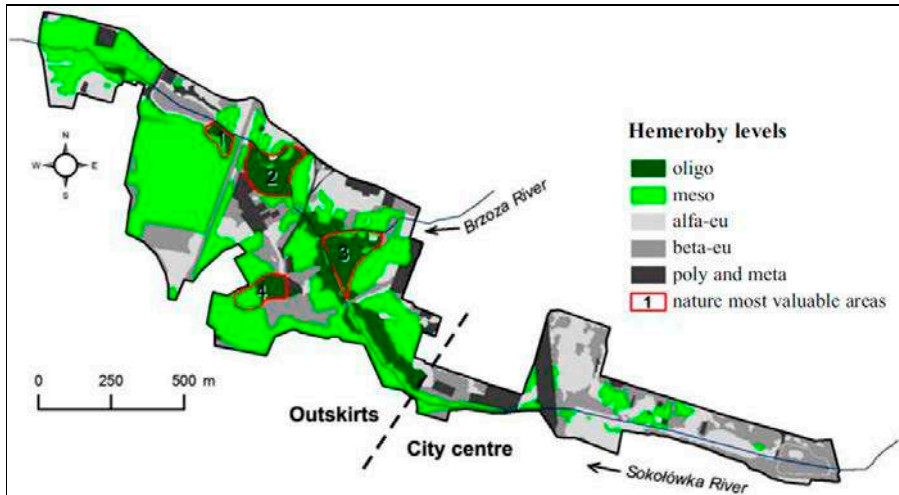


Рис.1.20 Поля гемеробності в долині річки Соколовка в Польщі (за [109])

У роботі Б.-Дж.Фу (*B.-J.Fu*) з колегами ([99], 2006) концепцію гемеробності (гемеробного стану) застосовано як інструмент аналізу антропогенного впливу на ландшафти або оселища. За мету правило оцінювання змін агроландшафтів і рівня усталеності аграрного землекористування на лесових височинах Східного Китаю (рис.1.21).

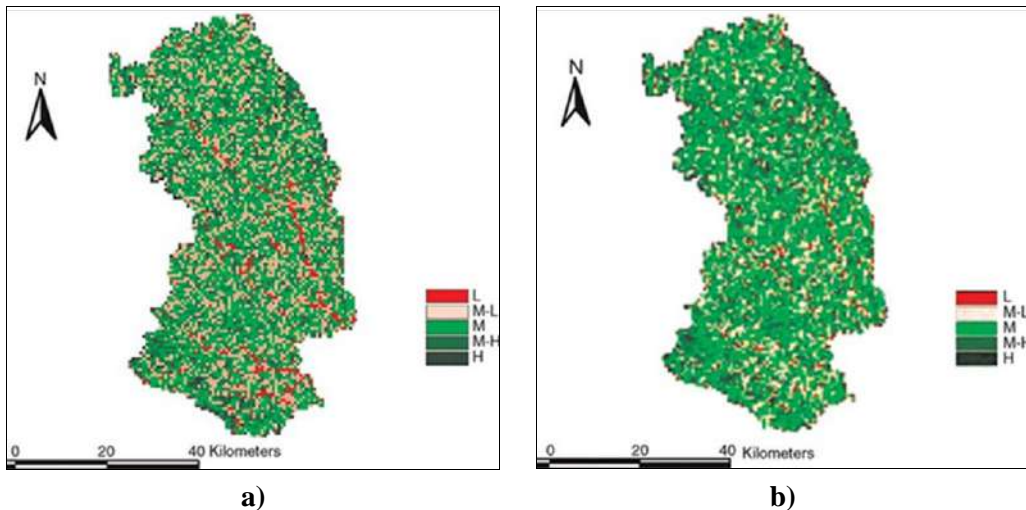


Рис.1.21 Картограма індикатора усталеності агроландшафтів (за Й.Петерсайлем і ін., [121], див. попередній текст), змодельованого на 1980 р. (а) та 2000 р. (б) для китайського округу Ансай (за [99])

У праці Е.Тассера (*E.Tasser*) з колегами ([137], 2008) використано вже розглянуті підходи з дослідження гемеробності У.Штайнхардта та ін. ([134]). Такі підходи реалізовано під час вивчання біорізноманіття Південного Тіролю (Австрія).

Особливості та досвід застосування концепції гемеробності на національно-транснаціональному рівні найкраще розкрито в розглянутих далі дослідженнях.

Так, Ф.Бренtrup (*F.Brentrup*) з колегами ([88], 2002) реалізували концепцію гемеробності для оцінювання впливу на довкілля змін у землекористуванні. Такі оцінювання було територіально поєднано з біогеографічними регіонами Європейського Союзу.

М.Л.Паракчіні (*M.L.Paracchini*) та К.Капітані (*C.Capitani*) ([120], 2011) скоригували класифікації гемеробності Г.Зукоппа і Х.-П.Блюме ([135, 85]) та їхні модифікації У.Штайнхардтом і ін. ([134] та М.Цебішем і ін. (*M.Zebisch et al.* [147], 2004). У результаті було створено референційну шкалу (класифікацію) гемеробності (гемеробіотичного стану). Ця шкала деталізує категорії, які стосуються аграрного землекористування, тобто має змістовий акцент на оцінювання міри впливу такого землекористування на ПП(Н)Р. Зазначена шкала, на відміну від [134], містить вже 9 категорій за рахунок поділу альфа- та бета-еугемеробних рівнів ще на 2 складники кожен. А проте вона оперує при цьому, як і класифікації Г.Зукоппа і Х.-П.Блюме, 7-ма ступенями природності (натуральності) ландшафтів – від природних (натуральних) до штучних ландшафтів. Такі ступені визначено як міру, обернено-пропорційну до "традиційних" 7-ми рівнів гемеробності (рис.1.22). Крім того авторами розроблено власну категорійно-класифікаційну схему. У ній вже згадані 9 категорій гемеробності експертно поєднано з класами земельних покривів за класифікацією *CLC 2000*. До того ж автори зважали на певні показники аграрно-антропогенного навантаження та відповідні приклади з існуючих першоджерел (рис.1.23).

Hemeroby value	Hemeroby level	Degree of naturalness	Example	Processes/Human impact
1	Ahemerobe	Natural	Bogs, tundra	No disturbance
2	Oligohemerobe	Close to natural	Forest with species typical for the site, semi-natural grasslands	Limited removal of wood, pastoralism, minor changes in matter circles, emissions through air and water
3	Mesohemerobe	Semi-natural	Forest with species atypical for the site, extensive grasslands	Clearing and occasional ploughing, extensive grazing, rare and small doses of fertiliser
4a	β-euhemerobe	Relatively far from natural	Annual crops associated with permanent crops (extensive), agro-forestry	Use of fertilisers and biocides melioration, ditch drainage
4b			Intensive grassland, extensive arable land,	
5a	α-euhemerobe	Far from natural	Intensive arable land (short rotations), intensive vineyards	Deep plowing, planting, major changes in matter circle, drainage, heavy use of fertilizers and biocides
5b			Cereal monocultures, rice fields and irrigated crops (intensive)	
6	Polyhemerobe	Strange to natural	City green, golf courses, pits	Strong changes in biocenosis, covering of the biotope with external material
7	Metahemerobe	Artificial	Streets, buildings	Sealed surface, biocenosis destroyed

Рис.1.22 Шкала гемеробності / природності (натуральності) ландшафтів, розроблена у [120] і застосована у [95]

HEMEROPY		
CLC code	(expanded)	class
111	7	Continuous urban fabric
112	7	Discontinuous urban fabric
121	7	Industrial or commercial units
122	7	Road and rail networks and associated land
123	7	Port areas
124	7	Airports
131	6	Mineral extraction sites
132	6	Dump sites
133	6	Construction sites
141	6	Green urban areas
142	6	Sport and leisure facilities
211	4b-5a-5b	Non-irrigated arable land
212	4b-5a-5b	Permanently irrigated land
213	4b-5a-5b	Rice fields
221	4a-4b-5a	Vineyards
222	4a-4b-5a	Fruit trees and berry plantations
223	4a-4b-5a	Olive groves
231	3-4a-4b	Pastures
241	4a-4b-5a	Annual crops associated with permanent crops
242	4a-4b-5a	Complex cultivation patterns
		Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural
243	4a-4b-5a	vegetation
244	3-4a-4b	Agro-forestry areas
311	2-3-4a*	Broad-leaved forest
312	2-3-4a*	Coniferous forest
313	2-3-4a*	Mixed forest
321	2-3-4a	Natural grasslands
322	2	Moors and heathland
323	2	Sclerophyllous vegetation
324	2	Transitional woodland-shrub
331	2	Beaches, dunes, sands
332	1	Bare rocks
333	2	Sparsely vegetated areas
334	5a	Burnt areas
335	1	Glaciers and perpetual snow
411	2	Inland marshes
412	2	Peat bogs
421	2	Salt marshes
422	5a	Salines
423	1	Intertidal flats

Рис.1.23 Земельні покриття за класифікацією *CLC 2000* ([87]) і їхні категорії гемеробності (за [120])

Щойно зазначені підходи до індексування гемеробності/природності ландшафтів, передусім аграрних, було впроваджено в розробки Об'єднаного Дослідницького Центру Європейської Комісії (*Joint Research Centre of European Commission, JRC EC*). Ці розробки стосувались використання т.зв. індикатора аграрного впливу на довкілля "стан і різноманіття ландшафтів" (англ. *agri-environmental indicator (AEI) – landscape state and diversity*) ([95], 2012). Його було призначено для застосування насамперед у системі Євростату (Статистичного офісу Європейського Союзу, англ. *Statistical office of the European Union, Eurostat*). Такий індикатор містить 3 складники. Одним з них і є індекс гемеробності, а іншими двома – фізична структура та т.зв. суспільне усвідомлення (англ. *societal awareness*) ландшафтів, передусім аграрних. За таких умов і на основі бази даних земельних покриттів Європейського Союзу за класифікацією *CLC 2000* (див. [7, 3, 87] і попередній текст) ці земельні пок-

риви було перекласифіковано відповідно до їхнього рівня гемеробності. При цьому було створено дві європейські карти ([95]). Перша з них відображає рівень гемеробності агроландшафтів, тобто враховує впливи аграрного землекористування. На другій карті – рівні гемеробності ландшафтів у цілому, тобто із зваженням на впливи всіх видів землекористування. Обидві карти, втім, подано в рівнях природності (натуральності), обернено-пропорційних до категорій гемеробіотичного стану (див. далі рис.4.13 у п.4.1), з аналізом розподілу площ таких категорій (рис.1.24).

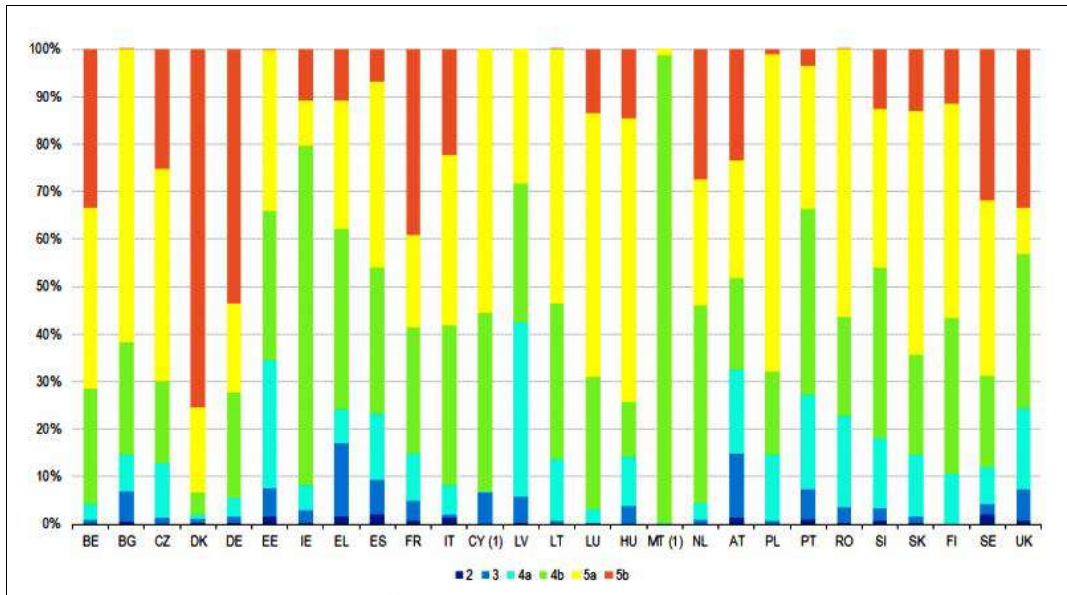


Рис.1.24 Розподіл площ агроландшафтів європейських країн за категоріями гемеробності ландшафтів (за [95])

Р.Главіон (*R.Glawion*) ([100], 2002) розробив карту рівнів гемеробності для Німеччини в цілому теж на основі класифікації *CLC 2000*. Така карта, а проте, оперувала лише 16-ма просторово поданими та категоризованими типами земельних покривів. Через це вона мала скоріш оглядовий, ніж методично-прикладний характер.

А от у вже згаданій праці У.Вальца й К.Штайна ([142], 2014) концепцію гемеробності повномірно реалізовано для всієї території Німеччини, зокрема з відповідними оцінюваннями щодо її адміністративно-територіальних одиниць (федеральних земель тощо).

За таких умов, по-перше, здійснено методичне узагальнення шкал гемеробності Х.-П.Блюме й Г.Зукоппа ([85], 1976), Р.Главіона ([100], 2002), Р.Маркса та В.Шульте (*R. Marks & W. Schulte*, [117], 1988), а також Й.Рюдіссера з колегами (*J.Rüdissler et al.*, [127], 2012).

По-друге, використано просторові бази даних (БД) з відповідними класифікаціями щодо земельних покривів Німеччини, поміж яких:

- БД програми *CORINE* 2006 року;
- БД модельних модулів двох геоінформаційних систем Німеччини, а саме *ATKIS Basis-DLM*, 2012, і *DLM-DE*, 2009 (див. детальніше [142]).

У [142] також застосовано карту потенційної природної (натуральної) рослинності (ПП(Н)Р) Німеччини.

Автори [142] виконали спільний аналіз, генералізацію та узгодження зазначених шкал, класифікацій і БД, зважаючи і на аналіз досвіду, що стосується інтенсивності, тривалості, територіального поширення й інших особливостей землекористування в Німеччині. Це дозволило розробити відповідну 7-ступеневу шкалу гемеробності земельних покривів цієї країни. У ній земельні покриви фактично ототожнюються з типами землекористування, а також маркується інтенсивність антропогенного впливу. Таку шкалу наведено в табл.1.1, в якій класи земельних покривів, позначені зірочкою, розділено й деталізовано авторами [142] лише в цій шкалі. Крім того, в українських назвах класів земельних покривів 3-го рівня шкали за табл.1.1 подекуди додано й ознаки більш високих рівнів класифікації *CLC 2000* (див. рис.1.17). Це зроблено для більш точного розуміння змісту таких класів.

Таблиця 1.1 – Шкала гемеробності земельних покривів Німеччини (за У. Вальцем і К. Штайном ([142], 2014) з урахуванням розробок ([85], [100], [117], [127] і з упорядкуванням і перекладом за [70], зважаючи на [87], див. рис.1.17)

Числове значення (<i>h</i>) і назва ступеня гемеробності	Інтенсивність антропогенного впливу	Коди й класи земельних покривів 3-го рівня за класифікацією <i>CLC 2000</i> (зокрема й англ. мовою)
1 – агемеробний	майже відсутній вплив	3.3.2. Оголені скелі (<i>Bare rocks</i>); 3.3.5. Льодовики й вічні сніги (<i>Glaciers and perpetual snow</i>)
2 – олігогемеробний	слабкий вплив	3.1.1. Широколистяні ліси (<i>Broad-leaved forest</i>); 3.1.2. Хвойні ліси (з рослинністю, близькою до ПП(Н)Р) (<i>Coniferous forest (PNV)*</i>); 3.1.3. Мішані ліси (з рослинністю, близькою до ПП(Н)Р) (<i>Mixed forest (PNV)*</i>); 3.3.1. Пляжі, дони й піщані рівнини (<i>Beaches, dunes, and sand plains</i>); 4.1.1. Суходільні (внутрішні) болота (<i>Inland marshes</i>); 4.1.2. (Внутрішні) торф'яні болота (<i>Peat bogs</i>); 4.2.1. (Прибережні) солончаки (<i>Salt marshes</i>); 4.2.3. (Прибережні) періодично затоплювані низини (<i>Intertidal flats</i>); 5.2.1. (Морські) берегові лагуни (<i>Coastal lagoons</i>); 5.2.2. Естуарії (<i>Estuaries</i>); 5.2.3. Моря й океани (<i>Sea and ocean</i>)
3 – мезогемеробний	помірний вплив	3.1.2. Хвойні ліси (з рослинністю, невідповідною ПП(Н)Р) (<i>Coniferous forest (not PNV)*</i>); 3.1.3. Мішані ліси (з рослинністю, невідповідною ПП(Н)Р) (<i>Mixed forest (not PNV)*</i>); 3.2.1. Природні луки й пасовища (<i>Natural grasslands</i>); 3.2.2. Чагарники та трав'яна рослинність низовин і височин (<i>Moors and heathland</i>); 3.2.4. Перехідна лісово-чагарниково-трав'яна рослинність (<i>Transitional woodland-shrub</i>); 3.3.3. Території з рідкою (розкиданою) рослинністю (<i>Sparsely vegetated areas</i>); 3.3.4. Згарища (<i>Burnt areas</i>)
4 – бета-еугемеробний	помірно-сильний вплив	1.4.1. Зелені зони міст (<i>Green urban areas</i>); 2.3.1. Пасовища (<i>Pastures</i>); 2.4.3. Агроугоддя з істотними площами природної рослинності (<i>Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation</i>); 5.1.1. Водотоки (<i>Water courses</i>); 5.1.2. (Внутрішні) водойми (<i>Water bodies</i>)

Числове значення (h_i) і назва ступеня гемеробності	Інтенсивність антропогенного впливу	Коди й класи земельних покривів 3-го рівня за класифікацією <i>CLC 2000</i> (зокрема й англ. мовою)
5 – альфа-еугемеробний	сильний вплив	1.4.2. Об'єкти спорту та дозвілля (<i>Sport and leisure facilities</i>); 2.1.1. Незрошувана рілля (<i>Non-irrigated arable land</i>); 2.2.1. Виноградники (<i>Vineyards</i>); 2.2.2. Сади та ягідники (<i>Fruit trees and berry plantations</i>); 2.4.2. Комплексні агроугіддя (<i>Complex cultivation patterns</i>)
6 – полігемеробний	вельми сильний вплив	1.1.2. Дискретна забудова (<i>Discontinuous urban fabric</i>); 1.3.1. Місця видобутку корисних копалин (<i>Mineral extraction sites</i>); 1.3.2. Звалища (<i>Dump sites</i>); 1.3.3. Будівельні об'єкти (<i>Construction sites</i>)
7 – метагемеробний	надзвичайно сильний вплив	1.1.1. Суцільна забудова (<i>Continuous urban fabric</i>); 1.2.1. Промислові або комерційні об'єкти (<i>Industrial or commercial units</i>); 1.2.2. Мережі автомобільних і рейкових шляхів сполучення та поєднані з ними землі (<i>Road and rail networks and associated land</i>); 1.2.3. Портові зони (<i>Port areas</i>); 1.2.4. Аеропорти (<i>Airports</i>)

По-третє, У.Вальцем і К.Штайном у [142] запропоновано два індикатори гемеробності, враховуючи власний попередній модельний досвід. Обидва є застосовними на національному рівні, зокрема у середньовиваженому вигляді. Ці індикатори використовуються й на регіонально-національному або національно-транснаціональному рівнях стосовно певних адміністративно-територіальних одиниць або комірок растрових карт заданої площі тощо.

З одного боку, за зазначений індикатор править *простий, середньовиважений за відповідними площами, індекс гемеробності* (M_S). Його пропонується розраховувати замість досить широко використовуваного нормалізованого такого індексу за У.Штайнхардтом і ін. ([134]) (див., зокрема, праці Б.-Дж.Фу та ін. [99], Е.Тассера та ін. [137] тощо). Це спричинено недосконалістю нормалізованого індексу, зумовлену діапазоном його можливих значень, який становить [14,3 ... 100]. Значення такого набору безпосередньо не поєднуються під час підсумкового аналізу із діапазоном числових значень ступенів гемеробності, тобто [1 ... 7] (див. табл.1.1). Натомість простий індекс гемеробності M_S теж, як і щойно зазначені ступені, змінюється в межах від 1 до 7. Це визначається тим, що розрахунок M_S для кожної заданої територіальної одиниці здійснюється за формулою, яку можна подати у вигляді

$$M_S = \sum_{i=1}^{n_h} f_i \cdot h_i, \quad (1.1)$$

де f_i – частка площі заданої територіальної одиниці з певним числовим значенням ступеня гемеробності h_i за табл.1.1; n_h – кількість ступенів гемеробності, визначених для цієї одиниці.

З іншого боку, як індикатор гемеробності у [142] пропонується використовувати і некатегорований показник, названий "пропорція безперечно природних (натуральних) територій" (англ. *proportion of certain natural areas*). Він є відсотком площ

т.зв. природно-акцентованих (натурально-акцентованих) територій (англ. *nature-accentuated areas*) у загальній площі досліджуваної територіальної одиниці. До таких природно-акцентованих віднесено ті земельні покриви, які відповідають 1-3-му ступеню гемеробності за табл.1. Вони, на думку У.Вальца і К.Штайна, є об'єктами незначного або нечастого антропогенного втручання (рис.1.25). Стосовно останніх слід відзначити й дисертацію С.Франк (*S.Frank*, [98], 2014), де автор використовує традиційну шкалу гемеробності за [85] як вихідну для моделювання екосистемних сервісів. У цій праці зазначені об'єкти названо "близькими до природних (натуральних) територіями" (англ. *near-to-nature areas*). При цьому доцільно згадати також схожий за змістом склад природних (натуральних) територій у вже розглянутому за [146] індексі урбанізації.

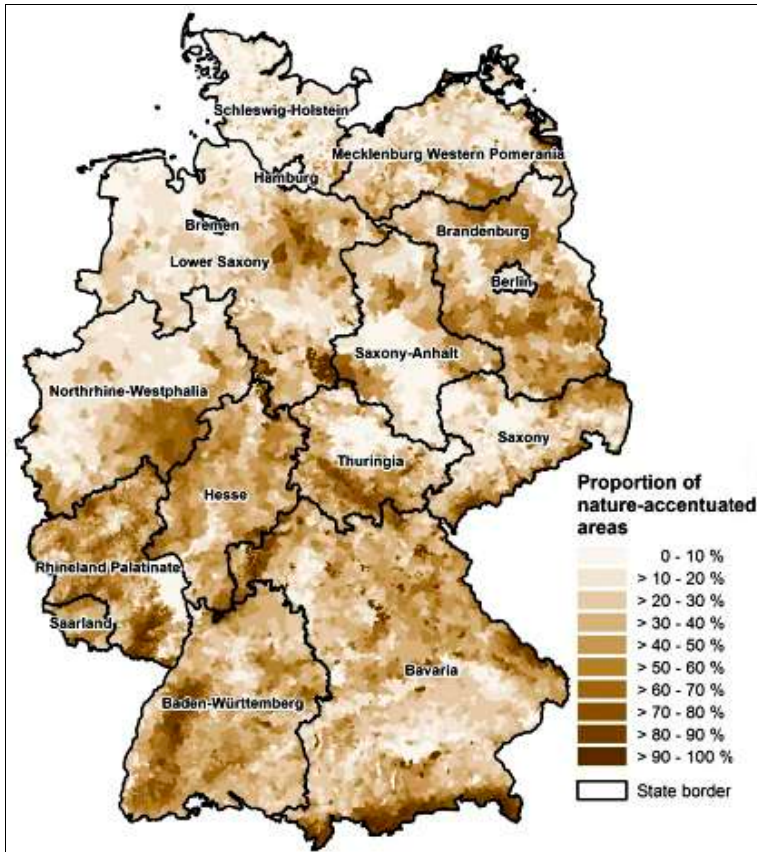


Рис.1.25 Поля відсотків площ природно-акцентованих (натурально-акцентованих) територій у загальній площі муніципалітетів Німеччини (за [142])

По-четверте, всі наведені вище методично-інформаційні розробки було реалізовано авторами [142] у відповідних геоінформаційних продуктах щодо Німеччини, таких як цифрові картограми і таблиці. Зокрема це були картограми індексу гемеробності, середньовиваженого для територіальних громад (муніципалітетів) і для комірок (сітки) растрових карт у 1, 5 та 10 км (рис.1.26).

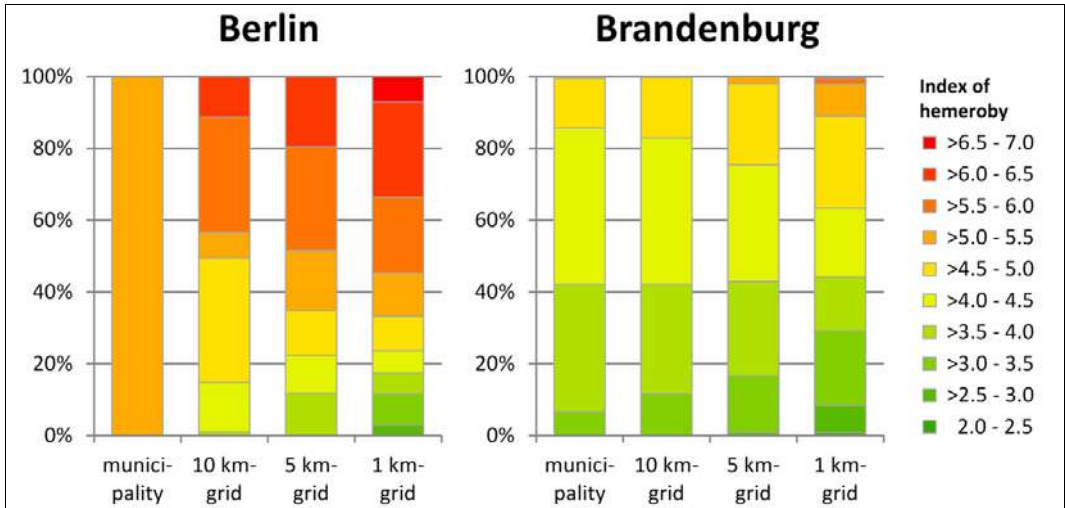


Рис.1.26 Приклад зміни розподілу відсотків площ територій з різним індексом гемеробності в залежності від розміру комірок растра, обраних для виваження такого індексу (за [142])

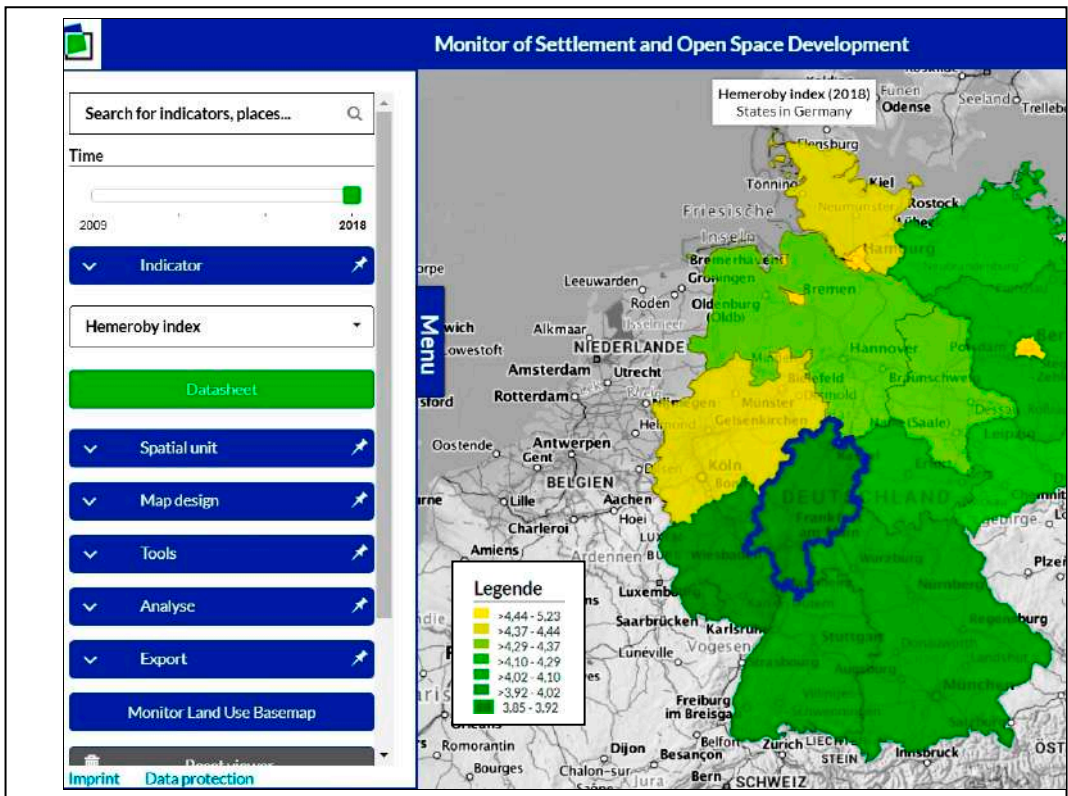


Рис.1.27 Фрагмент інтерфейсу веб-сервісу *IOER-Monitor* (за [106])

Щойно згадані продукти було інтегровано у склад наукового веб-сервісу *IOER-Monitor* (повна назва англ. *Monitor of Settlement and Open Space Development* – Моніторинг розвитку поселень і відкритого простору) ([106]) (рис.1.27). Його адмініструє дрезденський Інститут екологічного міського та регіонального розвитку імені Лейбніца (англ. *Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development* (абр. *IOER*)). *IOER-Monitor* бачиться його розробниками як система моніторингу землекористування, яка спирається на власну класифікацію останнього. Ця система надає можливість отримувати картограми з індексами гемеробності за (1.1) та пропорціями природно(натурально)-акцентованих територій, відповідно усередненими для районів і федеральних земель Німеччини (див. далі рис.4.10-4.11 у п.4.1). При цьому автори [142] підкреслюють, що вони оперують "гемеробністю ландшафтів". Насправді ж за вихідні дані всіх отриманих ними результатів правлять саме поля гемеробності (див. попередній текст щодо [91]), розмежовані для узагальнень адміністративно-територіальними кордонами та/або комірками (сіткою) растра.

Щодо двох розглянутих вище концепцій – гемеробності та природності (близькості до природи) ландшафтів або їхніх складників – слід зазначити ще й таке.

По-перше, С.Вінтер у [145] вирізняє декілька варіантів розуміння дослідниками цих концепцій та/або їхнього зв'язку. З них, після певного змістового впорядкування, можна вести мову щодо таких *чотирьох варіантів*.

За першим варіантом терміни "гемеробність" і "природність (натуральність)" є синонімами. Це стосується, наприклад, роботи Дж.Андерсона (*J.Anderson*, [82], 1991), вже відзначених досліджень Т.Врбки з колегами [146], а також праці Б.Петріціоне (*B.Petriccione*, [122], 2006). У ній за рівень природності (натуральності) править, зокрема, ступінь самоплину природних (натуральних) процесів в екосистемах (рис.1.28).

PLOT	vegetation disturbance	chorotypes coherence	site-original species	species richness	species diversity	evenness (dominance)	NATURALNESS
ABR1	5	5	5	4	5	4	4.6
FRI2		---- secondary community (plantation by native species) ----					0.2
LOM1		---- secondary community (colonisation by native species) ----					0.2
TRE1	3	5	5	5	5	5	4.7
BOL1	2	4	5	2	2	2	2.8
ABR2	4	5	5	5	5	5	4.8
TOS1	3	5	5	2	2	3	3.3
LAZ2	3	5	5	4	3	4	4.0
TOS2	5	5	5	5	5	5	5.0

Рис.1.28 Рівні природності (натуральності) екосистем, усереднені за оцінками екосистемних процесів, досліджених у [122]

За другим варіантом дослідники оперують оцінюваннями суто гемеробності як комплексної міри антропогенної зміни ландшафтів тощо без зіставлення з поняттями "природність" або "близькість до природи". Сюди належить, наприклад, вже розглянута класична праця Й.Яласа ([107]). Також у цьому переліку раніше проаналізовані роботи У.Штайнхардта та ін. ([134]), Й.Петерсайля та ін. [121], Й.-М.Кіма та ін. ([110]), П.Чорби та С.Сабо ([91]), М.Кедржинського та ін. ([109]) тощо.

За третім варіантом ступені (рівні) гемеробності та природності (натуральності) подаються як обернено-пропорційні параметри ландшафтів. За приклад такого правлять вже розглянуті роботи Г.Зукоппа та Х.-П.Блюме ([135, 85]), Г.Грабхерра та ін. ([102]), М.Л.Паракчіні та К.Капітани ([120, 95]. Додати сюди можна також працю С.Клотца та І.Кюна (*S.Klotz & I.Kühn*, [111], 2002).

За четвертим варіантом концепції гемеробності та природності є незалежними. На таку думку пристають певні автори вже розглянутих праць, передусім власне С.Вінтер ([145]). Солідарні з ними автори і інших, характерних в цьому аспекті розробок, зосібна Ф.Хорншух і В.Рік (*F.Hornschuch, W.Riek*, [105], 2009) тощо. Окремими, як вже зазначалось, вважають концепції гемеробності та близькості до природи й У.Вальц і К.Штайн [142], підтримуючи аналогічну думку І.Коваріка ([112]), Е.Єдіке (*E.Jedicke*, [108], 2003) (рис.1.29) та інших науковців.

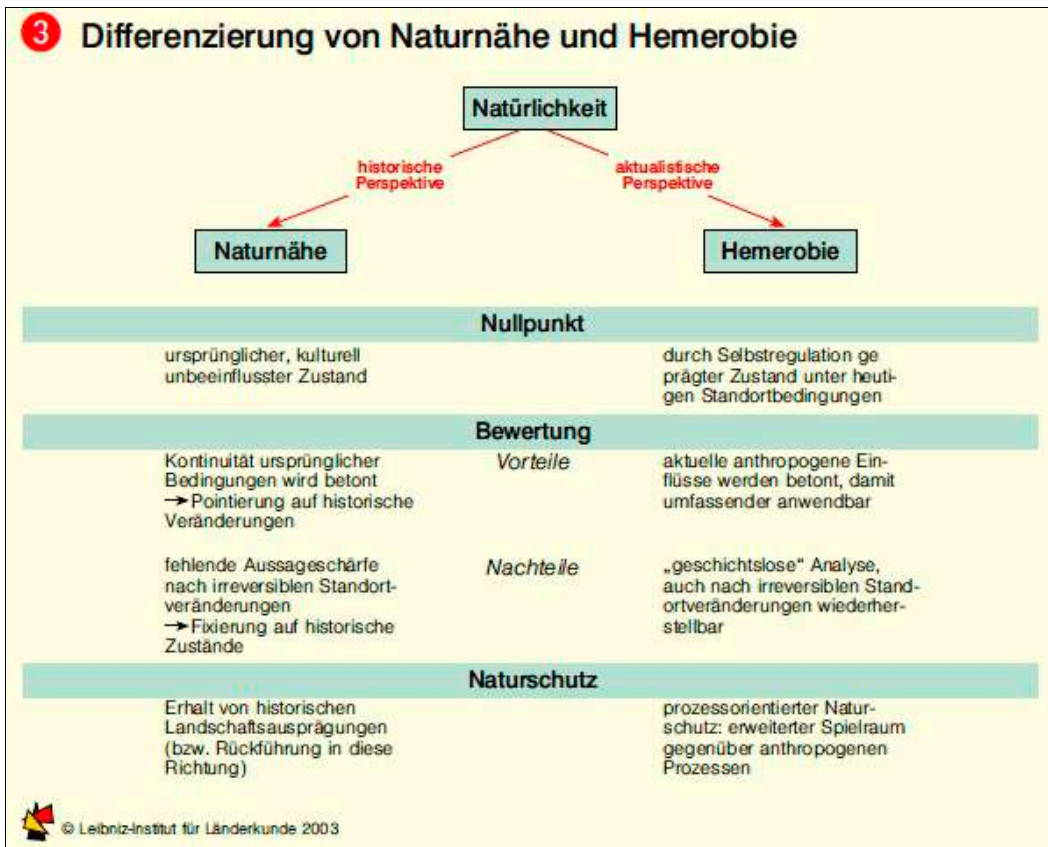


Рис.1.29 Незалежність концепцій природності та гемеробності ландшафтів, проілюстрована у [108], зважаючи на розробки IOER

По-друге, в найсучасніших вітчизняних дослідженнях методичний апарат власне гемеробності застосовується в екосистемно-геоботанічних і біоіндикаційних напрацюваннях. У них замість терміна "гемеробність" подекуди використовують і термін "гемеробія" або "антропотолерантність".

Зокрема, в монографії Я.Дідуха ([15], 2012) та його статті спільно з І.Хом'яком ([16], 2007), розвиваються погляди Й.Яласа та Г.Зукоппа й Х.-П.Блюме. А саме, для оцінювання міри порушення екосистем, як міри їхньої "віддаленості" від клімаксового стану, розроблено 18-бальну шкалу показників гемеробії на прикладі загрозованих екосистем Словечансько-Овруцького кряжа. Ці показники визначаються за видом і силою впливу певної діяльності людини. Для таких видів і сили за відповідними балами розраховується усереднений індекс гемеробії з окресленням шляхів удосконалення викладених у [15, 16] підходів. У статті В.Кучерявого ([27], 2001) пропонується оцінювати рівень антропогенного впливу на екосистеми з огляду на ступінь їхньої гемеробності. Це здійснюється за 6-категорійною шкалою з метою розробки відповідних завдань з управління природними ресурсами. У праці І.Гончаренка, О.Ігнатюка та Ю.Шеляга-Сосонко ([5], 2013) досліджувалася антропогенна трансформація лісової рослинності урочища Феофанія. Для цього було використано, зосібна, упорядковану авторами 7-ступеневу шкалу гемеробності (антропотолерантності) Д.Франка та С.Клотца (*D. Frank, S. Klotz*, [97], 1990) (рис.1.30).

Фітоценоз	S	Д/Ч/Т	ЕЦГ	ФЦС	F	Fh	R	N	L	Hm	Ur
<i>Dryopteris filix-mas</i>	28	73/45/77	73/6/16/4	66/18/0/2	4.3	4.2	5.6	5.5	4.9	3.5	3.3
<i>Carex pilosa</i>	26	61/41/80	69/7/21/3	68/15/0/2	4.3	4.4	5.5	5.5	5.2	3.6	3.6
<i>Phalacrogloma amium</i>	32	61/49/82	56/13/27/4	54/20/3/9	4.3	4.9	5.5	5.9	5.5	3.9	4.0
<i>Ballota nigra</i>	37	26/16/96	31/23/38/7	35/16/15/9	4.2	4.9	5.4	6.0	6.2	4.3	4.4

Примітка. S – середня кількість видів на опис; Д/Ч/Т – середня зімкнутість у ярусах дерева/чагарники/трави; ЕЦГ – співвідношення еколого-ценотичних груп видів лісові/лучні/бур'янові/узлісні відповідно; ФЦС – фітосоціологічний спектр (*Querc-Fagetea/Galio-Urticetea/Artenisietea/Molinio-Arrhenatheretea*); F – вологість; Fh – змінність зволоження; R – кислотність; N – вміст мінерального азоту; L – освітленість; Hm – гемеробність; Ur – урбанітет.

Рис.1.30 Фітоценотично-екологічна характеристика лісової рослинності урочища Феофанія, зокрема її гемеробності (за [5])

Виокремлену четвертою концепцію узагальнено-умовно можна назвати **концепцією геоекологічно-природокористувального аналізу міри антропоізації ландшафтів** (див. рис.1.2). До підвалин цієї концепції, яку за об'єднанням складників загальном доцільно вважати мегаконцепцією, можна віднести насамперед праці з:

- антропогенного ландшафтознавства, зокрема Ф.Мількова ([32], 1986), Х.Ріхтера (*H.Richter*, [126], 1979), Г.Хаазе (*G.Haase*, [104], 1989) та Г.Денисика ([14, 13], 2001, 2012);
- антропоізації природних ландшафтів, зосібна А.Ісаченка ([20], 1991);
- ландшафтної екології, зокрема Х.Лезера (*H.Leser*, [114], 1991), А.Ріхлінга та Дж.Солона (*A.Richling, J.Solon*, [125], 2011) і М.Гродзинського ([8, 10, 9, 7], 1993, 1995, 2005, 2014);
- конструктивної географії та ландшафтознавства, зосібна П.Шищенка, серед них з колегами ([76-80], 1988, 1999, 2014, 2015), В.Петліна ([39], 2006), В.Пашенка ([38], 1999), В.Руденка ([59], 1993), І.Ковальчука ([25], 1997) та О.Дмитрука ([17], 2004);

– гідроінвайронментології В.Самойленка, поміж них з колегами ([51-57, 61-63], 1999-2015).

Розглянемо більш детально певні аспекти найбільш характерних розробок зазначеної четвертої концепції.

Так, Х.Ріхтером ([126], [7]) складено карти використання ландшафтів Східної Німеччини на основі вирізнення заданих видів землекористування в межах т.зв. типів природних просторів. Останні М.Гродзинський вважає аналогом його власного тлумачення природного ландшафту ([7]), тобто як природно-територіального комплексу (див. [20]) або природної геосистеми (за В.Сочавою, [73], 1978, та власне М.Гродзинським [8, 10]). Зауважимо, що і цей комплекс, і таку систему, продовжуючи тезу із [7], можна кваліфікувати як гіпотетично-інваріантні. До речі, щойно зазначені природні простори покладено й в основу німецького антропогенного ландшафтознавства. Згідно з підвалинами останнього ці простори в агрегації з природокористувальними структурами згідно з [7] і формують поняття "антропогенний ландшафт" (див. працю Г.Хаазе ([104]). Схожі принципи оцінювання використання ландшафтів, зокрема й у картографічному вигляді, застосовано й у працях польських науковців А.Ріхлінга та Дж.Солона ([125]) (рис.1.31).

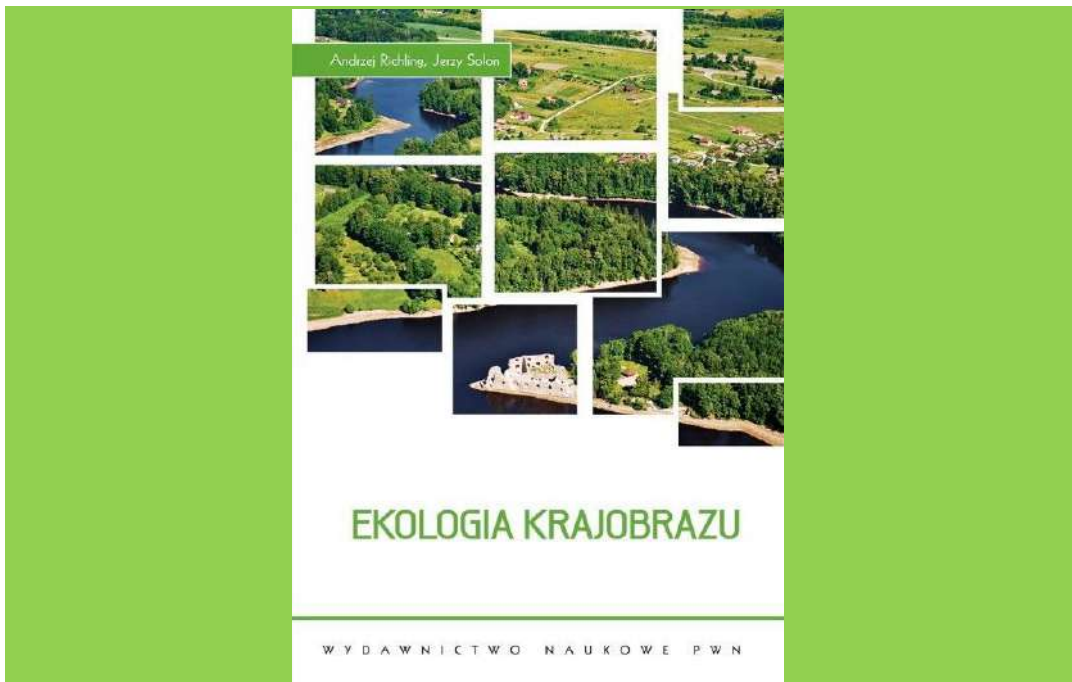


Рис.1.31 Праця А.Ріхлінга та Дж.Солона "Екологія ландшафту" ([125])

Г.Денисик, дотримуючись традицій школи Ф.Мількова ([32]) щодо класифікацій антропогенних ландшафтів, розглядає в [13] сучасні підходи до удосконалення цих класифікацій, зосібна й власні на прикладі водних антропогенних ландшафтів. Цікавим при цьому є виконане під керівництвом Г. Денисика дисертаційне регіональне дослідження натурально-антропогенних ландшафтів (О.Рябокоть, [50], 2015)

(рис.1.32). У цьому дослідженні останні тлумачаться як особлива категорія антропогенних за генезисом ландшафтів, одним з атрибутів яких є їхня аналогічність певним натуральним (природним) ландшафтам.

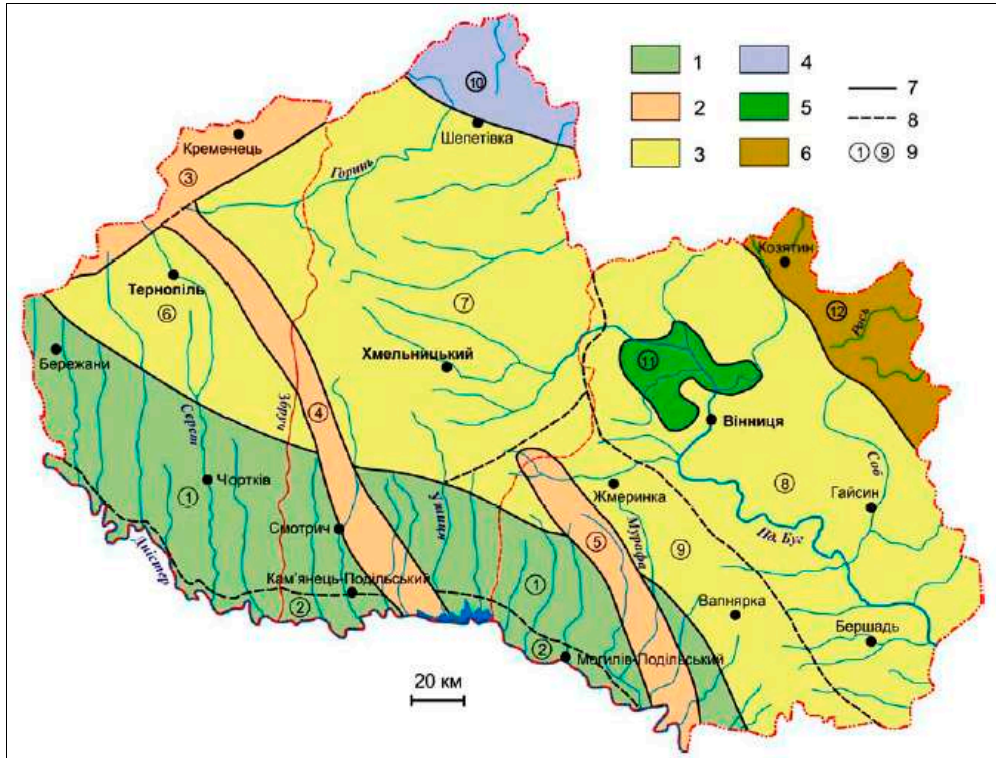


Рис.1.32 Натурально-антропогенні ландшафти Поділля ([50])

З огляду на категорійність міри антропоізації ландшафтів, А.Ісаченком ([20]) запропоновано класифікувати ландшафти як умовно незмінені (первісні), слабо змінені, порушені (сильно змінені) та культурні (оптимізовані). Натомість Х.Лезер ([114]) вирізняє натуральні, напівнатуральні, далекі від натуральних, чужі щодо натуральних, штучні й міські ландшафти (див. також відповідні огляди та зіставлення в [7] і статтях Л.Білоус ([3], 2014) та О.Маляренка ([29], 2014)).

У працях М.Гродзинського ([8, 10, 9, 7]), з одного боку, обґрунтовано фундаментальні підвалини ландшафтної екології. Це стосується передусім форм стійкості ландшафтів, а саме інертності, відновлюваності й пластичності, та методів її оцінювання й картографування з метою нормування антропогенних навантажень на ландшафти. З іншого боку, запропоновано, по-перше, низку формул розрахунку таких навантажень ([10, 7]), зокрема індустріального, транспортного, аграрного та рекреаційного, з побудовою карт ізолій кожного такого виду навантажень для України. По-друге, розроблено схему районування території держави за інтегрованим за видами антропогенним навантаженням на ландшафти. Також наведено кількісну характеристику вирізнених при цьому таксонів районування, а саме регіонів і

районів антропогенного тиску (див. [10]) (рис.1.33). Крім того, М.Гродзинський, зіставив в [7] підходи до оцінювання антропоізації ландшафтів на основі концепції гемеробності на прикладі вже розглянутих нами праць К.Біллівітца ([36, 8, 7]) і П.Чорби й С.Сабо ([91]). Також до зіставлення потрапили підходи на основі, на думку автора [7], експертних оцінювань на прикладі розробок П.Шищенка ([76, 77], див. далі). Відзначено як спільні риси всіх щойно зазначених підходів, так і їхній спільний недолік. Останній, як вважає М.Гродзинський, полягає в тому, що обидві групи підходів орієнтуються лише на сучасний стан ландшафтів. Натомість не враховується "вихідний природний стан" ландшафтів під час аналізу їхньої антропоізаційної трансформації ([7], с.420). При цьому для усунення щойно згаданого недоліку в процесі розрахунку ступеня антропоізації запропоновано експертно запроваджувати певні коригувальні коефіцієнти, регіональні або навіть локальні, аж до кожного типу геохори. Такі коефіцієнти мають враховувати міру несумісності (конфліктності) зазначеного вихідного стану ландшафтів і певного типу землекористування, тобто специфічну реакцію вихідних природних ландшафтів на їхнє визначене використання.

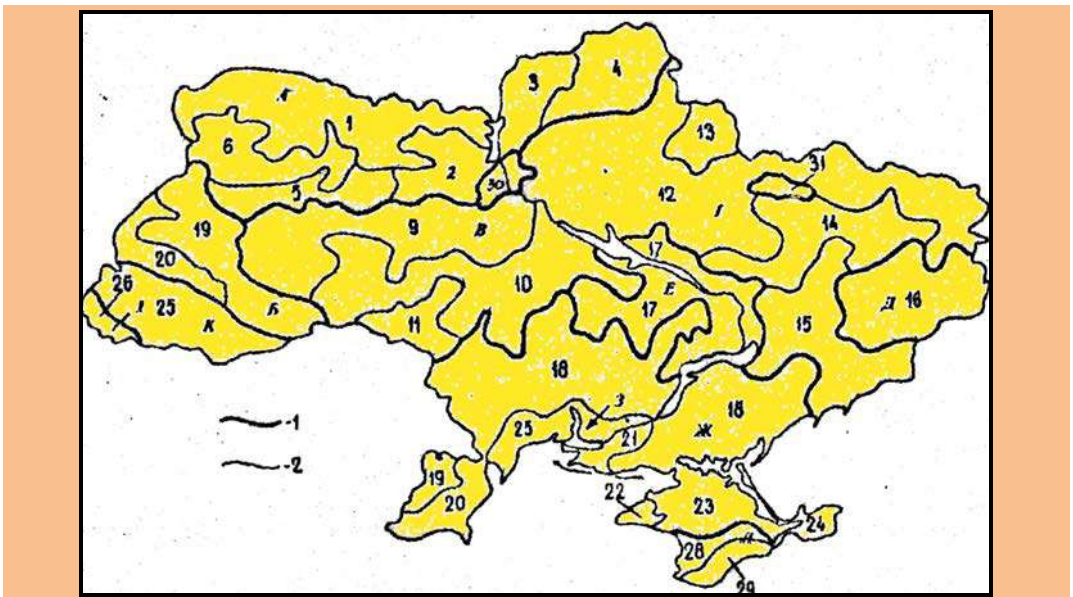


Рис.1.33 Схема районування території України за інтегрованим антропогенним навантаженням на ландшафти (за [10])

П.Шищенко, розвиваючи підходи К.Гофмана ([6], 1977) та його колег ([28], 1982), розробив методикку експертного бального оцінювання антропогенної перетвореності ландшафтів ([76, 77], 1988, 1999). Ця методика дотримується не повною мірою втіленої тези про те, що наслідки такої перетвореності залежать, по-перше, від специфіки видів антропогенного впливу на природний ландшафт, тобто видів природокористування. По-друге, ці наслідки зумовлюються властивостями ландшафту, який підпадає під певний зазначений вплив. Методика реалізується через

розрахунок середньовиваженого за відповідними площами певних видів природокористування коефіцієнта антропогенної перетвореності ландшафтів (K_{an}), схожого за структурою до (1.1). Такий коефіцієнт враховує ранг / індекс глибини зазначеної перетвореності – від 1/1 для природоохоронних територій до 10/1,5 для земель промислового використання. При цьому також застосовується п'ятиступенева шкала перетвореності. Згідно з нею за інтервалами K_{an} вирізняють слабо перетворені (2,0-3,8), перетворені (3,81-5,3), середньо перетворені (5,31-6,5), сильно перетворені (6,51-7,4) та дуже сильно перетворені (7,41-8,0) ландшафти. До того ж у [76] побудовано картограму антропогенної перетвореності ландшафтів України (рис.1.34). На ній подано значення K_{an} в межах таксонів чинного на той час фізико-географічного районування держави.

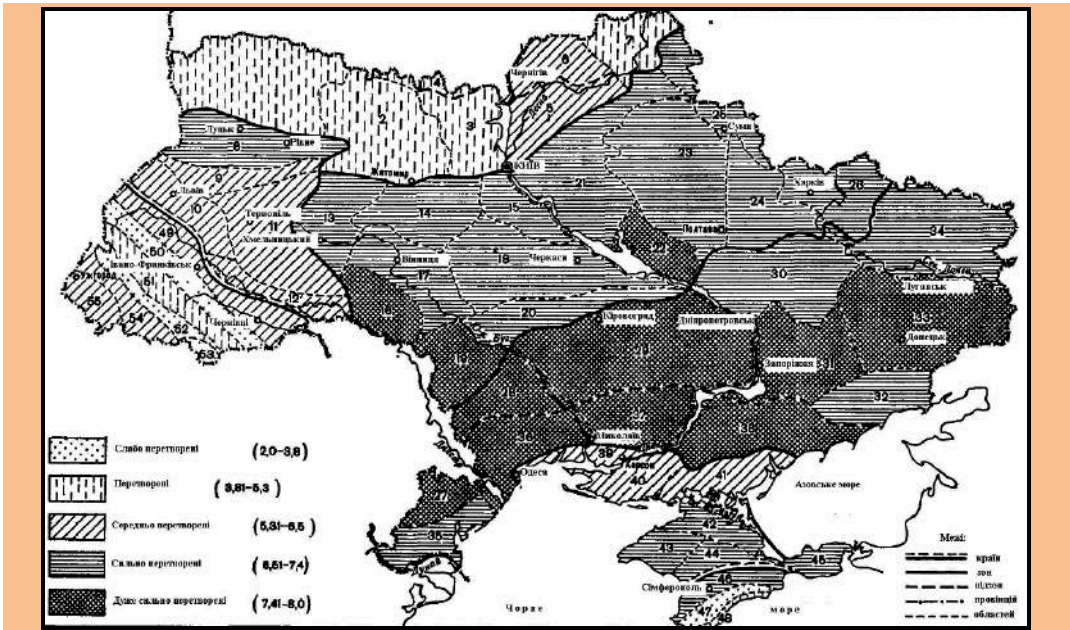


Рис.1.34 Картограма антропогенної перетвореності ландшафтів України (за [76, 78])

У подальших розробках П.Шищенка з О.Гавриленко та Н.Муніч ([78-80]) слід відзначити декілька методично корисних за тематикою цього підрозділу аспектів. А саме, в [80] розглядаються поняття самоорганізації та саморегулювання ландшафтів і їхня стійкість. Остання має оцінюватися щодо як конкретних видів антропогенного впливу, так і сукупної їхньої дії. Також систематизовано основні напрямки й види природокористування та види геоecологічного районування територій. Проаналізовано схему такого районування України за В.Волощуком, П.Шищенком та М.Гродзинським ([4], 1998) з таксонами від геоecологічної зони до мікрорайону. Крім того в [80] наведено картограму основних типів природокористування на території України (згідно з [42]) (рис.1.35). Тут, зокрема, картографовано щільність автомобільних шляхів і залізничних колій. У [78] подано структурно-функціональну класифікацію сучасних антропогенно перетворених ландшафтів за

ланцюжком "тип – підтип – вид" з урахуванням ступеня такого перетворення. Класифікацію реалізовано на прикладі Кіровоградської області. У [79] розглянуто можливі стани довкілля внаслідок природокористування, від натурального до колапсу (рис.1.36), а також викладено особливості різних видів природокористування.

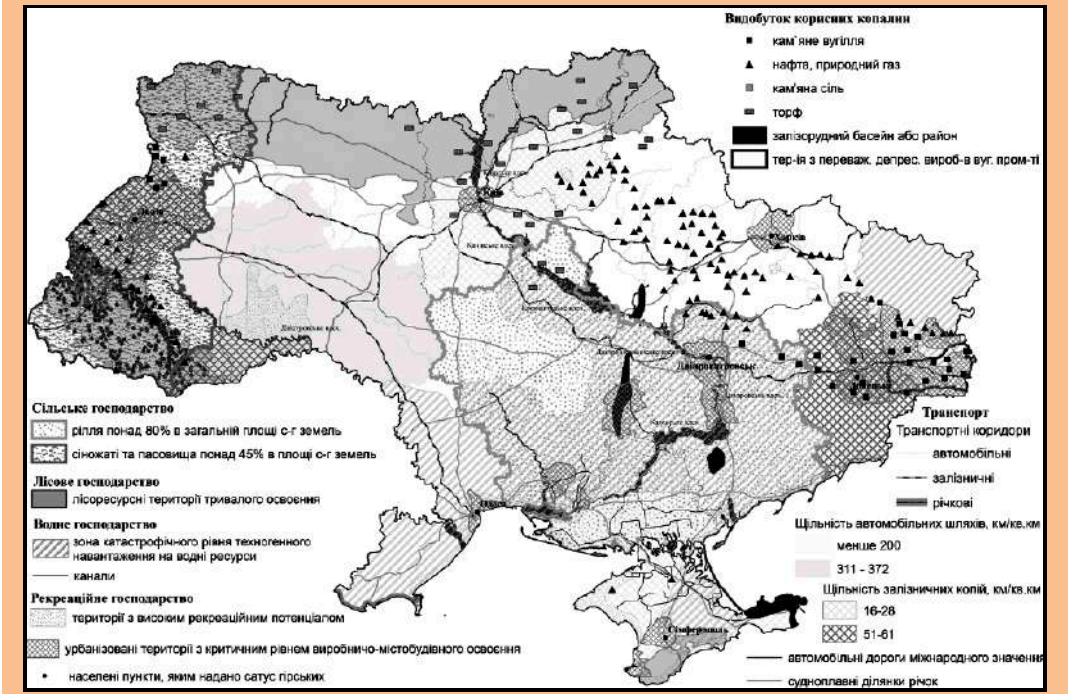


Рис.1.35 Картограма основних типів природокористування в Україні (за [80])

Стан довкілля	Характеристики
Природний (натуральний)	Не змінений безпосередньо господарською діяльністю людини – місцева природа відчуває лише слабкий (фоновий) вплив від глобальних антропогенних процесів, наприклад, глобальних змін клімату
Рівноважний	Швидкість відновлювальних процесів у природі вища або дорівнює темпу антропогенних порушень
Кризовий	Швидкість антропогенних порушень природи перевищує темпи її самовідновлення, але ще не відбувається докорінної зміни довкілля.
Критичний	Під антропогенним тиском відбувається заміна раніше існуючих екосистем на менш продуктивні
Катастрофічний	Важко зворотний процес закріплення малопродуктивних екосистем, біомаса і біопродуктивність мінімальні
Колапс	Системна криза: руйнування структури екосистем, незворотна втрата біопродуктивності, стрімке наближення біомаси до нуля

Рис.1.36 Можливі стани довкілля внаслідок природокористування (на основі [79])

Зазначимо також, що методика П.Шищенка ([76, 77]) модифікувалася в 2000 р. М.Заячуком для визначення антропогенної перетвореності агроугідь Чернівецької

області (див. [13]). Таку ж модифікацію було зроблено в 2011 р. К.Дарчуком і М.-Т.Атаманюк ([12]) для відповідного аналізу адмінрайонів Івано-Франківської області (рис.1.37). Зазначена методика також використовувалася, по-перше, С.Хрищук і Р.Безпальком ([75], 2013) для розрахунку антропогенної перетвореності ландшафтів у адмінрайонах Чернівецької області. По-друге, методику було застосовано Л.Сорокіною ([72], 2013) під час оцінки перетвореності ландшафтів у транскордонному регіоні Полісся з урахуванням і його радіоактивного забруднення.

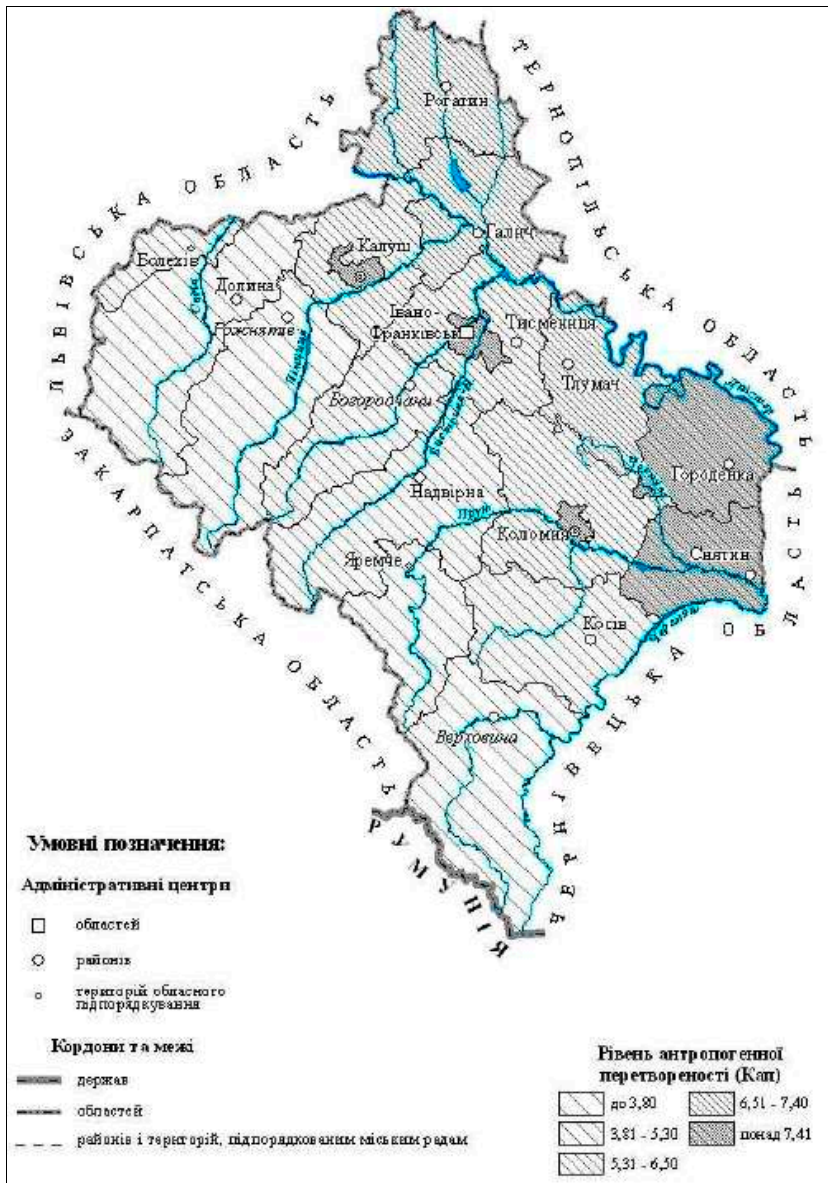


Рис.1.37 Антропогенна перетвореність ландшафтів у адмінрайонах Івано-Франківської області (за [12])

У працях В.Самойленка обґрунтовано фундаментальні підвалини гідроінвайроментології ([54, 55, 61]). Згідно з ними запроваджено поняття про фазову та параметричну стійкість і надійність ландшафтів як визначеним чином модельно формалізованих геосистем певної ландшафтно-територіальної структури (ЛТС). При цьому вирізняється, як підтип, фазово-антропізаційна стійкість. Вона відображає міру "залишкової" на час аналізу здатності ландшафтів до природної саморегуляції. Крім того, В.Самойленком разом з його колегами-учнями розроблено принципи параметризації модельних оцінювань зазначеної стійкості щодо різноманітних ЛТС – басейнових, екомережних, геотонних ([56, 57, 61, 63, 69]). Згідно з ними фазово-антропізаційна стійкість кількісно знаходиться в оберненому зв'язку із ступенем антропізації ландшафтів.

Ця стійкість, на розвиток вже відзначених підходів К.Гофмана та П.Шищенка ([6, 28, 76, 77]) та з огляду на певним чином задану функціональну структуру природокористування, початково моделюється за певним індексом. Такий індекс фазово-антропізаційної стійкості ($I_{\Phi AC,k}$, у %) у загальному вигляді подається як

$$I_{\Phi AC,k} = 100 - I_{ANT,k} = 100 - \sum_{i=1, j=1}^{n_{rq,k}} (r_{k,i})_{qj} p_{k,ij} , \quad (1.2)$$

де $I_{ANT,k}$ – середньовиважений за площами відповідних полів індекс антропізації k -тої модельної геосистеми (у %); $p_{k,ij}$ – загальна частка площі її полів, без площі власне водних об'єктів, з i -тим рангом антропогенної перетвореності та j -тим індексом глибини такої перетвореності (в частках одиниці); $r_{k,i}$ – значення i -того рангу (у %), яке визначається за типом (підтипом) певних функціонально-природокористувальних підсистем геосистеми, а саме природоохоронної, агрови-робничої, селитебної, промислової, транспортної тощо; q_j – чисельний визначник j -того індексу, який деталізує значення r_i в межах їхніх інтервалів для певних ран-гів; $n_{rq,k}$ – кількість комбінацій i -того рангу та j -того індексу.

Для безпосереднього застосування моделі (1.2) в працях В.Самойленка з колега-ми запропоновано спеціальну категорійну шкалу відношень для розрахунку $(r_{k,i})_{qj}$ (приклад – на рис.1.38). На додаток сконструйовано й 7-ступеневу категорійно-класифікаційну схему рівнів стану геосистеми за ознаками її здатності до саморе-гуляції (приклад – на рис.1.39). Крім того, по-перше, для визначення міри антропі-зації власне водних об'єктів, "виведених" з (1.2), можна застосовувати підходи, роз-роблені в [63] для моделювання т.зв. гідромережної фазово-етологічної стійкості. По-друге, в [63] обґрунтовано поняття щодо геопозитивних і геонегативних функ-ціонально-природокористувальних підсистем. Воно змістово схоже до вже розгля-нутого вирізнення природно(натурально)-акцентованих земельних покривів У.Вальца та К.Штайна тощо (див. раніше). До того ж запропоновано модель і схему індексу т.зв. (квазі)природно-ландшафтної стійкості, які категорують співвідно-шення площ зазначених підсистем (див. детальніше цей аспект в п.2.2.3).

Загалом у циклі праць [51-63] розроблено низку й інших, методично корисних рішень. Вони стосуються геоінформаційної модельної параметризації ландшафтів, їхніх меж і землекористування, зосібна щодо берегової зони великих рівнинних во-досховищ тощо.

Типи та підтипи ФПП	Значення $(r_{k,i})_{qj}$, %
1) природоохоронна (субполя об'єктів природно-заповідного фонду, реалізованих елементів екомережі та водоохоронних зон тощо) *	(0-8]; 4,0
2) промислова 1 підтипу (субполя об'єктів лісового господарства тощо) *	(8-13]; 10,5
3) агровиробнича 1 підтипу (субполя боліт, заболочених земель тощо) *	(13-20]; 16,5
4) агровиробнича 2 підтипу (субполя сінокосів, пасовищ тощо) *	(20-26]; 23,0
5) агровиробнича 3 підтипу (субполя садівництва, виноградарства, тощо)	(26-33]; 29,5
6) агровиробнича 4 підтипу (субполя орних земель тощо)	(33-41]; 37,0
7) селитебна 1 підтипу (субполя об'єктів сільської забудови тощо) * ²⁾	(41-49]; 45,0
8) селитебна 2 підтипу (субполя об'єктів міської та селищної (міського типу) забудови тощо) * ²⁾	(49-58]; 53,5
9) промислова 2 підтипу (субполя водогосподарських, гідротехнічних і меліоративних об'єктів тощо)	(58-68]; 63,0
10) транспортна (субполя об'єктів транспорту та зв'язку тощо)	(68-79]; 73,5
11) промислова 3 підтипу (субполя "суто" промислових об'єктів тощо)	(79-90]; 84,5
12) промислова 4 підтипу (субполя об'єктів гірничо-видобувної промисловості тощо)	(90-100]; 95,0
* із запровадженням збільшувальних коефіцієнтів за одночасного перетину субполями полірекреаційної підсистеми з:	
– організованою рекреацією	1,10
– неорганізованою рекреацією	1,05

Рис.1.38 Значення рангу антропогенної перетвореності $(r_{k,i})_{qj}$ у моделі (1.2) в залежності від типології функціонально-природокористувальних підсистем (ФПП) (на прикладі басейнових геосистем за [63])

Значення $I_{ФАС,k}$ за моделлю (1.2), %	Здатність до саморегуляції (категорія рівня стану)	Рівень стану за класом
≥ 87	вельми сильна (1)	відмінний (I)
(87-77]	сильна (2)	добрий (II)
(77-42]	середня (3)	задовільний (III)
(42-32]	послаблена (4)	
(32-21]	слабка (5)	незадовільний (IV)
(21-10]	вельми слабка (6)	
< 10	гранично слабка (7)	поганий (V)

Рис.1.39 Категорійно-класифікаційна схема рівнів стану геосистеми за ознаками її фазово-антропоізаційної стійкості (здатності до саморегуляції) (на прикладі басейнових геосистем за [63])

Доцільно окремо зупинитись і на низці характерних розробок четвертої концепції, які стосуються оцінювання та оптимізації антропогенних навантажень на різні ландшафти. Так, відомою є праця словацьких вчених І.Риборські та Е.Гойке ([46, 13], 1988), де, зокрема, запропоновано коефіцієнти екологічної стабільності агроландшафтів, наприклад, для пасовищ – 0,68, для ріллі – 0,14 тощо.

На розвиток підходів [46], по-перше, Є.Клементовою та В.Гейніге було розроблено методику оцінювання стійкості агроландшафтів ([23], 1995). Вона застосовувалася, зокрема, А.Якимчуком для визначення антропогенного навантаження на регіональні ландшафтні парки ([81], 2006) та І.Нетробчук ([34], 2012) для оцінювання екологічної збалансованості ландшафтів Верхньої Прип'яті. Власне методика [23] та її реалізації ([81, 34] тощо) оперують двома середньовиваженими за відповідними площами коефіцієнтами т.зв. екологічної стабільності ландшафту, а саме КЕСЛ₁ і КЕСЛ₂. КЕСЛ₁ фактично віддзеркалює співвідношення сум площ типів землекористування, сприятливих та несприятливих для зазначеної стабільності (рис.1.40). До перших віднесено ліси, луки, заповідники та ін., до других – рілля, забудова, дороги тощо. Чисельник КЕСЛ₂ містить суми добутку 3-х множників. Перший з них – це частки площ біотехнічних елементів (типів землекористування). Другий – це т.зв. коефіцієнти екологічного значення зазначених елементів, які змінюються від 1,0 для лісів до 0 для забудови. За третій множник чисельника КЕСЛ₂ править т.зв. коефіцієнт геоморфологічної стійкості рельєфу. У знаменнику ж КЕСЛ₂ – загальна площа певної території. При цьому на основі КЕСЛ₁ і КЕСЛ₂ також застосовуються категорійно-класифікаційні схеми з поділом ландшафтів на нестабільні, умовно, мало й середньо стабільні, стабільні тощо. Слід зазначити також, що у [34] додатково використано й методику п'ятибальної оцінки антропогенного навантаження на території, запроповану Б.Кочуровим і Ю.Івановим ([26], 1987).

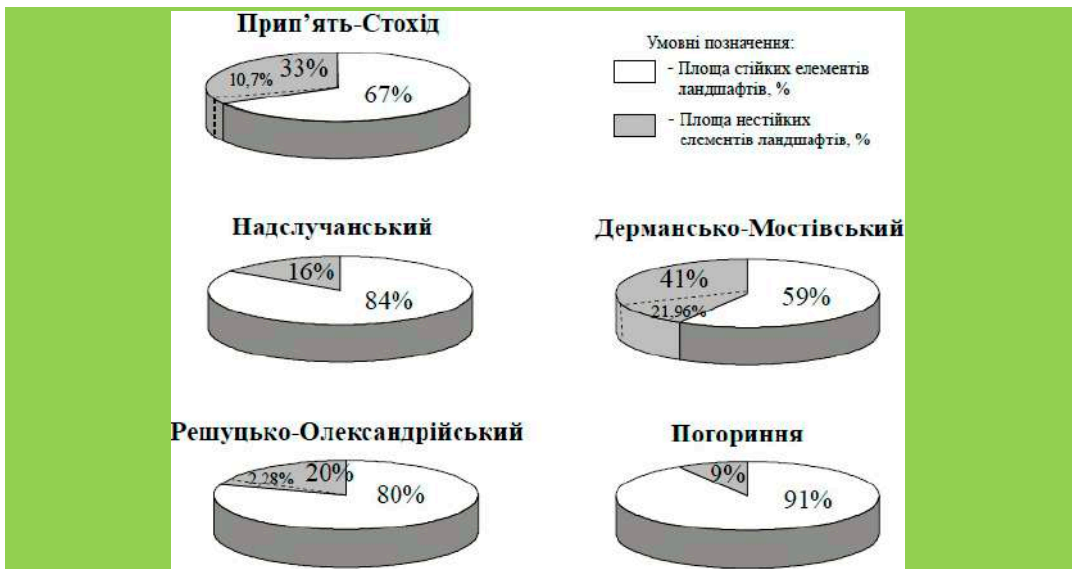


Рис.1.40 Оцінка екологічної стабільності регіональних ландшафтних парків Рівненської області за КЕСЛ₁ (за [81])

По-друге, на основі [46] А.Третяком та ін. ([31], 2001) розроблено рекомендації з оцінки екологічної стабільності агроландшафтів і сільськогосподарського землекористування. У них пропонується розраховувати середньовиважені за площами коефіцієнт такої стабільності та коефіцієнт антропогенного навантаження агроландшафтів з вирізненням кількісних градацій міри стабільності землекористування. Аналогічні до [46], [23] і [31] підходи використано й у праці М.Клименка ([24], 2012) під час аналізу стану земельних ресурсів басейну річки Горинь, а також в розробках інших дослідників.

Крім того, "Керівництво щодо здійснення інтегральної оцінки стану довкілля на регіональному рівні" ([22], 2007) оперує т.зв. регіональним інтегральним екологічним показником стану земельних ресурсів. У чисельнику цього показника містяться числові параметри бонітету ґрунтів, продуктивності й частки в площі регіону антропогенних ландшафтів і коефіцієнта наявності небезпечних відходів. У знаменнику ж оцінюється продуктивність і частка антропогенно-природних ландшафтів. При цьому до антропогенних ландшафтів віднесено ріллю та забудовані землі. А от антропогенно-природні ландшафти подано пасовищами, перелогами, сіножатями, лісами, заболоченими землями, територіями під поверхневими водами, сухими землями без рослинного покриву тощо. У підсумку за визначеними діапазонами зазначеного інтегрального показника характеризується певна ситуація із земельними ресурсами – від сприятливої до кризової (рис.1.41).

Стан земельних ресурсів	Діапазон регіонального інтегрального показника	Інтегральний бальний показник стану земельних ресурсів
Ситуація сприятлива	менше 1,0	1
Ситуація задовільна	1,1 – 5,0	2
Ситуація напружена	5,1 – 10,0	3
Критична ситуація	10,1 – 20,0	4
Кризова ситуація	більше 20,1	5

Рис.1.41 Регіональний інтегральний показник стану земельних ресурсів (за [22])

Додатково слід відзначити, по-перше, працю О.Загультської ([19], 2014), де ступінь антропоізації на аеро- і космоснімках подається через т.зв. антропофізіономічність ландшафтів. Під останньою розуміється міра "насичення" ландшафтів антропогенними елементами. Подано також градації цього "насичення" – до 30%, від 31 до 60% і більше 60% відповідної площі, що досліджується. Загалом запропоновані в [19] підходи реалізовано під час вивчення ландшафтів західної частини України (рис.1.42).

По-друге, С.Руденком ([49], 2013) проаналізовано сучасний природно-ресурсний потенціал фізико-географічних областей України (рис.1.43).

По-третє, в публікації З.Паньківа ([37], 2008) комплексно розглянуто сучасні проблеми стану та використання земельних ресурсів України. Так, з одного боку, зважаючи і на чинне законодавство й нормативні акти (див. [43]), землі держави за цільовим призначенням наразі поділено на 19 видів. Серед них землі:

- сільськогосподарського призначення;
- житлової й громадської забудови;

- природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення;
- оздоровчого призначення;
- рекреаційного призначення;
- історико-культурного призначення;
- лісового фонду;
- водного фонду;
- промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення.

З іншого боку ([37]), земельний фонд України розподіляється на категорії (види) земельних угідь з подальшим їхнім поділом. Під такими угіддями розуміються землі, які систематично використовуються або придатні для визначених цілей господарювання (економічної діяльності) та мають оригінальні природно-історичні атрибути. За категорії земельних угідь правлять:

- сільськогосподарські землі з поділом на власне сільськогосподарські угіддя та інші сільськогосподарські землі;
- ліси та інші вкриті лісом площі;
- забудовані землі;
- відкриті заболочені землі;
- сухі відкриті землі з особливим рослинним покривом;
- відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом;
- води, тобто території під поверхневими водами.

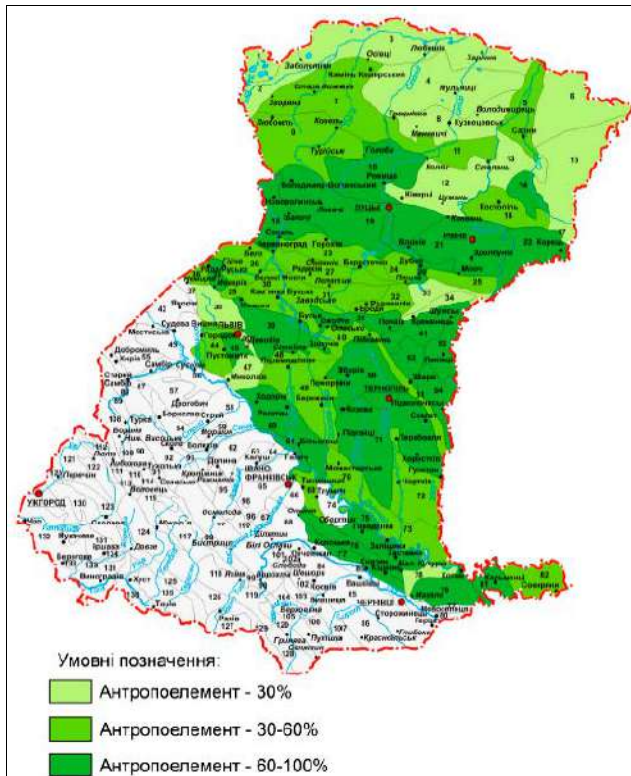


Рис.1.42 Ландшафти заходу України з різним ступенем антропофізіономічності (за [19])



Рис.1.43 Природно-ресурсний потенціал фізико-географічних областей України (за [49])

По-четверте, в праці Е.Елліса (*E.C.Ellis*) ([94], 2013) змодельовано картограму тривалості та інтенсивності землекористування в Європі та частині Азії (рис.1.44). Тут також наведено відсоток відновлених земель у порівнянні з піком антропогенного навантаження на них. Згідно з цією картограмою понад 20% території зазначеного макрорегіону залучено до інтенсивного використання людиною три тисячі років тому. При цьому для більшості ландшафтів України початок інтенсивного землекористування потрапив в інтервал 250-500 років тому, а згаданий відсоток відновлених ландшафтів є мізерним.

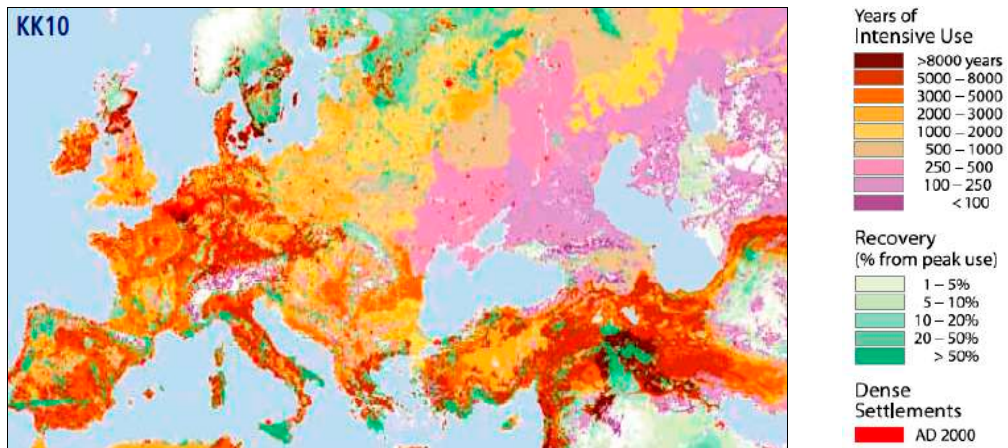


Рис.1.44 Тривалість і інтенсивність землекористування та відсоток відновлених земель в Європі та частині Азії (за [94])

Крім того, методично цікавим є керівництво з картографування землекористування в Австралії ([103], 2011). У ньому в концептуальні засади цього картографування покладено синтез таких понять, як власне "землекористування", "продукт землекористування", "земельний покрив", "практика управління земельними ресурсами" та "землевласність" (рис.1.45). Слушним для проблематики підручника є також огляд О.Караїма ([21], 2011) щодо стану регулювання управління ландшафтним потенціалом в іноземних державах і Україні.

Land use	The purpose to which the land cover is committed. Some land uses, such as agriculture, have a characteristic land cover pattern and usually appear in land cover classifications. Other land uses, such as nature conservation, are not readily discriminated by a characteristic land cover pattern. For example, where the land cover is woodland, land use may be timber production or nature conservation. It is important to recognize the distinction between land use and land management practice
Commodity	Usually an agricultural or mining product that can be processed. Commodity information may relate to land use and land cover, particularly at finer divisions of classification. Agricultural commodity data are available through the Australian Bureau of Statistics Agricultural Commodity Census
Land cover	The physical surface of the earth, including vegetation types, soils, exposed rocks and water bodies, as well as human-caused elements, such as agriculture and built environments. Different classes of land cover can usually be discriminated by characteristic patterns using remote sensing
Land management practice	The approach taken to achieve a land use outcome – the 'how' of land use (e.g. cultivation practices, such as minimum tillage and direct drilling). Some land management practices (e.g. stubble disposal practices and tillage rotation systems) may be discriminated by characteristic land cover patterns and linked to particular issues
Tenure	The form of an interest in land. Some forms of tenure (such as pastoral leases or nature conservation reserves) relate directly to land use and land management practice. The Collaborative Australian Protected Areas Database (CAPAD), for example, is a land tenure database that regularly updates information to enable accurate and cost-effective descriptions of conservation and natural environment land uses. Tenure datasets have also been created by Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences (as part of the National Forest Industry) and by the Public Sector Mapping Agency (PSMA)

Рис.1.45 Ключові поняття в сфері землекористування в Австралії (за [103])

По-п'яте, в деяких публікаціях (див., зокрема, В.Пласкальний, [40], 2014) було зроблено вибірковий тематичний огляд розробок, які стосуються міри антропізації ландшафтів. Зосібна розглядалися праці С.Романчука з методики антропогенно-ландшафтних реконструкцій давнього природокористування ([47], 1998) та Н.Олішевської щодо геоecологічного районування ([35]). Також приділено увагу роботі А.Райфа та Х.Валентовські (*A.Reif & H.Walentowski*, [124], 2008) щодо обрання критеріїв натуральності для завдань охорони довкілля (рис.1.46). Розглянуто й публікацію К.Шльєпнер і У.Шнайдера (*C.Schleupner, U.Schneider*, [133], 2012) щодо геоінформаційного оцінювання потенціалу водно-болотних угідь Європи (рис.1.47).



Рис.1.46 Сукцесія ділянки первісного лісу у Бадіні (Словаччина) (за [124])

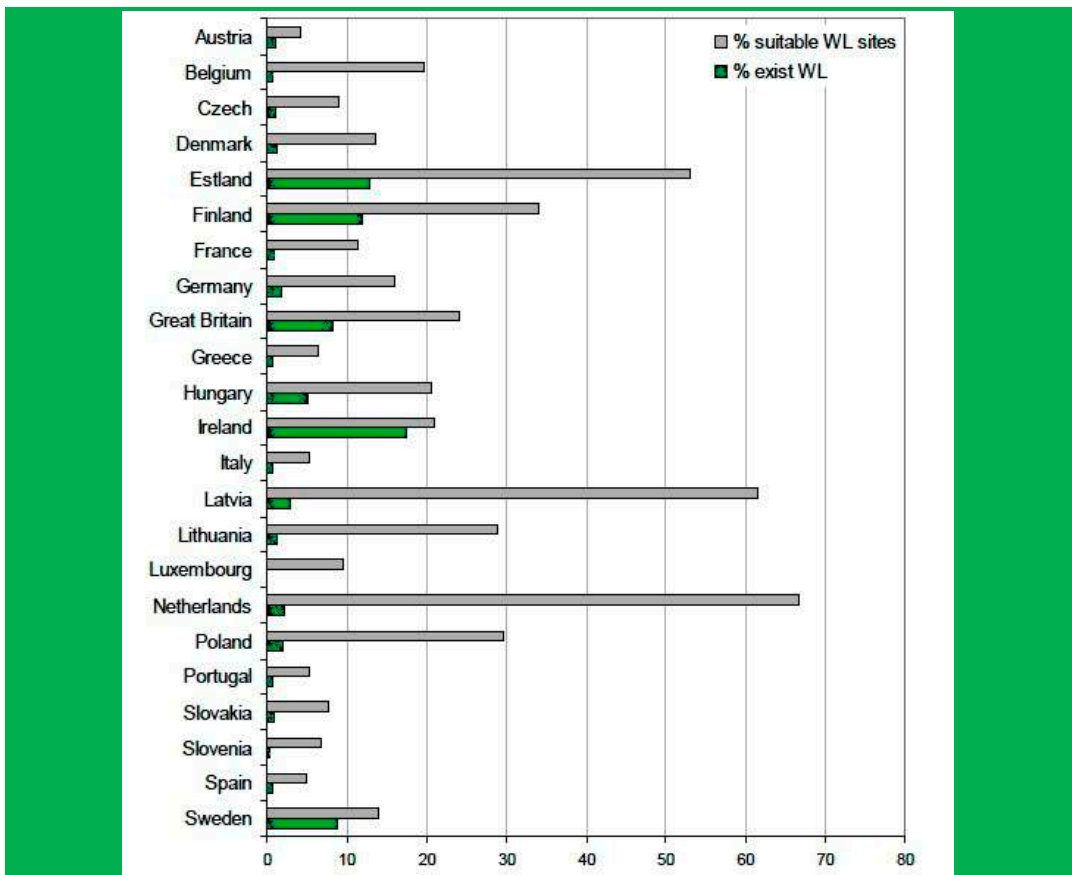


Рис.1.47 Відсоток площ водно-болотних угідь у площях країн Європи (за [133])

По-шосте, слід додатково відзначити оперування у деяких дослідженнях багато-критеріальними показниками, які синтезують і певні вже розглянуті параметри. Так у розробці того, що вже згадувалося, Європейського Природоохоронного Агентства (EEA) ([92], 2014) застосовано індикатор т.зв. високої природної (натуральної) цінності (*high nature value, HNV*) лісових ландшафтів. Цей індикатор моделюється, базуючись на 5-ти параметрах. Серед них вирізняє, зокрема, параметр власне природності (натуральності) та гемеробності, а також параметр зручності екологічно корисного догляду за лісовими ландшафтами та фітоценотичні і інші їхні показники (рис.1.48).

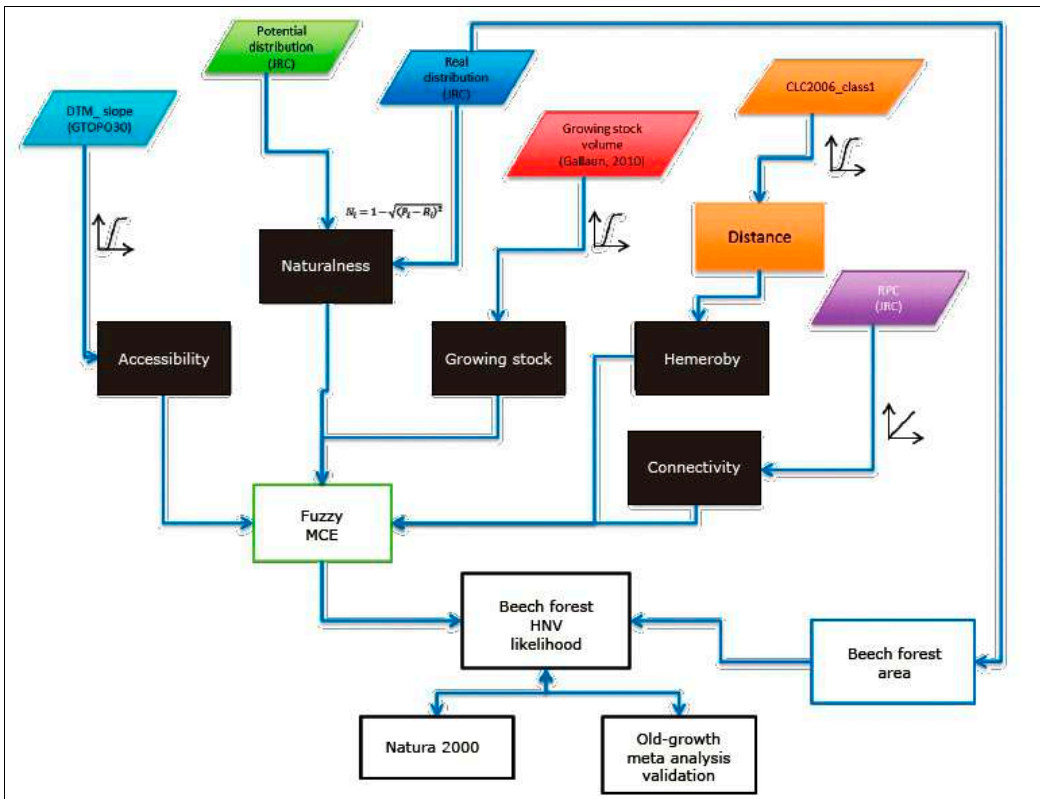


Рис.1.48 Блок-схема моделювання індикатора високої природної (натуральної) цінності (HNV) лісових ландшафтів (за [92])

1.2 Методично-прикладні засновки аналізу міри антропізації ландшафтів

Підводячи підсумок проведеного у п.1.1 ретроспективного аналітичного огляду змістово вирізняє чотирьох концепцій ідентифікації міри антропізації ландшафтів, можна, крім вже означених оцінювальних міркувань, сформулювати певні **узагальнені методично-прикладні засновки зазначеного аналізу**. Їх використано у підручнику з урахуванням аналітично-модельних перспектив щодо предметної області, яка розглядається.

1. Принциповим для розуміння змісту, схожості та/або відмінностей концепцій архіретроспективного, созологічно-ідеалізованого, актуально-потенційного та геокологічно-природокористувального аналізу природності / міри антропізації ландшафтів є коректне тлумачення, зокрема й переклад українською, базових вихідних понять. До них належать поняття, які подаються англійською як "naturalness" (природність або натуральність) і "natural" (природний або натуральний).

А отже, поняття "природність" і "природний" доцільно методично застосовувати у випадку порівняння стану реальних антропізованих ландшафтів з їхнім референційним природним станом, зосібна й гіпотетично-інваріантним тощо. Натомість поняття "натуральність" і "натуральний" слід використовувати без зазначеного порівняння. Вони мають стосуватися міри успадкованої, набутої чи успадковано-набутої (див. [61]) здатності реальних ландшафтів до натуральної (нештучної) самоорганізації та саморегуляції. Мова йде про організацію та регуляцію речовинно-енергетичних потоків в єдиній системі (див. [7]). При цьому риси щойно згаданої саморегуляції можуть докорінно відрізнятись від тих, які існували "до антропізації", будучи, втім, все-рівно аналогічними певним натуральним (нештучним) процесам тощо.

За таких умов очевидно, що концепція архіретроспективного аналізу природності ландшафтів оперує поняттям саме природності, а, подекуди, квазіприродності з огляду на "уявність" референційних ландшафтів. Концепції ж актуально-потенційного та геокологічно-природокористувального аналізу міри антропізації ландшафтів засновано на понятті натуральності в щойно запропонованому його розумінні. А отже певні визначальні терміни останніх двох концепцій (див. попередній текст) доцільно застосовувати у варіанті:

- "потенційна натуральна рослинність (ПНР)";
- "пропорція безперечно натуральних територій";
- "натурально-акцентовані території";
- "близькі до натуральних територій" тощо.

Саме це й зроблено в наступних розділах підручника.

Концепція ж незайманості ландшафтів або созологічно-ідеалізованого аналізу загалом мала б теж оперувати поняттям натуральності. Це зумовлено передусім практичною відсутністю наразі непорушених (незайманих) людиною ландшафтів (див. вже згадані праці [94, 7]). Утім ще С.Вінтер ([145]) відзначала оманливість і неправильне застосування змістових конструкцій цієї концепції. Через це вона потребує істотного уточнення та обумовленої інтеграції в інші концепції, скоріш за все в ту, що оперує гемеробністю. Наразі ж концепція созологічно-ідеалізованого аналізу тяжіє скоріш до "побутових інтерпретацій ландшафту" за [7] і не є робочою для подальшого застосування та удосконалення.

2. Концепції актуально-потенційного (гемеробності) та геокологічно-природокористувального аналізу є принципово змістово-методично подібними. Обидві оперують обумовленим експертним визначенням міри антропізації реальних ландшафтів в залежності від видів природокористування. А фактично, за змістом відповідних вже розглянутих праць, мова йде про види саме землекористування. Тому землекористування й буде далі використовуватися як основний термін, враховуючи й наслідки такого користування за його інтенсивністю, тривалістю та іншими особ-

ливостями. При цьому таке врахування може базуватися й на аналітичному узагальнюванні результатів дистанційних і/або польових обстежень тощо. Натомість концепція архіретроспективного аналізу природності ландшафтів є геть відмінною від щойно зазначених двох концепцій. Зумовлено це тим, що вона ґрунтується насамперед на зіставленні реальних ландшафтів з референційними природними, що властиве лише цій концепції.

З огляду на відповідний актуальний доступний геоінформаційний базис для реалізації, концепції актуально-потенційного (гемеробності) та геоекологічно-природокористувального аналізу є зараз найбільш застосовними. Ці концепції є відкритими і для подальшої удосконалювальної модифікації, зокрема на основі певної їхньої інтеграції та щодо вітчизняних теренів. Концепція ж архіретроспективного аналізу є надзвичайно складною для втілення стосовно всіх типів ландшафтів, передусім через проблеми із задаванням потрібних параметрів референційних ландшафтів.

3. Вельми своєчасною наразі є обґрунтування та втілення нових сучасних концептуальних засад і власне методики аналізу міри антропізації ландшафтів і фізико-географічних таксонів. Ця методика має відповідати таким підходам, як:

1) синергічне поєднання та удосконалення усіх розглянутих вище корисних методично-прикладних надбань концепцій гемеробності та геоекологічно-природокористувального аналізу, зокрібно для забезпечення інтероперабельності апарата нової методики в загальноєвропейському контексті;

2) застосування певних визначальних модельно-параметричних систем оцінювання міри антропізації ландшафтів. За них мають правити, по-перше, категорійно-класифікаційна схема та шкала цієї міри на кшталт табл.1.1 тощо із адекватним їй середньовиваженим за відповідними площами індексом антропізації. По-друге, це має бути окрема шкала індексу співвідношення площ геопозитивних, тобто натурально-акцентованих, близьких до натуральних (див. раніше), та геонегативних землекористувальних систем. При цьому міру антропізації за першою шкалою слід комплексно категорувати з огляду з огляду на певні засновки. З одного боку, це розуміння антропізації ландшафтів як процесу їхньої зміни через антропогенний вплив певної інтенсивності, а наслідків цього процесу – як існування різною мірою антропізованих ландшафтів. З іншого боку, це взаємопоєднане вирізнення відповідних рівнів гемеробності, інтенсивності антропогенного впливу, геоекологічної позитивності або негативності та рівня натуральності заданих **систем землекористування та/або наслідків землекористування**. Ці системи надалі будуть аббревіатурно позначатися як **СЗК/НЗ** або скорочено називатися "**системами землекористування**" чи "**землекористувальними системами**";

3) створення нової регіоналізованої шкали міри антропізації ландшафтів. Це має базуватися на порівняльному аналізі іноземного та вітчизняного досвіду поєднання певної інтенсивності антропогенного впливу за рівнями гемеробності, натуральності і т.ін. із визначеними системами землекористування, зокрема земельними покриттями тощо. За таких умов, по-перше, слід врахувати:

– відповідні відмінності зарубіжного досвіду землекористування від вітчизняного. Це стосується передусім специфіки невластивих західній Європі наслідків колишнього "соціалістичного господарювання", успадкованих Україною. Серед них –

тотальна гідромеліорація земель і спрямлення русел річок, створення потужного каскаду великих рівнинних водосховищ тощо;

– чинне українське земельне законодавство;

– необхідність окремого "антропоізаційного" аналізу водних об'єктів і їхніх берегових зон як аква-теральних ландшафтів;

– потребу в створенні нерівномірної за межами градацій шкали міри антропоізації, де збільшення цієї міри буде підпорядковане певній нелінійній прогресії тощо.

По-друге, слід зважати, з одного боку, на можливість задавання через якісні атрибути чисельних параметрів усередині певних градацій шкали міри антропоізації, поданої в генералізованому та робочому варіантах. Ці атрибути можуть визначатися, наприклад, різними об'єктами природоохоронного або аграрного землекористування. З іншого боку, таке задавання можна зробити й через додаткові спеціальні кількісні атрибути, наприклад кількість жителів різних селитебних систем, похили поверхні певних СЗК/НЗ тощо;

4) виконання власне реалізаційного моделювання міри антропоізації ландшафтів шляхом початкового формалізованого вирізнення полів землекористувальних систем як полів міри антропоізації в межах певних агрегацій референційних ландшафтів, а саме регіональних ландшафтних структур. За останні можуть правити межі фізико-географічних областей і районів України тощо. Такий підхід має право на розгляд як певне залучення до концепцій актуально-потенційного (гемеробності) та геоекологічно-природокористувального аналізу окремих положень концепції архіретроспективного аналізу природності ландшафтів. При цьому доцільно дослідити й можливість врахування суті й ступеня невідповідності конкретних землекористувальних систем обраним атрибутам біотичних і абіотичних компонентів референційних ландшафтів.

Висновки до розділу 1

1. На основі понад 110-ти репрезентативних першоджерел проведено систематизований ретроспективний аналітичний огляд вирізнених чотирьох європейських і вітчизняних концепцій ідентифікації міри антропоізації ландшафтів. Поміж них – концепції архіретроспективного (природності), соціологічно-ідеалізованого (незайманості), актуально-потенційного (гемеробності) та геоекологічно-природокористувального аналізу природності / міри антропоізації ландшафтів.

2. З огляду на зміст і відповідні актуальні доступні тематичні просторові дані для втілення, європейська концепція гемеробності та вітчизняна концепція геоекологічно-природокористувального аналізу є наразі більш застосовними. Ці концепції є відкритими і для подальшої удосконалювальної модифікації, зокрема на основі певної їхньої інтеграції та врахування особливостей регіонального землекористування.

3. Сформульовано узагальнені методично-прикладні засновки, використані у підручнику. Вони окреслюють підходи до обґрунтування та наступної реалізації сучасних концептуальних засад і методики визначення й аналізу міри антропоізації ландшафтів і фізико-географічних таксонів, якій буде притаманна загальноєвропейська інтероперабельність.

Контрольні запитання й завдання до розділу I:

1. Які Ви знаєте поняття, схожі за змістом до поняття "антропізація ландшафтів"?
2. Проілюструйте та поясніть співвідношення змісту концепцій близькості до природи та гемеробності ландшафтів за працями У.Вальца й К.Штайна.
3. Що таке інтероперабельність концепцій?
4. Які концепції ідентифікації міри антропізації ландшафтів Ви знаєте?
5. Поясніть сутність концепції архіретроспективного аналізу природності ландшафтів.
6. Що таке референційні природні ландшафти? Наведіть приклад.
7. Наведіть приклади індикаторів природності ландшафтів.
8. Що таке концепція соціологічно-ідеалізованого аналізу природності ландшафтів?
9. Як Ви розумієте зміст індексу якості незайманості ландшафтів?
10. Хто вперше обґрунтував концепцію гемеробності ландшафтів?
11. Яке визначення потенційної природної (натуральної) рослинності дав Р.Тюксен?
12. Хто вперше запропонував класифікації антропогенного впливу на екосистеми у поєднанні з ступенями гемеробності останніх?
13. Поясніть основні риси концепції актуально-потенційного аналізу міри антропізації ландшафтів.
14. Проілюструйте на прикладах розбіжності в тлумаченні поняття "потенційна природна (натуральна) рослинність".
15. У чій праці зроблено висновок, що чисельне застосування концепції гемеробності є більш доцільним для характеристики антропогенного впливу на ландшафти, ніж оцінювання параметрів їхньої фрактальної геометрії?
16. Наведіть приклад експертно-комбінаційного групування критеріїв гемеробності лісових ландшафтів.
17. Як розраховувався індикатор усталеності ландшафтів за проектом SINUS?
18. Поясніть зміст HANPP.
19. У якій праці зроблено парадоксально-дискусійний висновок, що не тільки високий, а й низький рівень антропогенних порушень оселиць негативно впливає на їхнє видове багатство?
20. Що таке CORINE?
21. Прокоментуйте склад класів земельних покривів 1-го й 2-го рівнів за класифікацією CLC 2000.
22. У якій праці вперше запропоновано реалізувати тезу про те, що більший рівень гемеробності повинен мати більшу вагу в її категорійно-класифікаційній схемі?
23. Прокоментуйте зміст шкали гемеробності / природності (натуральності) ландшафтів, розроблену М.Л.Паракчіні та К.Капітані у 2011 році. Де впроваджено таку шкалу?

24. Що таке індикатор аграрного впливу на довкілля "стан і різноманіття ландшафтів"?
25. Прокоментуйте зміст шкали гемеробності земельних покривів Німеччини, розроблену У. Вальцем і К. Штайном у 2014 році.
26. Що таке пропорція безперечно природних (натуральних) територій?
27. Яка мета створення веб-сервісу IOER-Monitor?
28. Порівняйте різні варіанти розуміння дослідниками концепцій гемеробності та природності (близькості до природи) та/або їхнього зв'язку.
29. Що таке антропотолерантність?
30. Які праці складають підвалини концепції геокологічно-природокористувального аналізу міри антропоізації ландшафтів?
31. Яке тлумачення натурально-антропогенних ландшафтів Ви знаєте?
32. У чому може полягати конфліктність вихідного природного стану ландшафтів і певного типу землекористування?
33. Від чого, на думку П.Шищенка, залежать наслідки антропогенної перетвореності ландшафтів?
34. Що таке фазово-антропоізаційна стійкість?
35. Поясніть структуру моделі індексу фазово-антропоізаційної стійкості.
36. Поясніть зміст коефіцієнтів КЕСЛ₁ і КЕСЛ₂.
37. Що таке регіональний інтегральний екологічний показник стану земельних ресурсів?
38. Що розуміється під антропофізіономічністю ландшафтів?
39. На скільки видів поділено землі нашої держави за цільовим призначенням?
40. Що таке земельні угіддя?
41. Коли почалось інтенсивне землекористування для більшості ландшафтів України?
42. Прокоментуйте інформацію картограми тривалості та інтенсивності землекористування в Європі та частині Азії, запроповану Е.Еллісом.
43. Які поняття є ключовими в сфері землекористування в Австралії?
44. Що таке індикатор високої природної (натуральної) цінності лісових ландшафтів?
45. Поясніть, як доцільно розмежовувати застосування понять "природність" і "природний" та "натуральність" і "натуральний"?
46. Які концепції аналізу антропоізації ландшафтів є зараз найбільш застосовними і відкритими для подальшої їхньої удосконалювальної модифікації? Чому?
47. Що таке СЗК/НЗ?
48. Наведіть приклади відмінностей зарубіжного досвіду землекористування від вітчизняного.

2 ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНА МЕТОДИКА АНАЛІЗУ МІРИ АНТРОПІЗАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ

2.1 Концептуальні засади методики

На основі узагальнених методично-прикладних засновків підручника, сформульованих у п.1.2, та конкретизуючи ці засновки, можна запропонувати такі *концептуальні засади інтероперабельної методики аналізу міри антропізації ландшафтів* (надалі, скорочено, просто "методика").

1. Методика має бути синергічним поєднанням прогресивних підходів, які застосовуються в концепціях актуально-потенційного аналізу (гемеробності) та геоекологічно-природокористувального аналізу. Такі підходи повинні бути водночас змістово універсальними для загальноєвропейського виміру та параметрично специфічними для заданих регіонів, що й забезпечить цільову інтероперабельність методики.

2. Антропізація ландшафтів тлумачиться як процес їхньої зміни через антропогенний вплив різної спрямованості та інтенсивності, наслідками чого і є існування різною мірою антропізованих ландшафтів.

3. Ступінь натуральності ландшафтів розуміється як міра успадкованої, набутої чи успадковано-набутої здатності реальних ландшафтів до нештучної самоорганізації та саморегуляції шляхом самовкервного упорядкування речовинно-енергетичних потоків у єдиній системі. При цьому провідні чинники та параметри такої системи можуть бути геть відмінними від "попередніх до антропізації", втім повинні визначатися певними нештучними процесами довкілля тощо.

4. Власне міра антропізації ландшафтів має змістово-функціонально та експертно-параметрично визначатися в залежності від міри антропогенного впливу на них, тобто його змісту, інтенсивності, тривалості тощо. Таку міру впливу, в свою чергу, доцільно задавати через певні визначальні атрибути тих, які формують ландшафти, різнотипових і різнорівневих систем землекористування та/або наслідків землекористування (СЗК/НЗ). Ці системи, як вже зазначалося, будуть скорочено зватися "системи землекористування" чи "землекористувальних системи". Їх слушно подавати через класифіковані земельні угіддя й покриття з урахуванням цільового призначення земель тощо.

5. За визначальні атрибути систем землекористування та/або його наслідків мають правити, з одного боку, вже розроблені та змістово усталені загальноєвропейські атрибути. До них належать рівні гемеробності та натуральності землекористувальних систем і відповідна інтенсивність їхнього впливу на ландшафти. З іншого боку, слід задіяти й оригінальний атрибут геоекологічної позитивності / негативності систем землекористування. Таке логічно обумовлене поєднання всіх щойно згаданих атрибутів і визначить узагальнено-оригінальне категорювання власне міри антропізації ландшафтів.

6. З огляду на пункти 1-5, методика аналізу міри антропізації ландшафтів повинна складатися з **чотирьох** її взаємопоєднаних **складників**, які зумовлюють один одного.

Такими складниками є:

1) **загальнозмістовий складник.** За його інструмент має правити узгоджена, а отже інтероперабельна категорійно-класифікаційна схема міри антропізації ландшафтів. Ця міра має визначатися в залежності від міри антропогенного впливу на ландшафти систем землекористування та/або його наслідків, заданої через атрибути цих систем згідно з п.5;

2) **параметричний складник.** Його покликано забезпечити коректне математично-статистичне узагальнення найбільш репрезентативних наявних експертних параметризацій міри антропізації ландшафтів, спричиненої впливом землекористувальних систем. За мету такого узагальнення править отримання відповідного йому розподілу індексів антропізації, обумовленого об'єктивного квантування цього розподілу та визначення конкретних категорійних параметрів шкали міри антропізації, їхньої "ваги" і градієнтів тощо. До зазначених найбільш репрезентативних параметризацій антропізації доцільно віднести такі, як (див. р.1):

– за концепцією актуально-потенційного аналізу (гемеробності) – *підходи*:

а) *гемеробний-1* (ГБ-1), викладений в узагальнювальній праці У.Вальца й К.Штайна ([142], 2014) щодо земельних покривів Німеччини та реалізований у веб-сервісі *IOER-Monitor* ([106]);

б) *гемеробний-2* (ГБ-2), запропонований в регіональному дослідженні Угорщини П.Чорби та С.Сабо ([91], 2009). Підхід залучено до розгляду на рівні гіпотези насамперед через пропозицію його авторів застосовувати "ваги гемеробності", відмінні від усіх інших розробок за концепцією гемеробності (див. п.1.1);

в) *гемеробний-3* (ГБ-3), наведений в узагальнювальній публікації М.Л.Паракчіні та К.Капітані ([120], 2011). Підхід реалізовано в системі Євростату ([95], 2012), що дозволяє вважати його загальноєвропейським (для країн ЄС);

– за концепцією геоекологічно-природокористувального аналізу – *підходи*, які стосуються України, а саме:

а) *конструктивно-географічний* (КГ), залучений до розгляду за узагальнювальною для підходу працею П.Шищенко і О.Гавриленко ([78], 2014);

б) *гідроінвайронментологічний* (ГІ), використаний в цьому розділі за монографією В.Самойленка та Д.Іванка ([63], 2015);

в) *агрогеоекологічний* (АГ), залучений до аналізу шляхом використання шкал стабільності агро-землекористувальних систем. Такі шкали адаптивно узагальнено у цьому підручнику за вихідними методиками І.Риборські та Е.Гойке ([46, 13], 1988) і Є.Клементової та В.Гейніге ([23], 1995) та працями із застосування цих методик. До них належать передусім праці А.Якимчука ([81], 2006), І.Нетробчук ([34], 2012), А.Третьяка та ін. ([31], 2001), М.Клименка ([24], 2012) тощо (див. п.1.1);

3) **логіко-математичний складник.** Основним його інструментом має стати, з одного боку, генералізована шкала міри антропізації ландшафтів, спричиненої різними системами землекористування найвищих рівнів. Її слід узагальнити за вищезгаданими репрезентативними концепціями/підходами, поєднати з параметричним складником методики та виправдано рангувати для першорівневих систем. Цю шкалу, по-перше, повинно бути спрямовано на обрані для загальної реалізації методики фізико-географічні зони (див. передмову). По-друге, вона має спиратися на оцінювальне оперування середньовиваженим за площами систем індексом антропізації згідно з принципами, викладеними в п.1.2. По-третє, така шкала має стосува-

тися суходільних (теральних) ландшафтів і їхніх землекористувальних систем, умовно відносячи сюди й болота. А от для аква-теральних ландшафтів і їхніх систем землекористування повинно бути створено окремі шкали міри антропізації за обумовленими підходами. Також має бути передбачено можливість деталізації та/або певної агрегації категорій зазначених генералізованої та інших шкал. Це буде здійснюватися в залежності від доступного для аналізу геоінформаційного базу з метою розробки вже конкретних робочих шкал міри антропізації. За таких умов слід врахувати і можливість запровадження певних категорійно-коригувальних процедур і модифікованих способів параметризації зазначених робочих шкал.

З іншого боку, за інструмент логіко-математичного складника методики має правити і розроблена, знову-таки в коректному поєднанні з параметричним складником, дещо інша за суттю шкала. Вона базуватиметься на певних обґрунтованих діапазонах значень індексу співвідношення площ геоекологічно позитивних і геоекологічно негативних землекористувальних систем;

4) **реалізаційний складник.** Він повинен містити формалізовані побудови для реалізації методики цього підручника. Такі побудови мають відтворювати перетин випадкових і детермінованих ("антропогенно"-детермінованих) полів систем землекористування та/або його наслідків, перетворених за відповідними індексами антропізації тощо, з регіоналізованими географічно-детермінованими полями фізико-географічних областей і районів. Мета зазначеного перетину – оцінювання в межах фізико-географічних таксонів їхньої інтегральної міри антропізації та аналіз чинників, які зумовили таку міру, на основі доцільних способів інтерпретації результатів моделювання.

2.2 Складники методики

2.2.1 Загальнозмістовий складник

Згідно з вищевикладеними концептуальними засадами і було синтезувально сконструйовано 7-категорійну загальну змістову інтероперабельну категорійно-класифікаційну схему міри антропізації ландшафтів. Така міра у схемі залежить від міри антропогенного впливу на ландшафти. Останню задано через відповідні рівні (ступені) гемеробності, інтенсивність впливу, геоекологічну позитивність / негативність і рівні (ступені) натуральності систем землекористування, з перспективою подавання таких систем через типи земельних угідь, покривів тощо.

Зазначена схема, наведена в табл.2.1, з одного боку, є достатньо універсальною за її 7-категорійністю з огляду на чинні загальноєвропейські підходи. У цьому аспекті навіть гемеробний-3 підхід хоч і застосовує певні підрівні гемеробності, на кшталт 4a – 5b (див. п.1.1 і [120, 95]), втім принципово базується на семи оцінювальних категоріях.

З іншого боку, ця схема частково використовує найбільш наразі поширені підходи в 2-му й 3-му стовпці (гемеробний-1 і гемеробний-2 згідно з [142, 120, 95]). Утім вона є оригінальною як за її основним 1-м і 3-м стовпцем, так і за власне синтезувальним і інтероперабельним змістом.

Таблиця 2.1 – Загальна змістова інтероперабельна категорійно-класифікаційна схема міри антропоізації ландшафтів у залежності від заданої міри антропогенного впливу на них систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) (з використанням репрезентативних узагальнювальних розробок [142, 120, 95])

Категорійний код і міра антропоізації ландшафтів	Міра антропогенного впливу систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ):		
	рівень гемеробності і інтенсивність антропогенного впливу (за [142, 120, 95])	геоекологічна позитивність / негативність	рівень натуральності (за [120, 95])
1 – вельми незначна антропоізація	агемеробний, майже відсутній вплив	вельми геопозитивні	натуральні
2 – незначна антропоізація	олігогемеробний, слабкий вплив	геопозитивні	майже натуральні
3 – помірна антропоізація	мезогемеробний, помірний вплив	помірно геопозитивні	напівнатуральні
4 – помірно-значна антропоізація	бета-еугемеробний, помірно-сильний вплив	помірно геонегативні	відносно далекі від натуральних
5 – значна антропоізація	альфа-еугемеробний, сильний вплив	геонегативні	далекі від натуральних
6 – вельми значна антропоізація	полігемеробний, вельми сильний вплив	вельми геонегативні	чужі натуральним
7 – надмірна антропоізація	метагемеробний, надзвичайно сильний вплив	надто геонегативні	штучні

2.2.2 Параметричний складник

Концептуально передбачене коректне математично-статистичне узагальнення розглянутих вище репрезентативних експертних параметризацій міри антропоізації ландшафтів складалося з двох етапів. Так, **по-перше**, було проаналізовано особливості зазначених параметризацій з відповідними їм рішеннями та побудовами з вибору вже репрезентативних шкал зазначених підходів і їхньої певної трансформації. Результати цього можна звести до такого.

1. Усі репрезентативні "гемеробні" параметризації оперують єдиною 7-категорійною параметричною шкалою, зазвичай порядковою (ранговою). За нею код певної категорії гемеробності збігається з відповідним числовим значенням рівня (ступеня) гемеробності. Останнє й застосовується для розрахунку середньовіваженого індексу гемеробності тощо (див. п.1.1).

Натомість всі репрезентативні параметризувальні підходи концепції геоекологічно-природокористувального аналізу застосовують дві шкали з однойменними кате-

горіями, а саме початково-оцінювальну та остаточно-оцінювальну шкали. При цьому початково-оцінювальні шкали конструктивно-географічного підходу з 12-ма категоріями та агрогеоекологічного підходу з 10-ма категоріями є порядковими. Їхні ж остаточно-оцінювальні шкали, з 5-ма та 4-ма категоріями відповідно, належать до інтервальних. За більш точної ідентифікації останні є шкалами відношень (див. [58, 60]). А проте, для спрощення сприйняття, всі шкали відношень, розглянуті в цьому підрозділі, будуть називатися інтервальними з огляду на їхню структуру. Гідроінвайронментологічний же підхід оперує і початково-оцінювальною, і остаточно-оцінювальною інтервальними шкалами з 12-ма та 7-ма категоріями відповідно.

2. За шкали міри антропоізації, параметрично репрезентативні для аналізу, було початково обрано:

– шкалу гемеробного-1 підходу, яка "параметрично" збігається з шкалою гемеробного-3 підходу;

– шкалу гемеробного-2 підходу, причім саме його гіпотетичну параметризацію. Тобто застосовувалася адекватна модифікація "ваг" категорій, починаючи з 2-ї, шляхом послідовного множення їхніх числових значень на 2, 4, 8, 10 і 15 (див. п.1.1);

– остаточно-оцінювальні шкали всіх репрезентативних підходів геоекологічно-природокористувального аналізу з відповідним розрізненням їхнього змісту.

При цьому для зіставності всі щойно згадані шкали було, за потреби, трансформовано належним чином до інтервального виду. Для цього єдине числове значення категорії вважалось середнім або розраховувалося як середнє тощо. На додаток, середнє значення й приріст 1-ї категорії гемеробного-2 підходу вважалися нулем з огляду на відсутність такої категорії у вихідній шкалі авторів цього підходу (див. п.1.1 і [91]). Також було здійснено пропорційне унормування всіх шкал від 0% до 100%. Це не стосувалося лише гідроінвайронментологічної шкали, яка у вихідному вигляді відповідала щойно зазначеним критеріям (див. [63] і п.1.1).

3. Побудови п.2 надали змогу насамперед зіставити як тенденції змін значень середин категорій (рис.2.1), так і розподіл приросту значень за категоріями (рис.2.2). Це стосувалося всіх остаточно-оцінювальних, трансформованих і унормованих, репрезентативних шкал міри антропоізації.

Так, аналіз рис.2.1 засвідчив, що набір досліджених наявних тенденцій зміни середньокатегорійних значень міри антропоізації представлено зростальними *трендами*, а саме:

1) близьким до степеневого (ступінь < 1) за конструктивно-географічним підходом;

2) неоднозначно визначеним (й тому близьким до поліноміального) за гідроінвайронментологічним підходом;

3) близьким до лінійного за агрогеоекологічним підходом;

4) практично лінійним за гемеробним-1 підходом, за винятком першої та останньої категорій. Значення цих категорій, відповідно, завищено або занижено у порівнянні з "лінійністю" інших через спосіб вихідної побудови і наступного перетворення цієї шкали в унормовану інтервальну. Тобто, у цьому випадку першим і останнім вихідними інтервалами індексу гемеробності є, відповідно, [1,0..1,5) з серединою 1,25 і [6,5..7,0] з серединою 6,75, а іншими – [1,5..2,5) з 2,0 тощо;

5) близьким до степеневого (ступінь > 1) за гемеробним-2 підходом.

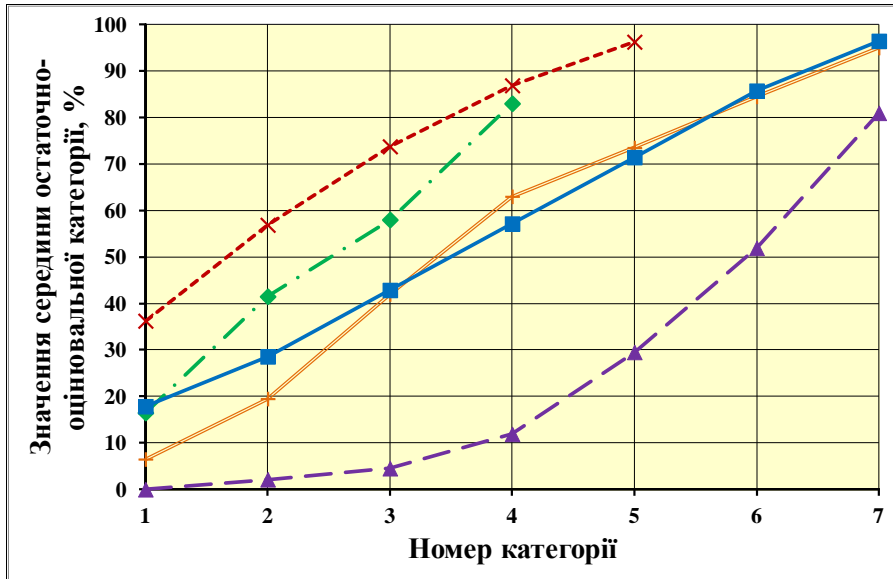


Рис.2.1 Зіставлення тенденцій зміни значень середин остаточно-оцінювальних категорій трансформованих до інтервальних і унормованих до 100% репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "x" – конструктивно-географічним; символ "+" – гідроінвайронментологічним; символ "◆" – агрогеоекологічним; символ "■" – гемеробним-1; символ "▲" – гемеробним-2)

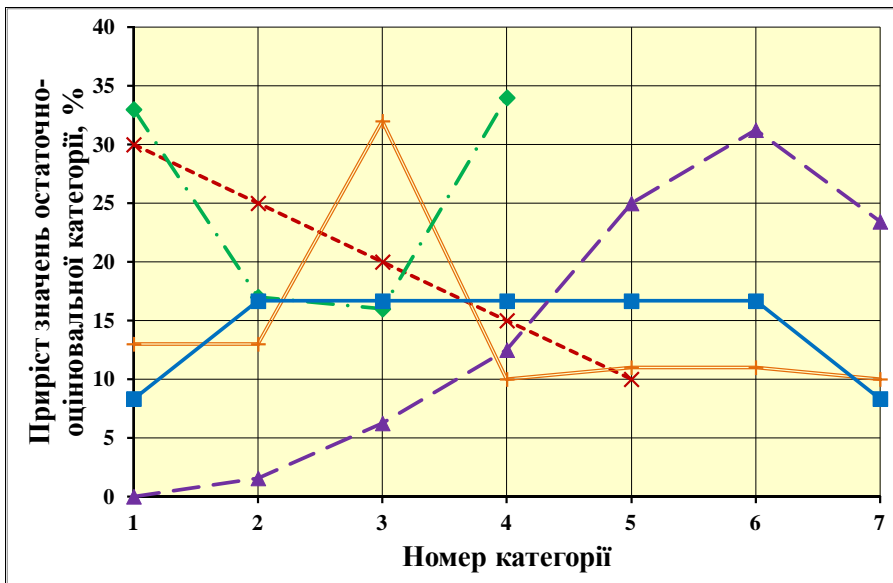


Рис.2.2 Зіставлення розподілу приросту значень за остаточно-оцінювальними категоріями трансформованих до інтервальних і унормованих до 100% репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "x" – конструктивно-географічним; символ "+" – гідроінвайронментологічним; символ "◆" – агрогеоекологічним; символ "■" – гемеробним-1; символ "▲" – гемеробним-2)

Типізація ж форм розподілу приросту значень за категоріями шкал міри антропізації на рис.2.2 дозволила виявити такі *розподіли* цього приросту, як:

1) рівномірно-спадний (лінійний тренд) за конструктивно-географічним підходом;

2) близький до лівосторонньо-помірно-асиметричного з різким переважанням приросту за третьою категорією за гідроінвайронментологічним підходом;

3) U-подібний з різким переважанням величин крайніх категорій за агрогеоекологічним підходом;

4) симетричний за гемеробним-1 підходом. При цьому розподіл приросту за всіма інтервалами шкали є рівномірно-постійним за винятком крайніх категорій, що зумовлено вже зазначеними особливостями їхньої параметризації;

5) близький до правосторонньо-помірно-асиметричного за гемеробним-2 підходом із істотним збільшенням інтервального приросту значень до передостанньої категорії включно за близьким до степеневого трендом. До речі, за таких умов відносне зменшення приросту останньої категорії суперечить вихідній ідеї авторів цього пропозиційного підходу щодо постійного зростання "ваг гемеробності" за категоріями (див. п.1.1 і [91]). Це спричинено, знову-таки, об'єктивним обмеженням приросту верхнього вихідного інтервалу всіх початково рівномірних "гемеробних" шкал, коли за такий інтервал править діапазон індексу гемеробності [6,5..7,0].

4. Згідно з результатами аналізу рис.2.1-2.2 можна зробити проміжні висновки про те, що:

– в основу всіх початково розглянутих параметрично репрезентативних для аналізу остаточно-оцінювальних шкал міри антропізації покладено суто експертні уявлення без достатнього математичного чи математично-статистичного обґрунтування. Це й призвело до оперування шкалами, вельми різними за кількісно-категорійним розподілом значень і градієнтами цих значень. До того ж ці остаточно-оцінювальні шкали не завжди поєднано з початково-оцінювальними шкалами, що стосується, наприклад, конструктивно-географічного підходу;

– для наступних, коректних з математично-статистичної "точки зору", параметричних узагальнень і побудов доцільною є вихідна обробка саме початково-оцінювальних шкал і саме за трьома підходами концепції геоecологічно-природокористувального аналізу. Це зумовлено, з одного боку, істотною параметричною варіативністю цих шкал. З іншого боку, зазначений вибір спричинено тим, що усі "гемеробні", одночасно і початково-, і остаточно-оцінювальні загально- або регіонально-європейські шкали, не є достатньо характерними в зазначеному аспекті. Причина останнього – завідомо рівномірний, а отже змістово малоінформативний розподіл параметрів цих шкал за гемеробним-1 і гемеробним-3 підходами або невідповідність параметризації її вихідній ідеї за гемеробним-2 підходом.

За таких умов, і **по-друге**, було здійснено наступні узагальнювально-параметричні кроки.

1. Проводилося оперування початково-оцінювальними шкалами за трьома підходами концепції геоecологічно-природокористувального аналізу. Ці шкали було змістово й параметрично приведено до спільного 12-категорійного та інтервального (від 0 до 100%) вигляду з визначенням середньокатегорійних, тобто середніх для кожного інтервалу шкал, значень. За гідроінвайронментологічним підходом таких умов дотримано одразу. Натомість порядкова шкала конструктивно-географічного

підходу трансформувалася в інтервальну з використанням середньокатегорійних значень добутку рангу на індекс глибини антропогенної перетвореності. У шкалі ж агрогеоекологічного підходу, крім розширення її до 12-ти категорій, застосовувалися середньокатегорійні величини, обернені до вихідних коефіцієнтів стабільності (екологічного значення) певних землекористувальних систем. Це робилося для узгодження цієї шкали за змістом з іншими двома підходами. А от у вже згаданому гідроінвайронментологічному підході використовувалися, відповідно, середньокатегорійні значення рангу антропогенної перетвореності.

З таких позицій для всіх трьох підходів було отримано набори значень середин зазначених 12-ти категорій. Вони сформували три емпіричні вибірки узагальненого та параметрично узгодженого між підходами відсоткового середньокатегорійного індексу антропоізації $I_{АНТ,КАТ}^*$ (%). Для спрощення запису наступних побудов з маркуванням кожної i -тої категорії було також використано тотожність

$$I_{АНТ,КАТ}^*,i \equiv x_{e,i} \cdot \quad (2.1)$$

2. Наступний крок полягав у рангуванні в порядку зростання значень трьох вищезазначених емпіричних вибірок, а саме $x_{e,1,i}$ за конструктивно-географічним, $x_{e,2,i}$ за гідроінвайронментологічним і $x_{e,3,i}$ за агрогеоекологічним підходами. Також було розраховано $x_{e,*i}$ як середньокатегорійні значення, усереднені для трьох вибірок. Далі було здійснено поєднання всіх щойно згаданих значень з їхніми емпіричними ймовірностями неперевищення ($F_e(x)$ у %), визначеними за трансформованою формулою М.Чегодаєва (див. [59]). Далі ж будувалися відповідні графіки емпіричного розподілу (рис.2.3), тобто підсумково

$$\{x_{e,1,i}; x_{e,2,i}; x_{e,3,i}; x_{e,*i}\} = f(F_e(x)) \ ; \quad (2.2)$$

$$F_e(x) = \{(N_i - 0,3) / (n + 0,4)\} \bullet 100\% \ , \quad (2.3)$$

де N_i – порядковий номер кожного члена $x_{e,i}$ рангованих у порядку зростання вибірок; n – кількість членів досліджуваних вибірок (у даному випадку $n=12$).

3. Надалі побудований у п.2 усереднений емпіричний розподіл $x_{e,*i}$ з визначеними для нього параметрами, а саме середнім арифметичним $x^* = 47,2\%$ і коефіцієнтом варіації $C_{v,x,e} = 0,63$, було запроксимовано логнормальним законом розподілу. Для цього застосовувався графоаналітичний метод і програмний модуль "НІЦ ВЕ-МОВ" (див. працю [59]). Унаслідок цього було отримано вже теоретичний розподіл $x = f(F(x))$, де $F(x)$ – теоретична ймовірність неперевищення. За його параметри правлять коефіцієнт скошеності $S_x = 0,12$ і коефіцієнт асиметрії $C_{s,x} = 0,43$ (рис.2.4).

4. Для отриманого в п.3 теоретичного розподілу усереднених індексів антропоізації $x = f(F(x))$ було застосовано прийом заданого квантування розподілу, тобто його поділу на рівні частини. А саме, виконувалося септільне, тобто 7-кратне квантування (параметризація) розподілу. Це відповідало поставленій меті переходу від вихідного теоретичного 12-категорійного до бажаного 7-категорійного розподілу. Останній є адекватним універсальній та об'єктивно визначеній 7-категорійній шкалі міри антропоізації ландшафтів. Така шкала, згідно з вищевикладеним, буде одночасно і початково-, і остаточно-оцінювальною.

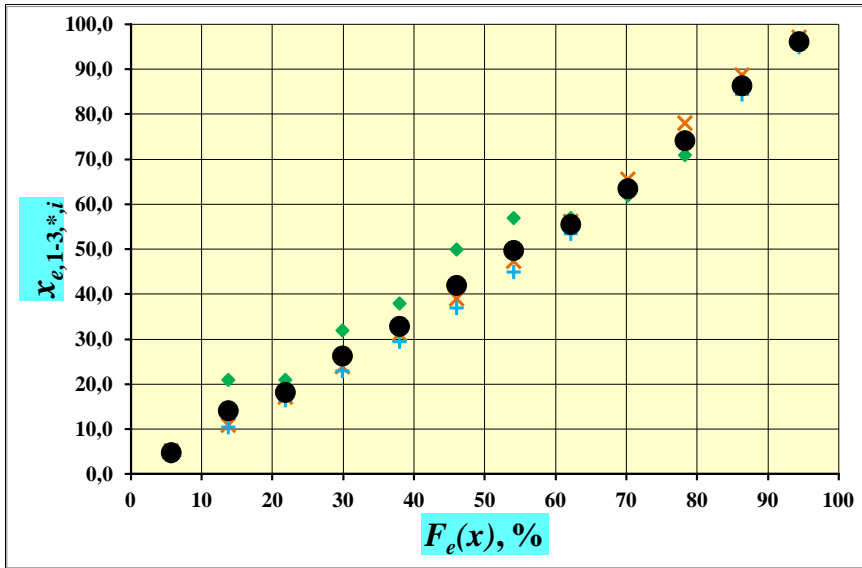


Рис.2.3 Графіки емпіричного розподілу значень середин початково-оцінювальних категорій репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "x" – конструктивно-географічним ($x_{e,1,i}$); символ "+" – гідроінвайронментологічним ($x_{e,2,i}$); символ "♦" – агрогеоекологічним ($x_{e,3,i}$); символ "•" – за усередненими для трьох вибірок середньокатегорійними значеннями ($x_{e,*i}$); $F_e(x)$ за формулою (2.3))

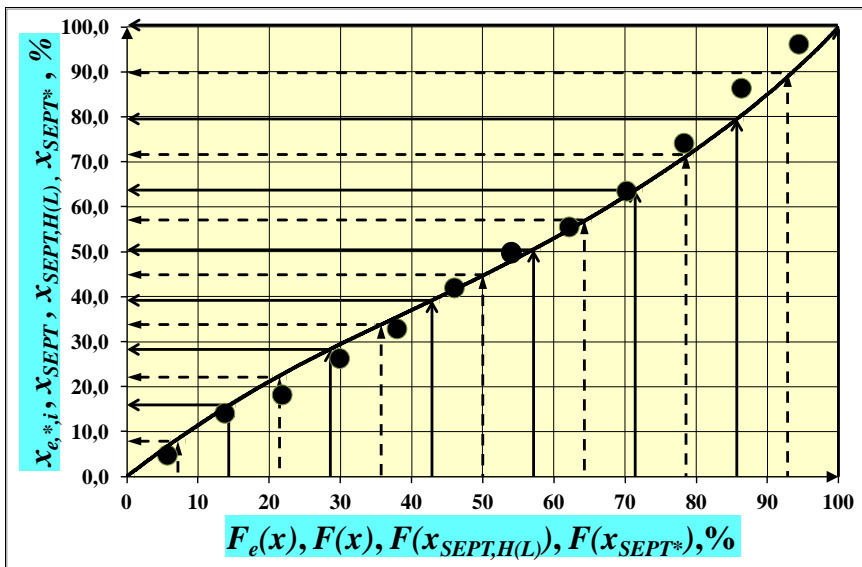


Рис.2.4 Апроксимація логнормальним законом усередненого емпіричного розподілу $x_{e,*i}$ з рис.2.3 з визначенням меж (власне септилів) та значень середин септильних інтервалів (категорій міри антропоізації) теоретичного розподілу (••• – точки емпіричного розподілу $x_{e,*i}$ з $x^* = 47,2\%$ і $C_{v,x,e} = 0,63$, див. рис.2.3; суцільна крива – графік функції логнормального розподілу x при $S_x = 0,12$ і $C_{s,x} = 0,43$ ($F(x)$ – теоретична ймовірність неперевищення); суцільні перпендикуляри – межі септильних інтервалів (власне септилі $x_{SEPT,L(H)}$) з ймовірностями неперевищення $F(x_{SEPT,L(H)})$; пунктирні перпендикуляри – значення середин септильних інтервалів x_{SEPT*} з ймовірностями неперевищення $F(x_{SEPT*})$)

За таких умов було наслідково розраховано значення 7-ми септилів. Ними є 7-кратні квантилі (див. [59]), тобто значення x для 7-ми заданих $F(x)$, від $F(x) \approx 14,3\%$ до $F(x) = 100\%$, з можливістю додаткового розгляду і 8-го, т.зв. нульового септиля. Такі септилі (x_{SEPT}) одночасно правлять і за нижні та/або верхні межі 7-ми септильних інтервалів ($x_{SEPT,L(H)}$) з адекватними їм ймовірностями неперевищення $F(x_{SEPT,L(H)})$. Ці інтервали ототожнюються із вищезгаданими 7-ма категоріями міри антропізації. Крім того, як і раніше, можна оперувати значеннями середин септильних інтервалів (категорій міри антропізації) x_{SEPT}^* з їхніми ймовірностями неперевищення $F(x_{SEPT}^*)$. Детальну інтерпретацію всіх цих побудов наведено на рис.2.4 і у табл.2.2.

Слід зазначити також, що за аналогічними підходами можна отримати і додаткові, відповідні табл.2.2, параметри для заданих субкатегорій міри антропізації. Останні, наприклад, використовуються час від часу далі як згідно з гемеробним-3 підходом (див. п.1.1), так і в певних наступних побудовах підручника (див. далі р.3-4). Зокрема, для таких субкатегорій 4а, 4b, 5а і 5b діапазони септильних інтервалів $x \{ (x_{SEPT,L}) \dots (x_{SEPT,H}) \}$ відповідно становитимуть у %: для 4а (39,2...44,8], для 4b (44,8...50,4], для 5а (50,4...57,1] і для 5b (57,1...63,7]. Значення середин таких інтервалів x_{SEPT}^* будуть у %: для 4а 42,0, для 4b 47,6, для 5а 53,8 і для 5b 60,4.

Таблиця 2.2 – Септильно параметризована шкала міри антропізації ландшафтів (див. рис.2.4 і (2.1)-(2.3))

Код септильного інтервалу (код категорії міри антропізації за табл.2.1)	Діапазони ймовірностей неперевищення $F(x)$ в межах септильних інтервалів (категорій міри антропізації) від нижньої до верхньої межі $\{F(x_{SEPT,L}) \dots F(x_{SEPT,H})\}$, %	Діапазони x (категорійні діапазони значень індексу антропізації) від нижньої до верхньої межі $\{(x_{SEPT,L}) \dots (x_{SEPT,H})\}$, %	Ймовірність неперевищення середин септильних інтервалів (категорій міри антропізації) $F(x_{SEPT}^*)$, %	Значення середин септильних інтервалів (категорій міри антропізації) x_{SEPT}^* , %
1	(0...14,3]	(0...15,8]	7,1	7,9
2	(14,3...28,6]	(15,8...28,3]	21,4	22,1
3	(28,6...42,9]	(28,3...39,2]	35,7	33,7
4	(42,9...57,1]	(39,2...50,4]	50,0	44,8
5	(57,1...71,4]	(50,4...63,7]	64,3	57,1
6	(71,4...85,7]	(63,7...79,5]	78,6	71,6
7	(85,7...100)	(79,5...100]	92,9	89,8

5. Обґрунтовані й отримані в п.1-4 результати щодо щойно змодельованої шкали міри антропізації ландшафтів (див. рис.2.4, табл.2.2) дають змогу оцінити їх. Це доцільно зробити шляхом детально зіставлення зазначених результатів з аналогічними рішеннями вже розглянутих раніше на рис.2.1-2.2 остаточно-оцінювальних репрезентативних шкал цієї міри. Для більш унаочнювального такого зіставлення всі категорії на наступних рисунках було теж призведено до 100%. Тобто за 100% приймалося значення останньої категорії, відповідно 4-ї, 5-ї або 7-ї. Власне результати щойно згаданого зіставлення наведено на рис.2.5-2.10 із наступним стислим їхнім текстовим коментарем (див. додатково і результати аналізу рис.2.1-2.2).

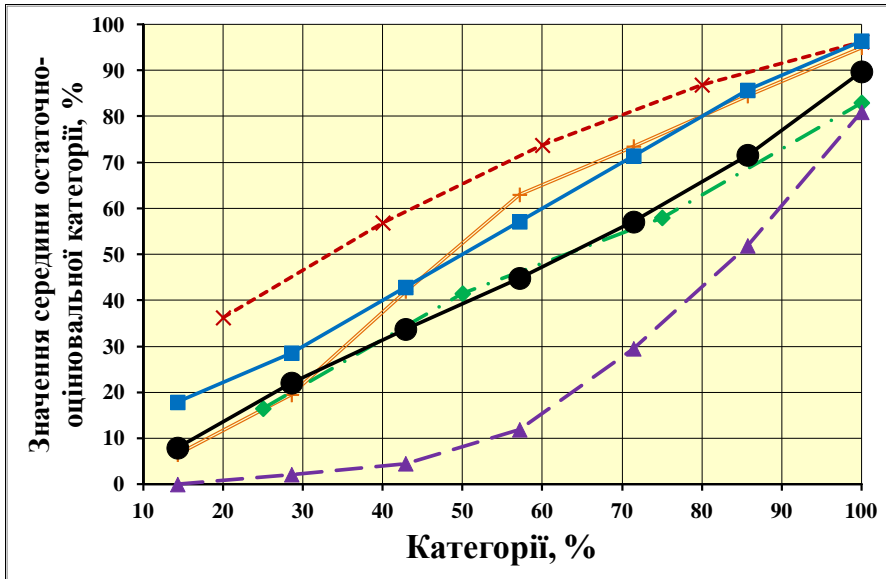


Рис.2.5 Зіставлення тенденцій зміни значень середин остаточно-оцінювальних категорій змодельованої за рис.2.4 і табл.2.2 (символ "•") і репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "x" – конструктивно-географічним; символ "+" – гідронвайронментологічним; символ "◆" – агрогеоекологічним; символ "■" – гемеробним-1; символ "▲" – гемеробним-2)

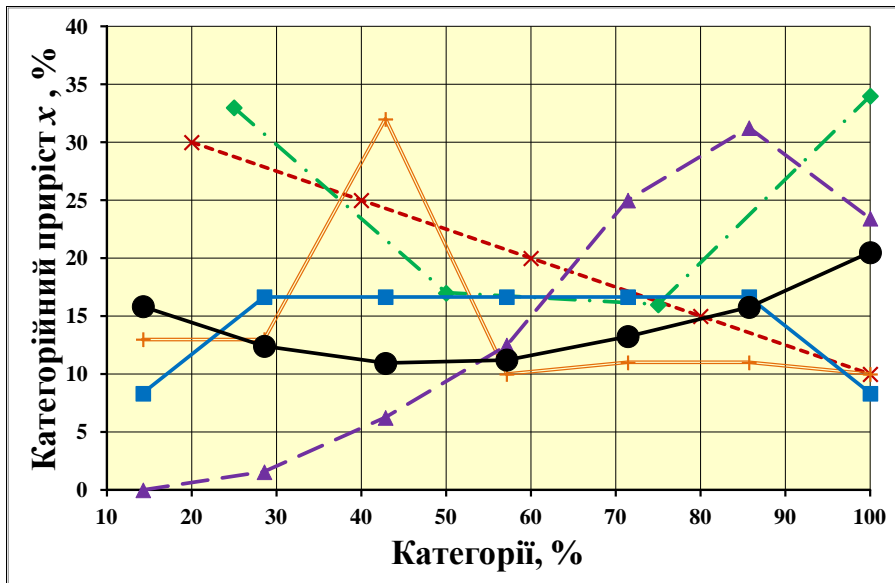


Рис.2.6 Зіставлення розподілу приросту значень за остаточно-оцінювальними категоріями змодельованої за рис.2.4 і табл.2.2 (символ "•") і репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "x" – конструктивно-географічним; символ "+" – гідронвайронментологічним; символ "◆" – агрогеоекологічним; символ "■" – гемеробним-1; символ "▲" – гемеробним-2)

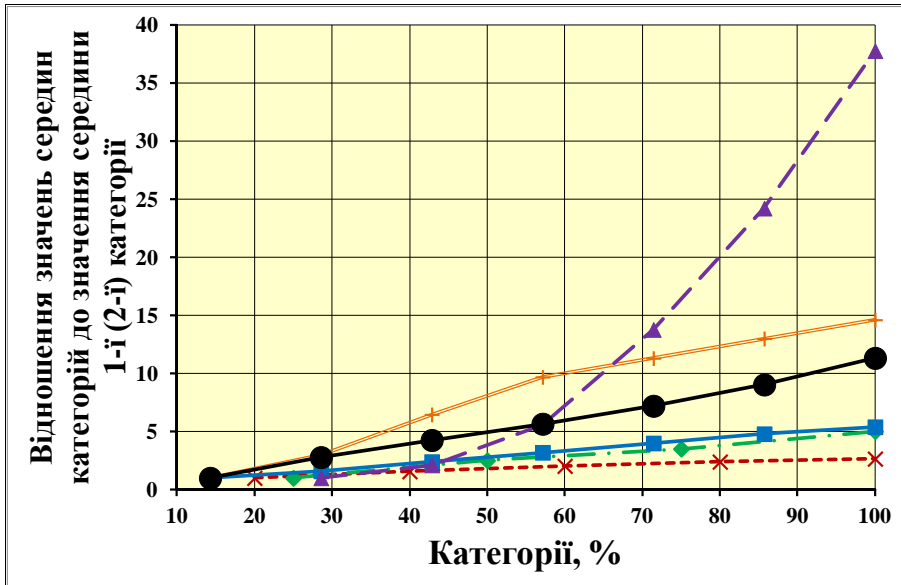


Рис.2.7 Зіставлення відношень значень середин остаточно-оцінювальних категорій до значення середини 1-ї (2-ї за гемеробним-2) категорій змодельованої за рис.2.4 і табл.2.2 (символ "●") і репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "x" – конструктивно-географічним; символ "+" – гідроінвайронментологічним; символ "◆" – агрогеоекологічним; символ "■" – гемеробним-1; символ "▲" – гемеробним-2)

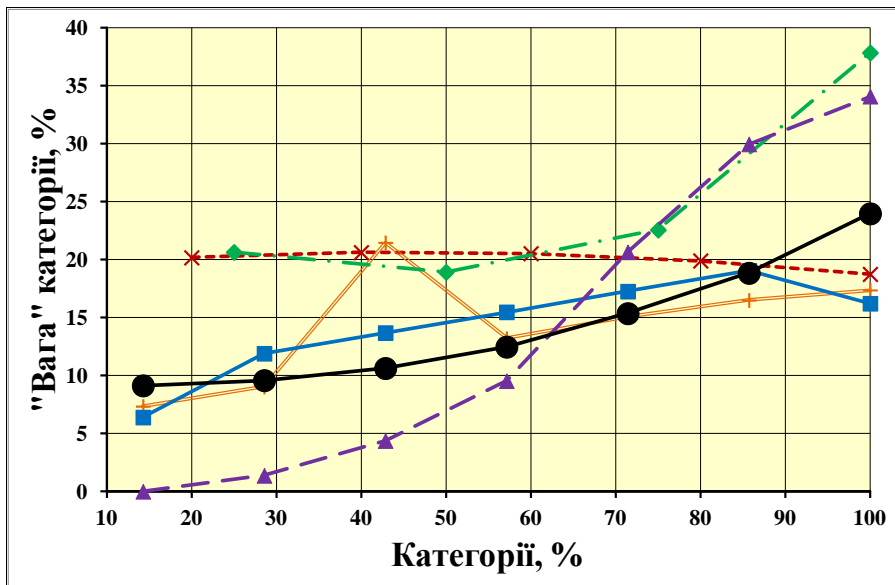


Рис.2.8 Зіставлення "ваг" остаточно-оцінювальних категорій змодельованої за рис.2.4 і табл.2.2 (символ "●") і репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "x" – конструктивно-географічним; символ "+" – гідроінвайронментологічним; символ "◆" – агрогеоекологічним; символ "■" – гемеробним-1; символ "▲" – гемеробним-2)

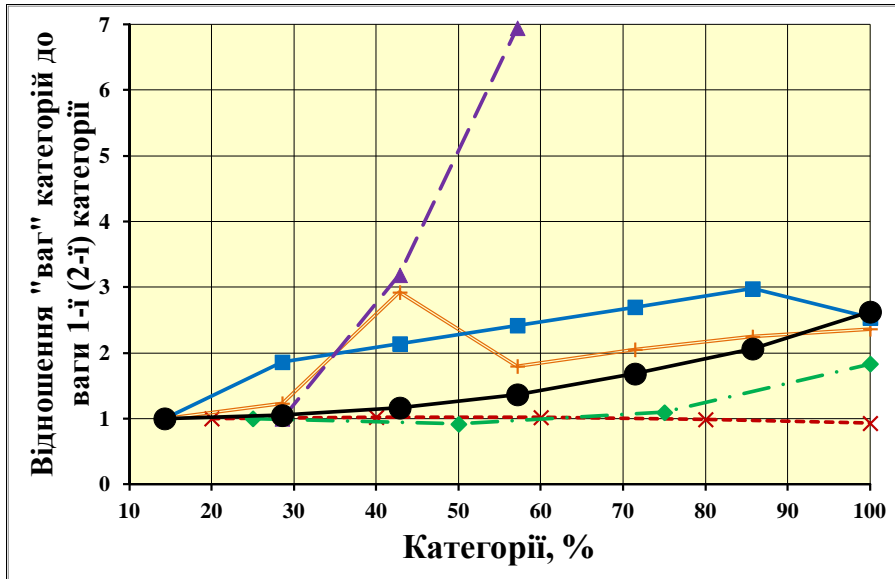


Рис.2.9 Зіставлення відношень "ваг" остаточно-оцінювальних категорій до "ваги" 1-ї (2-ї за гемеробним-2) категорій змодельованої за рис.2.4 і табл.2.2 (символ "●") і репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "х" – конструктивно-географічним; символ "+" – гідроінвайронментологічним; символ "◆" – агрогеоекологічним; символ "■" – гемеробним-1; символ "▲" – гемеробним-2)

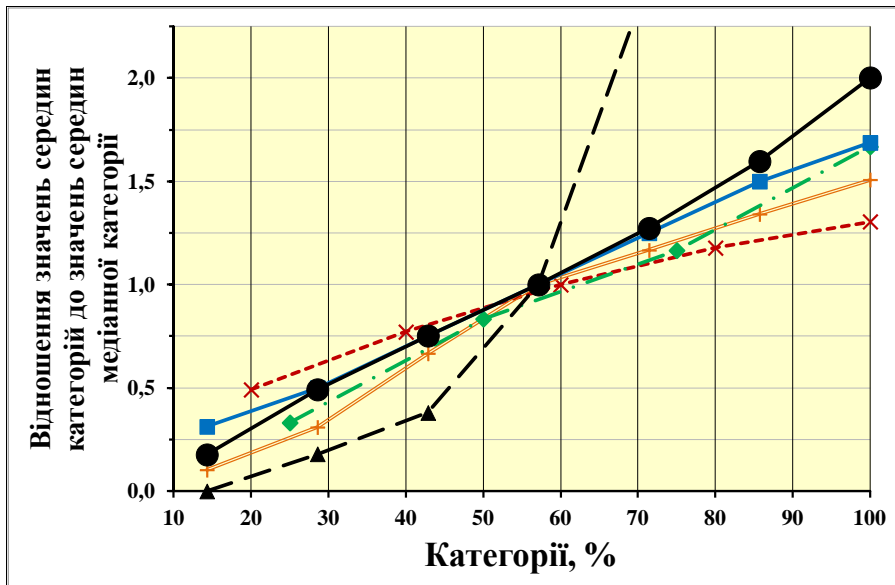


Рис.2.10 Зіставлення відношень значень середин категорій до значень середин медіанної категорії змодельованої за рис.2.4 і табл.2.2 (символ "●") і репрезентативних шкал міри антропоізації (за підходами: символ "х" – конструктивно-географічним; символ "+" – гідроінвайронментологічним; символ "◆" – агрогеоекологічним; символ "■" – гемеробним-1; символ "▲" – гемеробним-2)

Так, рис.2.5 засвідчує, що, з огляду на тенденції зміни середньокатегорійних значень, змодельована шкала міри антропоізації займає серединне положення щодо репрезентативних шкал. Утім при цьому її геть не поєднано з жодною з інших остаточно-оцінювальних шкал рис.2.5, тобто сконструйовано незалежно від них. Це зумовлено вищерозглянутим способом побудови зазначеної шкали, а саме септильним квантуванням апроксимованих усереднених початково-оцінювальних шкал підходів концепції геоекологічно-природокористувального аналізу. Тенденція змодельованої шкали рис.2.5 є близькою до зростального лінійного тренду та більш упорядкованою в зіставленні з агрогеоекологічним підходом. А проте, на відміну вже від гемеробного-1 підходу, останнє значення цієї шкали є дещо завищеним на тлі "ближчої до лінійної" зміни інших значень. Це свідчить про більшу "вагу" 7-ї категорії, яка відображає в табл.2.1 вплив надто геонегативних землекористувальних систем.

Згідно з рис.2.6, змодельований за рис.2.4 розподіл категорійного приросту за формою нагадує U-подібний. Це частково споріднює його з аналогічним розподілом за агрогеоекологічним підходом. Утім, на відміну від останнього, змодельований розподіл не має різких відмінностей між крайніми та середніми його значеннями. Саме це засвідчує збільшену "вагу" як початкової категорії міри антропоізації з вельми геопозитивними СЗК/НЗ, так і, більш істотно, останньої такої категорії з надто геонегативними системами за табл.2.1. При цьому до 3-ї категорії розподіл приросту підпорядковується спадному, а після 3-ї – зростальному тренду.

Ще більш показовими є побудовані на рис.2.7 відношення значень середин категорій до значення середини 1-ї категорії (2-ї щодо гемеробного-2 підходу). Згідно з тенденціями зміни цих відношень, з одного боку, більшість репрезентативних підходів відзначаються наявністю незначних за градієнтом, близьких до лінійної зростальних тенденцій. Крім того, зафіксовано явно надмірно градієнтно завищену експоненційну тенденцію за гемеробним-2 підходом. З іншого боку, залежність рис.2.7, побудована за змодельованою в п.2.2.2 шкалою, усталено, послідовно і достатньо вагомо збільшує значущість кожної наступної категорії міри антропоізації в порівнянні з вихідною категорією. Тобто ця залежність відтворює нелінійне зростання "ваги" кожної категорії з менш геопозитивними або більш геонегативними системами землекористування. До речі, така залежність вельми непогано апроксимується степеневим трендом з квадратом індексу достовірності апроксимації $R^2=0,994$.

Можна подати "ваги" категорій досліджуваних шкал міри антропоізації як унормовану до 100% суму відсоткового категорійного приросту та середньокатегорійних значень, теж призведених до 100%. Тоді відповідне зіставлення тенденцій зміни цих "ваг" (рис.2.8) зумовлює такі міркування. Лише тенденція, отримана за змодельованою шкалою, демонструє послідовне і чітко визначене збільшення зазначених "ваг" за близьким до експоненційного трендом з $R^2=0,96$. Натомість тренд за гемеробним-2 підходом знову-таки явно завищено за градієнтами і він є складним для апроксимації.

Також, додатково, можна визначити відношення суми "ваг" 1-3-ї категорій, які відповідають впливу геопозитивних землекористувальних систем за табл.2.1, до суми "ваг" 4-7-ї категорій, адекватних впливу геонегативних СЗК/НЗ за табл.2.1. Більш детально цей аспект буде досліджено далі, а наразі таке відношення становить:

1) 0,47 за шкалою гемеробного-1 підходу, що засвідчує паритетну значущість впливу геопозитивних і геонегативних систем;

2) 0,42 за змодельованою в підручнику шкалою, що надає дещо більшу значущість впливу геонегативних систем;

3) 0,06 за шкалою гемеробного-2 підходу, що загалом є нонсенсом.

Зіставлення, наведені на рис.2.9, ще більш чітко свідчать на користь міркувань щодо попереднього рис.2.8. При цьому тенденцію зміни відношень "ваг" категорій до "ваги" початкової категорії за змодельованою шкалою можна добре за достовірністю (див. [59]) апроксимувати саме експоненційним, а не, наприклад, степеневим, трендом з $R^2=0,962$. Математично-статистичну узгодженість змодельованих рішень підтверджує і рис.2.10.

У цілому, всі подані вище на рис.2.5-2.10 зіставлення та їхній аналіз доводять правомірність, об'єктивний характер і математично-статистичну коректність виконаних у цьому пункті операцій і їхніх результатів. Останні стосуються початкового узагальнення експертних оцінювань і остаточної септильної параметризації шкали міри антропізації ландшафтів. Такі операції та результати, до того ж, реалізували відзначену в р.1 потребу в розробці нерівномірної за межами категорій шкали міри антропізації. У ній збільшення значущості цих категорій за відображенням антропогенного впливу землекористувальних систем підпорядковане нелінійній прогресії. Тобто, втілено тезу "більший рівень геоекологічної негативності (штучності) систем землекористування спричинює стале нелінійне збільшення оцінювальної "ваги" категорій цих систем у загальній схемі міри антропізації за табл.2.1". Ця теза має і змістове підґрунтя, зважаючи на структурно-функціональні й процесні особливості та наслідки впливу землекористувальних систем на ландшафти, розглянуті в низці публікацій, узагальнених в [70] та р.1.

2.2.3 Логіко-математичний складник

Першим інструментом логіко-математичного складника методики стала синтезувально розроблена генералізована шкала міри антропізації суходільних ландшафтів, наведена в табл.2.3. Така шкала враховує:

- концептуальні засади й попередні здобутки цього підрозділу (табл.2.1-2.2 тощо);
- узагальнення р.1 щодо вітчизняного та зарубіжного досвіду землекористування. Вони стосуються, зокрема, й чинних в Україні нормативно-методичних документів із категорювання земельних ресурсів за видами земельних угідь і основним цільовим призначенням земель ([37, 43, 44]);
- класифікацію земельних покривів *CORINE Land Cover* (класифікацію *CLC 2000*) (див. п.1.1 і [87]).

За таких умов *генералізована шкала*:

1) є узагальненою за обраними репрезентативними концепціями/підходами (див. початок п.2.2);

2) параметризує, з огляду на шкалу табл.2.2, міру антропізації ландшафтів, спричинену різними системами землекористування (СЗК/НЗ) 1-го та 2-го рівнів;

3) стосується суходільних ландшафтів, умовно додаючи до шкали й болота та заболочені землі;

4) є змістово регіоналізованою для землекористувальних систем зон мішаних і широколистяних лісів і лісостепу як регіону реалізації розглянутих в підручнику

підходів (див. передмову). Утім досить багато систем землекористування та/або його наслідків, а отже і сама шкала за ними, є універсальними і для інших регіонів;

5) використовує, орієнтуючись на 7-категорійну структуру (за табл.2.1-2.2), логічну відповідність категорійності землекористувальних систем:

а) 12-категорійних початково-оцінювальних шкал за трьома підходами концепції геоecологічно-природокористувального аналізу;

б) 7-категорійних шкал за "гемеробними" підходами.

Для досягнення такої відповідності застосовувалося адекватне співвіднесення міри антропогенного впливу за табл.2.1 і змісту категорій остаточно-оцінювальних "геоecологічно-природокористувальних" шкал тощо;

б) оперує такими параметрами, як:

а) $DK_{АНТ}$ – діапазон можливих категорій міри антропоізації певної СЗК/НЗ, узагальнений за всіма репрезентативними підходами;

б) $UI_{АНТ}$ – індекс антропоізації, усереднений для заданої системи землекористування та/або його наслідків (у %). Він розраховувався як середнє з набору середньокатегорійних індексів антропоізації як значень середин септильних інтервалів x_{SEPT}^* за табл.2.2, відповідних набору категорій міри антропоізації за різними підходами для певної СЗК/НЗ за табл.2.3. Тобто, наприклад, набір категорій міри антропоізації за табл.2.3 для рекреаційно-оздоровчої системи 1-го рівня виглядає як 4-та, 5-та, 6-та, 7-ма і, знову, 6-та категорії. А отже, адекватним набором середньокатегорійних індексів антропоізації за табл.2.2 будуть такі відсотки, як: 44,8; 57,1; 71,6; 89,8 і 71,6. Середнє з них (67%) і визначить відповідний $UI_{АНТ}$ в табл.2.3;

в) $UK_{АНТ}$ – категорія міри антропоізації, усереднена за розрахованим за б) $UI_{АНТ}$ й отримана з 1-го стовпця табл.2.2 за підставленим в її 3-й стовпець таким $UI_{АНТ}$.

Таблиця 2.3 – Генералізована шкала міри антропоізації суходільних ландшафтів, спричиненої різними системами землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) 1-го та 2-го рівнів, узагальнена за репрезентативними концепціями/підходами ($DK_{АНТ}$ – узагальнений діапазон можливих категорій; $UI_{АНТ}$ – усереднений індекс антропоізації, %; $UK_{АНТ}$ – усереднена за $UI_{АНТ}$ категорія міри антропоізації)

Код і назва систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) 1-го та 2-го рівнів	Категорії міри антропоізації, спричиненої СЗК/НЗ, за концепціями ([142, 91, 120, 78, 63, 46, 23, 81, 34, 31, 24]):						$DK_{АНТ} / UI_{АНТ}$, % / $UK_{АНТ}$
	гемеробності (актуально-потенційного аналізу) за підходами:			геоecологічно-природокористувального аналізу за підходами:			
	ГБ-1	ГБ-2	ГБ-3	КГ	ПІ	АГ	
I – природоохоронна	–	–	1	1-2	1-2	–	1-2 / 13,6% / 1
II – болотяна (боліт і заболочених земель)	2	2	2	2	2	1-2	1-2 / 20,0% / 2
III – лісова (лісогосподарська), зокрема:	2-3	2-3	1-5a	2	1-2	1-2, 5	1-5 / 27,3% / 2
III.1 – широколистяно-лісова	2	2	1-5a	2	1-2	1-2, 5	1-5 / 26,4% / 2
III.2 – хвойно-лісова	2-3	3	1-5a	2	1-2	1-2, 5	1-5 / 27,7% / 2
III.3 – мішано-лісова	2-3	3	1-5a	2	1-2	1-2, 5	1-5 / 27,7% / 2

Код і назва систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) 1-го та 2-го рівнів	Категорії міри антропоізації, спричиненої СЗК/НЗ, за концепціями ([142, 91, 120, 78, 63, 46, 23, 81, 34, 31, 24]):						ДК _{АНТ} / УІ _{АНТ} , % / УК _{АНТ}
	гемеробності (актуально-потенційного аналізу) за підходами:			геокологічно-природокористувального аналізу за підходами:			
	ГБ-1	ГБ-2	ГБ-3	КГ	ПІ	АГ	
IV – чагарниково-трав'яна (чагарникової та трав'яної натуральної рослинності)	3	2	2	–	–	5	2-5 / 33,7% / 3
V – аграрна (сільськогосподарська), зосібна:	3-5	2-4	2-5b	3-5	3-5	2-6	2-6 / 45,8% / 4b
V.1 – лук і пасовищ	3-4	2-3	2-4b	3-4	3-4	2-3	2-4 / 35,2% / 3
V.2 – сіножатей	3-4	2-3	2-4b	3-4	3-4	3-4	2-4 / 36,8% / 3
V.3 – хмільників, квітників тощо	–	–	4a-5a	5	4	4	4a-5 / 48,4% / 4b
V.4 – ягідників	5	5	4a-5a	5	4	–	4a-5 / 51,4% / 5a
V.5 – садів	5	5	4a-5a	5	4	5	4a-5 / 52,1% / 5a
V.6 – виноградників	5	5	4a-5a	5	4	5-6	4a-6 / 54,2% / 5a
V.7 – ріллі та перелогів	5	4	4b-5b	5	5	5-6	4-6 / 56,3% / 5a
VI – гідротехнічно-гідромеліоративна , зокрема:	4-5	3-4	4a-5b	6	6	–	3-6 / 56,3% / 5a
VI.1 – осушувально-зволожувальна	4-5	3-4	4a-5b	6	6	–	3-6 / 52,8% / 5a
VI.2 – осушувальна	5	–	5b	6	6	–	5-6 / 65,2% / 6
VII – рекреаційно-оздоровча	4-5	6-7	6	–	–	–	4-6 / 67,0% / 6
VIII – селитебна , зосібна:	6-7	7	7	5-6	5-6	6-7	5-7 / 78,6% / 6
VIII.1 – сільської (дискретної) забудови	6	7	7	5	5	6-7	5-7 / 75,2% / 6
VIII.2 – міської та селищної міського типу (суцільної) забудови	7	7	7	6	6	6-7	6-7 / 82,0% / 7
IX – промислово-будівельна (промислових і/чи будівельних об'єктів)	6-7	6-7	6-7	7	7	6-7	6-7 / 82,5% / 7
X – гірничопромислова	6	7	6	7	7	7	6-7 / 83,7% / 7
XI – транспортно-зв'язкова (об'єкти транспорту та зв'язку)	7	7	7	6	7	6-7	6-7 / 84,6% / 7
XII – без(рідко)рослинна (територій з відсутньою або незначною рослинністю), зокрема:	–	–	–	–	–	–	–
XII.1 – оголених скель (оголених виходів і відслонень гірських порід)	1	2	1	–	–	–	1-2 / 12,6% / 1
XII.2 – пісків	2	–	2	–	–	–	2 / 22,1% / 2
XII.3 – рідкорослинна (територій з рідкою (розкиданою) рослинністю)	3	2	2	–	–	–	2-3 / 26,0% / 2
XII.4 – згарищ	3	–	5a	–	–	–	3,5a / 43,8% / 4a

Код і назва систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) 1-го та 2-го рівнів	Категорії міри антропоізації, спричиненої СЗК/НЗ, за концепціями ([142, 91, 120, 78, 63, 46, 23, 81, 34, 31, 24]):						$\frac{ДК_{АНТ}}{\%} / \frac{УІ_{АНТ}}{УК_{АНТ}}$
	гемеробності (актуально-потенційного аналізу) за підходами:			геоekологічно-природокористувального аналізу за підходами:			
	ГБ-1	ГБ-2	ГБ-3	КГ	ПІ	АГ	
ХІІІ – гетерогенні та інші системи, зосібна:	–	–	–	–	–	–	–
ХІІІ.1 – перехідна лісо-чагарниково-трав'яна (перехідної лісо-чагарниково-трав'яної рослинності)	3	2	2	–	–	–	2-3 / 26,0% / 2
ХІІІ.2 – аграрно-лісова	–	–	3-4b	–	–	–	3-4b / 41,1% / 4a
ХІІІ.3 – аграрно-натурально-рослинна (агроугідь з істотними площами натуральної рослинності)	4	4	4a-5a	–	–	–	4-5a / 47,1% / 4b
ХІІІ.4 – аграрно-комплексна (комплексних агроугідь)	5	4	4a-5a	–	–	–	4-5 / 49,1% / 4b

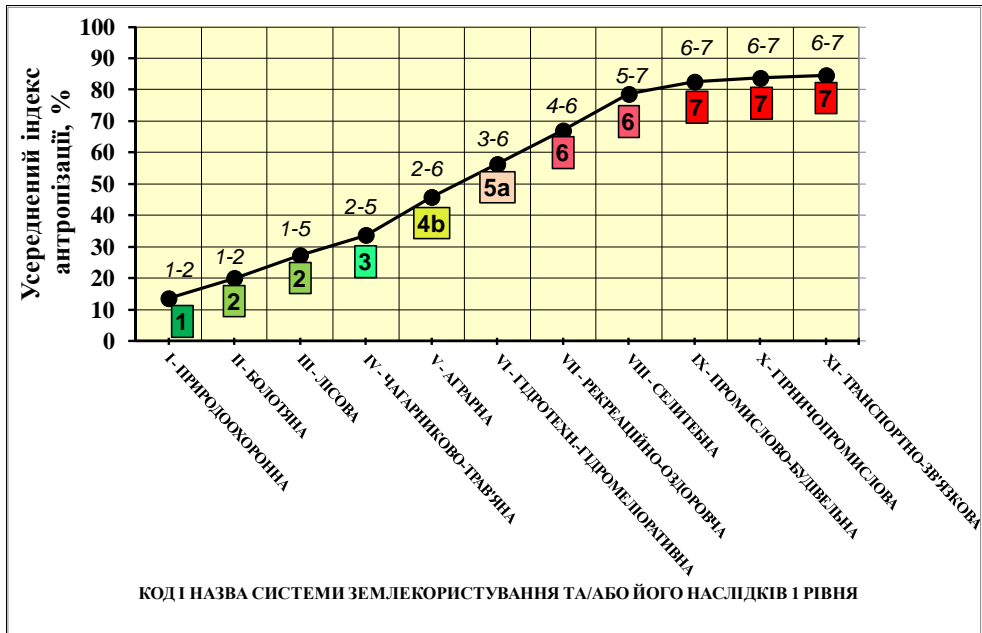


Рис.2.11 Графічна інтерпретація генералізованої шкали міри антропоізації суходільних ландшафтів, спричиненої системами землекористування та/або його наслідків 1-го рівня, за табл.2.3 (рангування в порядку зростання усередненого індексу антропоізації систем $УІ_{АНТ}$; курсивом – узагальнений діапазон можливих категорій певної системи $ДК_{АНТ}$; у рамці – усереднена за $УІ_{АНТ}$ категорія міри антропоізації певної системи $УК_{АНТ}$; див. також табл.2.1-2.2)

Шкалу за табл.2.3 ранговано щодо структурно однорідних I-XI-тої землекористувальних систем 1-го рівня в порядку зростання усередненого індексу антропізації цих систем ($U_{АНТ}$) з графічною інтерпретацією цього на рис.2.11. Окремо "неранговано" додано ще 2 комбіновані першорівневі системи. Серед них XII-та система, що містить території з відсутньою або незначною рослинністю, та XIII-та система, що об'єднує певні гетерогенні і інші системи. Зрозуміло, що для "доданих" систем відповідні усереднення категорійних параметрів 1-го рівня не мають сенсу.

Застосування шкали за табл.2.3 (надалі, скорочено, *генералізованої шкали*), насамперед для створення на її основі конкретної робочої шкали міри антропізації (надалі *робочої шкали*), адекватної доступному для цього геоінформаційному базису, має особливості. Вони полягають у тому, що:

1) параметрами робочої шкали можуть бути безпосередньо вищерозглянуті та отримані з репрезентативних джерел усереднена категорія $УК_{АНТ}$ та індекс антропізації $U_{АНТ}$ останньої. За таких умов, наприклад, природоохоронна система з табл.2.3 буде використовуватися лише на 1-му рівні з присвоєнням їй 1-ї категорії міри антропізації з параметром $U_{АНТ} = 13,6\%$;

2) існує можливість широкого вибору варіантів модифікації параметрів генералізованої шкали в параметри робочої шкали. Зокрема такими розрахунковими варіантами є:

а) застосування узагальненого діапазону можливих категорій $ДК_{АНТ}$ та середньокатегорійних індексів x_{SEPT}^* кожної категорії за табл.2.2. Наприклад, можна вирізнити у вищезгаданій природоохоронній системі з табл.2.3 дві системи вже другого рівня: першу – природних і біосферних заповідників, а другу – національних природних парків тощо. А далі віднести, відповідно, ці системи до 1-ї категорії з $x_{SEPT}^* = 7,9\%$ та до 2-ї категорії з $x_{SEPT}^* = 22,1\%$;

б) поділ певної системи з табл.2.3 на її системи нижчого рівня. Це зумовлює наслідковий поділ на субкатегорії категорійного діапазону індексу антропізації цієї системи, адекватного її $УК_{АНТ}$ або $ДК_{АНТ}$, за 3-м стовпцем табл.2.2. Наприклад, можна в селитебній системі 2-го рівня (VIII.1 з табл.2.3 із $УК_{АНТ} = 7$ та $ДК_{АНТ} = 6-7$) вирізнити 8 систем 3-го рівня. Зробити це доцільно за діапазонами кількості жителів селищ міського типу та міст з відповідним 8-кратним розподілом відсоткового діапазону (79,5...100] з табл.2.2. Аналогічним чином можна параметризувати, наприклад, поділ другорівневої системи V.3 з табл.2.3 на окремі її системи 3-го рівня, зокрема, систему хмільників і систему квітників, тощо;

в) агрегація певних систем 2-го рівня з табл.2.3 з відповідною агрегацією їхніх індексів антропізації. Наприклад, можна об'єднати другорівневі системи садів і виноградників в одну систему. А далі, з огляду на те, що для обох систем $УК_{АНТ} = 5а$, присвоїти цій об'єднаній системі $x_{SEPT}^* = 53,8\%$ тощо;

г) використання спеціально визначеної категорії з можливого їхнього діапазону $ДК_{АНТ}$ у табл.2.3. Наприклад, зважаючи на підкріплену фактичними даними ступінь інтенсивності використання системи лук і пасовищ (V.1 у табл.2.3), цій системі, аналогічно до [120, 95], може бути надано різні категорії. Серед цих категорій:

- 2-га, за практичної відсутності використання системи;
- 3-тя, за екстенсивного її використання;

– 4-та, за інтенсивного використання лук і пасовищ.

Схожі рішення може бути прийнято й у випадку невідповідності конкретних землекористувальних систем обраним атрибутам біотичних і абіотичних компонентів референційних ландшафтів (див. р.1). Наприклад, категорію міри антропоізації землекористувальної системи ріллі (V.7 з табл.2.3) за її $UK_{АНТ} = 5a$ може бути "погіршено" до 6-ї категорії. Це стосуватиметься або розораних лісових ландшафтів з додатковим урахуванням типу лісів, або розораних схилів з великим похилом тощо;

д) реалізація інтегрованих за а) – г) і інших варіантів, експертно обґрунтованих за всіх умов;

3) окремим для вирішення завданням є способи параметризації систем землекористування з табл.2.3 у випадку їхньої "хоричної" агрегації або "топічного" накладання. При цьому ситуація "хоричної" агрегації вже частково розглядалася на прикладі поєднання систем садів і виноградників. Натомість, параметризація "топічного" накладання певних систем землекористування має стати предметом окремого розгляду під час розробки конкретної робочої шкали міри антропоізації. Мета такого розгляду – визначення домінантних у випадку накладання систем тощо. Очевидним за таких умов буде визнання певних складників природоохоронної системи домінантними;

4) в усіх випадках генералізована шкала за табл.2.3 або будь-які її робочі модифікації мають оцінювально оперувати середньовиваженим за площами відповідних землекористувальних систем індексом антропоізації суходільних ландшафтів певного об'єкта дослідження ($I_{АНТ}^{**}$, %). Такий індекс, наприклад середньовиважений індекс антропоізації фізико-географічної області або району (див. далі п.3.3), моделюється за формулою

$$I_{АНТ}^{**} = \sum_{i=1}^n I_{АНТ,P,i} \cdot s_i, \quad (2.4)$$

де $I_{АНТ,P,i}$ – розрахунковий індекс антропоізації, який є частковим для i -тої розрахункової системи землекористування (СЗК/НЗ) об'єкта дослідження і визначається за табл.2.3 або її робочими модифікаціями; s_i – загальна частка площі цієї системи з $I_{АНТ,P,i}$. Вона подається в частках одиниці, за яку править загальна площа суходільних ландшафтів досліджуваного об'єкта; n – кількість розрахункових систем землекористування в межах об'єкта дослідження.

Зрозуміло, що відповідно до вищевикладеного, за розрахунковий індекс антропоізації в (2.4) можна приймати параметри за записом

$$I_{АНТ,P,i} \equiv x_{SEPT}^*; I_{АНТ,P,i} \in \{(x_{SEPT,L}) \dots (x_{SEPT,H})\}; I_{АНТ,P,i} \equiv UI_{АНТ} \text{ тощо.} \quad (2.5)$$

Згідно з концептуальними засадами п.2.1 за **другий інструмент** логіко-математичного складника методики мають правити шкали міри антропоізації вже аква-теральних ландшафтів. Зрозуміло, що таку міру спричинено відповідними щойно згаданим ландшафтам системами землекористування, насамперед водокористування. У цьому аспекті слід ще раз зазначити таке. Через складність проблеми, водні об'єкти суходолу з їхніми береговими зонами (берегами) потребують детальної розробки окремих специфічних підходів і шкал оцінювання міри їхньої антропоі-

зації. При цьому, для натуральних і штучних водойм разом з їхніми береговими зонами, а саме озер, лиманів, водосховищ та нерусливих ставків, це є завданням майбутнього. Його вирішення має базуватись на підвалинах гідроінвайронментології та гідроекології (див. праці [54, 55, 61, 63, 71] та ін.).

Натомість для ландшафтів натуральних і штучних водотоків, зокрема річок і струмків, каналів і водоводів тощо, а також руслових ставків на них, разом з берегами цих об'єктів, наразі існують рішення. Ці рішення базуються на працях В.Самойленка з колегами (передусім [63, 71]) та стосуються оцінки підвиду гідромережної фазово-етологічної стійкості геосистем. На основі такої оцінки можна модифіковано запропонувати в першому наближенні відповідний індекс і шкалу міри антропоізації зазначених ландшафтів. Ці індекс і шкалу сконструйовано в залежності від наявності чи відсутності варіантів антропогенного впливу на відповідні аква-теральні ландшафти (як безпідпірної або підпірної каналізації) та/або наслідків такого впливу (табл.2.4).

Таблиця 2.4 – Шкала міри антропоізації аква-теральних ландшафтів русла (ложа) і берегів натуральних і штучних водотоків, зокрема із ставками на них, в залежності від варіантів антропогенного впливу на ландшафти та/або його наслідків (за [71]) *

Категорійний код і міра антропоізації аква-теральних ландшафтів і діапазони $I_{АНТ,К,АТ,i}$ та його $I_{АНТ,К,АТ}^*$, %	Коди та варіанти антропогенного впливу (безпідпірної або підпірної каналізації) на ландшафти русла (ложа) і берегів натуральних і штучних водотоків, зокрема із ставками на них
1 – вельми незначна антропоізація (0...15,8]; 7,9	I – русло й береги, штучно не спрямлені та/або поглиблені й нетрансформовані гідротехнічними спорудами, та без штучного підпору водотоку з розташуванням в межах природних і біосферних заповідників і заповідних урочищ
2 – незначна антропоізація (15,8...28,3]; 22,1	II – русло й береги, штучно не спрямлені та/або поглиблені й нетрансформовані гідротехнічними спорудами, та без штучного підпору водотоку з розташуванням поза межами природних і біосферних заповідників і заповідних урочищ
3 – помірна антропоізація (28,3...39,2]; 33,7	III.1 – штучно трансформовані береги з руслом, штучно не спрямленим і/або поглибленим і нетрансформованим гідротехнічними спорудами; III.2 – загачений водотік разом з його підпертим незаблокованим гирлом з не спрямленим (поглибленим) руслом і штучно нетрансформованими берегами; III.3 – підперте заблоковане гирло водотоків з не спрямленим (поглибленим) руслом і штучно нетрансформованими берегами
4 – помірно-значна антропоізація (39,2...50,4]; 44,8	IV.1 – штучно спрямлене та/або поглиблене русло, нетрансформоване гідротехнічними спорудами, з штучно нетрансформованими берегами; IV.2 – загачений водотік разом з його підпертим незаблокованим гирлом) зі спрямленим (поглибленим) руслом і штучно нетрансформованими берегами; IV.3 – підперте заблоковане гирло водотоків зі спрямленим (поглибленим) руслом і штучно нетрансформованими берегами

Категорійний код і міра антропоізації аква-теральних ландшафтів і діапазони $I_{АНТ,К,АТ,i}$ та його $I_{АНТ,К,АТ}^*$, %	Коди та варіанти антропогенного впливу (безпідпірної або підпірної каналізації) на ландшафти русла (ложа) і берегів натуральних і штучних водотоків, зокрема із ставками на них
5 – значна антропоізація (50,4...63,7]; 57,1	V.1 – штучно спрямлене та/або поглиблене русло, нетрансформоване гідротехнічними спорудами, з штучно трансформованими берегами; V.2 – загачений водотік, зокрема його підперте незаблоковане гирло, зі спрямленим (поглибленим) руслом і штучно трансформованими берегами; V.3 – підперте заблоковане гирло водотоків зі спрямленим (поглибленим) руслом і штучно трансформованими берегами; V.4 – русловий ставок-загата з нетрансформованим ложем;
6 – вельми значна антропоізація (63,7-79,5]; 71,6	VI.1 – русло й береги, штучно спрямлені гідротехнічними спорудами відкритого типу (каналами, колекторами тощо); VI.2 – русловий відкритий підпірний ставок-накопичувач
7 – надмірна антропоізація (79,5-100]; 89,8	VII.1 – русло й береги, штучно спрямлені гідротехнічними спорудами закритого типу (тунелями тощо); VII.2 – русловий закритий підпірний ставок-накопичувач; VII.3 – русловий, нерусловий або комбінований підпірний і/або напірний канал, водовід тощо з трансформованим ложем

* (0...15,8] ... (79,5-100] – категорійні діапазони індексу антропоізації $I_{АНТ,К,АТ,i}$ $\{ (I_{АНТ,К,АТ,L}) \dots (I_{АНТ,К,АТ,H}) \}$ та його середньокатегорійні значення $I_{АНТ,К,АТ}^*$ у %, див. (2.6) і табл.2.1-2.2

Аналогічно до шкали за табл.2.3, шкала за табл.2.4 теж має оперувати середньовиваженим індексом антропоізації але вже аква-теральних ландшафтів певного об'єкта дослідження ($I_{АНТ,АТ}^{**}$, %) з визначенням цього індексу як

$$I_{АНТ,АТ}^{**} = \sum_{i=1}^n I_{АНТ,АТ,P,i} \cdot l_i , \quad (2.6)$$

де $I_{АНТ,АТ,P,i}$ – розрахунковий індекс антропоізації, який є частковим для i -того розрахункового варіанта антропогенного впливу за другим стовпцем табл.2.4. Він чисельно варіантно визначається з першого стовпця цієї таблиці як $I_{АНТ,АТ,P,i} \equiv I_{АНТ,К,АТ}^*$ або з відповідних діапазонів як $I_{АНТ,АТ,P,i} \in \{ (I_{АНТ,К,АТ,L}) \dots (I_{АНТ,К,АТ,H}) \}$; l_i – загальна частка довжини ділянок розрахункової гідромережі об'єкта дослідження з $I_{АНТ,АТ,P,i}$. Вона подається у частках одиниці стосовно загальної довжини цієї гідромережі, яка параметризується за [63]); n – кількість розрахункових варіантів антропогенного впливу за табл.2.4.

Третім інструментом логіко-математичного складника методики стали запропоновані й розроблені індекс і шкала, які базуються на співвідношенні площ геоекологічно позитивних (геопозитивних) і геоекологічно негативних (геонегативних) землекористувальних систем. Ще раз слід зазначити, що репрезентативні підходи,

обрані в цьому підручнику (див. п.2.2.1-2.2.2 і р.1), відзначаються значними недоліками щодо параметризації зазначеного співвідношення. Серед них:

– вельми довільне й подекуди суперечливе, до того ж жорстко закріплене віднесення систем землекористування до геопозитивних або геонегативних за всіма підходами концепції геоекологічно-природокористувального аналізу. Зокрема, наприклад, до геопозитивних систем в усіх випадках "зараховуються":

1) за А.Якимчуком ([81]) – певні типи орних земель;

2) за П.Шищенком і О.Гавриленко ([78]), В.Самойленком і Д.Іванком ([63]) і атласом [33], а саме картою "Стан сучасних ландшафтів" за О.Петренком (рис.2.12), – луки й пасовища;

3) за керівництвом з оцінки стану довкілля ([22]) – пасовища, перелоги й сіножаті.

За підходами ж концепції гемеробності геопозитивними вважаються землекористувальні системи перших трьох рівнів гемеробності (див. табл.2.1). Причём такого дотримуються без жорсткої "номенклатурної прив'язки" систем до цих рівнів. Тобто, наприклад, ті ж луки й пасовища, або навіть ліси, в залежності від реальної інтенсивності їхнього використання, стану й складу тощо, можуть бути як геопозитивними, так і геонегативними системами;

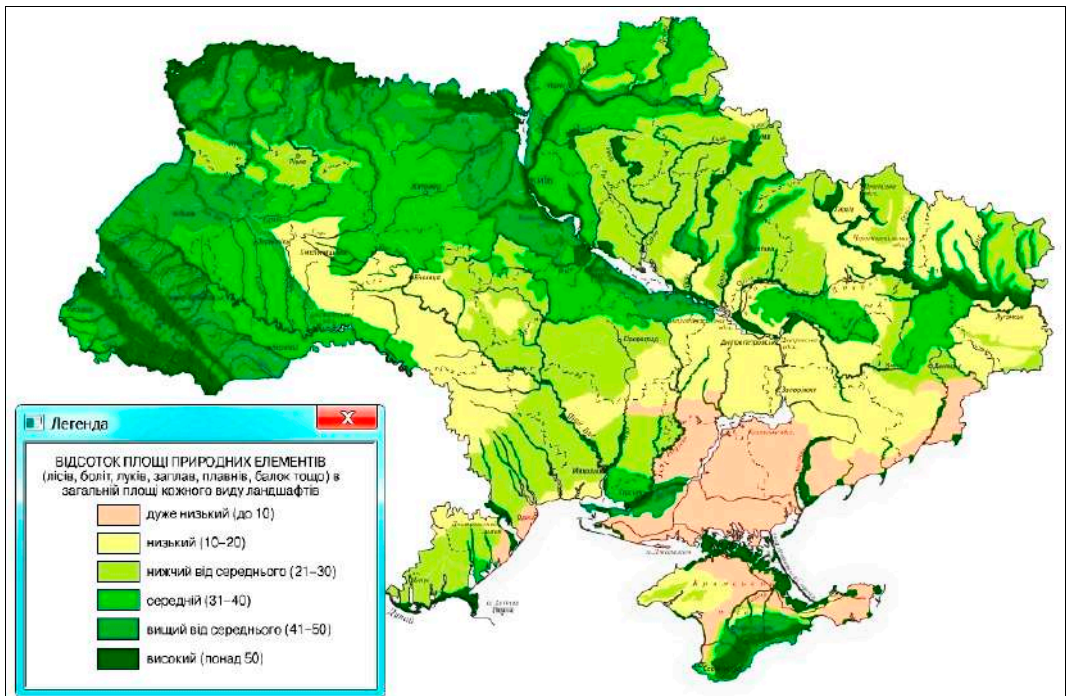


Рис.2.12 Карта стану сучасних ландшафтів України (за О.Петренком [33])

– відсутність або недостатня обґрунтованість нормувальної параметризації співвідношення площ геоекологічно позитивних і негативних СЗК/НЗ. Зосібна:

1) зазначене співвідношення за "гемеробними" підходами взагалі не нормується, хоча М.Клименко у [24] згадує про європейське "правило трьох третин". За ним,

згідно з [24], двома третинами території має бути площа певних об'єктів природно-заповідного фонду (!?), а однією третьою – площа орних земель тощо;

2) за агрогеоекологічним підходом, наприклад з огляду на категорювання коефіцієнта КЕСЛ₁ (див. р.1 і [12]), ландшафти вважаються умовно стабільними у випадку рівності площ геоекологічно позитивних і негативних землекористувальних систем. Для стабільних же ландшафтів площа геопозитивних систем має перевищувати площу геонегативних у 3-4,5 рази;

3) за вже згаданими підходами [63] і [33] відсоток площ геопозитивних землекористувальних систем у загальній площі вважається задовільним, починаючи приблизно із 40%. Це є значно більш помірним нормуванням у порівнянні із зазначеним вище;

4) у всіх випадках наявні за репрезентативними підходами шкали співвідношення, що розглядається, практично ніяким чином не поєднано з оцінювальними шкалами міри антропізації ландшафтів за цими ж підходами (див. параметричний складник методики).

З огляду на таке, за принципи наступних побудов за третім інструментом логіко-математичного складника методики правила:

– віднесення до геопозитивних землекористувальних систем, як і за підходами концепції гемеробності, тих СЗК/НЗ, які належать до 1-3-ї категорії міри антропізації ландшафтів згідно із синтезованою табл.2.1. Наслідково до цього буде дотримано й принцип не жорстко універсального, а ситуаційного поєднання певних систем землекористування із зазначеними категоріями відповідно до створеної на основі табл.2.3 робочої шкали міри антропізації;

– обов'язкова логіко-параметрична узгодженість шкали індексу співвідношення площ геоекологічно позитивних і негативних систем землекористування з уже розробленою параметричною шкалою міри антропізації ландшафтів за табл.2.2.

За таких засновків, по-перше, доцільно запровадити щодо досліджуваного співвідношення параметр, названий **індексом геоекологічної ситуації в землекористуванні** ($I_{ГЗК}$). Він визначатиметься за залежністю

$$I_{ГЗК} = f \{ (S_{1-3} / S_{4-7}) \} , \quad (2.7)$$

де S_{1-3} і S_{4-7} , відповідно, загальні площі геопозитивних (1-3-тя категорія за табл.2.1-2.2) і геонегативних (4-7-ма категорія) землекористувальних систем певного об'єкта дослідження. Вони подаються або в абсолютному вимірі, або в частках одиниці, за яку приймається загальна розрахункова площа об'єкта дослідження, а отже (див. (2.4))

$$S_{1-3} = s_1 + s_2 + s_3 ; S_{4-7} = s_4 + s_5 + s_6 + s_7 ; S_{1-3} + S_{4-7} = 1 , \quad (2.8)$$

де $s_1...s_7$ – загальні частки площі систем, категорюваних за табл.2.1-2.2 і табл.2.3 або її робочою модифікацією, тобто набір s_i за (2.4).

Слід окремо взяти до уваги, що побудови за (2.7)-(2.8) можна зробити, за потреби, аналогічним чином за l_i з (2.6) і табл.2.4.

Зважаючи на те, що категорійні діапазони $I_{ГЗК}$ з (2.7) задаються і за певними обраними значеннями середньовиваженого індексу антропізації ($I_{АНТ,ОБР}^{**}$), згідно з структурою формули (2.4) можна записати, що

$$I_{АНТ,ОБР}^{**} = I_{АНТ,Р,1-3} \bullet S_{1-3} + I_{АНТ,Р,4-7} \bullet S_{4-7} , \quad (2.9)$$

де часткові індекси антропізації $I_{АНТ,Р,1-3}$ і $I_{АНТ,Р,4-7}$ визначаються як сума значень середин відповідних 1-3-ї і 4-7-ї категорій міри антропізації (x_{SEPT}^* з табл.2.2), виражених за адекватним відсотковим категорійним приростом. Останній подано на рис.2.6 символом "•". Розраховані таким чином середньовиважені часткові індекси становлять $I_{АНТ,Р,1-3} = 19,6\%$ і $I_{АНТ,Р,4-7} = 69,6\%$.

Зважаючи на те, що за (2.8)

$$S_{1-3} = 1 - S_{4-7} , \quad (2.10)$$

і підставляючи (2.10) у (2.9), можна отримати, що

$$S_{4-7} = (I_{АНТ,ОБР}^{**} - I_{АНТ,Р,1-3}) / (I_{АНТ,Р,4-7} - I_{АНТ,Р,1-3}) , \quad (2.11)$$

або, з огляду на (2.10), (2.9) і (2.7) і запроваджуючи ті, які будуть обиратися для відповідного категорювання, значення $I_{ГЗСК}$,

$$\begin{aligned} I_{ГЗСК,ОБР} &= (S_{1-3} / S_{4-7}) = 1/S_{4-7} - 1 = \\ &= \{(I_{АНТ,Р,4-7} - I_{АНТ,Р,1-3}) / (I_{АНТ,ОБР}^{**} - I_{АНТ,Р,1-3})\} - 1 . \end{aligned} \quad (2.12)$$

Структура формули (2.12) спричинює два очевидні обмеження, а саме

$$I_{АНТ,ОБР}^{**} - I_{АНТ,Р,1-3} > 0, \text{ а отже } I_{АНТ,ОБР}^{**} > I_{АНТ,Р,1-3} > 19,6\% ; \quad (2.13)$$

$$\{(I_{АНТ,Р,4-7} - I_{АНТ,Р,1-3}) / (I_{АНТ,ОБР}^{**} - I_{АНТ,Р,1-3})\} - 1 > 0, \text{ а отже}$$

$$I_{АНТ,Р,4-7} - I_{АНТ,Р,1-3} > I_{АНТ,ОБР}^{**} - I_{АНТ,Р,1-3} ,$$

$$\text{тобто } I_{АНТ,ОБР}^{**} < I_{АНТ,Р,4-7} < 69,6\% . \quad (2.14)$$

Звідси, спільне за (2.13)-(2.14) розрахункове обмеження виглядає як

$$19,6\% < I_{АНТ,ОБР}^{**} < 69,6\% . \quad (2.15)$$

Умовам (2.15) не суперечать верхні межі 1-2-ї (28,3%), 3-ї (39,2%), 4-ї (50,4%) та 5-ї (63,7%) категорій індексу міри антропізації (див. $x_{SEPT,H}$ за третім стовпцем табл.2.2). Додатково такі умови задовольняють і середини 3-ї (33,7%) та 4-ї (44,8%) категорій щойно згаданого індексу (див. x_{SEPT}^* за п'ятим стовпцем табл.2.2). Тому значення зазначених меж і середин як обрані було підставлено в (2.12) за співвідношенням $x_{SEPT,H,ОБР}$ ($x_{SEPT}^*_{ОБР}$) = $I_{АНТ,ОБР}^{**}$, що й реалізує вихідну тезу всіх цих побудов (див. текст щодо (2.9)). З таких позицій і було отримано шукану 7-категорійну шкалу геоекологічної ситуації в землекористуванні з однойменним індексом за (2.7). Ця шкала є логіко-параметрично узгодженою зі схемою й шкалою міри антропізації за табл.2.1-2.2. Сконструйовану таким чином шкалу подано в табл.2.5. Там же додатково наведено той, що впливає з (2.8)-(2.15), категорійний відсоток площ геопозитивних землекористувальних систем щодо загальної площі певного досліджуваного об'єкта.

Таблиця 2.5 – Шкала геоecологічної ситуації в землекористуванні

Геоecологічна ситуація в землекористуванні за категоріями	Значення індексу геоecологічної ситуації $I_{ГСЗК}$ згідно з (2.7), розраховані за (2.12)	Відсоток площ геопозитивних систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) у загальній площі об'єкта дослідження (S_{1-3} , %)
1 – надзвичайно сприятлива	$\geq 4,77$	$\geq 82,7$
2 – вельми сприятлива	(4,77...2,54]	(82,7...71,7]
3 – сприятлива	(2,54...1,55]	(71,7...60,8]
4 – помірно несприятлива	(1,55...0,98]	(60,8...49,6]
5 – несприятлива	(0,98...0,62]	(49,6...38,3]
6 – надзвичайно несприятлива	(0,62...0,13]	(38,3...11,5]
7 – катастрофічна	$< 0,13$	$< 11,5$

Згідно з шкалою за табл.2.5, наприклад, сприятлива геоecологічна ситуація початково маркується із відношення площ геопозитивних до геонегативних землекористувальних систем 1,55. Тоді як за агрогеоecологічним підходом щодо КЕСЛ₁ (див. попередній текст, р.1 і [12]) аналогічним значенням для стабільних ландшафтів буде 3,00. Це свідчить про більшу поміркованість оцінок табл.2.5 щодо оцінок агрогеоecологічного підходу. Натомість 60,8% площ геопозитивних систем у загальній площі об'єкта дослідження адекватні за табл.2.5 нижній межі геоecологічно сприятливої ситуації. У той же час за згаданими вище підходами В.Самойленка [63] і О.Петренка [33] аналогічна за змістом величина становить близько 40% (див. раніше). Це говорить про більші природоохоронні вимоги шкали за табл.2.5 у порівнянні з [63] і [33].

Утім не слід забувати, що у всіх випадках співвідношення за табл.2.5 є більш об'єктивними, ніж інші розглянуті в цьому пункті пропозиції. Це зумовлено метасистемною сполучністю таких співвідношень зі схемою та шкалою міри антропізації за табл.2.1-2.2, чого немає в інших репрезентативних напрацюваннях.

Треба зазначити також, що обидва інтегральних показники – $I_{АНТ}^{**}$ за (2.4) і табл.2.1-2.3 та $I_{ГСЗК}$ за (2.7) і (2.12) і табл.2.5 – є не тільки сполучними. Вони є й досить паритетними для аналізу міри антропізації досліджуваних ландшафтів і/або певних регіональних ландшафтних структур чи територіальних одиниць тощо. Це ж стосується і районування, просторової прив'язки й визначення черговості та складу природоохоронних заходів і інших розвідок, наслідкових до результатів щойно згаданого аналізу.

А проте, щодо застосування першого з наведених показників антропізації можуть існувати певні змістові обмеження, спричинені рангом досліджуваних таксонів. Натомість стосовно другого з цих показників таких обмежень практично немає (див. детальніше [52, 71] щодо принципів комплексного районування території).

2.2.4 Реалізаційний складник

З огляду на предмет підручника, концептуальні засади п.2.1 і принципи праць [65, 58-60, 54, 55, 67, 52, 51, 53, 71], реалізаційний складник методики, що викладається, має втілюватися згідно з таким основним формалізованим записом, як

$$\{\PhiГО(R_{\PhiГО},t) \cap (CЗК/НЗ((\omega_{CЗК/НЗ}),R_{CЗК/НЗ},t))_{КАТ}\} = \{(\PhiГО(R_{\PhiГО},t))_{ІМА}\} , \quad (2.16)$$

$$\{\PhiГО(R_{\PhiГО},t)\} \in \{\PhiГР(R_{\PhiГР},t)\} , \quad (2.17)$$

де $\PhiГО(R_{\PhiГО},t)$ і $\PhiГР(R_{\PhiГР},t)$ – географічно-детерміновані поля фізико-географічних областей і їхніх районів у межах реалізаційного регіону; $\PhiГО(R_{\PhiГО},t)_{ІМА}$ – ті ж поля, оцінені за інтегральною мірою їхньої антропізації. За неї можуть правити $I_{АНТ}^{**}$ за формулою (2.4) і табл.2.1-2.3 чи робочою модифікацією табл.2.3 та/або $I_{ГСЗК}$ за формулами (2.7) і (2.12) і табл.2.5; $CЗК/НЗ((\omega_{CЗК/НЗ}),R_{CЗК/НЗ},t)_{КАТ}$ – випадкові й "антропогенно"-детерміновані поля систем землекористування та/або його наслідків. Ці поля треба трансформаційно категорувати за частковою ("індивідуальною") мірою їхнього антропогенного впливу згідно з табл.2.1 і табл.2.3 чи її модифікацією та/або табл.2.5; $\omega_{CЗК/НЗ}$ – кількість фіксацій випадкових полів землекористувальних систем за їхніми значеннями та/або координатами; $R_{\PhiГО}$ і $R_{CЗК/НЗ}$ – загальні просторові області відповідних полів моделі (2.16) у заданій системі координат обраного ГІС-інструментарію ($R_{\PhiГО} = R_{CЗК/НЗ}$); t – часовий параметр.

Висновки до розділу 2

1. Обґрунтовано концептуальні засади та запропоновано методику аналізу міри антропізації ландшафтів, інтероперабельну для загальноєвропейських і українських процедур такого аналізу. Методика складається з чотирьох взаємопов'язаних складників: загальнозмістового, параметричного, логіко-математичного та реалізаційного.

2. Інструментом загальнозмістового складника методики є загальна інтероперабельна категорійно-класифікаційна схема міри антропізації ландшафтів в залежності від міри антропогенного впливу на них систем землекористування та/або його наслідків. Така міра задається через відповідні рівні гемеробності, інтенсивності впливу, геоекологічну позитивність / негативність і рівні натуральності зазначених систем.

3. За інструмент параметричного складника методики править септильно параметризована нелінійна шкала міри антропізації ландшафтів. Вона є наслідком об'єктивного математично-статистичного узагальнення вітчизняних репрезентативних експертних параметризацій міри антропізації, отримання усередненого розподілу індексів антропізації та квантування цього розподілу.

4. Логіко-математичний складник методики оперує, по-перше, генералізованою шкалою міри антропізації суходільних (теральних) ландшафтів, спричиненої різними системами землекористування найвищих рівнів. Шкалу узагальнено за європейськими та українськими репрезентативними концепціями/підходами. Її поєднано з параметричним складником методики та ранговано для першорівневих систем.

По-друге, розроблено аналогічну шкалу для аква-теральних ландшафтів русла і берегів натуральних і штучних водотоків.

По-третє, побудовано теж коректно узгоджену з параметричним складником шкалу обґрунтованих діапазонів значень індексу співвідношення площ геопозитивних і геонегативних землекористувальних систем. Її названо шкалою геоекологічної ситуації в землекористуванні.

5. Реалізаційний складник методики містить певні формалізовані побудови. Вони передбачають перетин випадкових і детермінованих полів систем землекористування, перетворених за відповідними індексами антропізації тощо, з регіоналізованими географічно-детермінованими полями фізико-географічних областей і районів. Мета таких побудов – оцінювання в межах фізико-географічних таксонів їхньої інтегральної міри антропізації та аналіз регіонально-крайово-обласного розподілу цієї міри і чинників, які його спричинюють.

Контрольні запитання й завдання до розділу 2:

1. Яким чином слід тлумачити антропізацію ландшафтів?
2. Як доцільно розуміти ступінь натуральності ландшафтів?
3. Назвіть і прокоментуйте слушний спосіб подавання землекористувальних систем.
4. Скільки складників містить методика аналізу міри антропізації ландшафтів?
5. Поясніть призначення параметричного складника методики аналізу міри антропізації ландшафтів.
6. Порівняйте сутність логіко-математичного та параметричного складників методики аналізу міри антропізації ландшафтів.
7. Прокоментуйте структуру загальної змістової інтероперабельної категорійно-класифікаційної схеми міри антропізації ландшафтів.
8. Які шкали міри антропізації було обрано за параметрично репрезентативні для подальшого аналізу?
9. Дайте характеристику тенденціям зміни значень середин остаточно-оцінювальних категорій трансформованих і унормованих репрезентативних шкал міри антропізації.
10. Як змінюється розподіл приросту значень за остаточно-оцінювальними категоріями репрезентативних шкал міри антропізації?
11. Що таке септильне квантування теоретичного розподілу? Проілюструйте відповідь на прикладі.
12. Поясніть зміст септильно параметризованої шкали міри антропізації ландшафтів.
13. Прокоментуйте результати зіставлень за рис.2.5-2.10.
14. Яку методично й змістово важливу тезу було втілено внаслідок септильної параметризації шкали міри антропізації ландшафтів?
15. Наскільки універсальною є, на Вашу думку, генералізована шкала міри антропізації суходільних ландшафтів?
16. Якими параметрами оперує генералізована шкала міри антропізації суходільних ландшафтів?

17. Прокоментуйте графічну інтерпретацію генералізованої шкали міри антропізації суходільних ландшафтів.
18. Поясніть особливості застосування генералізованої шкали міри антропізації суходільних ландшафтів.
19. Що таке "хорична" агрегація та "топічне" накладання систем землекористування?
20. Якими є проблеми розробки шкал міри антропізації аква-теральних ландшафтів?
21. Поясніть особливості змісту й структури шкали міри антропізації аква-теральних ландшафтів русла (ложя) і берегів натуральних і штучних водотоків.
22. Порівняйте моделі середньовиважених індексів антропізації суходільних і аква-теральних ландшафтів.
23. У чому полягають недоліки наявних пропозицій щодо параметризації співвідношення геопозитивних і геонегативних землекористувальних систем?
24. Що таке індекс геоекологічної ситуації в землекористуванні?
25. Поясніть сутність обмежень за формулами (2.13)-(2.15).
26. Прокоментуйте зміст шкали геоекологічної ситуації в землекористуванні.
27. Чому співвідношення за шкалою табл.2.5 є більш об'єктивними, ніж інші розглянуті пропозиції?
28. Чи є інтегральні показники $I_{АНТ}^{**}$ і $I_{ГСЗК}$ сполучними та паритетними для аналізу міри антропізації ландшафтів?
29. Що таке географічно-детерміновані поля у моделях (2.16) і (2.17)?

3 РОБОЧА ШКАЛА ТА ІНСТРУМЕНТИ АНАЛІЗУ МІРИ АНТРОПОІЗАЦІЇ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ ТАКСОНІВ

3.1 Геоінформаційний базис щодо регіону реалізації

Регіон реалізації викладених в підручнику підходів має загальну модельну площу 310,1 тис. км². Вона відображає розмір території без площі водних об'єктів, що надалі скрізь і буде розумітися (див. детальну інформацію в таблиці додатка). Цей регіон, як вже зазначалося, охоплює три фізико-географічних зони України: мішаних (хвойно-широколистяних) лісів, широколистяних лісів і лісостепу (рис.3.1-3.2). Назви, склад і місцезнаходження всіх обраних для верифікації фізико-географічних таксонів подано скрізь на основі [33] з нашою актуалізацією та уточненням певних назв. При цьому слід зважити на те, що опис природничо-географічних особливостей зазначених таксонів вичерпно викладено у праці О.Маринича та П.Шищенка [30]). Завдяки цьому в підручнику не має рації дублювати такий опис.

Зона мішаних (хвойно-широколистяних) лісів містить лише один Поліський край. Він, у свою чергу, поділяється на 5 фізико-географічних областей з їхніми 39 районами. Площа зони й краю – 88,9 тис. км², тобто 29% регіональної. Зону широколистяних лісів з площею 60,1 тис. км² або 19% площі регіону теж представлено лише одним краєм – Західноукраїнським. Він об'єднав 6 фізико-географічних областей, у яких вирізнено 33 райони. А от лісостепову зону з площею 161,1 тис. км², тобто 52% регіональної, поділено вже на три краї:

- Подільсько-Придніпровський край з площею 79,6 тис. км² або 26% регіональної з його 8-ма фізико-географічними областями та 31-м районом;
- Лівобережнодніпровський край з площею 56,5 тис. км² або 18% регіональної, який об'єднує 4 області та 17 районів;
- Східноукраїнський край з площею 25,0 тис. км² або 8% регіональної з його 2-ма областями та 10-ма районами.

Таким чином, наступний безпосередній аналіз міри антропоізації оперуватиме відповідними просторовими даними щодо розподілених за краями 25-ма фізико-географічними областями та їхніми 130-ма районами в регіоні реалізації.

За основні ж компоненти сформованого геоінформаційного базису для зазначеного реалізаційного регіону правила **відкриті джерела цифрових просторових даних**. Усі растрові дані цих джерел було переведено в пошаровий векторний формат для регіону та заданих просторових об'єктів. До зазначених джерел належать:

1) інтерактивна растрова карта земельних покривів (*Land Cover*) програми *Climate Change Initiative (CCI-LC Map)* Європейського космічного агентства (*European Space Agency, ESA*) (далі, скорочено, **карта ESA Land Cover** ([89])). Карту з просторовим розрізненням 300 м створено станом на 2015 рік шляхом обробки даних дистанційного зондування (ДДЗ) низки супутникових програм. Це, зокрема *Envisat* з сенсором *MERIS*, *SPOT*, *PROBA* і *NOAA* з сенсором *AVHRR* ([89, 70]) (рис.3.3).

Склад полігональних просторових об'єктів зазначеної карти відповідає застосованій для її побудови класифікаційній системі (класифікації) земельних покривів (*Land Cover Classification System, LCCS*). Класифікацію розроблено Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН (*Unities Nations Food and Agriculture*

Organization, UN FAO) з огляду на необхідність її зіставності з аналогічними класифікаціями та/або просторовими продуктами, які стосуються земельних покривів.

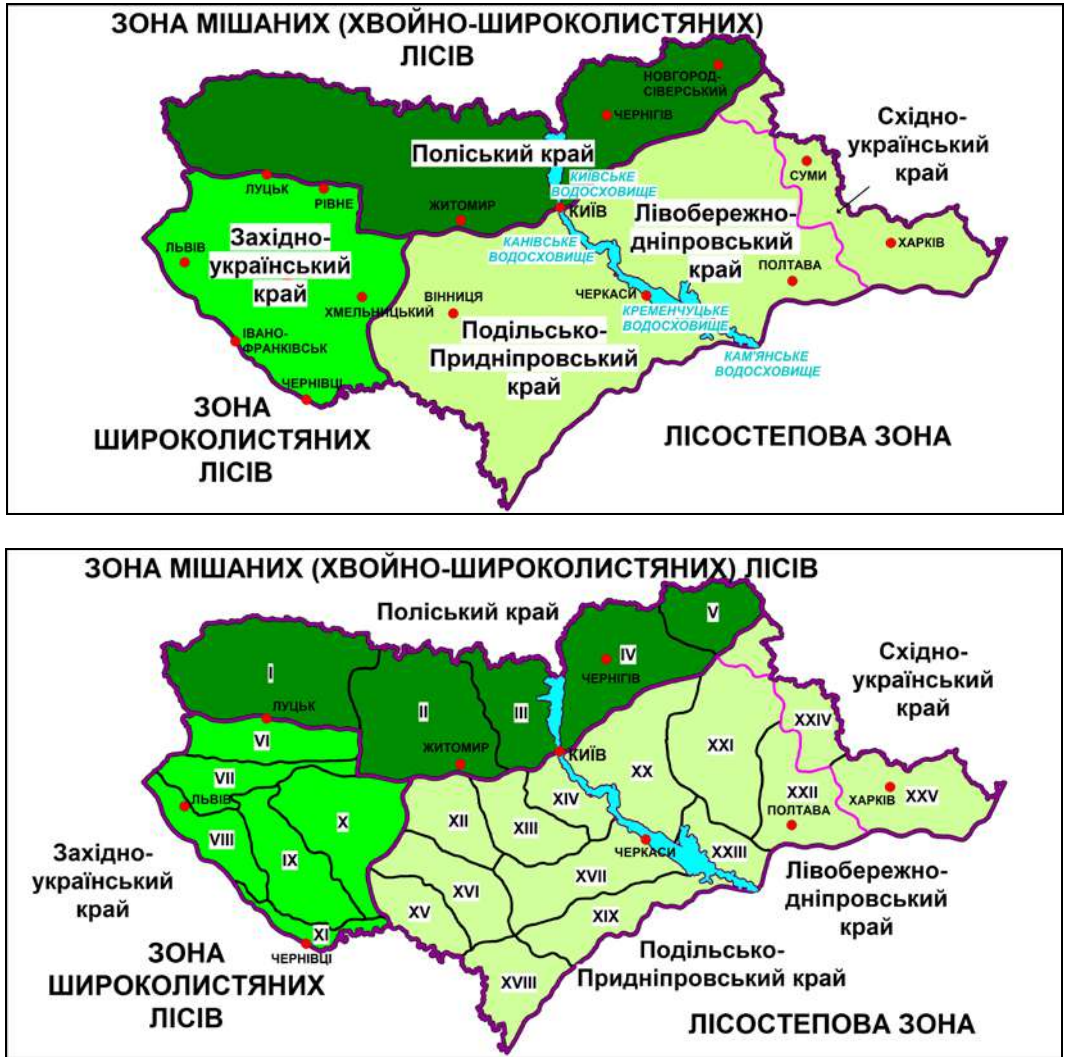


Рис.3.1 Цифрові картосхеми фізико-географічних зон, країв і областей регіону реалізації (на основі [33], I ... XXV – коди фізико-географічних областей за додатком; — – межі зон і країв, — — межі країв, — — межі областей)

Згідно з [89], класифікація LCCS, як власне і карта *ESA Land Cover*, оперує 22-ма класами земельних покривів першого, "глобального" рівня (рис.3.4). Серед них вирізняються, зокрема, покриви незрошуваних і зрошуваних орних земель, лісів різного типу, а саме широколистяних, хвойних і мішаних, чагарників, трав'яної рослинності, територій з відсутньою або незначною рослинністю, селитебно-промислових територій і водних об'єктів. Виділено й певні гетерогенні покриви – лісо-чагарниково-трав'яної рослинності, її комплексування з агроугоддями тощо.

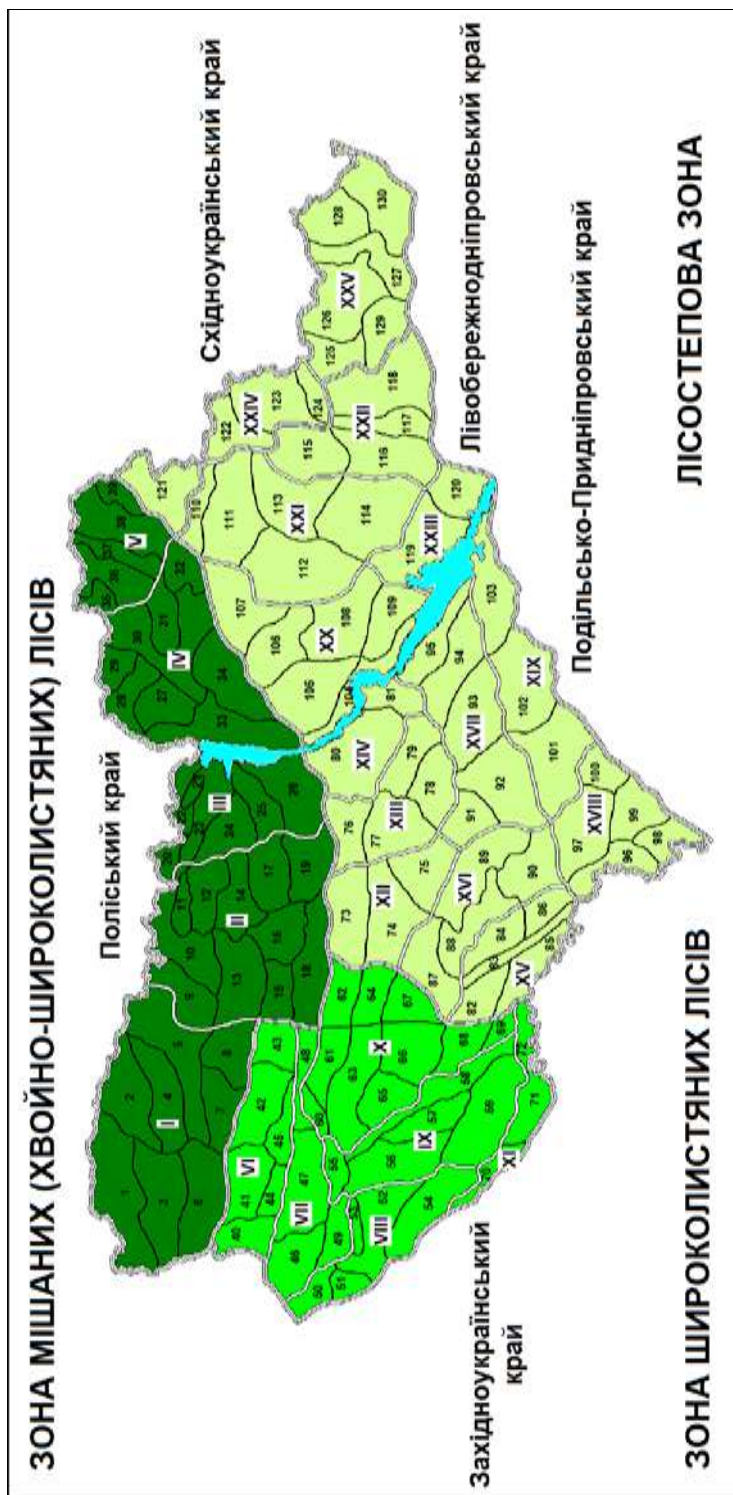


Рис.3.2 Цифрова картосхема фізико-географічних областей і районів регіону реалізації (на основі [33], ≡ – межі зон і країв, I ... XXV I – коди і межі областей, I ... 130 I – коди і межі районів за додатком, див. також рис.3.1)

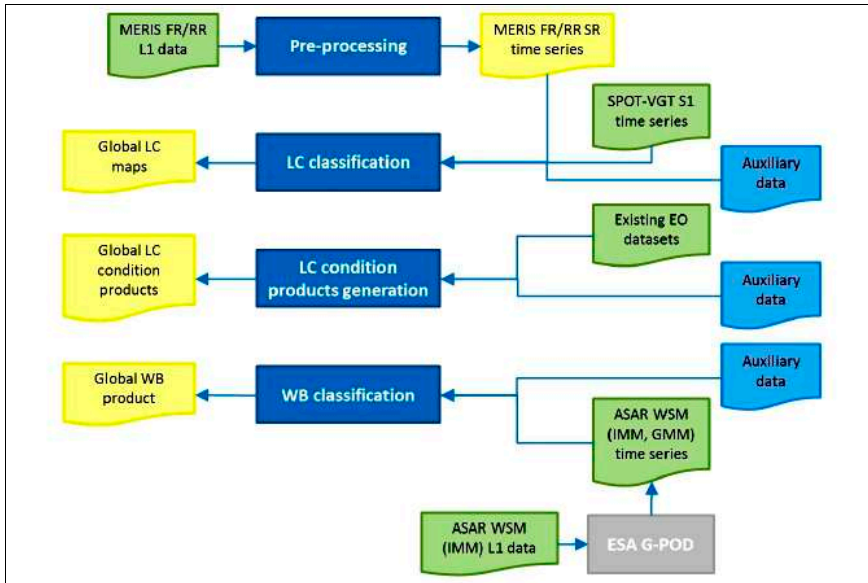


Рис.3.3 Блок-схема технологічних ланцюгів програми CCI-LC (за [89])

VALUE	LABEL	COLOR
0	NO DATA	
10	CROPLAND, RAINFED	
11	HERBACEOUS COVER	
12	TREE OR SHRUB COVER	
20	CROPLAND, IRRIGATED OR POST-FLOODING	
30	MOSAIC CROPLAND (>50%) / NATURAL VEGETATION (TREE,	
40	MOSAIC NATURAL VEGETATION (TREE, SHRUB, HERBACEOUS	
50	TREE COVER, BROADLEAVED, EVERGREEN, CLOSED TO OPEN	
60	TREE COVER, BROADLEAVED, DECIDUOUS, CLOSED TO OPEN	
61	TREE COVER, BROADLEAVED, DECIDUOUS, CLOSED (>40%)	
62	TREE COVER, BROADLEAVED, DECIDUOUS, OPEN (15-40%)	
70	TREE COVER, NEEDLELEAVED, EVERGREEN, CLOSED TO	
71	TREE COVER, NEEDLELEAVED, EVERGREEN, CLOSED (>40%)	
72	TREE COVER, NEEDLELEAVED, EVERGREEN, OPEN (15-40%)	
80	TREE COVER, NEEDLELEAVED, DECIDUOUS, CLOSED TO OPEN	
81	TREE COVER, NEEDLELEAVED, DECIDUOUS, CLOSED (>40%)	
82	TREE COVER, NEEDLELEAVED, DECIDUOUS, OPEN (15-40%)	
90	TREE COVER, MIXED LEAF TYPE (BROADLEAVED AND	
100	MOSAIC TREE AND SHRUB (>50%) / HERBACEOUS COVER	
110	MOSAIC HERBACEOUS COVER (>50%) / TREE AND SHRUB	
120	SHRUBLAND	
121	EVERGREEN SHRUBLAND	
122	DECIDUOUS SHRUBLAND	
130	GRASSLAND	
140	LICHENS AND MOSSES	
150	SPARSE VEGETATION (TREE, SHRUB, HERBACEOUS COVER)	
152	SPARSE SHRUB (<15%)	
153	SPARSE HERBACEOUS COVER (<15%)	
160	TREE COVER, FLOODED, FRESH OR BRACKISH WATER	
170	TREE COVER, FLOODED, SALINE WATER	
180	SHRUB OR HERBACEOUS COVER, FLOODED,	
190	URBAN AREAS	
200	BARE AREAS	
201	CONSOLIDATED BARE AREAS	
202	UNCONSOLIDATED BARE AREAS	
210	WATER BODIES	
220	PERMANENT SNOW AND ICE	

Рис.3.4 Класифікація LCCS, застосована для карти ESA Land Cover (за [89])

Для доступної розробникам деталізації першорівневих класів у класифікації *LCCS* і відповідній їй карті на другому, "регіональному" рівні додано ще 14 підкласів. Наприклад, покриви лісів різного типу поділено за щільністю деревних покривів тощо (див. рис.3.4).

Фрагмент інформаційно-мережного інтерфейсу карти *ESA Land Cover* наведено на рис.3.5;

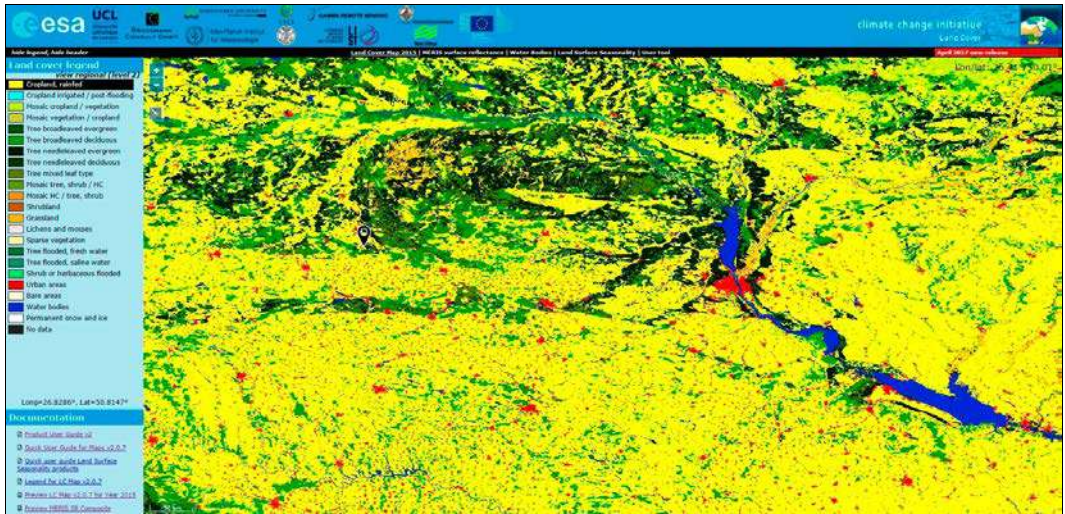


Рис.3.5 Фрагмент інформаційно-мережного інтерфейсу карти *ESA Land Cover* (за [89])

2) інтерактивна растрова карта земельних покривів картографічного веб-сервісу *GlobeLand30* Національного центру геоматики Китаю (*National Geomatics Center of China, NGCC*) (далі, скорочено, **карта *Globeland30 Land Cover*** ([101])). Вона має просторове розрізнення 30 метрів.

Цю карту сконструйовано станом на 2011 рік на основі дешифрування ДДЗ таких супутникових програм, як *Landsat* і програма супутникового моніторингу доквілля *HJ*, яка реалізується в Китаї ([101]).

Класифікаційна схема карти *Globeland30 Land Cover* згідно з [101] містить геоінформаційно картографовані 10-ти типів земельних покривів.

Серед них, зокрема, комплексні за складом елементів покриви агроугідь, лісів, трав'яної та чагарникової рослинності, водно-болотних угідь (англ. *wetlands*) і водних об'єктів (рис.3.6).

Зазначена схема містить також земельний покрив т.зв. штучних поверхонь. Цей покрив є найбільш композиційно комплексним. Він, відповідно до його дефініції в [101], адекватний об'єктам селищної, промислово-будівельної, гірничопромислової та транспортної систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) за систематизацією цього підручника (див. табл.2.3 і далі).

Фрагмент інформаційно-мережного інтерфейсу карти *Globeland30 Land Cover* наведено на рис.3.7;

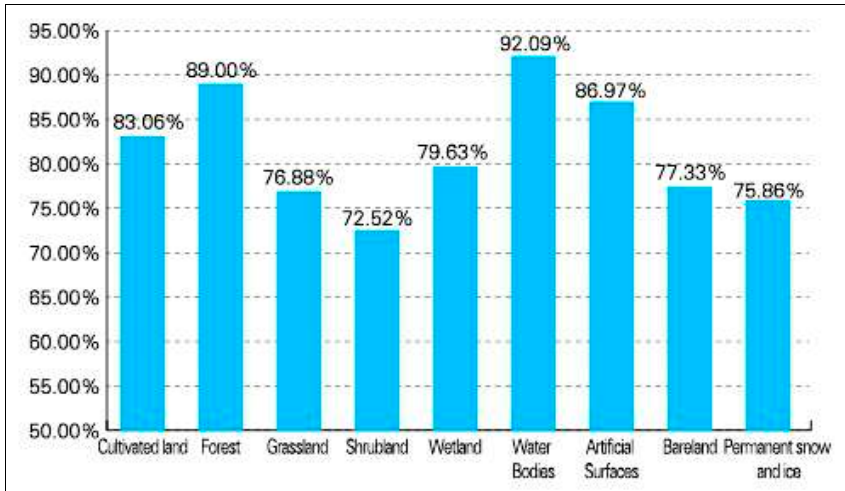


Рис.3.6 Точність визначення основних типів земельних покриттів за картою *Globeland30 Land Cover* (за [101])

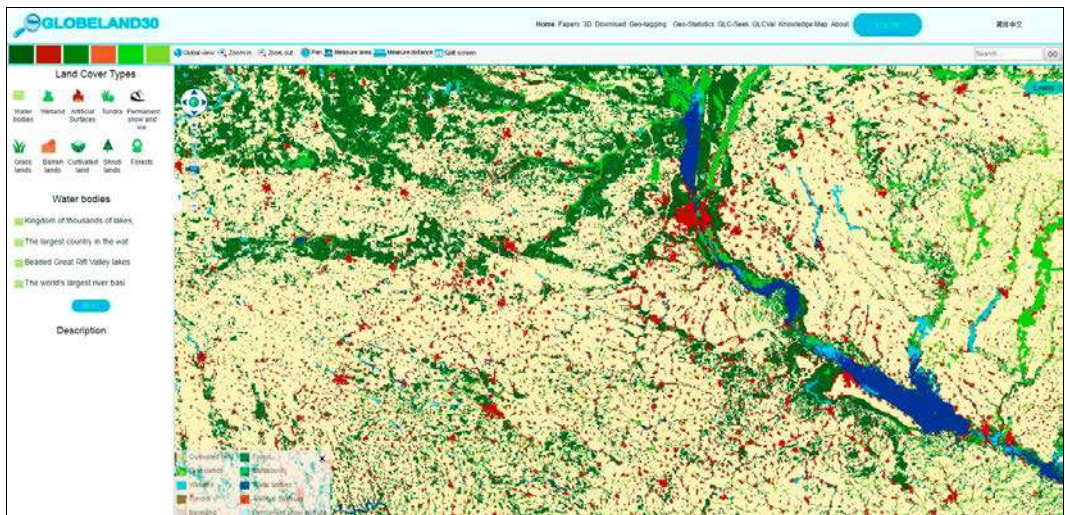


Рис.3.7 Фрагмент інформаційно-мережного інтерфейсу карти *Globeland30 Land Cover* (за [101])

3) векторні просторові дані картографічного веб-сервісу *OpenStreetMap* (далі, скорочено, дані *OSM* ([11])). Використовувалися дані щодо заданих типів і класів географічних об'єктів передусім селитебної, промислово-будівельної, гірничопромислової та транспортно-зв'язкової систем землекористування, а також щодо деяких складників інших СЗК/НЗ. Інформація отримувалася шляхом подавання запитів через відповідні ключі / значення. Це здійснювалося, наприклад, через ключ "*land use*" (землекористування) і значення "*industrial*" (промислова зона) (рис.3.8), ключ "*manmade*" (штучний) і значення "*pipeline*" (трубопровід), ключ "*highway*" (автомагістраль) або ключ "*railway*" (залізниця) з потрібними для деталізації значеннями тощо.

code	layer	fclass	Description	OSM Tags
7201	landuse	forest	A forest or woodland.	landuse=forest, natural=wood
7202	landuse	park	A park.	leisure=park, leisure=common
7203	landuse	residential	A residential area.	landuse=residential
7204	landuse	industrial	An industrial area.	landuse=industrial
7206	landuse	cemetery	A cemetery or graveyard.	landuse=cemetery
7207	landuse	allotments	An area with small private gardens.	landuse=allotments
7208	landuse	meadow	A meadow, possibly used for grazing cattle.	landuse=meadow
7209	landuse	commercial	A commercial area.	landuse=commercial
7210	landuse	nature_reserve	A nature reserve.	leisure=nature_reserve

Рис.3.8 Фрагмент переліку класів полігонів за ключем запити "land use" у веб-сервісі *OpenStreetMap* (за [11], *Geofabrik*)

Позаяк *OSM* організаційно є відкритим проектом, що підтримується його користувачами, всі залучені до створення базису дані *OSM* перевірялися з огляду на їхні метадані. За потреби, дані *OSM* коригувалися з використанням допоміжних джерел, насамперед відкритих для доступу ДДЗ програми *Landsat* (див. далі);

4) векторні просторові дані щодо об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) України (далі, скорочено, **карти ПЗФ** ([41, 1])). Їх було отримано з відповідних карт урядового веб-сайту ([41]) і веб-порталу "Природа України" А.Грачова ([1]) (рис.3.9);

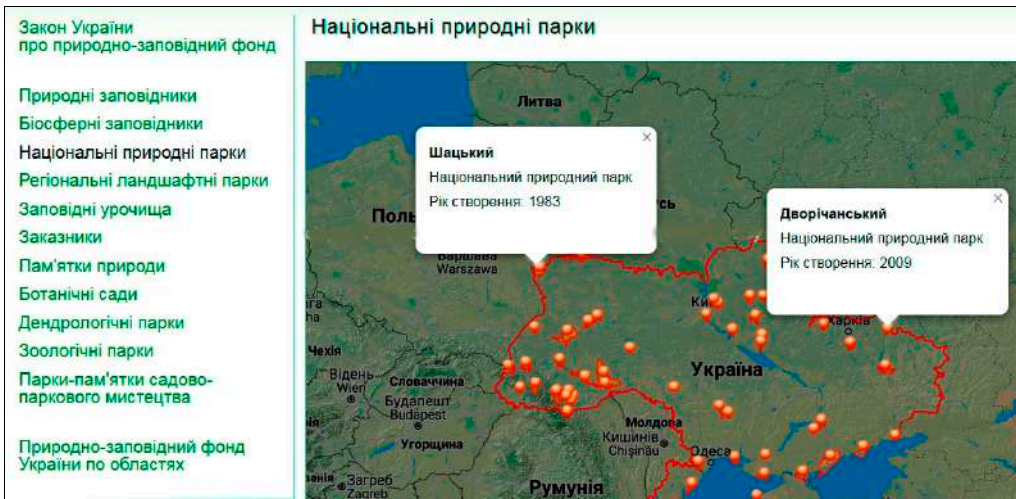


Рис.3.9 Фрагмент веб-порталу "Природа України" (за [1])

5) растрові карти електронної версії Національного атласу України (далі, скорочено, **Національний атлас України** ([33])), а саме карти:

- "Фізико-географічне районування" та "Ландшафти" (за О.Мариничем, Г.Пархоменком, В.Пашенком, О.Петренком і П.Шищенком, М 1:2500000);
- "Ґрунти" (за О.Канаш, Т.Лактіоною і В.Медведєвим, М 1:2500000) (рис.3.10);

- "Рослинність" (за Я.Дідухом і Ю.Шелягом-Сосонком, М 1:2500000) (рис.3.11);
- "Загальна розчленованість рельєфу" (за Г.Кучмою, О.Луговою та Р.Спицею, М 1:5000000) (рис.3.12);
- "Антропогенні зміни рельєфу" (за М.Барщевським, В.Палієнко та С.Жилкіним, М 1:5000000) (рис.3.13);
- "Транспортна мережа" (за Н.Кас'яноюю і В.Разовим, М 1:2500000) (рис.3.14);
- "Виробництво електроенергії та розподільчі мережі" (за Т.Ясюк, М 1:4000000) (рис.3.15);

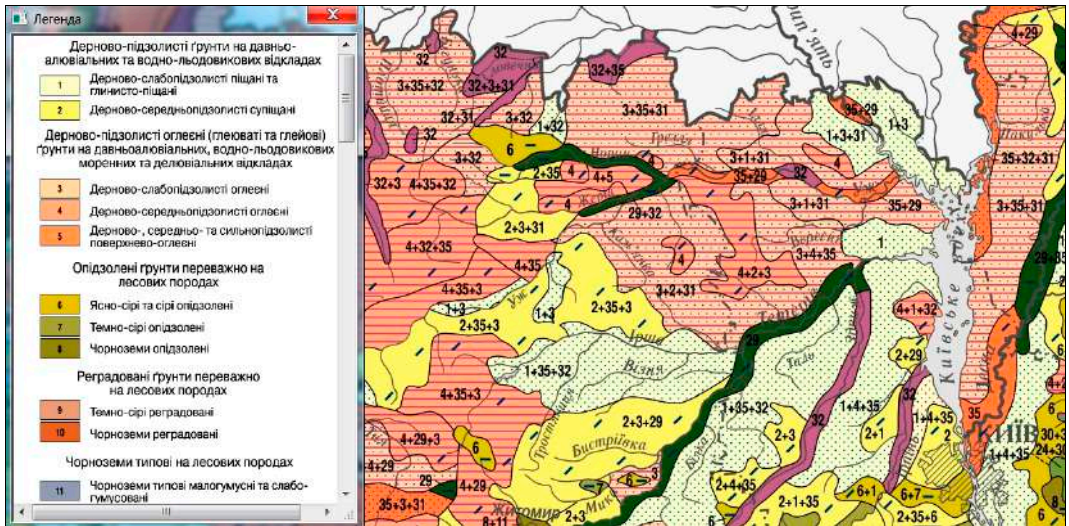


Рис.3.10 Фрагмент карти "Ґрунти" електронної версії Національного атласу України ([33])

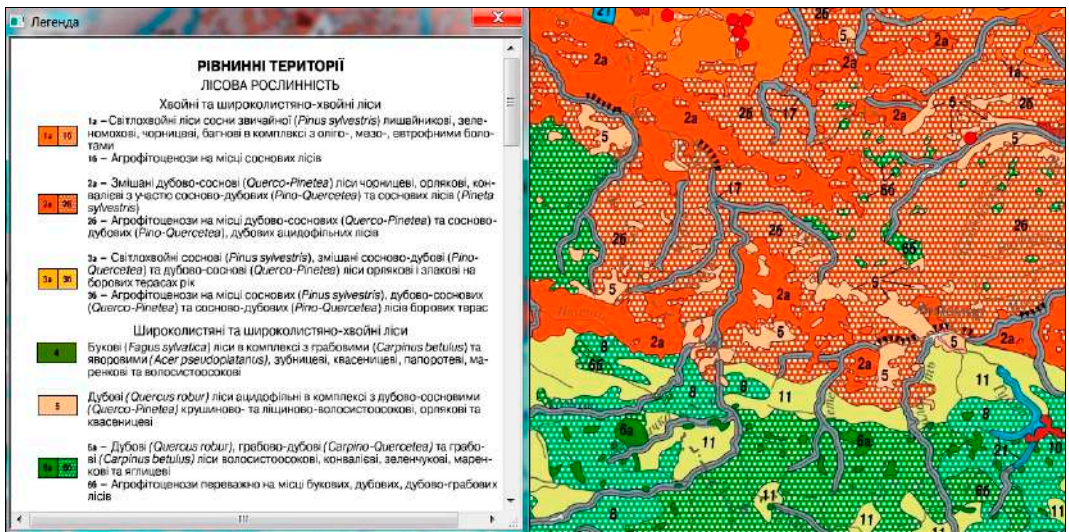


Рис.3.11 Фрагмент карти "Рослинність" електронної версії Національного атласу України ([33])

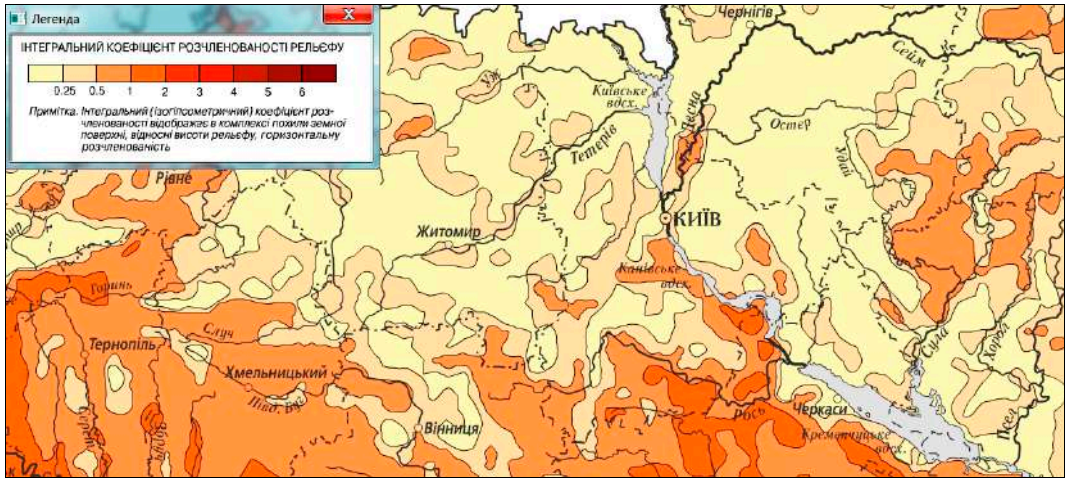


Рис.3.12 Фрагмент карти "Загальна розчленованість рельєфу" електронної версії Національного атласу України ([33])

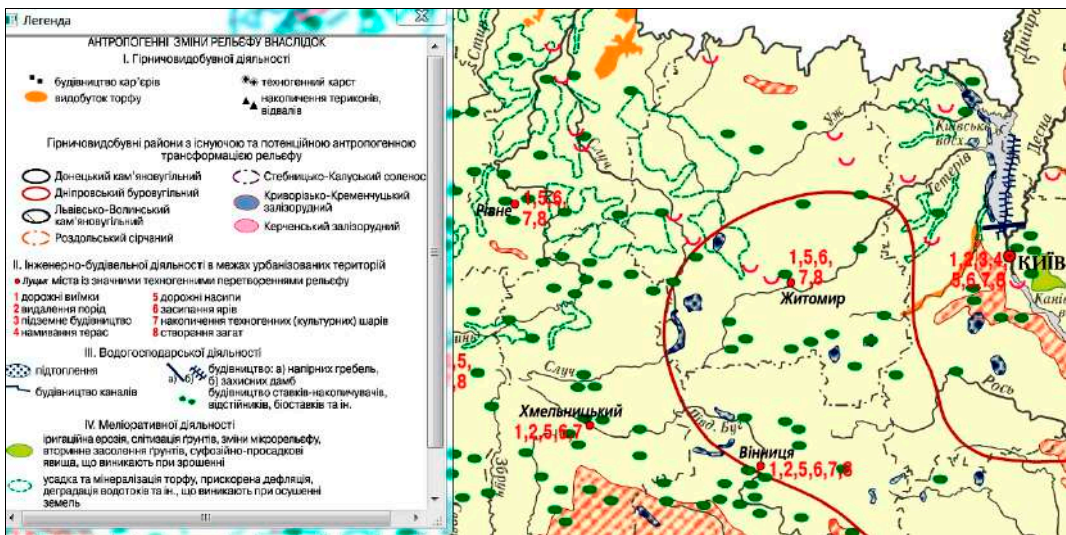


Рис.3.13 Фрагмент карти "Антропогенні зміни рельєфу" електронної версії Національного атласу України ([33])

6) растрова карта електронної версії Атласу України (далі, скорочено, **електронний атлас України** ([2])) "Території для відпочинку та санітарно-курортного лікування населення" (за А.Бочковською та Л.Руденком, М 1:6000000);

7) інші **допоміжні джерела**. За них правила, зокрема, відкриті для вільного (некомерційного) доступу ДДЗ програми *Landsat*, а саме супутника *Landsat 8*, з максимальним просторовим розрізненням 15 метрів ([70]). Вони завантажувалися передусім з веб-каталогу *Earth Explorer / USGS* ([93]). Також сюди належать дані досить відомих картографічних веб-сервісів *Google Earth* ([148], рис.3.16) і *Google Maps* ([149], рис.3.17) тощо.

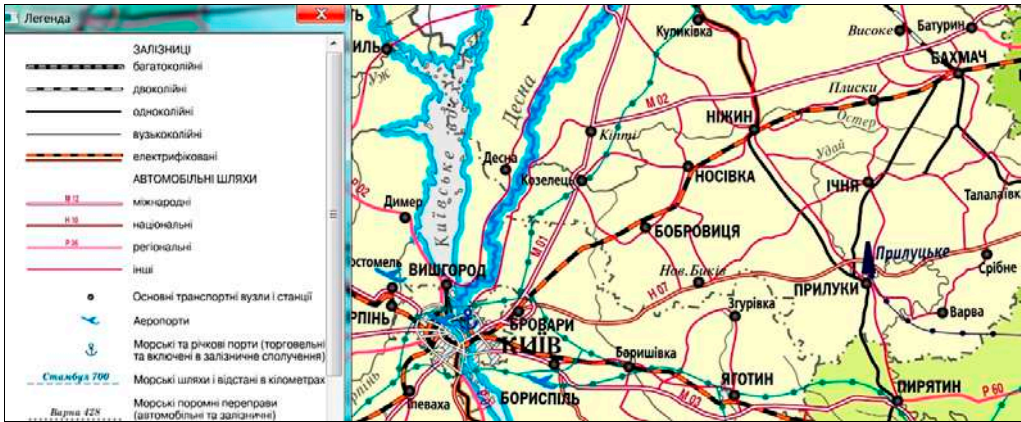


Рис.3.14 Фрагмент карти "Транспортна мережа" електронної версії Національного атласу України ([33])

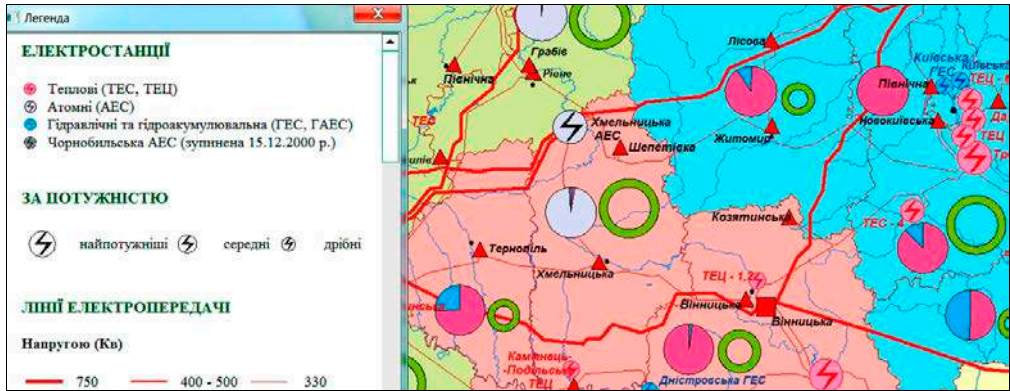


Рис.3.15 Фрагмент карти "Транспортна мережа" електронної версії Національного атласу України ([33])



Рис.3.16 Фрагмент інтерфейсу веб-сервісу *Google Earth* ([148])



Рис.3.17 Фрагмент інтерфейсу веб-сервісу *Google Maps* ([149])

3.2 Робоча шкала міри антропоізації фізико-географічних таксонів

Зважаючи на створений геоінформаційний базис, розглянутий вище, та регіон реалізації, і було розроблено власне робочу шкалу міри антропоізації фізико-географічних таксонів. Останні розглядаються як агрегації суходільних ландшафтів, які формують регіональні ландшафтні структури зон мішаних (хвойно-широколистяних) і широколистяних лісів та лісостепу. Шкалу параметризовано через відповідні категорії та індекси антропоізації і наведено у табл.3.1.

Таблиця 3.1 – Робоча шкала міри антропоізації фізико-географічних таксонів, спричиненої різними системами землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) ($PK_{АНТ}$ – розрахункові категорії міри антропоізації; $I_{АНТ,P,i}$ – розрахункові часткові індекси антропоізації, %)

Код і назва різнорівневих систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ)	Міра антропоізації фізико-географічних таксонів ($PK_{АНТ} / I_{АНТ,P,i}$, %)	Основні джерела просторових даних щодо СЗК/НЗ та способи параметризації $PK_{АНТ}$ і $I_{АНТ,P,i}$ (див. табл.2.2-2.3)
I – природоохоронна , зокрема:	1, 2	Карти ПЗФ ([41, 1]). За x_{SEPT}^* 1-ї та 2-ї категорій
природних і біосферних заповідників і заповідних територій міжнародного значення – I.1	1 / 7,9 %	Те саме
заповідних зон національних природних і регіональних ландшафтних парків, заказників загальнодержавного значення та заповідних урочищ – I.2	2 / 22,1 %	– " –
II – болотяна (боліт і заболочених земель)	2 / 20,0 %	Карта <i>Globeland30 Land Cover</i> ([101]), дані <i>OSM</i> ([11]), карта <i>ESA Land Cover</i> ([89]). За $VI_{АНТ}$

Код і назва різнорівневих систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ)	Міра антропізації фізико-географічних таксонів ($PK_{АНТ} / I_{АНТ,Р,i}$, %)	Основні джерела просторових даних щодо СЗК/НЗ та способи параметризації $PK_{АНТ}$ і $I_{АНТ,Р,i}$ (див. табл.2.2-2.3)
III – лісова (лісогосподарська), зокрема:	2	Карта <i>ESA Land Cover</i> ([89]). За $VI_{АНТ}$
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> ([89]), карта <i>Globeland30 Land Cover</i> ([101]), дані <i>OSM</i> ([11]). За $VI_{АНТ}$
V – аграрна (сільськогосподарська), зокрема:	3-6	
V.1-2 – лук, пасовищ і сіножатей	3 / 36,0 %	Карта <i>Globeland30 Land Cover</i> ([101]), карта <i>ESA Land Cover</i> ([89]), дані <i>OSM</i> ([11]). За $VI_{АНТ}$, середнім для $VI_{АНТ}$ систем V.1 і V.2, які об'єднано
V.5-6 – садів і виноградників	5a / 53,8 %	Дані <i>OSM</i> ([11]). За $VI_{АНТ}$, середнім для $VI_{АНТ}$ 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> ([89]), Національний атлас України ([33], 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 інтегральним коефіцієнтом розчленованості рельєфу ($K_{РРЕЛ}$) ([33]):	(4b...5b) / (44,8 %...63,7 %]	Те саме
слабко похила – V.7.1.1	4b / 46,7 %	– " –
помірно похила – V.7.1.2	5a / 50,5 %	– " –
середньо похила – V.7.1.3	5a / 54,3 %	– " –
істотно похила – V.7.1.4	5b / 58,0 %	– " –
сильно похила – V.7.1.5	5b / 61,8 %	– " –
V.7.2 – лісова розорана, зосібна:	6 / (63,7 %...79,5 %]	– " –
V.7.2.1 – широколистяно-лісова розорана, серед неї за $K_{РРЕЛ}$ ([33]):	6 / (63,7 %...69,0 %]	– " –
слабко похила – V.7.2.1.1	6 / 64,3 %	– " –
помірно похила – V.7.2.1.2	6 / 65,3 %	– " –
середньо похила – V.7.2.1.3	6 / 66,4 %	– " –
істотно похила – V.7.2.1.4	6 / 67,4 %	– " –
сильно похила – V.7.2.1.5	6 / 68,5 %	– " –

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 $PK_{АНТ}$ і $I_{АНТ,P,i}$ (див. табл.2.2-2.3)
V.7.2.2 – мішано-лісова розорана, поміж неї за $K_{PPEЛ}$ ([33]) :	6 / (69,0 %...74,3 %]	– " –
слабко похила – V.7.2.2.1	6 / 69,6 %	– " –
помірно похила – V.7.2.2.2	6 / 70,6 %	– " –
середньо похила – V.7.2.2.3	6 / 71,7 %	– " –
істотно похила – V.7.2.2.4	6 / 72,7 %	– " –
сильно похила – V.7.2.2.5	6 / 73,8 %	– " –
V.7.2.3 – хвойно-лісова розорана, серед неї за $K_{PPEЛ}$ ([33]):	6 / (74,3 %...79,5 %]	Карта <i>ESA Land Cover</i> ([89]), Національний атлас України ([33], карти "Рослинисть", "Грунти" та "Загальна розчленованість рельєфу"). За $DK_{АНТ}$ з поділом адекватної йому $PK_{АНТ}$ на відповідні субінтервали та визначенням $I_{АНТ,P,i}$ як середніх субінтервальних значень
слабко похила – V.7.2.3.1	6 / 74,8 %	Те саме
помірно похила – V.7.2.3.2	6 / 75,9 %	– " –
середньо похила – V.7.2.3.3	6 / 76,9 %	– " –
істотно похила – V.7.2.3.4	6 / 78,0 %	– " –
сильно похила – V.7.2.3.5	6 / 79,0 %	– " –
VI – гідротехнічно-гідромеліоративна, зокрема:	5а, 6	
VI.1 – осушувально-зволожувальна	5а / 52,8 %	Дані <i>OSM</i> ([11]). За $VI_{АНТ}$
VI.2 – осушувальна	6 / 65,2 %	Те саме
VI.3 – гідромеліоративно-геонегативна (зафіксованих геонегативних наслідків меліорації)	6 / 79,5 %	Національний атлас України ([33], карта "Антропогенні зміни рельєфу"). За $x_{SEPT,H}$ 6-ї категорії (для VI.3 як додаткової категорії)
VII – рекреаційно-оздоровча	6 / 67,0 %	Електр. атлас України ([2]. За $VI_{АНТ}$
VIII – селитебна, зосібна:	6, 7	
VIII.1 – сільської (дискретної) забудови	6 / 63,8 %	Дані <i>OSM</i> ([11]). За $x_{SEPT,L}$ 6-ї категорії
VIII.2 – міської та селищної міського типу (суцільної) забудови, поміж неї з кількістю жителів:	7 / (79,5 %...100 %]	Дані <i>OSM</i> ([11]). За $\{x_{SEPT,L}\} \dots \{x_{SEPT,H}\}$ 7-ї категорії з поділом її на відповідні субінтервали та визначенням $I_{АНТ,P,i}$ як середніх субінтервальних значень
≤ 10 000 VIII.2.1	7 / 80,8 %	Те саме
(10 000 – 20 000] VIII.2.2	7 / 83,4 %	– " –
(20 000 – 50 000] VIII.2.3	7 / 85,9 %	– " –
(50 000 – 100 000] VIII.2.4	7 / 88,5 %	– " –
(100 000 – 200 000] VIII.2.5	7 / 91,0 %	– " –

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 $PK_{АНТ}$ і $I_{АНТ,P,i}$ (див. табл.2.2-2.3)
(200 000 – 500 000] VIII.2.6	7 / 93,6 %	– " –
(500 000 – 1 000 000] VIII.2.7	7 / 96,2 %	– " –
> 1 000 000 VIII.2.8	7 / 98,7 %	– " –
IX – промислово-будівельна (промислових і/чи будівельних об'єктів)	7 / 82,5 %	Дані <i>OSM</i> ([11]). За $VI_{АНТ}$
X – гірничопромислова	7 / 89,8 %	Дані <i>OSM</i> ([11]), Національний атлас України ([33], карта "Антропогенні зміни рельєфу"). За $x_{SEPT,*}$ 7 категорій
XI – транспортно-зв'язкова (об'єкти транспорту та зв'язку), серед неї:	4, 6, 7 / 44,8 %; 71,6 %; (79,5 %...100 %]	Дані <i>OSM</i> ([11]), Національний атлас України ([33], карти "Транспортна мережа" і "Виробництво електроенергії та розподільчі мережі"). За $x_{SEPT,*}$ 4-ї та 6-ї категорій та з поділом 7-ї категорії на відповідні субінтервали і визначенням $I_{АНТ,P,i}$ як середніх субінтервальних значень
грунтові дороги (путівці) – 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, вузькоколійні залізниці тощо, ЛЕП середньої напруги – XI.4	7 / 89,7 %	– " –
автостради, ширококолійні залізниці, ЛЕП високої напруги – XI.5	7 / 96,6 %	– " –
XII – без(рідко)рослинна (територій з відсутньою або незначною рослинністю), зокрема:	1, 2	Карта <i>ESA Land Cover</i> ([89]), карта <i>Globeland30 Land Cover</i> ([101]), Національний атлас України ([33], карта "Рослинність"), дані <i>OSM</i> ([11]). За $VI_{АНТ}$
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> ([89])
XIII.1 – перехідна лісо-чагарниково-трав'яна (перехідної лісо-чагарниково-трав'яної рослинності)	2 / 26,0 %	Те саме. За $VI_{АНТ}$
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

Робочу шкалу за табл.3.1, з одного боку, було створено за підходами, які було викладено в р.2. Вони стосувалися вибору варіантів модифікації параметрів генералізованої шкали міри антропізації за табл.2.3 в параметри робочої шкали цього підрозділу.

З іншого боку, потребують коментарів певні конкретні **особливості розробки та реалізаційного застосування робочої шкали за табл.3.1**. Їх можна звести до такого.

1. Склад і рівень розрахункових систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) робочої шкали за табл.3.1 (далі, скорочено, *робочої шкали*) було домінантно зумовлено сформованим доступним геоінформаційним базисом реалізації за п.3.1. Ураховувалися також систематизації р.2, зокрема й [87].

2. Робоча шкала в цілому параметризувалася через задавання розрахункових категорій і часткових індексів міри антропізації (відповідно, $PK_{АНТ}$ і $I_{АНТ,P,i}$, %). Такі категорії й індекси визначалися з огляду на склад розрахункових землекористувальних систем за:

1) x_{SEPT}^* і $\{(x_{SEPT,L}) \dots (x_{SEPT,H})\}$ – відповідно, середньокатегорійними значеннями індексу антропізації та категорійними діапазонами значень цього індексу від нижньої до верхньої межі. Ці параметри обиралися за септильно параметризованою шкалою міри антропізації ландшафтів (див. табл.2.2);

2) $DK_{АНТ}$, $UI_{АНТ}$ і $UK_{АНТ}$ – відповідно, узагальненим діапазоном можливих категорій міри антропізації, усередненим індексом антропізації (%) та усередненою за ним категорією міри антропізації. Такі показники визначалися згідно з генералізованою шкалою міри антропізації суходільних ландшафтів (див. табл.2.3).

3. За умов "топічного" накладання двох або більше систем землекористування під час реалізації шкали табл.3.1, вибір розрахункової системи має ґрунтуватися на таких критеріях. З одного боку, слід брати до уваги сучасність, точність і достовірність вихідних джерел просторових даних щодо СЗК/НЗ. З іншого боку, за дотримання цих критеріїв, зазначений вибір має також враховувати:

- домінантність у всіх випадках природоохоронної системи;
- перевагу обиравання систем з вищим індексом антропізації. Тобто, наприклад, у разі накладання рекреаційно-оздоровчої системи на лісову за розрахункову править перша;

- логічно зумовлену імперативність вибору певних систем, наприклад гідротехнічно-гідромеліоративної тощо, а також інші загальнологічні побудови.

4. Робоча шкала передбачала як засіб її реалізації перекласифікацію просторових об'єктів. Найчастіше це здійснювалося шляхом їхньої обумовленої буферизації. Останнє стосується перетворення в полігональні об'єкти певних систем землекористування, початково поданих як точкові та лінійні (див. далі).

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

1) під час вирізнення двох розрахункових *природоохоронних систем* до другої розрахункової системи було віднесено ті об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ), де існує велика ймовірність порушення їхнього природоохоронного статусу. Останнє може бути спричинено як недосконалістю законодавства, так і нехтуванням ним. Це зумовило і запровадження для такої системи відносно високого з мож-

ливих значення розрахункового індексу антропоізації (22,1%) та умови оперування саме заповідними зонами зазначених об'єктів;

2) за розрахунковий $I_{АНТ,Р,і}$ системи боліт і заболочених земель було обрано усереднений за чинними європейськими та вітчизняними підходами індекс антропоізації (див. табл.2.3). При цьому враховувалася істотна поширеність і різноманітність складу об'єктів зазначеної підсистеми та її умовне віднесення до суходільних систем (див. р.2);

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

4) 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 усередненими за вихідними об'єднуваними системами $U_{АНТ}$ (див. табл.2.3);

5) для іншої аграрної розрахункової системи – ріллі та перелогів – було реалізовано наведений у р.1-2 принцип необхідності врахування невідповідності конкретних землекористувальних систем певним атрибутам біотичних і абіотичних компонентів референційних ландшафтів. Це й спричинило багатоступеневу диференціацію системи орних земель із запровадженням змінних, додаткових до основного атрибута "рілля".

Таким чином, спочатку було вирізнено нелісову розорану та більш чутливу до перетворень за наслідками "орного" землекористування лісову розорану системи. Останню, в свою чергу, було поділено за зростанням відповідних індексів антропоізації на широколистяно-лісову, мішано-лісову та хвойно-лісову розорані системи. Це було зроблено з огляду на таке. Уразливість передусім ґрунтового покриву та інших компонентів зазначених систем як геосистем до їхнього перетворення під рілля, а отже і міра неможливості відновлення вихідних природних властивостей послідовно збільшуються в певному порядку. А саме, такі вразливість/міра і зростають від широколистяно-лісових до хвойно-лісових геосистем (див. узагальнення відповідних чинних уявлень у р.1 і [70]).

Крім того, усі чотири, категоровані щойно зазначеним способом, розорані системи, а саме V.7.1, V.7.2.1–V.7.2.3 за табл.3.1, було додатково диференційовано у відведених для них діапазонах розрахункового часткового індексу антропоізації. Це було зроблено за значеннями т.зв. інтегрального коефіцієнта розчленованості рельєфу ($K_{РРЕЛ}$). Останній, згідно з легендою карти "Загальна розчленованість рельєфу" в [33], відображає насамперед похили земної поверхні.

А отже, було обрано в порядку зростання чотири діапазони наявних у регіоні значень зазначеного коефіцієнта та запроваджено п'ятий такий діапазон для завершеності відповідних діапазонів шкали. За таких умов, по перше, коефіцієнт розчленованості рельєфу змінюється від $K_{РРЕЛ} \leq 0,25$ до $K_{РРЕЛ} > 2,0$. По-друге, було відповідно отримано й 20 систем, остаточно-розрахункових за трьома змінними. Це системи 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.3.1). За додаткові, зумовлені похилом, атрибутивні означення цих землекористувальних систем правлять такі, як:

а) за $K_{РРЕЛ} \leq 0,25$ – слабо похилі;

- б) за $K_{PPEЛ} = (0,25...0,5]$ – помірно похилі;
- в) за $K_{PPEЛ} = (0,5...1,0]$ – середньо похилі;
- г) за $K_{PPEЛ} = (1,0...2,0]$ – істотно похилі;
- д) за $K_{PPEЛ} > 2,0$ – сильно похилі.

Наведений поділ відобразив загальну тезу про те, що чим більший похил території, що розорується, хоч лісової, хоч нелісової, тим гіршими є геоecологічні наслідки такого розорювання.

Загалом же всі параметричні побудови щодо аграрної системи орних земель здійснювалися за узагальненим у табл.2.3 діапазоном можливих категорій міри антропізації $DK_{АНТ}$. Адекватна йому розрахункова категорія $PK_{АНТ}$ поділялася на відповідні субінтервали з визначенням індексів антропізації $I_{АНТ,P,i}$ як середніх субінтервальних значень.

Слід також зазначити, що під час реалізації робочої шкали за табл.3.1 для визначення місцезнаходження нелісових і різних лісових розораних систем доцільно скористатися поєднанням карт атласу [33] "Рослинність" і "ґрунти". На першій з них безпосередньо вирізняє позицію агрофітоценозів на місці лісів певного типу. У процесі ж накладання на другу карту шару актуальної ріллі також можна з'ясувати склад визначених лісових і нелісових територій з огляду на типи ґрунтів. І, зрозуміло, слід оперувати вже згаданою картою розчленованості рельєфу ([33]) для реалізації третьої змінної вирізнення різнорівневих систем ріллі – похилу земної поверхні;

б) *гідротехнічно-гідромеліоративну систему* було поділено на три розрахункові системи. Для перших двох з них – *осушувально-зволожувальної та осушувальної* – за розрахункові індекси антропізації було обрано індекси $VI_{АНТ}$, об'єднувально усереднені за їхніми значеннями з табл.2.3.

Вирізнення ж третьої *гідромеліоративно-геонегативної системи* як додаткової мало на меті взяти до розгляду зафіксовані геоecологічно негативні наслідки гідромеліорації територій. При цьому слід орієнтуватись насамперед на відповідні просторові об'єкти карти атласу [33] "Антропогенні зміни рельєфу". Ці об'єкти маркують геонегативні процеси та явища, наслідкові для зрошення / осушення земель. Серед них – іригаційна ерозія, вторинне засолення ґрунтів, усадка торфу, прискорена дефляція тощо. За таких умов за розрахунковий $I_{АНТ,P,i}$, зазначеної додаткової системи було обрано найвище значення цього індексу для заданої в цілому для гідромеліоративної СЗК/НЗ 6-ї категорії шкали міри антропізації за табл.2.3, тобто 79,5%. Ставилося за мету також перевищення при цьому найгіршого значення такого індексу для системи ріллі, а саме 79,0% для V.7.2.3.5 (див. табл.3.1).

Під час реалізації робочої шкали стосовно всіх трьох зазначених складників гідротехнічно-гідромеліоративної системи доцільно здійснювати перекласифікацію просторових об'єктів, початково поданих як лінійні різного рівня. Останнє стосується передусім мереж осушувально-зволожувальних і осушувальних систем, які слід перетворювати в полігональні об'єкти. Це можна зробити шляхом буферизації ліній та/або створення комбінованих лінійно-полігональних просторових об'єктів високого рівня за межами угруповань ліній і оперування цими об'єктами вже як полігонами (див. [58, 60]);

7) за розрахунковий індекс антропізації *системи сільської (дискретної) забудови* як першого складника *селитебної землекористувальної системи* було обрано саме

нижню межу в 63,8% 6-ї категорії шкали міри антропізації за табл.2.2-2.3. Це було зроблено з огляду на те, що сільські поселення України є вочевидь менш розвиненими за інфраструктурою, ніж такі поселення в західній і центральній Європі. Там зазначена дискретна забудова оцінюється як відчутно геоекологічно несприятлива, причім на одному рівні із будівельними об'єктами, звалищами тощо (див. р.1).

Другий же складник, а саме *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.3.1). Це було здійснено, зважаючи на задані діапазони атрибута "кількість жителів". У результаті присвоєну цій системі 7-му категорію надмірної антропізації було поділено на відповідні субінтервали з визначенням розрахункових $I_{АНТ,Р,i}$ як середніх субінтервальних значень;

8) за умови реалізації робочої шкали за табл.3.1 щодо параметризованої в ній за $U_{АНТ}$ *промислово-будівельної системи* слід також застосовувати відповідну буферизацію ([58, 60]). Вона має стосуватися 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 враховувати таку особливість. Під час використання *OSM* ([11]) як джерела просторових даних для промислово-будівельної системи до складу її об'єктів можуть "потрапити" невеликі точкові та полігональні об'єкти, які функціонально забезпечують інші землекористувальні системи. Це можуть бути, наприклад, аеропорти, порти й електростанції з транспортно-зв'язкової системи, агро-виробничі підприємства тощо;

9) розрахунковий індекс антропізації *гірничопромислової системи* було задано за серединою септильного інтервалу 7-ї категорії надмірної антропізації. Це дещо відрізняється від загальноєвропейських підходів (див. р.1 і праці [65-67, 70]). Згідно з ними об'єкти зазначеної системи землекористування, систематизованої як "місця видобутку корисних копалин" тощо (див. р.1 і [142, 87]), зазвичай кваліфікуються як джерела вельми сильного, а не надзвичайно сильного антропогенного впливу. Тобто їх визначають як об'єкти 6-ї категорії вельми значної антропізації (див. до прикладу табл.1.1). Параметричне ж рішення за табл.3.1 було зумовлено відомою меншою мірою "цивілізованості" й безпеки для довкілля технологій і реалій вітчизняної гірничо-видобувної галузі. На доказ останньої тези можна згадати хоча б сучасну геоекологічно катастрофічну проблему з видобуванням бурштину тощо;

10) *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.3.1). При цьому, по-перше, розрахункові індекси цих систем задавалися за середньокатегорійними індексами $x_{SEPT,*}$ для 4-ї та 6-ї категорії міри антропізації. Сьому ж категорію було поділено на 3 відповідні субінтервали із визначенням $I_{АНТ,Р,i}$ як середніх субінтервальних значень.

По-друге, на відміну від інших підходів (див. р.2 і [65-67]), було вирішено, як розрахункову, систему ґрунтових доріг (пугівців, XI.1). Її було "знижувально" віднесено до 4-ї категорії помірно-значної антропізації через очевидний помірно-сильний антропогенний вплив таких доріг (зважаючи на [61] тощо).

По-третє, для реалізаційного застосування робочої шкали щодо транспортно-зв'язкової системи слід знову-таки використовувати буферизацію як засіб перетворення поданих лінійними об'єктів у витягнуті вузькі полігональні. При цьому слу-

шно орієнтуватися на відомі з довідників і ін. (див. [56]), зазвичай усереднені ширини різнотипових автодоріг, залізниць тощо;

11) достатньо зрозумілими є параметричні рішення робочої шкали за табл.3.1 щодо складників *без(рідко)рослинної* (ХІІ) і *гетерогенної та інших систем* (ХІІІ). Лише стосовно систем аграрно-лісової (ХІІІ.2) і агроугідь з істотними площами натуральної рослинності (ХІІІ.3) слід зазначити таке. Обирання розрахункового індексу антропоізації для цих систем за верхніми межами розрахункових для них субкатегорій міри антропоізації, тобто 4а і 5а відповідно (див. табл.2.2-2.3 і табл.3.1), мало свою причину. А саме ту, що запровадження для цих СЗК/НЗ додаткових змінних щодо типу лісів і похилу земної поверхні задля більш детальної диференціації, аналогічній диференціації системи ріллі, є бажаним але досить утрудненим.

6. Рангування заданих за вищенаведеними принципами 51 з 55 розрахункових систем землекористування розробленої робочої шкали міри антропоізації фізико-географічних таксонів за зростанням значень розрахункового часткового індексу антропоізації ($I_{АНТ,Р,і}$) було виконано далі. Воно стосувалося категорійних елементів осей діаграм (квазіспектрів) як інструмента аналізу (див. далі п.3.3 і його пп.4 та відповідні рисунки у р.4). Не слід забувати, що на цих діаграмах, по-перше, 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.3.1 лише для завершеності певних діапазонів її шкали. По-друге, на таких діаграмах (квазіспектрах) доцільно нанести, за відповідними значеннями $I_{АНТ,Р,і}$ і межі всіх, які застосовуються, семи категорій міри антропоізації / землекористувальних систем за табл.2.1-2.2 (див. далі, наприклад, рис.4.3 тощо). Тоді розподіл розрахункових систем робочої шкали за цими сімома категоріями виглядає наступним чином: перша категорія – 2, друга – 8, третя – 2, четверта – 3, п'ята – 6, шоста – 17 і сьома – 13 систем. Це є логічним наслідком вибору складу використаного для робочої шкали геоінформаційного базису й способів побудови зазначеної шкали.

3.3 Робочі інструменти аналізу міри антропоізації










З огляду на розглянуту робочу шкалу за табл.3.1, а також відповідні схеми і шкали р.2, було безпосередньо сформовано **робочі інструменти аналізу міри антропоізації** реалізаційних фізико-географічних таксонів. За них правила такі засоби.

1. Першим для аналізу застосовувався сформований на основі табл.2.1-2.3 робочий варіант категорійно-класифікаційної схеми міри антропоізації фізико-географічних таксонів і геоекологічної позитивності / негативності землекористувальних систем (СЗК/НЗ). Такий варіант є розширеним за рахунок відповідних субкатегорій і його наведено в табл.3.2. Робочу схему цієї таблиці було надалі реалізовано, по-перше, під час розрахунку та наступного тематичного картографування **середньовиважених** за площами відповідних землекористувальних систем **індексів антропоізації фізико-географічних областей або районів** ($I_{АНТ,ОБЛ(РАЙ)}^{**}$, %). Такі індекси визначались за формулою (див. вихідну (2.4))

$$I_{АНТ,ОБЛ(РАЙ)}^{**} = \sum_{i=1}^n I_{АНТ,Р,і} \cdot S_i, \quad (3.1)$$

де $I_{АНТ,Р,i}$ – розрахунковий частковий індекс антропоізації i -тої розрахункової системи землекористування ($СЗК/НЗ_{Р,i}$) певної області або району. Він визначається у % за робочою шкалою табл.3.1; s_i – загальна частка площі зазначеної системи з $I_{АНТ,Р,i}$. Розраховується у частках одиниці, за яку править модельна, тобто без водних об'єктів, площа обраної області чи району; n – кількість розрахункових за робочою шкалою табл.3.1 систем землекористування в межах області або району.

Таблиця 3.2 – Робочий варіант категорійно-класифікаційної схеми міри антропоізації фізико-географічних таксонів і геоекологічної позитивності / негативності землекористувальних систем (СЗК/НЗ) (на основі табл.2.1-2.3, в/к – верхньокатегорійний, н/к – нижньокатегорійний)

Код категорії (субкатегорії) міри антропоізації таксонів або СЗК/НЗ	Категорія міри антропоізації таксонів	Категорія СЗК/НЗ	Категорійні діапазони значень індексу антропоізації за (3.1)	Колір категорії на тематичних картограмах
1	вельми незначна антропоізація	вельми геопозитивні	(0...15,8]	
2	незначна антропоізація	геопозитивні	(15,8...28,3]	
3	помірна антропоізація	помірно геопозитивні	(28,3...39,2]	
4a	н/к помірно-значна антропоізація	н/к помірно геонегативні	(39,2...44,8]	
4b	в/к помірно-значна антропоізація	в/к помірно геонегативні	(44,8...50,4]	
5a	н/к значна антропоізація	н/к геонегативні	(50,4...57,1]	
5b	в/к значна антропоізація	в/к геонегативні	(57,1...63,7]	
6	вельми значна антропоізація	вельми геонегативні	(63,7...79,5]	
7	надмірна антропоізація	надто геонегативні	(79,5...100]	

По-друге, схема табл.3.2 використовувалася в р.4 спільно з табл.3.1 і для безпосереднього категорювання та картографічної побудови певних полів. За них правила поля категорій міри антропоізації та/або категорій землекористувальних систем за їхньою геоекологічною позитивністю / негативністю в межах заданих таксонів

(див. наступний розділ, зокрема рис.4.1 тощо). Надалі щойно зазначені поля будуть скорочено називатися **полями міри антропоізації**.

По-третє, схема табл.3.2 та модель (3.1) створили можливість результувально застосовувати для аналізу нові за змістом назви фізико-географічних таксонів, а саме областей і районів. Такі назви віддзеркалюють інтегральну (середньовиважену) міру антропоізації цих одиниць районування. Вони формуються шляхом додавання до вихідних фізико-географічних назв таксонів найменувань змодельованих категорій міри антропоізації за табл.3.2 із зазначенням в дужках величини $I_{АНТ,ОБЛ(РАЙ)}$ ** за (3.1). Тобто, за цих умов, можна оперувати такими назвами, як, наприклад, "Розтоцько-Опільська горбогірна область значної (53,5%) антропоізації" або "Руднянсько-Вільчанський район помірної (32,2%) антропоізації" тощо.

2. За інший робочий аналітичний інструмент правив сформований на основі табл.2.5 робочий варіант шкали геоecологічної ситуації в землекористуванні в фізико-географічних таксонах. Його наведено в табл.3.3.

Таблиця 3.3 – Робочий варіант шкали геоecологічної ситуації в землекористуванні в фізико-географічних таксонах (на основі табл.2.5)

Код категорії геоситуації	Категорія геоситуації	Значення індексу геоситуації таксона $I_{ГСЗК}$ за (3.2)	Відсоток площ геопозитивних СЗК/НЗ в загальній площі таксона (S_{1-3} , %)	Колір категорії на тематичних картограмах
1	надзвичайно сприятлива	$\geq 4,77$	$\geq 82,7$	
2	вельми сприятлива	(4,77...2,54]	(82,7...71,7]	
3	сприятлива	(2,54...1,55]	(71,7...60,8]	
4	помірно несприятлива	(1,55...0,98]	(60,8...49,6]	
5	несприятлива	(0,98...0,62]	(49,6...38,3]	
6	надзвичайно несприятлива	(0,62...0,13]	(38,3...11,5]	
7	катастрофічна	$< 0,13$	$< 11,5$	

Шкалу цієї таблиці було реалізовано надалі в р.4 в процесі обчислення та наступного тематичного картографування обласних чи районних категорій геоecологіч-

ної ситуації в землекористуванні. Це здійснювалося за **індексами геоситуації в фізико-географічних областях або районах** ($I_{ГСЗК,ОБЛ(РАЙ)}$). Такі індекси визначались за співвідношенням

$$I_{ГСЗК,ОБЛ(РАЙ)} = f \{ (S_{1-3,ОБЛ(РАЙ)} / S_{4-7,ОБЛ(РАЙ)}) \}, \quad (3.2)$$

де $S_{1-3,ОБЛ(РАЙ)}$ і $S_{4-7,ОБЛ(РАЙ)}$, відповідно, загальні площі геопозитивних (категорії 1-3 за табл.3.2) і геонегативних ((суб)категорії 4а-7 за табл.3.2) землекористувальних систем певної області чи району. Ці площі подаються або в абсолютному вимірі, або у відсотках модельної площі заданих таксонів.

За таких умов, як і у попередньому випадку, виникла можливість змістової модифікації назв фізико-географічних областей і районів. Її можна здійснювати за рахунок додавання до вихідних назв таксонів найменувань розрахованих категорій геоситуації згідно з табл.3.3 із поданням в дужках значень $I_{ГСЗК,ОБЛ(РАЙ)}$ за (3.2). Тобто, наприклад, можна застосовувати назви "Західноподільська височинна область надзвичайно несприятливої (0,33) геоситуації" або "Нижньоприп'ятський район сприятливої (2,00) геоситуації" тощо. При цьому зазначене вище тематичне картографування звичай виконувалось не за $I_{ГСЗК,ОБЛ(РАЙ)}$, а за складником цього індексу. Останнім є відсоток площ геопозитивних СЗК/НЗ в загальній модельній площі певного таксона ($S_{1-3,ОБЛ(РАЙ)}$, %, див. далі).

3. За ще один робочий інструмент аналізу правив створений за допомогою ГІС-інструментарію тематичний картографічний набір. Він, зважаючи і на п.1-2 цього підрозділу, містив:

1) поля систем землекористування та/або його наслідків робочої шкали за табл.3.1, категоризовані за спричиною ними мірою антропізації фізико-географічних таксонів ($PK_{АНТ} / I_{АНТ,Р,i}$ за табл.3.1). Їх було оптимально подано у вигляді цифрових картограм полів міри антропізації. Поля моделювалися за індексами антропізації, середньовиваженими для комірок растра в 1 км^2 , і візуалізувалися в межах регіону або областей чи районів тощо. Для конструктивної завершеності таких "суходільних" за змістом картограм розрахунковий індекс антропізації водних об'єктів було, в першому наближенні, прийнято як середній для всієї шкали міри антропізації аква-теральних ландшафтів (див. табл.2.4). Тобто він становив 44,8% як середнє значення 4-ї категорії. Це рішення було зумовлено тим, що детальне дослідження щойно згаданих ландшафтів, як зазначалося у праці [67], є окремим завданням майбутнього. До речі, у використаній у р.1-2 вельми репрезентативній іноземній праці щодо Німеччини ([142]) водотоки й водойми віднесено саме до 4-ї категорії міри антропізації без жодного додаткового їхнього категорювання (див. табл.1.1);

2) цифрові картограми міри антропізації заданих фізико-географічних областей або районів, змодельованої за індексами антропізації, середньовиваженими за модельними площами областей чи районів (див. $I_{АНТ,ОБЛ(РАЙ)}^{**}$ за (3.1));

3) наслідкові до 2) цифрові картограми регіональних або крайових рейтингів областей за зростанням значень $I_{АНТ,ОБЛ}^{**}$ та регіональних або крайових чи обласних рейтингів районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$;

4) цифрові картограми геоекологічної ситуації в землекористуванні в реалізаційних фізико-географічних областях або районах, змодельованої за відсотками

площ геопозитивних землекористувальних систем в модельній площі областей чи районів (див. $S_{1-3,ОБЛ(РАЙ)}$ у (3.2));

5) наслідкові до 4) цифрові картограми регіональних або крайових рейтингів областей за спаданням значень $S_{1-3,ОБЛ}$ та регіональних або крайових чи обласних рейтингів районів за спаданням значень $S_{1-3,РАЙ}$;

6) цифрові картограми регіональних рейтингів областей або районів, спільних за зростанням значень $I_{АНТ,ОБЛ(РАЙ)}$ ** та спаданням значень $S_{1-3,ОБЛ(РАЙ)}$.

4. Наступним аналітичним інструментом було два типи графічних побудов, а саме два типи діаграм. У обох з них за категорійні елементи осі правлять 51-на з 55-ти розрахункових систем землекористування ($СЗК/НЗ_{P,i}$) робочої шкали табл.3.1 (див. п.3.2). Їх ранговано за зростанням значень розрахункового часткового індексу антропізації ($I_{АНТ,P,i}$).

До зазначених побудов належать:

1) діаграми обласного розподілу унормованих виважених за площами часткових індексів антропізації ($I_{АНТ,УВЧ,i}$, %) (надалі, скорочено, **унормованих індексів антропізації**) за щойно згаданими розрахунковими системами землекористування. За змістом і скорочено такі діаграми можна назвати **квazіспектрами унормованих індексів антропізації** або просто **квazіспектрами індексів** (див. праці [70, 59]). При цьому, згідно з позначеннями (3.1) і зважаючи лише на те, що далі площі s_i подаються у відсотках, щойно згадані квazіспектри та індекси $I_{АНТ,УВЧ,i}$ в них визначались відповідно до записів

$$\{I_{АНТ,УВЧ,i} = (I_{АНТ,P,i} \bullet s_i) / I_{АНТ,ОБЛ}^{**}\} = f(СЗК/НЗ_{P,i}) ,$$

$$\forall \sum_{i=1}^n (I_{АНТ,P,i} \bullet s_i) / I_{АНТ,ОБЛ}^{**} = 100\% . \quad (3.3)$$

Квazіспектри індексів $I_{АНТ,УВЧ,i}$ оперують, по-перше, розподілом цих індексів за 51-ною розрахунковою системою землекористування, зважаючи, зрозуміло, на наявність таких систем у кожному конкретному таксоні. По-друге, такі квazіспектри відображають обласний розподіл сум індексів $I_{АНТ,УВЧ,i}$ за сімома категоріями міри антропізації та відповідними їм категоріями СЗК/НЗ за табл.3.2. Останнє адекватно запису

$$(\sum I_{АНТ,УВЧ,i})_{КАТ,j} = f(КАТ_{МА,СЗК/НЗ,j}) ,$$

$$\forall \sum_{j=1}^m (\sum I_{АНТ,УВЧ,i})_{КАТ,j} = 100\% , \quad (3.4)$$

де $(\sum I_{АНТ,УВЧ,i})_{КАТ,j}$ – сума індексів $I_{АНТ,УВЧ,i}$ для j -тої категорії міри антропізації таксонів і/або категорії землекористувальних систем за табл.3.2 ($КАТ_{МА,СЗК/НЗ,j}$); m – кількість зазначених категорій в межах заданої фізико-географічної області (зрозуміло, що $m_{max} = 7$);

2) діаграми зазвичай обласного, інколи й регіонального розподілу вже відсотків площ (s_i , %) за, знову-таки, розрахунковими землекористувальними системами ($СЗК/НЗ_{P,i}$). Надалі, скорочено, вони називатимуться **квazіспектрами відсотків**

площ землекористувальних систем або просто **квazіспектрами відсотків площ** чи **квazіспектрами площ**, зважаючи на відповідний запис

$$s_i = f(CЗК/НЗ_{P,i}) , \quad \forall \sum_{i=1}^n s_i = 100\% . \quad (3.5)$$

Аналогічно до (3.4) квazіспектри відсотків площ оперують також обласним (регіональним) розподілом сум таких площ за категоріями міри антропізації та адекватними їм категоріями СЗК/НЗ за табл.3.2.

Це можна подати як

$$(\sum s_i)_{КАТj} = f(КАТ_{МА,СЗК/НЗj}) , \quad \forall \sum_{j=1}^m (\sum s_i)_{КАТj} = 100\% , \quad (3.6)$$

де $(\sum s_i)_{КАТj}$ – сума s_i для j -тої категорії міри антропізації таксонів і/або категорії землекористувальних систем за табл.3.2 ($КАТ_{МА,СЗК/НЗj}$).

На квazіспектрах відсотків площ, зважаючи на (3.2), відповідно зображується також загальний розподіл площ між геопозитивними та геонегативними землекористувальними системами щодо певного реалізаційного таксона.

Слід одразу зазначити, що, з одного боку, шойно розглянуті обидва види квazіспектрів є досить паритетними. Вони є тими, які доповнюють один одного, робочими інструментами аналізу міри антропізації фізико-географічних таксонів, передусім областей.

Утім, з іншого боку, є й певні відмінності між цими інструментами. Так, квazіспектри індексів відображають у мірі антропізації таксонів "вагу" як площ певних землекористувальних систем, так і розрахункових часткових індексів антропізації цих систем, "присвоєних" їм згідно з робочою шкалою за табл.3.1. Більше того, описане вище унормування складників спектрів за (3.3) перетворює їх на "геть безрозмірні" та максимально ефективно зіставно-порівняльні для регіонально різних фізико-географічних областей і районів. Це стосується насамперед середньовиважених індексів антропізації зазначених таксонів. Квazіспектри ж відсотків площ, орієнтуючись на "антропізаційний внесок" саме таких площ, є більш застосовними під час аналізу геоекологічної ситуації в землекористуванні, передусім у фізико-географічних областях і районах певного регіону.

5. За ще один, допоміжний, інструмент аналізу правила **класифікаційна схема таксонного розподілу відсотків площ систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) за формою (n-вершинний) і складом спадного ланцюжка домінантних за площами категорій СЗК/НЗ.** Надалі, скорочено, вона зватиметься **класифікаційною схемою** або, просто, **схемою таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами** (табл.3.4). Така схема теж оперує записом (3.6). Утім останній подається вже у вигляді відповідних різнотипових графіків відсоткових розподілів сумарних площ землекористувальних систем за їхніми категоріями ($(\sum s_i)_{КАТj}$, %) у заданих фізико-географічних областях і районах. Ці категорії визначаються за геоекологічною позитивністю / негативністю СЗК/НЗ згідно з табл.3.2.

Таблиця 3.4 – Класифікаційна схема таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами (СЗК/НЗ)

№ п/п	Тип (код) розподілу за домінантними СЗК/НЗ	Опис розподілу за формою його кривих і спадним ланцюжком домінантних за площами категорій СЗК/НЗ (табл.3.2), приурочених до вершин цих кривих
1	26	двовершинний розподіл "геопозитивні (2) – вельми геонегативні (6) системи"
2	256	тривершинний розподіл "геопозитивні (2) – геонегативні (5) – вельми геонегативні (6) системи"
3	264	тривершинний розподіл "геопозитивні (2) – вельми геонегативні (6) – помірно геонегативні (4) системи"
4	462	тривершинний розподіл "помірно геонегативні (4) – вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) системи"
5	52	двовершинний розподіл "геонегативні (5) – геопозитивні (2) системи"
6	562	тривершинний розподіл "геонегативні (5) – вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) системи"
7	62	двовершинний розподіл "вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) системи"
8	624	тривершинний розподіл "вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) – помірно геонегативні (4) системи"
9	642	тривершинний розподіл "вельми геонегативні (6) – помірно геонегативні (4) – геопозитивні (2) системи"
10	652	тривершинний розподіл "вельми геонегативні (6) – геонегативні (5) – геопозитивні (2) системи"

Класифікаційна схема табл.3.4 є, як зазначалося, допоміжною. Вона істотно відзеркалює специфіку регіону, зокрема щодо імперативного домінування серед геопозитивних СЗК/НЗ систем землекористування 2-ї категорії за табл.3.2. Тобто схема є більш змістово-описовою, ніж строго типологічно-параметричною. Зумовлено це тим, що схема відтворює ієрархію лише вершин відповідних графіків площ за (3.6), а не специфіку точних числових співвідношень таких площ.

Утім, застосування схеми табл.3.4 є теж корисним для аналізу. Насамперед це стосується зіставлення максимумів геопозитивних і геонегативних систем, особливо за хай і нечастого переважання перших, а також "номенклатури" геонегативних СЗК/НЗ тощо.

6. Під час розробки ще одного інструмента аналізу враховувалися такі міркування, зумовлені насамперед певними вадами розглянутих раніше інструментів.

Так, по-перше, середньовиважені індекси антропоізації за моделлю (3.1) відзначаються недоліками їхнього застосування, які властиві будь-якому середньому ([59]). З одного боку, це невисока інформативність середнього значення для оцінювання варіабельності розподілу випадкових величин, які досліджуються. З іншого боку, істотним є вплив структурної неоднорідності вибірок площ землекористува-

льних систем за категоріями міри антропізації табл.3.2 на значення індексу антропізації. Зокрема, у фізико-географічному таксоні досить часто може домінувати певна землекористувальна система з субкатегорією міри антропізації, яка займає середнє положення в схемі останньої за табл.3.2, тобто 4а чи 4б. За цих умов загальна оцінка антропізації таксону за $I_{АНТ,ОБЛ(РАЙ)}^{**}$ завищується. Таке зміщення оцінок показано у [70, 129]. Воно відзначено і далі у п.4.1, коли, наприклад, для певних фізико-географічних таксонів лісостепу було змодельовано дещо меншу міру антропізації $I_{АНТ,ОБЛ(РАЙ)}^{**}$, ніж для деяких поліських таксонів. А це не зовсім відповідає регіональній факторній зумовленості антропізаційного процесу.

По-друге, індекс геоситуації за (3.2), з одного боку, є менш "структурно зміщеним", ніж індекс антропізації за (3.1). Утім, з іншого боку, цей індекс $I_{ГСЗК,ОБЛ(РАЙ)}$ є теж частково недосконалим. Зокрема, за повної відсутності у певному таксоні геопозитивних систем за табл.3.2, індекс геоситуації буде дорівнювати 0, незалежно від складу геонегативних систем, який може істотно відрізнятися.

По-третє, розроблена у п.5 схема таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами (див. табл.3.4) має більш змістово-описовий характер, про що вже йшла мова.

Таким чином виникла потреба в розробці нового аналітичного інструмента. Він має максимально інформативно й ефективно відображати внески у інтегральну міру антропізації таксонів усіх, а не тільки домінантних за площами СЗК/НЗ, а також співвідношення всіх цих внесків. Тому, спираючись на пропозиції [70, 132], було поставлено мету реалізувати в розрахункову схему гіпотезу про можливість використання форми кумулятивного розподілу площ систем землекористування як параметра антропогенного впливу на фізико-географічні таксони.

Досвід досліджень [59, 70], враховуючи й спробу побудов у [91], засвідчує таке.

Результувальні графічні рішення для аналізу антропогенного навантаження на фізико-географічні таксони можна коректно подати у вигляді певних модифікованих графіків статистичних даних.

Ними є, по-перше, графіки категорійного накопичення або кумулятивні графіки відсотків площ СЗК/НЗ за розрахунковими для таких категорій індексами антропізації у таксонах, у даному випадку в фізико-географічних областях і районах. Надалі, скорочено, ці графіки будуть називатися **кумулятами площ землекористувальних систем у таксонах** або, просто, відповідними **таксонними кумулятами**. Вони будуються у вигляді точок за моделлю

$$v(s_i)_{КАТ,j} = f(I_{АНТ,Р,КАТ,j}) , \quad (3.7)$$

де $v(s_i)_{КАТ,j}$ – послідовно накопичені за категоріями СЗК/НЗ відсотки площ всіх наявних у певній фізико-географічній області або районі землекористувальних систем, які входять до цих категорій, розташованих в порядку зростання міри антропізації; $I_{АНТ,Р,КАТ,j}$ – найвищий "системний" $I_{АНТ,Р,i}$ у j -тій категорії, який править у цьому випадку за її розрахункову верхню межу.

Стосовно останнього параметра слід зазначити наступне.

З одного боку, він визначається лише для категорій, тобто без урахування субкатегорій табл.3.2.

З іншого боку, згідно із робочою шкалою міри антропізації таксонів за табл.3.1 значення $I_{АНТ,Р,КАТ,j}$ визначаються найбільш антропізованими землекористувальними системами в межах кожної категорії, а саме:

- 1) для 1-ї категорії – системою оголених скель (код XII.1 за табл.3.1), значення $I_{АНТ,Р,КАТ,j}$ якої спричинює відповідне значення $I_{АНТ,Р,КАТ,1} = 12,6\%$;
- 2) для 2-ї категорії – мішано-лісовою системою (III.3) з $I_{АНТ,Р,КАТ,2} = 27,7\%$;
- 3) для 3-ї категорії – системою лук, пасовищ і сіножатей (V.1-2) з $I_{АНТ,Р,КАТ,3} = 36,0\%$;
- 4) для 4-ї категорії – нелісовою розораною слабко похилою системою (V.7.1.1) з $I_{АНТ,Р,КАТ,4} = 46,7\%$;
- 5) для 5-ї категорії – нелісовою розораною істотно похилою системою (V.7.1.4) з $I_{АНТ,Р,КАТ,5} = 58,0\%$, зважаючи на відсутність системи V.7.1.5 у регіоні реалізації (див. далі п.4.1);
- б) для 6-ї категорії – гідромеліоративно-геонегативною системою (VI.3) з $I_{АНТ,Р,КАТ,6} = 79,5\%$;
- 7) для 7-ї категорії – системою міської забудови з кількістю жителів понад 1 млн. (VIII.2.8) з $I_{АНТ,Р,КАТ,7} = 98,7\%$.

По-друге, точки кумулятивних графіків за моделлю (3.7) доцільно апроксимувати поліноміальними трендами другого порядку за формулою

$$v(s_i)_{КАТ,j} = a_{S,ОБЛ(РАЙ)} (I_{АНТ,Р,КАТ,j})^2 + b_{S,ОБЛ(РАЙ)} (I_{АНТ,Р,КАТ,j}) , \quad (3.8)$$

де $a_{S,ОБЛ(РАЙ)}$ і $b_{S,ОБЛ(РАЙ)}$ – параметри поліноміальних трендів, індивідуальні для кожної фізико-географічної області або району.

Розрахований за такими засновками набір трендів за формулою (3.8) 25-ти фізико-географічних областей і 130-ти районів регіону реалізації (див. далі р.4) засвідчив досить високу надійність усіх 155-ти таких трендів.

А саме, з огляду на квадрати індексу достовірності апроксимації R^2 цими трендами і згідно з [59], було отримано наступну якість апроксимації досліджених нелінійних зв'язків:

- 1) добру за достовірністю апроксимацію з $R^2 > 0,9$ – для трендів 14-ти фізико-географічних областей і 60-ти районів;
- 2) задовільну за достовірністю апроксимацію з $0,7 < R^2 \leq 0,9$ – для трендів 11-ти областей і 70-ти районів.

Зазначений набір 130-ти порайонних трендів за змістом є достатньо інформативним для узагальнювального об'єднання. Тому, як третій крок модельних рішень, для такого набору було побудовано залежності (рис.3.18)

$$a_{S,РАЙ} = f(I_{АНТ,РАЙ}^{**}) , \quad (3.9)$$

де $a_{S,РАЙ}$ – параметри поліноміальних трендів для фізико-географічних районів реалізаційного регіону з формули (3.8); $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$ – середньовиважені індекси антропізації цих районів за вже наведеною моделлю (3.1), розраховані далі у р.4 (див. додаток).

Залежності (3.9) було цілком задовільно за достовірністю запроксимовано логарифмічним трендом із $R^2 = 0,89$ за формулою (див. рис.3.18)

$$a_{S,PAI} = c_{a_S} \ln(I_{АНТ,PAI}^{**}) - d_{a_S} , \quad (3.10)$$

де c_{a_S} і d_{a_S} – параметри логарифмічного тренду, причім $c_{a_S} = 10$, $a_{S,PAI}^* = 0,05$, $d_{a_S} = 4$, $a_{S,PAI}^* = 0,21$, де $a_{S,PAI}^*$ – середнє значення $a_{S,PAI}$ з їхнього набору за (3.9).

Зазначимо, що вибірку із 130-ти залежностей за (3.9) на рис.3.18, як і тренд за (3.10), що її апроксимує, можна вважати не лише регіональними. Вони є обґрунтованими та достовірними загалом для рівнинних суходільних ландшафтів і фізико-географічних таксонів помірних широт. Це зумовлено, по-перше, обсягом зазначеної вибірки та варіабельністю і репрезентативністю її членів згідно з [59, 70]. По-друге, це спричинено й унормованим характером вихідних графіків (3.7), інтегрально зважаючи і на властивості квазіергодичності випадкових функцій параметрів природничих геосистем ([71]).

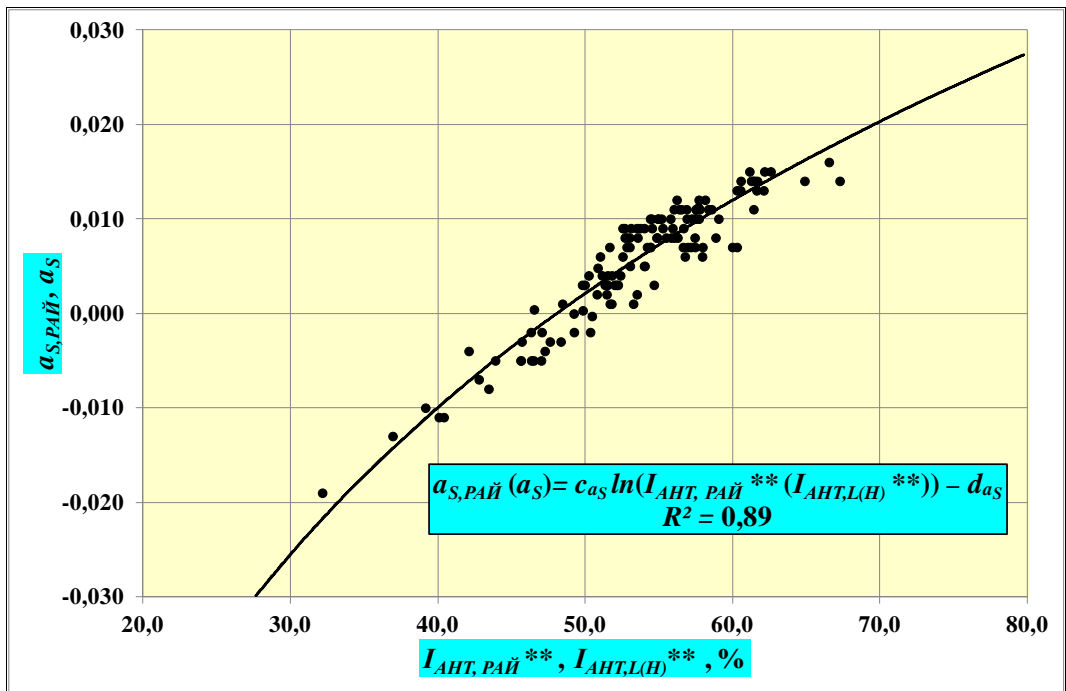


Рис.3.18 Залежності (3.9) для регіону верифікації та їхня апроксимація логарифмічним трендом (3.10) з метою його використання для розрахунків за (3.11) діапазонів параметра a_S у табл.3.5 ($I_{АНТ,L(H)}^{**}$ за табл.3.2)

За таких умов логарифмічний тренд за (3.10) було перетворено у модельну форму з метою подальшого класифікаційного розрахунку заданих діапазонів параметра a_S у цілому. Ця форма виглядає як

$$a_S = c_{a_S} \ln(I_{АНТ,L(H)}^{**}) - d_{a_S} , \quad (3.11)$$

де $I_{АНТ,L(H)}^{**}$ – нижні та верхні значення діапазонів значень індексу антропізації за (3.1) (див. 4-й стовпець табл.3.2).

Далі у тренд за (3.11) було власне підставлено щойно згадані значення $I_{АНТ, L(H)}$ **.

Це, по-перше, дало змогу отримати розрахункові діапазони параметра a_5 трендів кумулятивних графіків площ землекористувальних систем у фізико-географічних таксонах за (3.8). Такі діапазони було поєднано з відповідною їм мірою антропоізації таксонів (за табл.3.2).

По-друге, для параметризації додатково використовувалися закономірності власне форми логарифмічного тренду за (3.11), а саме параметри переходу його форми від опуклої через прямолінійну до угнутої. Це дозволило також вирізнити три рівні відповідних діапазонів у субкатегорії міри антропоізації 4b, тобто щодо верхньокатегорійної помірно-значної антропоізації (див. табл.3.2 і наступну табл.3.5).

По-третє, враховувалися й реальні області визначення вихідних порайонних поліноміальних трендів (див. р.4). Зокрема, таке врахування спричинило доцільність віднесення до єдиного діапазону 1-ї та 2-ї категорії міри антропоізації фізико-географічних таксонів під час параметричної систематизації форми трендів. Об'єднання зазначених категорій пояснюється їхньою істотно невеликою територіальною розповсюдженістю, причім на рівні агрегацій ландшафтів, навіть нижчих за фізико-географічні райони (див. далі рис.4.2).

По-четверте, бралася до уваги й початково запропонована у [142, 106] адекватність категорій міри антропоізації таксонів певній інтенсивності антропогенного впливу на них (див. табл.2.1).




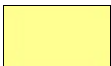






За таких засновків і безпосередньо зважаючи на можливі за формою типи розподілів трендів за (3.8), і було розроблено кінцевий шуканий аналітичний інструмент. Ним стала **класифікаційна схема розподілу відсотків площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) у фізико-географічних таксонах**. Схема типізує такий розподіл за діапазонами параметра a_5 поліноміальних трендів кумулянт зазначених площ у таксонах.

Надалі, скорочено, схема буде зватися **класифікаційною схемою** або, просто, **схемою таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем** (табл.3.5). Вона одночасно визначає відповідні певному розподілу категорію та інтенсивність антропогенного впливу на таксони, а також, зрозуміло, і міру антропоізації останніх. Схема табл.3.5 оперує десятьма типами розподілу / категоріями впливу. Вони змінюються від 0-го типу/категорії, а саме надзвичайно опуклого розподілу з адекватним йому слабким антропогенним впливом, до 9-го типу/категорії, тобто надзвичайно угнутого розподілу з відповідним йому надзвичайно сильним впливом.

Висновки до розділу 3

1. Сформовано геоінформаційний базис щодо регіону реалізації викладених в підручнику підходів на основі використання та належної геоінформаційної обробки сучасних відкритих джерел цифрових просторових даних. Серед цих джерел – інтерактивні растрові карти земельних покривів Європейського космічного агентства (2015) та Національного центру геоматики Китаю (2011), початково отримані за даними дистанційного зондування низки супутникових програм. Було використано також дані картографічного веб-сервісу *OpenStreetMap*, тематичні растрові карти електронної версії Національного атласу України та інші репрезентативні джерела.

Таблиця 3.5 – Класифікаційна схема таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) і адекватні розподілу категорія та інтенсивність антропогенного впливу на фізико-географічні таксони

Код і тип розподілу за формою лінії тренду кумулят площ СЗК/НЗ у таксонах (див. (3.7), (3.8))	Діапазони параметра a_5 трендів кумулят площ СЗК/НЗ у таксонах (див. (3.8))	Категорія і інтенсивність антропогенного впливу на таксони та міра їхньої антропоізації (код в дужках за табл.3.2)	Колір категорії на тематичних картограмах
0 – надзвичайно опуклий	$\leq -0,029$	0 – слабкий вплив (1-2)	
1 – вельми опуклий	$(-0,029 \dots -0,011]$	1 – помірний вплив (3)	
2 – опуклий	$(-0,011 \dots -0,004]$	2 – нижньокатегорійний помірно-сильний вплив (4a)	
3 – слабо опуклий	$(-0,004 \dots -0,001)$	3 – верхньокатегорійний помірно-сильний вплив 1 рівня (4b-1)	
4 – близький до прямолінійного	$[-0,001 \dots 0,001]$	4 – верхньокатегорійний помірно-сильний вплив 2 рівня (4b-2)	
5 – слабо угнутий	$(0,001 \dots 0,003]$	5 – верхньокатегорійний помірно-сильний вплив 3 рівня (4b-3)	
6 – угнутий	$(0,003 \dots 0,009]$	6 – нижньокатегорійний сильний вплив (5a)	
7 – істотно угнутий	$(0,009 \dots 0,015]$	7 – верхньокатегорійний сильний вплив (5b)	
8 – вельми угнутий	$(0,015 \dots 0,027]$	8 – вельми сильний вплив (6)	
9 – надзвичайно угнутий	$> 0,027$	9 – надзвичайно сильний вплив (7)	

2. Обґрунтовано й розглянуто з викладом особливостей реалізаційного застосування робочу шкалу міри антропоізації фізико-географічних таксонів. Така шкала спирається, передусім, на створений геоінформаційний базис і містить 55 розрахункових систем землекористування та/або його наслідків. Ці системи спричинюють певну міру антропоізації, що подається через відповідні системам розрахункові категорії та індекси.

3. Сформовано робочі інструменти комплексного аналізу міри антропоізації фізико-географічних таксонів. Серед них, по-перше, робочі варіанти схеми й шкали інтегральної міри антропоізації та геоекологічної ситуації в таксонах. По-друге, це тематичний набір цифрових картограм. Вони мають віддзеркалювати зазначені міру та геоситуацію, починаючи з вихідних полів систем землекористування, поданих як

поля міри антропоізації, та застосовуючи відповідні регіональні, крайові та обласні рейтинги таксонів.

4. До аналітичних інструментів також належать два типи графічних побудов. Вони відображають розподіл унормованих виражених за площами часткових індексів антропоізації або відсотків площ за розрахунковими землекористувальними системами фізико-географічних областей чи районів. Ці побудови названо за змістом квазіспектрами індексів і площ і вони є необхідними для аналізу зумовленості та особливостей антропоізації таксонів.

5. Як ще один засіб аналізу розглянуто класифікаційну схему таксонного розподілу відсотків площ землекористувальних систем за формою (кількістю вершин розподілу) та складом спадного ланцюжка доміантних за площами категорій цих систем. Така схема вирізняє 10 типів зазначеного розподілу, застосовних для регіоналізованих зіставлень.

6. Також обґрунтовано та сконструйовано класифікаційну схему кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем у фізико-географічних таксонах як аналітичний інструмент модельного оцінювання антропогенного впливу на останні. Схема базується на ідеї адекватності типів зазначеного розподілу за його формою певній категорії та інтенсивності антропогенного впливу на таксони. Власне розподіл площ землекористувальних систем типізовано за діапазонами параметра поліноміальних трендів кумуляції зазначених площ у фізико-географічних таксонах. За таких умов схема кумулятивного розподілу площ оперує десятима типами розподілу – від надзвичайно опуклого до надзвичайно угнутого. Ці типи й віддзеркалюють різний антропогенний вплив на таксони – від слабкого до надзвичайно сильного.

Контрольні запитання й завдання до розділу 3:

1. Який регіон було обрано як реалізаційний для методики цього підручника?
2. Скільки фізико-географічних країв, областей та районів містить регіон реалізації?
3. Які дані дистанційного зондування оброблялись для створення карти *ESA Land Cover*?
4. Дайте стислу характеристику класифікації *LCCS*.
5. Прокоментуйте склад блок-схеми технологічних ланцюгів програми *CCI-LC*.
6. На основі чого сконструйовано карту *Globeland30 Land Cover*?
7. Прокоментуйте склад земельного покриття штучних поверхонь карти *Globeland30 Land Cover*.
8. Точність визначення яких типів земельних покриттів є найвищою за картою *Globeland30 Land Cover*?
9. Що таке дані *OSM*?
10. З яких джерел було отримано дані про об'єкти природно-заповідного фонду України?
11. Що таке загальна розчленованість рельєфу?
12. Прокоментуйте легенду карти "Антропогенні зміни рельєфу" електронної версії Національного атласу України.

13. Поясніть загальну структуру робочої шкали міри антропізації фізико-географічних таксонів.
14. Яким чином параметризувалася робоча шкала міри антропізації фізико-географічних таксонів?
15. На чому має ґрунтуватися вибір розрахункової системи за умов накладання двох або більше систем землекористування під час реалізації робочої шкали міри антропізації?
16. Яка операція застосовувалася під час перетворення в полігональні об'єкти певних систем землекористування, початково поданих як точкові та лінійні?
17. Якими є особливості робочої шкали міри антропізації щодо природоохоронної системи?
18. Що спричинило багатоступеневу диференціацію системи орних земель у робочій шкалі міри антропізації?
19. Поясніть зміст застосування похилу земної поверхні як третьої змінної вирізнення системи ріллі в робочій шкалі міри антропізації.
20. Опишіть сутність гідромеліоративно-геонегативної системи в робочій шкалі міри антропізації.
21. До чого зводиться перекласифікація просторових об'єктів стосовно гідротехнічно-гідромеліоративної системи робочої шкали міри антропізації?
22. Якими є особливості робочої шкали міри антропізації щодо гірничопромислової системи?
23. Назвіть основні робочі інструменти аналізу міри антропізації реалізаційних фізико-географічних таксонів.
24. Що таке поля міри антропізації?
25. Як формуються нові за змістом назви фізико-географічних таксонів на основі застосування робочої шкали міри антропізації?
26. Як модифікуються назви фізико-географічних таксонів внаслідок реалізації шкали геоекологічної ситуації в землекористуванні?
27. Що таке квазіспектри унормованих індексів антропізації?
28. Що таке квазіспектри відсотків площ землекористувальних систем?
29. Поясніть відмінності квазіспектрів індексів від квазіспектрів площ.
30. Прокоментуйте сутність класифікаційної схеми таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами.
31. Проаналізуйте недосконалість індексу антропізації та індексу геоситуації.
32. Що таке кумуляти площ землекористувальних систем у таксонах?
33. Поясніть, яким чином було отримано класифікаційну схему таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем.
34. Порівняйте робочий варіант категорійно-класифікаційної схеми міри антропізації фізико-географічних таксонів і класифікаційну схему таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем.

4 РЕГІОНАЛЬНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗГЛЯНУТИХ ПІДХОДІВ

Усі результати регіональної реалізації розглянутої у попередніх розділах методики аналізу міри антропізації фізико-географічних таксонів наводяться далі у цьому розділі з огляду на робочі інструменти аналізу такої міри (див. п.3.3). При цьому здійснено послідовний перехід від загально-регіональних до зонально-крайових оцінювань заданих фізико-географічних областей і районів.

4.1 Регіон реалізації

Реалізація викладеної у цьому підручнику методики, передусім її робочої шкали за табл.3.1, стосувалася насамперед обраного реалізаційного регіону загалом. Останній, як вже зазначалося, охоплював 25 фізико-географічних областей зон мішаних (хвойно-широколистяних) і широколистяних лісів і лісостепу України, зважаючи й на 130 фізико-географічних районів, які входять до складу цих областей.

Зведені результати зазначеної реалізації проілюстровано, по-перше, у вигляді передбаченого за п.3.3 тематичного геоінформаційно-картографічного набору. Сюди увійшло насамперед оптимальне подавання полів розрахункових систем землекористування за допомогою цифрових картограм полів міри антропізації. Їх було змодельовано за індексами антропізації, середньовиваженими для комірок растра в 1 км². Такі поля візуалізовано на рис.4.1-4.2 в межах областей та їхніх районів в регіоні. Ці рисунки власне і відображають факторне тло, що зумовлює усі отримані далі інтегральні таксонні оцінювання, наведені у вигляді і інших відповідних тематичних цифрових картограм, а також таблиць.

По-друге, результати реалізації подано як квазіспектр відсотків площ землекористувальних систем регіону (рис.4.3). Причём це зроблено щодо саме площ, позаяк розгляд регіонального квазіспектра унормованих індексів антропізації не має сенсу за змістом такого спектра (див. п.3.3).

По-третє, зведені надбання було продемонстровано як табл.4.1. Вона ілюструє модельні результати стосовно міри антропізації та геоекологічної ситуації в землекористуванні не тільки щодо реалізаційних фізико-географічних областей, а й щодо їхніх районів. Для останніх наведено коливання відповідних параметрів від мінімуму до максимуму в кожній області. Більш детальний виклад табл.4.1 наведено в додатку.

По-четверте, скрізь надалі коди землекористувальних систем (СЗК/НЗ) відповідають робочій шкалі табл.3.1. Крім того, у цьому розділі оперують саме модельною площею таксонів.

За таких умов генералізований аналіз зведених результатів, передусім рис.4.1-4.3 і табл.4.1, з урахуванням і таблиці додатка, а також доданих до них за наступним текстом відповідних цифрових картограм і таблиць, зумовлює такі міркування.

1. За суходільної площі регіону в 310140 км² загально-регіональна частка площ сприятливих для довкілля систем землекористування становить лише 20,1%. Вона стосується натуральних, майже натуральних і напівнатуральних систем за інтероперабельною шкалою табл.2.1, адекватних категоріям 1-3 міри антропізації за табл.3.2. Це маркує загальну надзвичайно несприятливу геоекологічну ситуацію в

землекористуванні в регіоні, тобто її категорію 6 за табл.3.3. У сумарно-категорійному мірлі найбільшій внесок у формування зазначеної ситуації належить таким системам, як вельми геонегативні 6-ї категорії міри антропоізації з 38,8% площі регіону і геонегативні 5-ї категорії з такими 28,0%. У конкретно-категорійному аспекті найбільш геонегативний вплив у регіоні справляють такі системи, як:

- середньо похила нелісова розорана (код V.7.1.3) з 14,0% площі регіону;
- сільської забудови (VIII.1) з 11,1%;
- нелісова розорана помірно похила (V.7.1.2) з 10,2% і слабо похила (V.7.1.1) з 9,0%;
- середньо похила широколистяно-лісова розорана (V.7.2.1.3) з 5,3%;
- рекреаційно-оздоровча (VII) з 5,0% регіональної площі.

Тобто, доміантними за негативним антропогенним впливом в регіоні загалом є:

- система ріллі на місці колишніх як нелісових, так і широколистяно-лісових слабо, помірно й середньо похилих територій з 38,5% площі регіону;
- система сільської (дискретної) забудови з 11,1% та рекреаційно-оздоровча система з 5,0% регіональної площі.

Сумарна регіональна площа зазначених систем перевищує 50%. Такий показник за змістом і параметрами відповідає особливостям землекористування в рівнинних ландшафтах фізико-географічних зон регіону реалізації (див. [70, 71] тощо).

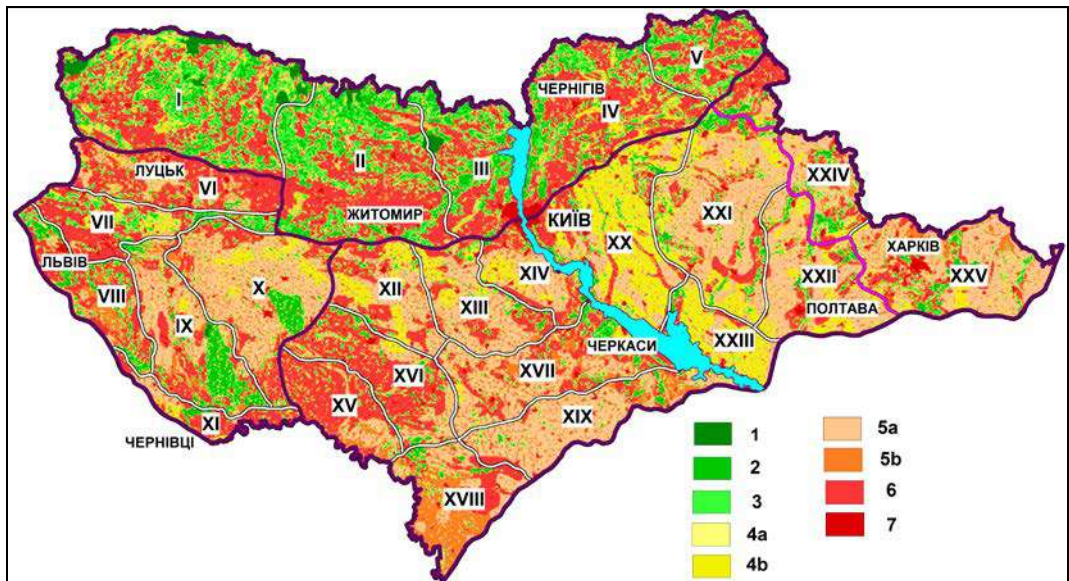


Рис.4.1 Цифрова картограма полів міри антропоізації реалізаційного регіону, змодельованих за індексами антропоізації, середньовиваженими для комірок растра в 1 км² (I ... XXV – коди вирізаних межах фізико-географічних областей за додатком; 1 ... 7 – коди категорій міри антропоізації (землекористувальних систем за їхньою геоекологічною позитивністю / негативністю) за табл.3.2, а саме: 1 – вельми незначної антропоізації (вельми геопозитивних систем), 2 – незначної антропоізації (геопозитивних систем), 3 – помірної антропоізації (помірно геопозитивних систем), 4a і 4b – нижньо- та верхньокатегорійної помірно-значної антропоізації (помірно геонегативних систем), 5a і 5b – нижньо- та верхньокатегорійної значної антропоізації (геонегативних систем), 6 – вельми значної антропоізації (вельми геонегативних систем) та 7 – надмірної антропоізації (надто геонегативних систем)

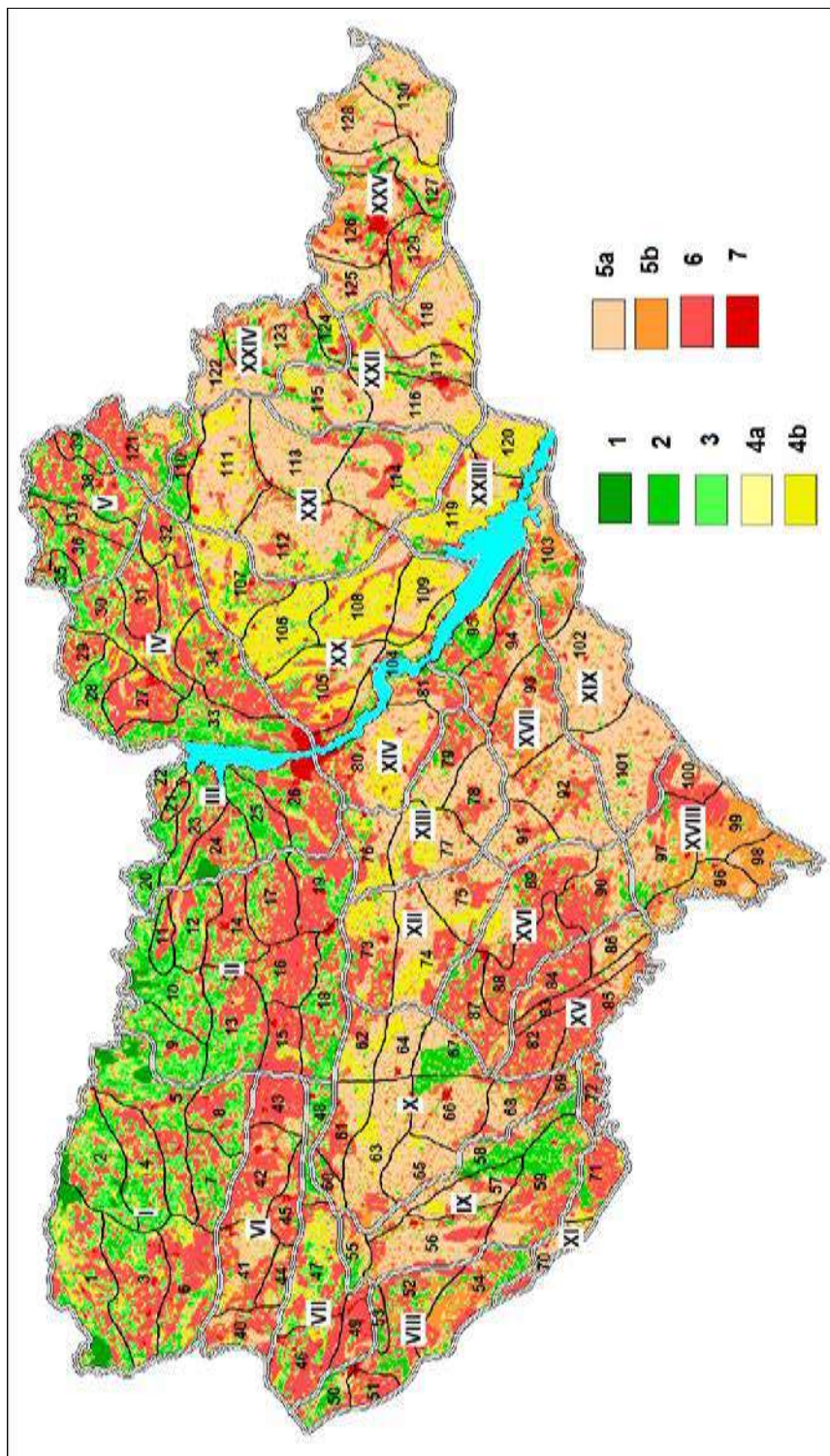


Рис.4.2 Цифрова картограма полів міри антропоїзації в межах фізико-географічних областей і районів регіону реалізації (I ... XXV і ≡ – коди і межі областей, 1 ... 130 і – – коди і межі районів (див. додаток), інші позначення – згідно з рис.4.1)

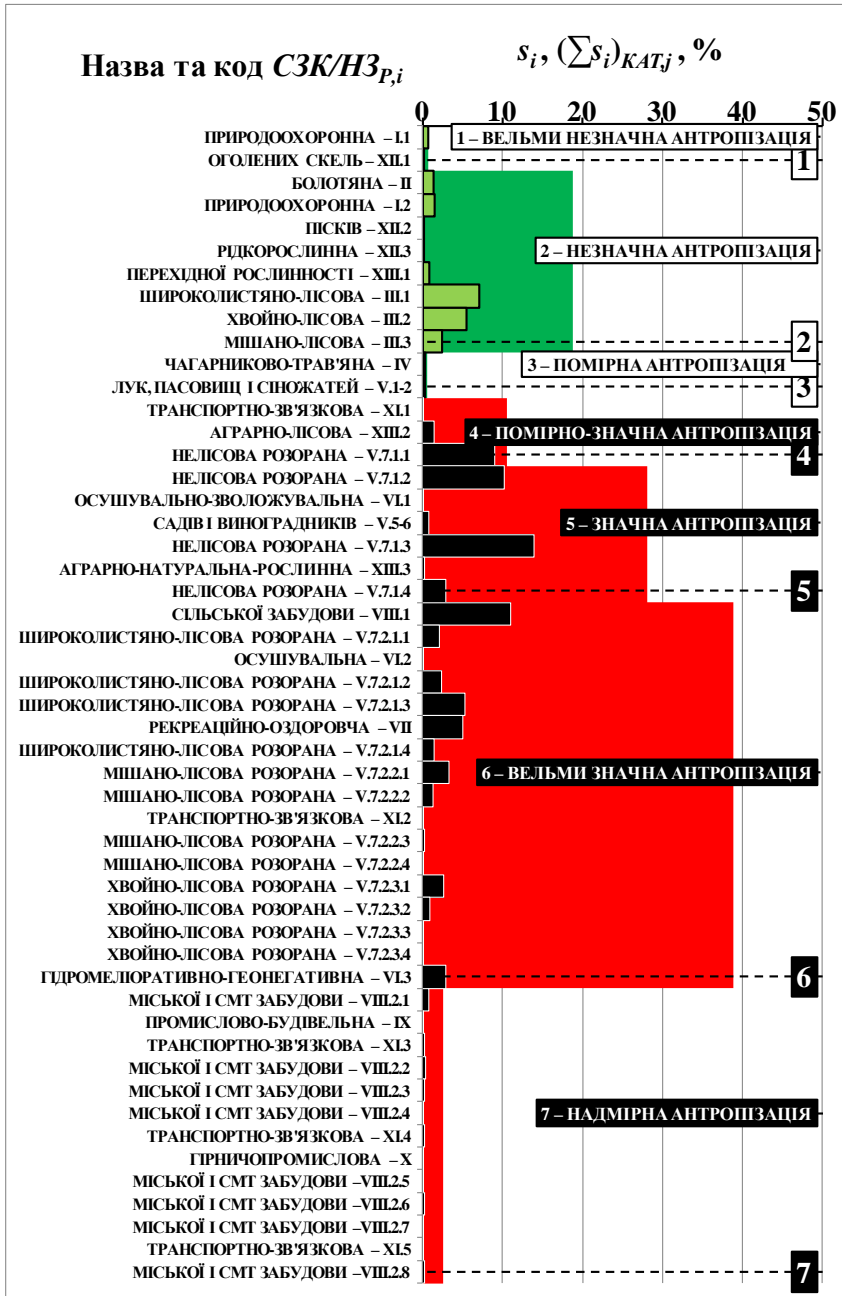


Рис.4.3 Загальнорегіональний розподіл відсотків площ s_i розрахункових за робочою шкалою табл.3.1 систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/ІЗP_i$) (у % загальної суходільної (модельної) площі регіону реалізації) (розрахункові $CЗК/ІЗP_i$ з табл.3.1 ранговано в порядку зростання часткового індексу антропоізації $I_{АНТ,P,i}$; **1** - ВЕЛЬМИ НЕЗНАЧНА АНТРОПОІЗАЦІЯ] ... **7** - НАДМІРНА АНТРОПОІЗАЦІЯ] – коди і назви категорій міри антропоізації за категорійно-класифікаційною схемою табл.3.2; **1** ... **7** – позначені рисками верхні межі цих категорій; **■** і **■** – категорійні суми s_i ($(\sum s_i)_{КАТj}, \%$), відповідно, геопозитивних (■) і геонегативних (■) $CЗК/ІЗP_i$)

Таблиця 4.1 – Результати моделювання міри антропоізації та геоекологічної ситуації в землекористуванні (за табл.3.1-3.2) у фізико-географічних областях і районах реалізаційного регіону ($I_{АНТ}^{}$ – середньовиважений індекс антропоізації за (3.1), %; відсоток S_{1-3} – відсоток площ геопозитивних систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) у модельній площі області (району), %; код кумулятивного розподілу площ систем в області – за табл.3.5)**

Код і назва фізико-географічної області (на основі [33], див. рис.4.1)	$I_{АНТ}^{**}$ області (її районів)	Код категорії і міри антропоізації області (її районів)	Відсоток S_{1-3} області (її районів)	Код і назва категорії геоекологічної ситуації в землекористуванні в області (її районах) / код її кумулятивного розподілу
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) / 3
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) / 4
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) / 3
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) / 6
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) / 4
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) / 7
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) / 6
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) / 6
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) / 6
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) / 6
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) / 7
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) / 6

Код і назва фізико-географічної області (на основі [33], див. рис.4.1)	$I_{АНТ}^{**}$ області (її районів)	Код категорії і міра антропоізації області (її районів)	Відсоток $S_{1,3}$ області (її районів)	Код і назва категорії геоекологічної ситуації в землекористуванні в області (її районах) / код її кумулятивного розподілу
XIII Північно-Східна Придніпровська височина ³⁾	54,9; [53,7... 56,2]	5а – значна (5а – значна)	8,4; [16,4... 3,4]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 6
XIV Київська височина ³⁾	56,0; [54,0... 56,8]	5а – значна (5а – значна)	8,4; [19,1... 5,4]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 6
XV Придністровсько-Східноподільська височина ³⁾	60,9; [55,9... 62,6]	5b – значна (5а – значна ... 5b – значна)	7,3; [9,6... 5,1]	7 – катастрофічна (7 – катастрофічна) / 7
XVI Середньобузька височина 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) / 7
XVII Центрально-придніпровська височина ³⁾	56,3; [49,8... 58,4]	5а – значна (4а – помірно-значна ... 5b – значна)	12,0; [36,9... 5,0]	6 – надзвичайно несприятлива (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 6
XVIII Південно-подільська височина ³⁾	57,2; [54,9... 61,1]	5b – значна (5а – значна ... 5b – значна)	7,9; [14,8... 1,8]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 7
XIX Південно-придніпровська височина ³⁾	55,2; [54,2... 56,0]	5а – значна (5а – значна)	6,8; [16,1... 2,3]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 7
XX Північно-придніпровська терасова низовина ⁴⁾	52,1; [48,5... 56,3]	5а – значна (4b – помірно-значна ... 5а – значна)	9,6; [28,8... 2,6]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 6
XXI Північно-полтавська височина ⁴⁾	52,5; [46,3... 53,1]	5а – значна (4b – помірно-значна ... 5а – значна)	10,8; [41,8...4 ,8]	7 – катастрофічна (5 – несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 6
XXII Східно-полтавська височина ⁴⁾	52,7; [51,6... 53,5]	5а – значна (5а – значна)	9,5 [18,5... 5,7]	7 – катастрофічна (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 6
XXIII Південно-придніпровська терасова низовина ⁴⁾	50,7; [50,0... 51,1]	5а – значна (4b – помірно-значна ... 5а – значна)	6,8; [8,0... 4,3]	7 – катастрофічна (7 – катастрофічна) / 6
XXIV Сумська схилово-височина ⁵⁾	53,8; [51,8... 56,0]	5а – значна (5а – значна)	19,1; [23,3... 10,0]	6 – надзвичайно несприятлива (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) 6
XXV Харківська схилово-височина ⁵⁾	54,2; [50,2... 57,4]	5а – значна (4b – помірно-значна ... 5а – значна)	11,7; [22,1... 4,6]	6 – надзвичайно несприятлива (6 – надзвичайно несприятлива ... 7 – катастрофічна) / 6

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

Сприятливий для довкілля вплив в регіоні домінантно чинять геопозитивні системи землекористування тієї, що переважає серед позитивних в усьому регіоні, 2-ї категорії міри антропоізації та СЗК/НЗ. Поля цієї категорії обіймають 18,8% площі регіону за вже згаданої загальної площі геоекологічно сприятливих систем у 20,1% (див. рис.4.3). Серед останніх "перед веде" така "п'ятірка" СЗК/НЗ, як системи:

- широколистяно-лісова (III.1) з 7,0% площі регіону;
- хвойно-лісова (III.2) з 5,6% площі;
- мішано-лісова (III.3) з 2,5% площі;
- природоохоронна (заповідних зон національних природних і регіональних ландшафтних парків тощо, I.2) з 1,5% площі;
- боліт і заболочених земель (II) з 1,4% площі.

А отже, регіон реалізації зазнає геоекологічно-стабілізувального впливу насамперед лісової землекористувальної системи. Сумарна її площа – 15,1% регіональної без, зрозуміло, лісів природно-заповідного фонду (ПЗФ). При цьому мова йде саме про типологію лісових масивів згідно з геоінформаційним базисом, а не про типологію фізико-географічних зон. Зазначений позитивний вплив реалізується, втім, на тлі вельми низького відсотка загальної площі обох складників природоохоронної системи (I.1+I.2). Їм належить лише 2,1% модельної території регіону.

Для досить узагальненого зіставлення з загальноно регіональними атрибутами було виконано крайові оцінки площ землекористувальних систем за відповідними запитами до БД тематичних картограм регіону (див. п.3.3 і додаток). За таких умов можна зазначити, що в мірілі п'яти фізико-географічних країв регіону параметри геоекологічної ситуації коливаються наступним чином.

У *Поліському краї* (див. рис.3.1 і додаток) геоситуація є несприятливою – категорія 5 за табл.3.3. Загальна площа геоекологічно сприятливих систем становить 39,6% модельної площі краю. Серед геопозитивних систем категорії 2 тут переважають в порядку зменшення їхніх площ такі системи, як хвойно-, широколистяно- та мішано-лісова (III.2, III.1 і III.3) з, відповідно, 16,0%, 7,8% і 7,0% площі краю, а також болотяна. Разом цим системам належить 33,8% крайової площі. Найбільш значущими за площею серед вельми геонегативних землекористувальних систем категорії 6 є в спадному порядку їхніх площ такі системи, як:

- слабко й помірно похилі мішано-лісові розорані (V.7.2.2.1 і V.7.2.2.2) з 14,1% площі краю;
- сільської забудови (VIII.1) з 9,0% площі;
- слабко й середньо похилі хвойно-лісові розорані (V.7.2.3.1 і V.7.2.3.2) з 10,1% площі;
- рекреаційно-оздоровча (VII) з 6,1% площі;
- гідромеліоративно-геонегативна (VI.3) з 4,7% площі;
- широколистяно-лісова розорана (V.7.2.1.1) з 2,6% площі.

Під цими системами разом знаходиться 46,6% площі краю.

У *широколистяно-лісовому Західноукраїнському краї* (див. рис.3.1 і додаток) змодельовано надзвичайно несприятливу геоекологічну ситуацію, тобто 6-ту її категорію, на тлі 17,9% площі краю під сприятливими для довкілля системами. При цьому серед геопозитивних систем категорії 2, які займають 17% крайової площі, переважають такі системи, як:

- широколистяно-лісова (III.1) з 8,8% площі краю;
- природоохоронна (I.2) з 4,9%, а разом з I.1 – з понад 5% площі;
- хвойно-лісова (III.2) з 1,3%, мішано-лісова (III.3) з 1,3% та болотяна з 0,5% крайової площі.

Серед негативних для довкілля систем вирізняються передусім вельми геонегативні системи 6-ї категорії, а саме системи:

- середньо, помірно, істотно й слабко похилі широколистяно-лісові розорані (V.7.2.1.3, V.7.2.1.2, V.7.2.1.4 і V.7.2.1.1) з 18,8% площі краю;
- сільської забудови (VIII.1) з 12,8% площі;
- рекреаційно-оздоровча (VII) з 4,6% площі;
- гідромеліоративно-геонегативна (VI.3) з 4,4% площі.

Усі щойно перелічені системи займають 40,6% площі краю. Утім значущими в краї є й геонегативні системи 5-ї категорії. Серед них "ведуть перед" середньо, помірно й істотно похилі нелісові розорані системи (V.7.1.3, V.7.1.2 і V.7.1.4). Вони обіймають понад 30% території цього краю, визначеного за чинними підходами ([33]) як лісовий.

Подільсько-Придніпровський лісостеповий край (див. рис.3.1 і додаток) відзначається катастрофічною ситуацією 7-ї категорії. Сприятливі для довкілля системи землекористування становлять тут лише 9% площі. Причём найбільшою серед них є широколистяно-лісова (III.1) з 6,6% крайової площі. Несприятливі для довкілля системи представлено передусім нелісовими розораними системами всіх похилів (V.7.1.1-V.7.1.4) і 5-ї й 4-ї категорії СЗК/НЗ. Їхня площа сягає понад 47% площі краю. Крім того, відчутно впливають на антропоізацію краю і вельми геонегативні системи категорії 6. Це насамперед системи:

- широколистяно-лісові розорані всіх похилів (V.7.2.1.3, V.7.2.1.2, V.7.2.1.4 і V.7.2.1.1) з 23,7% крайової площі;
- сільської забудови (VIII.1) з 12,6% площі;
- рекреаційно-оздоровча (VII) з 5,4% площі.

Разом у цих систем – 36,9% площі краю.

Аналогічна геоситуація – катастрофічна – і в *Лівобережнодніпровському лісостеповому краї*. Тут теж лише 9,0% площі належить усім геопозитивним землекористувальним системам. Серед другокатегорійних з цих систем переважають широколистяно- і хвойно-лісова (III.1 і III.2), болотяна (II) й природоохоронна (I.2) системи. Їхня площа становить разом 8,4% крайової. Розподіл же провідних геонегативних систем тут є таким же за складом, як і щодо Подільсько-Придніпровського краю. Так, нелісові розорані системи категорій 5 і 4 обіймають понад 61% площі краю. Аналогічним же за складом вельми геонегативним системам 6-ї категорії належить майже 23% зазначеної площі з додаванням сюди ще й гідромеліоративно-геонегативної системи.

Схожим до 2-х лісостепових країв за рисами, які аналізуються, є й 3-й – *Східноукраїнський* з його надзвичайно несприятливою геоситуацією в землекористуванні 6-ї категорії. Знову-таки, лише 14,4% його площі – під сприятливими для довкілля системами. Серед них широколистяно- і хвойно-лісовій (III.1 і III.2), природоохоронній (I.2) й болотяній (II) системам належить 12,6% площі. Склад геонегативних систем Східноукраїнського краю – такий же, як у Лівобережнодніпровському. А

отже домінують тут нелісові розорані системи з понад 47% площі краю та той же "набір" вельми геонегативних систем з понад 25% цієї площі.

Слід наголосити, що всі щойно наведені оцінки є загальнорегіональними та/або крайовими. Ці оцінки можуть вважатися достатньо змістовими в зазначеному мірілі. Утім вони потребують певної покрокової деталізації для фізико-географічних таксонів більш низького рівня.

2. Зважаючи на останню тезу, 25 фізико-географічних областей було модельно проаналізовано вже за значеннями середньовиваженого індексу їхньої антропізації $I_{АНТ}^{**}$ за формулою (3.1) (див. табл.4.1 і рис.4.4 згори). У результаті лише 2 області, а саме Волинське та Київське Полісся, було віднесено згідно з табл.3.2 до субкатегорії 4b, тобто до верхньокатегорійної помірно-значної антропізації. У 18-ти ж областях змодельовано нижньокатегорійну значну антропізацію (5a), а ще в 5-ти – таку ж антропізацію, але верхньокатегорійну (5b).

У обласному рейтингу за $I_{АНТ}^{**}$, що зростає, після зазначених для субкатегорії 4b двох областей (рис.4.4 знизу) вже у 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;
- Чернігівське Полісся.

Областями, які за рейтингом індексу антропізації є найгіршими в регіоні, а саме де $I_{АНТ}^{**}$ перевищує позначку в 60%, є Волинська височинна "широколистяного" Західноукраїнського краю та Придністровсько-Східноподільська височинна Подільсько-Придніпровського лісостепоного краю.

Слід згадати (див. р.3), що застосування середньовиваженого для областей індексу антропізації є досить генералізованою, хоч і корисною для їхнього зіставлення оцінкою. На останню може істотно вплинути, як вже зазначалося, переважання в якійсь області за площею землекористувальної системи з певною субкатегорією міри антропізації. А саме, цій субкатегорії належить середнє положення в схемі за табл.3.2, а отже за неї можуть правити субкатегорія 4a чи 4b. Така ситуація стосується, наприклад, Південнопридніпровської терасової низовинної області лісостепу. Ця фізико-географічна область "випередила" в зазначеному вище рейтингу за індексом $I_{АНТ}^{**}$ Житомирське Полісся. Сталося це саме за рахунок того, що слабко похила нелісова розорана система V.7.1.1, віднесена до категорії 4b, обіймає понад 50% площі Південнопридніпровської області.

Очевидно, що, з огляду на щойно зазначене, значно більш різноманітною буде "палітра" міри антропізації, оціненої за середньовиваженими $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$ формули (3.1) вже на рівні 130-ти досліджених фізико-географічних районів (див. наведені в табл.4.1 коливання відповідних параметрів, додаток і рис.4.5-4.6).

За таких умов антропізація районів відзначається тим, що:

- 1) у 3-х районах (2% від загальної кількості) вона помірна (категорія 3);
- 2) у 6-ти (5%) – нижньокатегорійна помірно-значна (субкатегорія 4a);

- 3) у 20-ти (15%) – верхньокатегорійна помірно-значна (субкатегорія 4b);
- 4) у 64-х (49%) – нижньокатегорійна значна (субкатегорія 5a);
- 5) у 34-х (26%) – верхньокатегорійна значна (субкатегорія 5b);
- 6) у 3-х (2%) – вельми значною (категорія 6).

При цьому, зокрема:

– помірними за антропізацією з її категорією 3 є Руднянсько-Вільчанський, Олевсько-Білокоровицький та Нижньостирський райони, відповідно, Київського, Житомирського та Волинського Полісся;

– до помірно-значно антропізованих з субкатегорією 4a належать райони Клесівсько-Рокитнянський і Нижньоприп'ятський, відповідно, Житомирського й Київського Полісся та Меджибізько-Деражнянський Середньоподільської височинної області. Це також Колківсько-Сарненський, Нижньотетерівський і Замглайсько-Седнівський райони, відповідно, Волинського, Київського й Чернігівського Полісся;

– за вельми значно антропізовані з категорією 6 правлять такі райони, як Корецько-Новоград-Волинський Житомирського Полісся, Острозько-Гошанський Волинської височинної області та Куликівсько-Бузький Малополіської області.

3. Моделювання геоecологічної ситуації в землекористуванні в досліджених фізико-географічних областях (див. табл.4.1, додаток і рис.4.7) засвідчило на тлі вже зазначеної загальнорегіональної надзвичайно несприятливої ситуації, що остання:

- 1) у 3-х областях є несприятливою (категорія 5 ситуації за табл.3.3);
- 2) у 10-ти – надзвичайно несприятливою (категорія 6);
- 3) у 12-ти – катастрофічною (категорія 7).

При цьому рейтинговий ряд, побудований за спадними значеннями S_{1-3} , тобто відсотків площ геопозитивних систем землекористування у модельній площі кожної області, демонструє таке. П'ять перших, тобто найкращих за геоecологічною ситуацією позицій посідають поліські області. Це Київське, Волинське, Житомирське, Новгород-Сіверське та Чернігівське Полісся з S_{1-3} від 45,3% до 29,5%.

Найгірша ж геоecологічна ситуація з S_{1-3} меншими 8% у Південноподільській, Придністровсько-Східноподільській, Південнопридніпровській і Північно-Західній Придніпровській височинних областях Подільсько-Придніпровського краю. Також це стосується Південнопридніпровської терасової низовинної області Лівобережноріп'ятського краю, про дещо завищений рейтинг якої за $I_{АНТ}^{**}$ вже йшла мова.

Рангування розрахованих показників геоecологічної ситуації з визначенням відповідних рейтингів за спадними значеннями S_{1-3} щодо реалізаційних фізико-географічних районів засвідчило таке (див. табл.4.1, табл.А.1 та рис.4.8-4.9). Ця ситуація коливається вже більш різноманітно за параметрами від надзвичайно сприятливої категорії 1 у Руднянсько-Вільчанському районі Київського Полісся з S_{1-3} у 84,5% до, зрозуміло, катастрофічної 7-ї категорії. Остання властива, зокрема, найгіршому в регіоні Любашівсько-Кривоозерському району Південноподільської височинної області з S_{1-3} у 1,8%.

Загалом же в землекористуванні лише в одному, вже згаданому районі (1% від загальної кількості) геоecологічна ситуація є надзвичайно сприятливою категорії 1, а у 5-ти (4%) – сприятливою категорії 3. Останнє стосується винятково районів Поліського краю, а саме Олевсько-Білокоровицького, Клесівсько-Рокитнянського, Нижньоприп'ятського, Нижньотетерівського та Нижньостирського.

У 8-ми ж районах (6% від загального числа) геоситуація є помірно несприятливою 4-ї категорії. Це 6 районів Поліського та 2 Західноукраїнського країв. У 12-ти районах (9%) геоситуація є несприятливою з категорією 5.

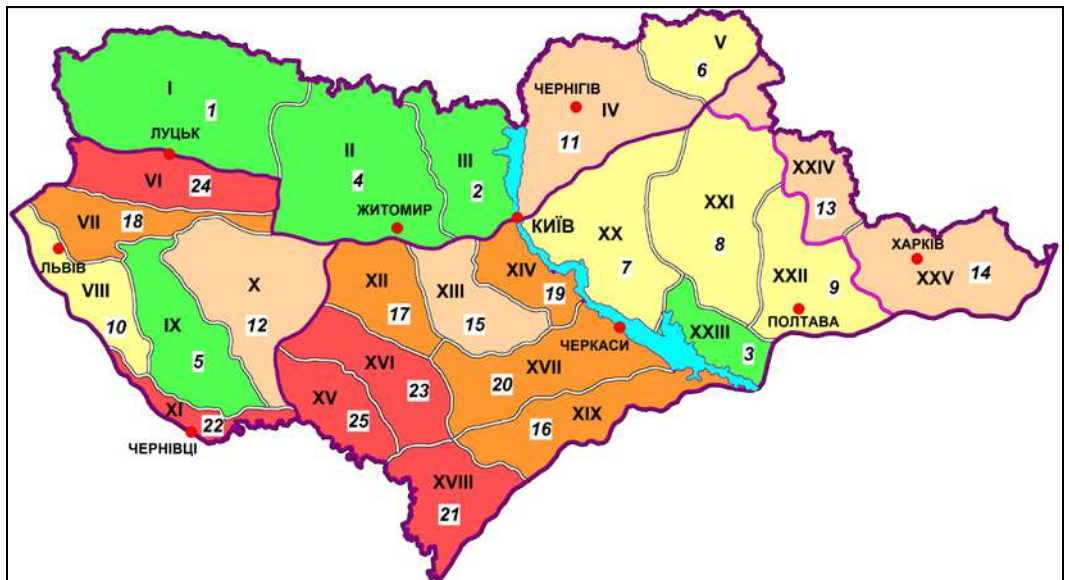
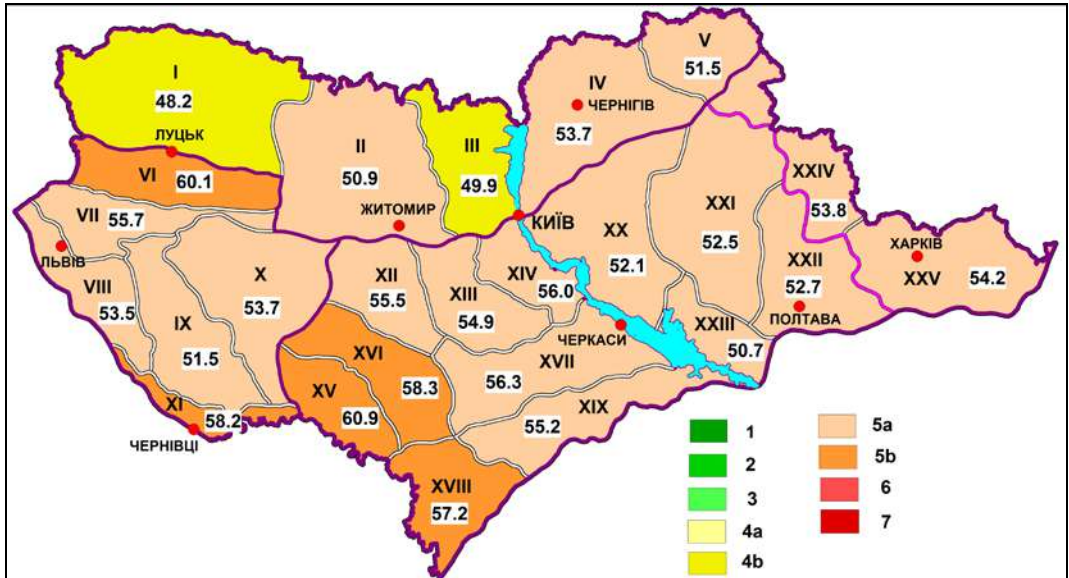


Рис.4.4 Цифрова картограма міри антропоїзації реалізаційних фізико-географічних областей, змодельованої за індексами антропоїзації, середньовиваженими за модельними площами областей (згори, $I_{АНТ, ОБЛ}^{**}$ за (3.1) у % на білому тлі, див. табл.3.2 і рис.4.1) та цифрова картограма регіональних рейтингів областей за зростанням значень $I_{АНТ, ОБЛ}^{**}$ (знизу, рейтинг – курсивом) (— – межі зон і країв, — — межі країв, = – межі областей, I ... XXV – коди областей за табл.4.1)

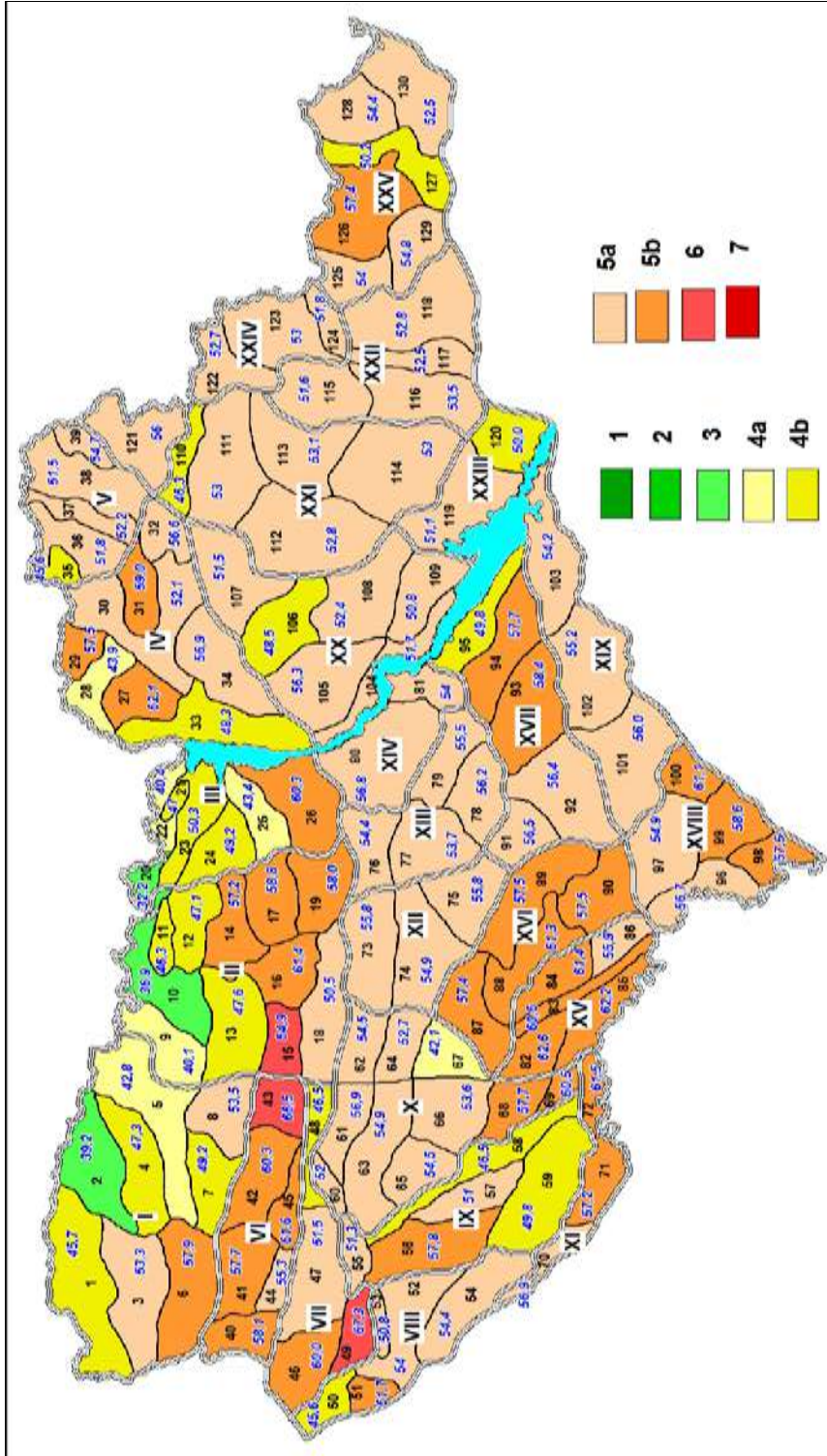


Рис.4.5 Цифрова картограма міри антропізації реалізаційних фізико-географічних районів, змодельованої за індексами антропізації, середньоваженими за площами районів (АТР.рай** за (3.1) у % синім курсивом, див. додаток) (I ... XXV і III – коди і межі областей, I ... 130 і — — коди і межі районів (див. додаток), інші позначення – згідно з рис.4.2)

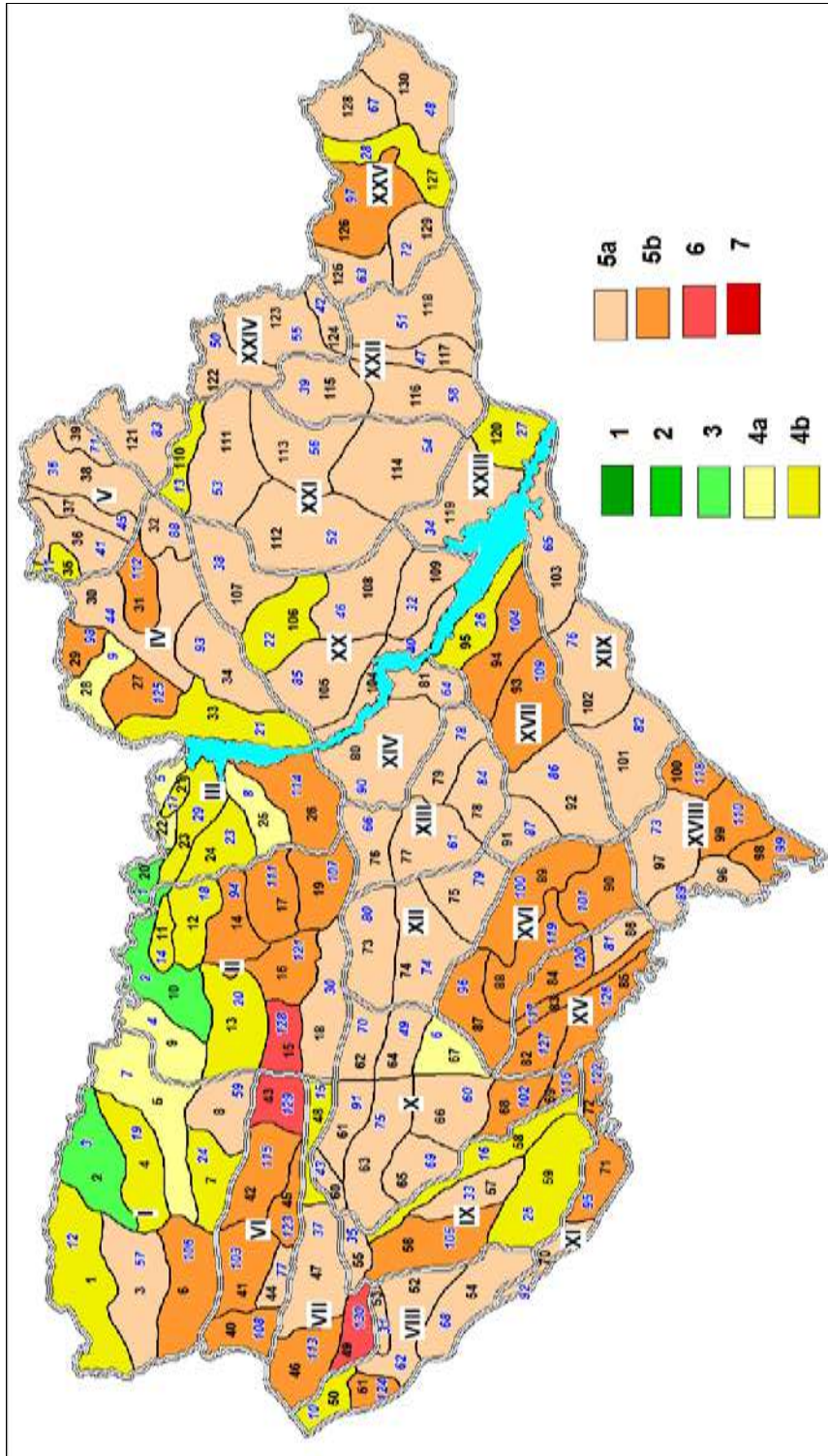


Рис.4.6 Цифрова картограма регіональних рейтингів реалізаційних фізико-географічних районів за зростанням значень індексу антропізації, середньовваженого за площами районів ($I_{АНТ.РАЙ}^{**}$ за (3.1)) (1 ... 130 – регіональні рейтинги районів за $I_{АНТ.РАЙ}^{**}$, інші позначення – згідно з рис.4.5)

Натомість у 48-ми районах (37%) геоситуація є надзвичайно несприятливою, а у 56-ти (43%) – взагалі катастрофічною. Найгіршу позицію серед останніх, крім вже згаданого Любашівсько-Кривоозерського району, посідає передусім широколистяно-лісовий Старокостянтинівсько-Хмельницький район Середньоподільської височинної області. Також сюди тяжіють лісостепові райони – Верхньокучурганський Південноподільської височинної, Золотонісько-Чорнобаївський Північнопридніпровської терасової низовинної та Смолинсько-Новомиргородський Південнопридніпровської височинної областей.

Слід загалом зазначити, що щойно наведені модельні результати стосовно геоecологічної ситуації є частково відмінними від результатів моделювання за середньовиваженими індексами антропоізації. Це має об'єктивні підстави завдяки різному змісту використаних модельних параметрів (див. п.2.2.3 і п.3.3).

4. Реалізаційно-аналогове зіставлення й порівняння щойно наведених у п.2-3 модельних результатів із адекватними репрезентативними зарубіжними європейськими розвідками (рис.4.10-4.11) засвідчило таке.

З одного боку, за принципово зіставним за оцінюванням міри антропоізації аналог для обраних 25-ти фізико-географічних областей і їхніх 130-ти районів може правити територія Німеччини. Так, коливання модельної, тобто без водних об'єктів, площі реалізаційних областей за додатком – від 3,5 до 27,7 тис.км² з її середнім значенням 12,4 тис.км². Німеччину ж поділено на 16 федеральних земель і 402 адміністративні райони. Загальна площа земель змінюється від 0,4 до 70,5 тис.км², а її середнє значення становить 22,3 тис.км² за [106] (див. рис.4.10). Слід також зважити й на природну зональність і інші риси Німеччини, які є "спорідненими" до регіону реалізації.

Безпосередньо для зіставлення використовувались відповідні дані "антропоізаційного" дослідження території Німеччини на рівень 2012 року засобами наукового й водночас геоінформаційного сервісу [106]. При цьому, зокрема, було застосовано оцінювальну шкалу гемеробності за [142, 106] як аналог і/або складник схеми міри антропоізації підручника (див. табл.2.1 і табл.3.2). Таку шкалу створено за зіставними до обґрунтованих в підручнику, хай і менш досконалими підходами (див. р.1-2).

За таких передумов, по-перше, згідно з [106] і відповідно до середньовиваженого індексу гемеробності за (1.1) як аналога індексу антропоізації $I_{АНТ}^{**}$ за (3.1):

1) 6 федеральних земель Німеччини, переважно в її південній гористо-гірській частині, оцінюються за субкатегорією 4а, тобто нижньокатегорійною помірно-значною антропоізацією за табл.3.2;

2) 7 земель мають субкатегорію 4b, а отже верхньокатегорійну помірно-значну антропоізацію;

3) 3 північні рівнинні та сильно урбанізовані землі модельно віднесено до субкатегорії 5b, тобто до верхньокатегорійної значної антропоізації (див. рис.4.10 згори).

Це є змістово адекватним результатам реалізації, наведеним вище у п.2. Такі результати є, зрозуміло, дещо "геоекологічно гіршими" від модельних для Німеччини через, з одного боку, специфіку землекористування в нашій державі (див. р.1). З іншого боку, результати реалізації віддзеркалюють частково вищу міру антропоізації через те, що реалізаційний регіон підручника є винятково рівнинним на відміну від земель Німеччини. А саме, північні з останніх є рівнинними, а центральні й півден-

ні – гористими і суто гірськими, тобто тими, які, зазвичай, правлять за території з меншим за рівнинні області антропогенним впливом.

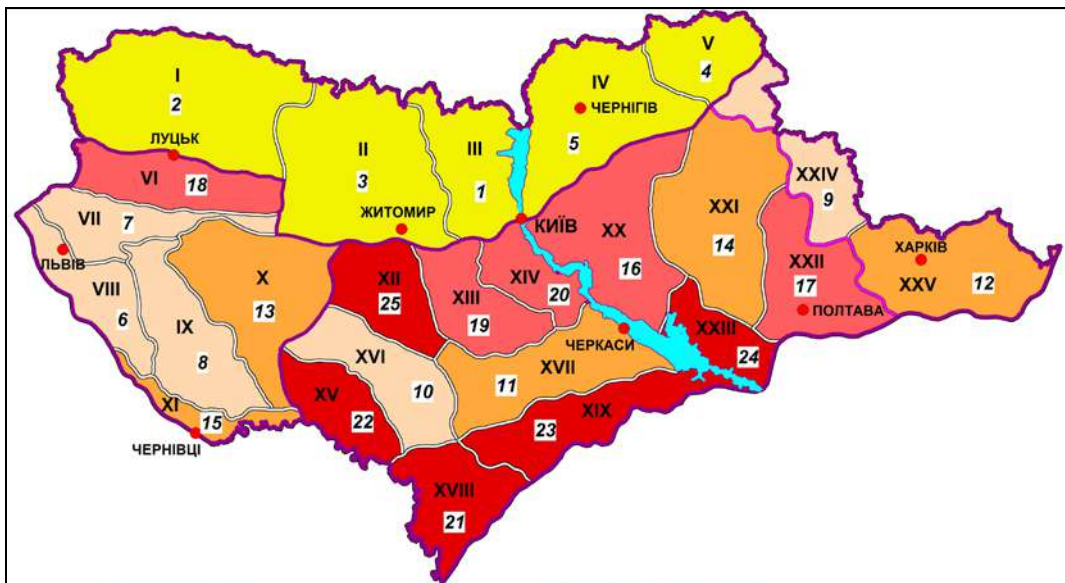
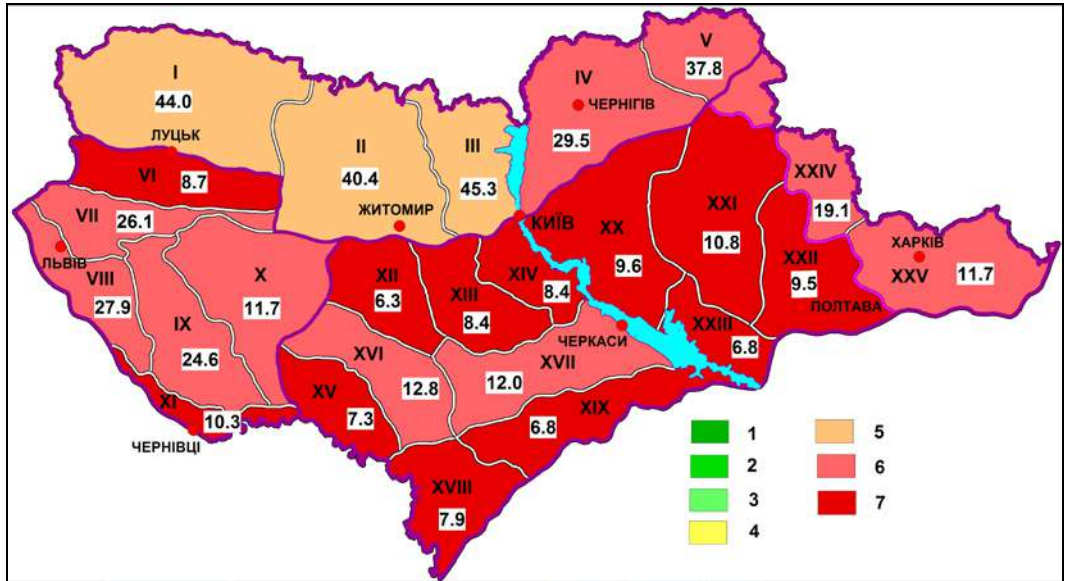


Рис.4.7 Цифрова картограма геоекологічної ситуації в землекористуванні у реалізаційних фізико-географічних областях, змодельованої за відсотками площ геопозитивних землекористувальних систем в модельній площі областей (згори, $S_{1-3,ОБЛ}$ у % на білому тлі, позначені кольором категорії геоситуації 1-7 – за табл.3.3) і цифрова картограма регіональних рейтингів областей за спаданням значень $S_{1-3,ОБЛ}$ (знизу, рейтинг – курсивом) (— – межі зон і країв, - - - межі країв, = і I ... XXV – межі і коди областей за табл.4.1)

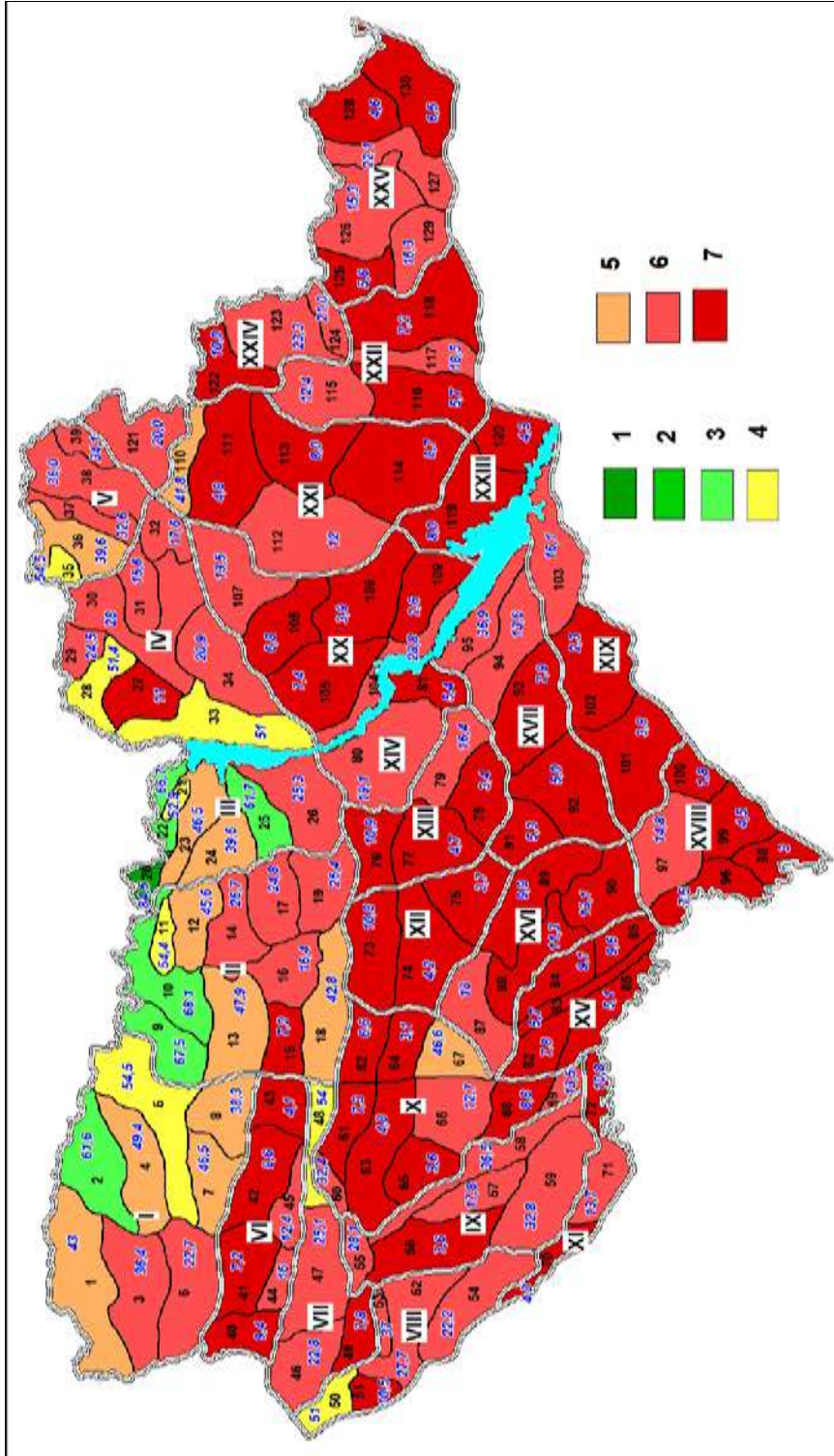


Рис.4.8 Цифрова картограма геоекологічної ситуації в землекористуванні у реалізаційних фізико-географічних районах (відсотки площ геопозитивних систем $S_{1-3, P11}$ синім курсивом, позначені кольором категорії геоситуації 1-7 – за табл.3.3, 1 ... XXV і ≡ – коди і межі областей, 1 ... 130 і — — коди і межі районів, див. табл.4.1 і додаток)

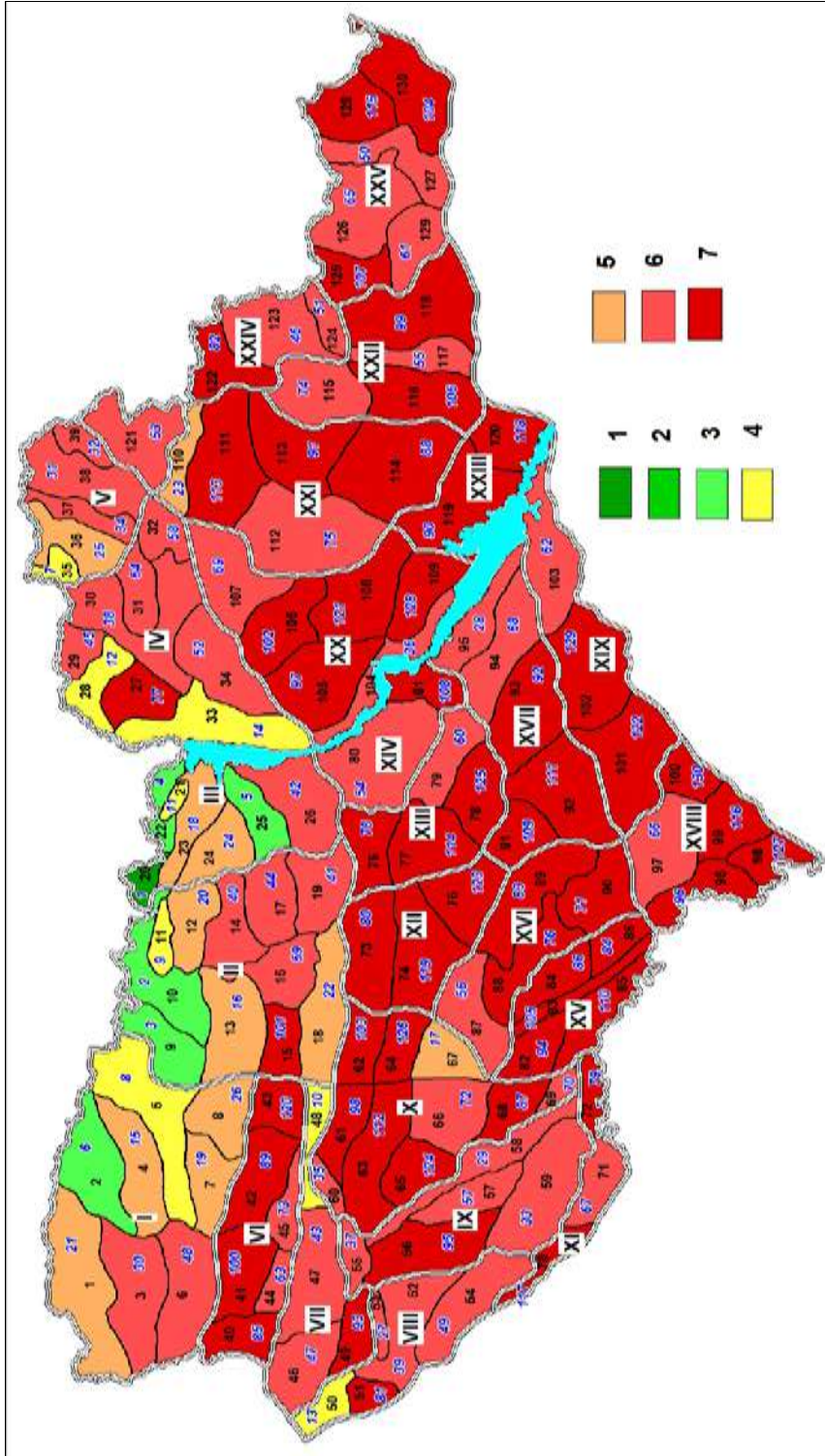


Рис.4.9 Цифрова картограма регіональних рейтингів реалізаційних фізико-географічних районів за спаданням значень відсотків площ геопозитивних систем ($S_{1,3,р.дй}$) (1 ... 130 – регіональні рейтинги районів за $S_{1,3,р.дй}$, інші позначення – згідно з рис.4.8)

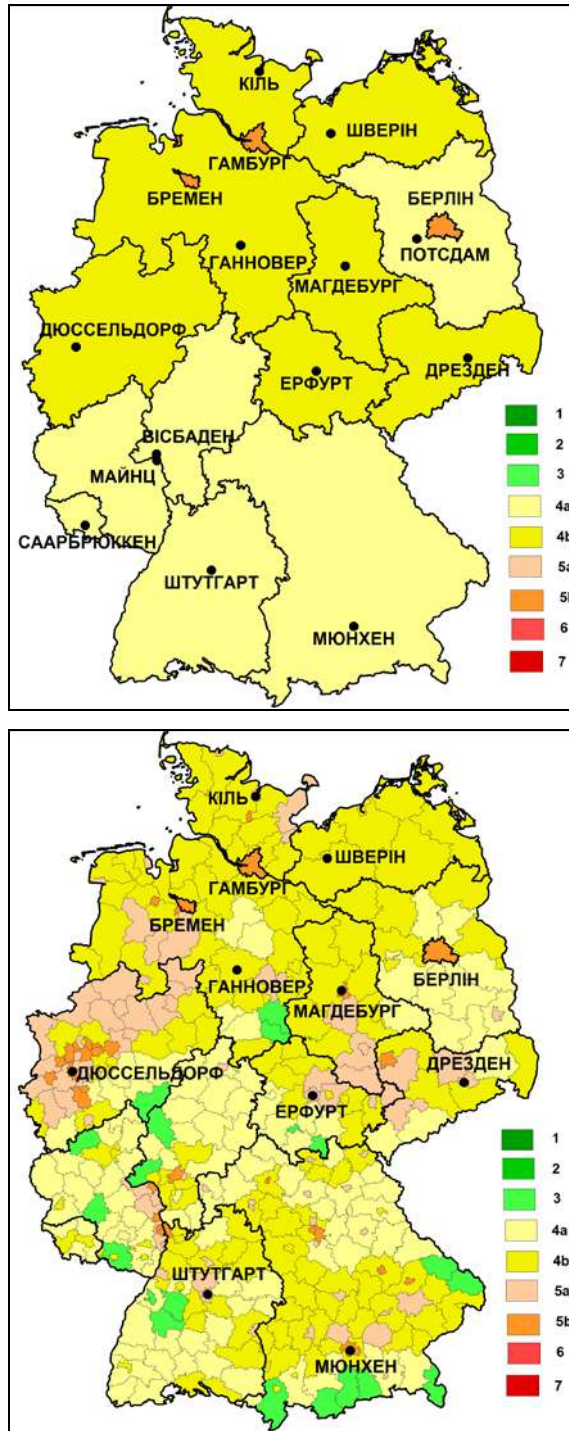


Рис.4.10 Цифрові картограми категорій міри антропоізації федеральних земель (згори) та адміністрацій Німеччини (знизу), створені за схемою табл.3.2 на основі вихідних даних [106] (позначені кольором категорій 1-7 – згідно з табл.3.2)

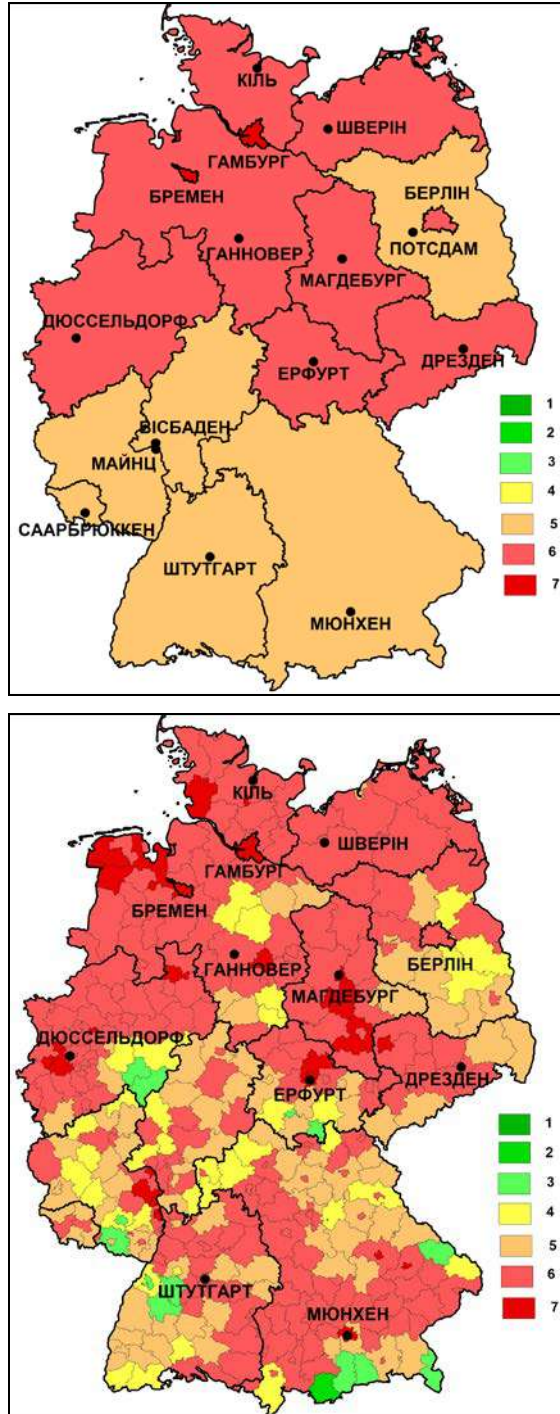


Рис.4.11 Цифрові картограми категорій геоситуації в землекористуванні у федеральних землях (згори) та адмінрайонах (знизу) Німеччини, створені за шкалою табл.3.3 на основі вихідних даних [106] (позначені кольором категорії 1-7 – згідно з табл.3.3)

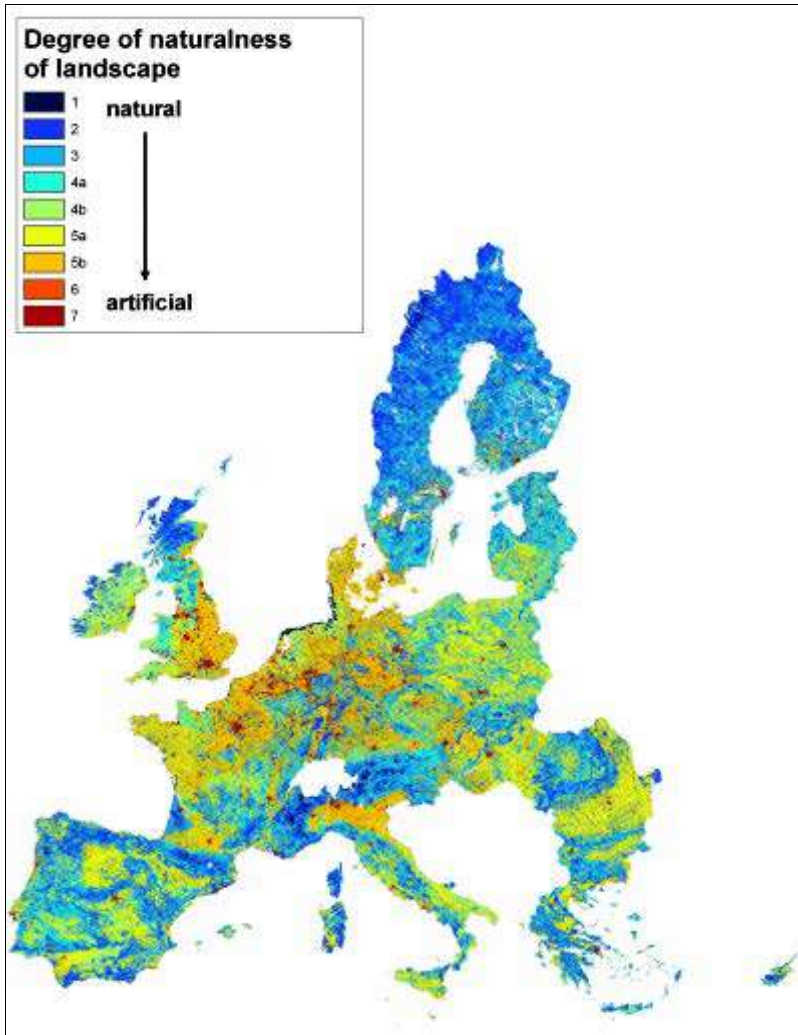


Рис.4.12 Цифрова картограма полів категорій і субкатегорій міри антропоізації (рівня натуральності, див. табл.2.1 і табл.3.2) ландшафтів європейських країн за даними Євростату (за [95])

Міра антропоізації вже адмінрайонів Німеччини коливається від 3-ї до 5-ї категорії цієї міри згідно з обробленою для зіставлення вихідною інформацією [106] (див. рис.4.10 знизу). При цьому 20 районів (5% загальної кількості) відповідають 3 категорії, 111 (28%) – субкатегорії 4a, 160 (40%) – субкатегорії 4b, 79 (20%) – субкатегорії 5a і 32 (8%) – субкатегорії 5b за табл.3.2. Усе це є досить змістово схожим до реалізаційних результатів п.2 цього підрозділу щодо фізико-географічних районів. Існуючі ж певні розбіжності у двох змодельованих множинах, які зіставляються, є об'єктивно зумовленими. Про це вже йшла мова вище під час порівняння областей.

По-друге, зіставлення даних веб-сервісу [106] стосовно відсотка площі геопросторових земелькористувальних систем Німеччини з референційною для оцінювання

такого відсотка шкалою за табл.3.3 засвідчує таке. У 6-ти землях Німеччини скла- лась несприятлива (категорія 5), у 8-ми – надзвичайно несприятлива (категорія 6), а у 2-х – катастрофічна геоекологічна ситуація в землекористуванні (див. рис.4.11 згори). Ця ситуація коливається в німецьких районах (див. рис.4.11 знизу) від вельми сприятливої (категорія 2) до катастрофічної (категорія 7). Увесь розподіл геоси- туації за адмінрайонами Німеччини виглядає за критеріями табл.3.3 таким чином:

1) 1 район (менше 0,25% загального числа) – категорія 2 (вельми сприятлива геоситуація);

2) 13 районів (3%) – категорія 3 (сприятлива геоситуація);

3) 36 районів (9%) – категорія 4 (помірно несприятлива геоситуація);

4) 89 районів (22%) – категорія 5 (несприятлива геоситуація);

5) 232 райони (58%) – категорія 6 (надзвичайно несприятлива геоситуація);

6) 31 район (8%) – категорія 7 (катастрофічна геоситуація).

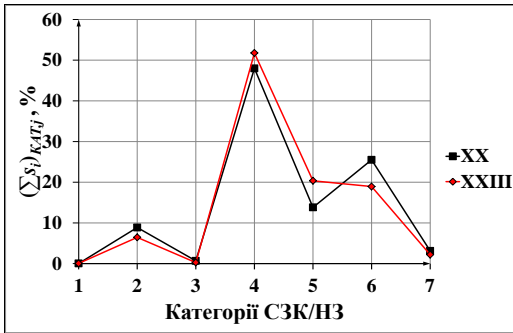
Такі результати є істотно змістово відповідними модельним рішенням, наведе- ним у п.3 цього підрозділу.

З іншого боку, згідно з цифровою картою і іншими даними Євростату ([95], див. рис.4.12) на рівнинній території передусім центральної та західної Європи домінан- тними за площею полями субкатегорій міри антропоізації є поля субкатегорій 5b, 5a і 4b. Це, в порівнянні з результатами, наведеними на рис.4.1-4.3, також свідчить на користь об'єктивності обгрунтованого в підручнику апарата модельного оцінюван- ня міри антропоізації та його реалізаційної валідності.

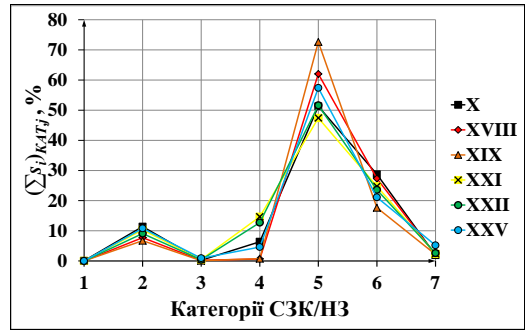
5. Було виконано типізацію таксонного розподілу площ у реалізаційних фізико- географічних областях і районах за їхніми домінантними землекористувальними системами згідно з класифікаційною схемою такого розподілу за табл.3.4. Зведені результати цієї типізації наведено в табл.4.2 і, для областей, на рис.4.13.

Таблиця 4.2 – Типізація таксонного розподілу площ за домінантними землекорис- тувальними системами (СЗК/НЗ) у фізико-географічних областях і районах регіону реалізації (на основі класифікаційної схеми табл.3.4)

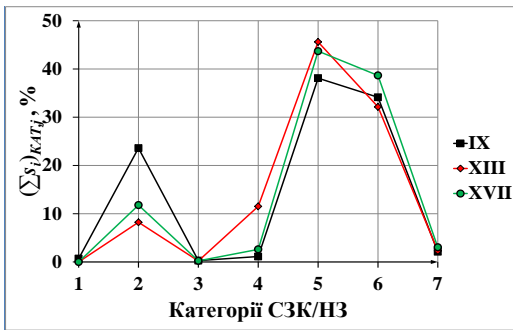
№ п/п	Тип (код) розподілу за табл.3.4	Кількість / відсоток фізи- ко-географічних областей з певним типом розподілу	Кількість / відсоток фізи- ко-географічних районів з певним типом розподілу
1	26	–	5 / 4 %
2	256	–	2 / 2%
3	264	–	15 / 12 %
4	462	2 / 8%	7 / 5%
5	52	6 / 24%	27 / 21%
6	562	3 / 12%	11 / 8%
7	62	5 / 20%	28 / 22%
8	624	6 / 24%	22 / 17%
9	642	–	6 / 5%
10	652	3 / 12%	7 / 5%



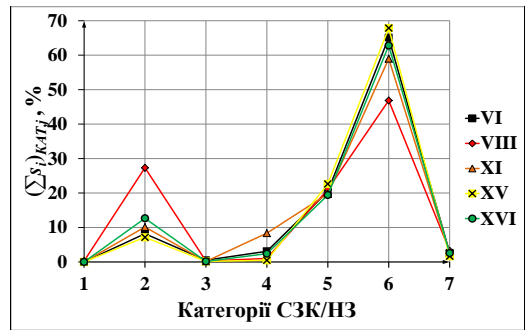
а) тип 462



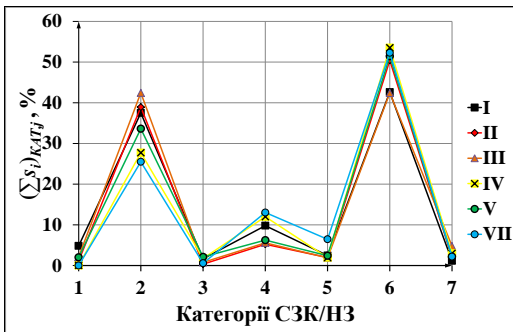
б) тип 52



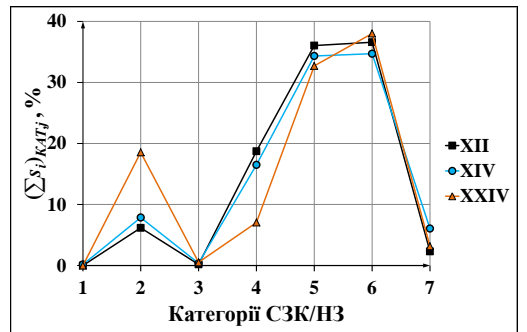
в) тип 562



г) тип 62



д) тип 624



е) тип 652

Рис.4.13 Типи таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами (СЗК/НЗ) фізико-географічних областей регіону реалізації згідно зі схемою табл.3.4 ($(\sum s_i)_{КАТ,j}$ – сумарні площі систем за їхніми категоріями; I ... XXV – коди фізико-географічних областей за табл.4.1; 1 ... 7 – категорії СЗК/НЗ за табл.3.2, а саме: 1 – вельми геопозитивні; 2 – геопозитивні; 3 – помірно геопозитивні; 4 – помірно геонегативні; 5 – геонегативні; 6 – вельми геонегативні та 7 – надто геонегативні землекористувальні системи)

Інформація табл.4.2 і рис.4.13 засвідчує таке. Тими, які переважають в регіоні, типами таксонного розподілу площ у фізико-географічних областях за їхніми домінантними землекористувальними системами за загальної кількості у 6 типів є, по-перше, тип 624. Це тривершинний розподіл "вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) – помірно геонегативні (4) системи". Він властивий усім 5-ти областям Полісь-

кого краю, а також "теж поліській", але вже Малополіській області Західноукраїнського краю. Розподіл відзначається досить істотною площею системи землекористування категорії 2, яка скрізь є домінантною серед усіх геопозитивних систем (див. п.3.3).

По-друге, не менш розповсюдженим є й розподіл типу 52. Це двовершинний розподіл "геонегативні (5) – геопозитивні (2) системи" з різким переважанням площі категорії 5. Він притаманний головним чином найбільш південним і найбільш східним лісостеповим областям, а також широколистяно-лісовій Середньоподільській височинній області.

По-третє, переважає і обласний розподіл типу 62, тобто двовершинний розподіл "вельми геонегативні (6) – геопозитивні (2) системи". Його приурочено до 3-х крайніх західних областей Західноукраїнського краю та 2-х сусідніх південно-західних областей Подільсько-Придніпровського краю (див. рис.4.13).

Серед 10-ти типів таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами у фізико-географічних районах регіону реалізації (див. табл.4.2) "веде перед" розподіл типу 62 у 22% районів. Розподіл типу 52 змодельовано в 21% районів і розподіл типу 624 – у 17%. Усі з цих типів були визначальними, хоч і в іншому порядку, і для областей.

Характерно, що на рівні районів, і на відміну від областей, виявлено і "суто геопозитивні" типи розподілів. Це ті типи, які починаються з домінантною для всього розподілу 2-ї категорії систем землекористування, а саме типи 264, 256 і 26. Загалом же більш детальний аналіз типів районних розподілів за схемою табл.3.4 буде здійснено в наступних підрозділах.

6. Регіонально досліджувалися й типи таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем у областях і районах реалізаційного регіону на основі класифікаційної схеми табл.3.5. Відповідні результати наведено у табл.4.3 і на рис.4.14.

Інформація табл.4.3 та просторові дані картограми рис.4.14 свідчать про те, що у реалізаційних фізико-географічних областях виявлено лише 4 типи кумулятивного розподілу площ їхніх систем землекористування.

При цьому в 60% областей як тип домінує угнутий розподіл з кодом 6. Це адекватно нижньокатегорійному сильному антропогенному впливу на області (див. табл.3.5). Такий тип розподілу властивий більшості областей майже всіх країв, за винятком Поліського. У останньому паритетно, по 2 області, змодельовано слабко опуклий та близький до прямолінійного кумулятивні розподіли. Вони відповідають верхньокатегорійному помірно-сильному антропогенному впливу на області 1-го і 2-го рівня. Ще в 6-ти фізико-географічних областях, здебільшого Подільсько-Придніпровського краю, а також Західноукраїнського краю, кумулятивний розподіл площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за типом є істотно угнутим. Це віддзеркалює вже верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на зазначені таксони.

Загалом поміж наявних 8-ми типів кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем (див. далі р.4) в фізико-географічних районах регіону реалізації переважають певні типи.

Таблиця 4.3 – Типізація таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) у фізико-географічних областях і районах регіону реалізації (на основі класифікаційної схеми табл.3.5, н/к – нижньокатегорійний, в/к – верхньокатегорійний)

Код і тип розподілу за формою лінії тренду кумулянт площ СЗК/НЗ у таксонах і категорія та інтенсивність антропогенного впливу на таксони	Кількість / відсоток фізико-географічних областей з певним типом розподілу	Кількість / відсоток фізико-географічних районів з певним типом розподілу
0 – надзвичайно опуклий, слабкий вплив	–	–
1 – вельми опуклий, помірний вплив	–	4 / 3%
2 – опуклий, н/к помірно-сильний вплив	–	11 / 8%
3 – слабо опуклий, в/к помірно-сильний вплив 1-го рівня	2 / 8%	7 / 5%
4 – близький до прямолінійного, в/к помірно-сильний вплив 2-го рівня	2 / 8%	8 / 6%
5 – слабо угнутий, в/к помірно-сильний вплив 3-го рівня	–	11 / 8%
6 – угнутий, н/к сильний вплив	15 / 60%	48 / 37%
7 – істотно угнутий, в/к сильний вплив	6 / 24%	40 / 31%
8 – вельми угнутий, вельми сильний вплив	–	1 / 1%
9 – надзвичайно угнутий, надзвичайно сильний вплив	–	–



Рис.4.14 Цифрова картограма інтенсивності антропогенного впливу на реалізаційні фізико-географічні області (межі фізико-географічних таксонів: — – зон і країв, — – областей і — – районів; I...XXV – коди фізико-географічних областей за табл.4.1; 3...7 – категорія та інтенсивність антропогенного впливу на області за табл.3.5)

До таких доміантних типів належать:

– угнутий і істотно угнутий розподіли. Вони стосуються, відповідно, 48-ми або 37% і 40-ка або 31% районів і відображають нижньо- та верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на них;

– опуклий і слабо угнутий розподіли. Вони притаманні, відповідно, 11-ти або 8% районів кожен і віддзеркалюють нижньокатегорійний і верхньокатегорійний 3-го рівня помірно-сильний антропогенний вплив на ці таксони.

Більш детальний аналіз районних типів кумулятивного розподілу буде проведено в наступних підрозділах підручника.

7. Насамкінець, для аналізу міри антропоізації таксонів на рівні регіону було застосовано і синтетичний комплексний показник. За нього правив регіональний рейтинг фізико-географічних областей і районів. Він розраховувався як спільний за зростанням значень середньовиваженого індексу антропоізації ($I_{АНТ.ОБЛ(РАЙ)**}$) та спаданням значень відсотків площ геопозитивних систем ($S_{1-3.ОБЛ(РАЙ)}$). Зрозуміло, що відповідні цьому результати дещо відрізняються від результатів симплексних оцінювань за зазначеним індексом і відсотками площ, наведених раніше на рис.4.4, рис.4.6, рис.4.7 і рис.4.9.

Так, розподіл реалізаційних областей за таким спільним рейтингом у регіоні проілюстровано на рис.4.15. Він засвідчує, що першу "п'ятірку" найменш антропоізованих за такої точки відліку областей складають 4 Полісся – Волинське, Київське, Житомирське й Новгород-Сіверське, а також Західноподільська височинна область Західноукраїнського краю. Лише в наступній "п'ятірці" з'являється Чернігівське Полісся. За ним ідуть широколистяно-лісова Розтоцько-Опільська горбогірна область та 3 лісостепові області – Північнополтавська височинна, Сумська схилово-височинна та Північнопридніпровська терасова низовинна. Вони знаходяться, відповідно, у Лівобережнодніпровському та Східноукраїнському краях.

Найбільш антропоізованою, з огляду на спільний рейтинг, є "п'ятірка" фізико-географічних областей. Вона містить лісостепові височинні Південнопридніпровську, Північно-Західну Придніпровську, Південноподільську та Придністровсько-Східноподільську області Подільсько-Придніпровського краю, а також Волинську височинну область Західноукраїнського краю.

Цифрові картограми спільних (комплексних) рейтингів вже фізико-географічних районів регіону реалізації розроблених в підручнику підходів подано на рис.4.16-4.17.

На першому з них (рис.4.16) як тло використано картограму полів міри антропоізації (див. рис.4.1-4.2). Це дозволяє, навіть суто візуально, помітити зумовленість значень спільних рейтингів районів складом і площами таких полів у їхніх межах. Загалом же рангування районів за спільним їхнім рейтингом у регіоні засвідчує, зокрема, таке. Першу "десятку" найменш антропоізованих районів складають винятково поліські фізико-географічні райони. По 3 з них розташовано в Київському та Житомирському Поліссі, 2 – у Волинському Поліссі і по 1-му – у Новгород-Сіверському та Чернігівському Поліссі. У другій такій "десятці" до 6-ти знову-таки поліських районів "додалося" й по 1-му району широколистяно-лісових Розтоцько-Опільської горбогірної, Середньоподільської височинної та Малополіської областей. Сюди ж "потрапив" 1 район лісостепової Північнополтавської височинної області.

Найгіршими спільними рейтингами відрізняється, зрозуміло, остання "десятка" рангованих за цим рейтингом районів. Серед них по 3 райони лісостепових Придністровсько-Східноподільської та Південноподільської височинних областей та 1 район Північно-Східної Придніпровської височинної області. Сюди входить також навіть Корецько-Новоград-Волинський район Житомирського Полісся, а також Куликівсько-Бузький і Острозько-Гощанський райони широколистяно-лісових Мало-поліської та Волинської височинної областей.

Більш детально аналіз зумовленості, особливостей та наслідків процесу антропоізації обраних для реалізації методики 25-ти фізико-географічних областей України з їхніми 130-ма районами виконано в наступних підрозділах. Для цього зазначені області згруповано за відповідними фізико-географічними краями.

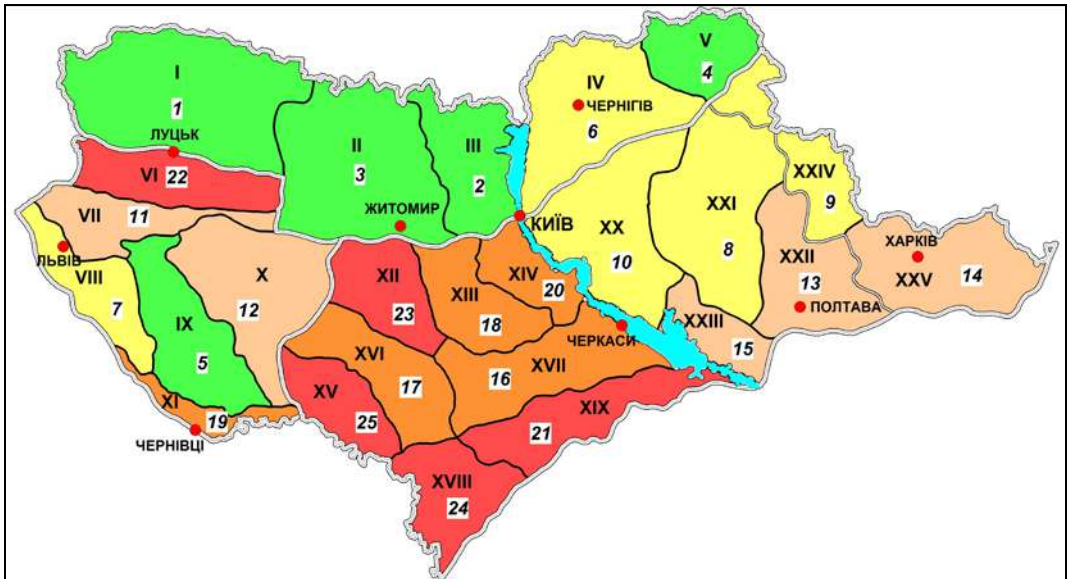


Рис.4.15 Цифрова картограма регіональних рейтингів реалізаційних фізико-географічних областей, спільних за зростанням значень середньовиваженого індексу антропоізації ($I_{АНТ,ОБЛ}^{**}$) та спаданням значень відсотків площ геопозитивних систем ($S_{1-3,ОБЛ}$) (рейтинг – курсивом на білому тлі; I ... XXV – коди фізико-географічних областей за табл.4.1; ≡ – межі зон і країв, = – межі країв, — – межі областей)

Контрольні запитання й завдання до підрозділу 4.1:

1. Яким чином було отримано цифрові картограми полів міри антропоізації реалізаційного регіону?
2. Чому не має сенсу розгляд регіонального квазіспектра унормованих індексів антропоізації?
3. Дайте загальнорегіональну характеристику геоекологічній ситуації в землекористуванні.
4. Які землекористувальні системи є домінантними за негативним антропогенним впливом в регіоні реалізації?

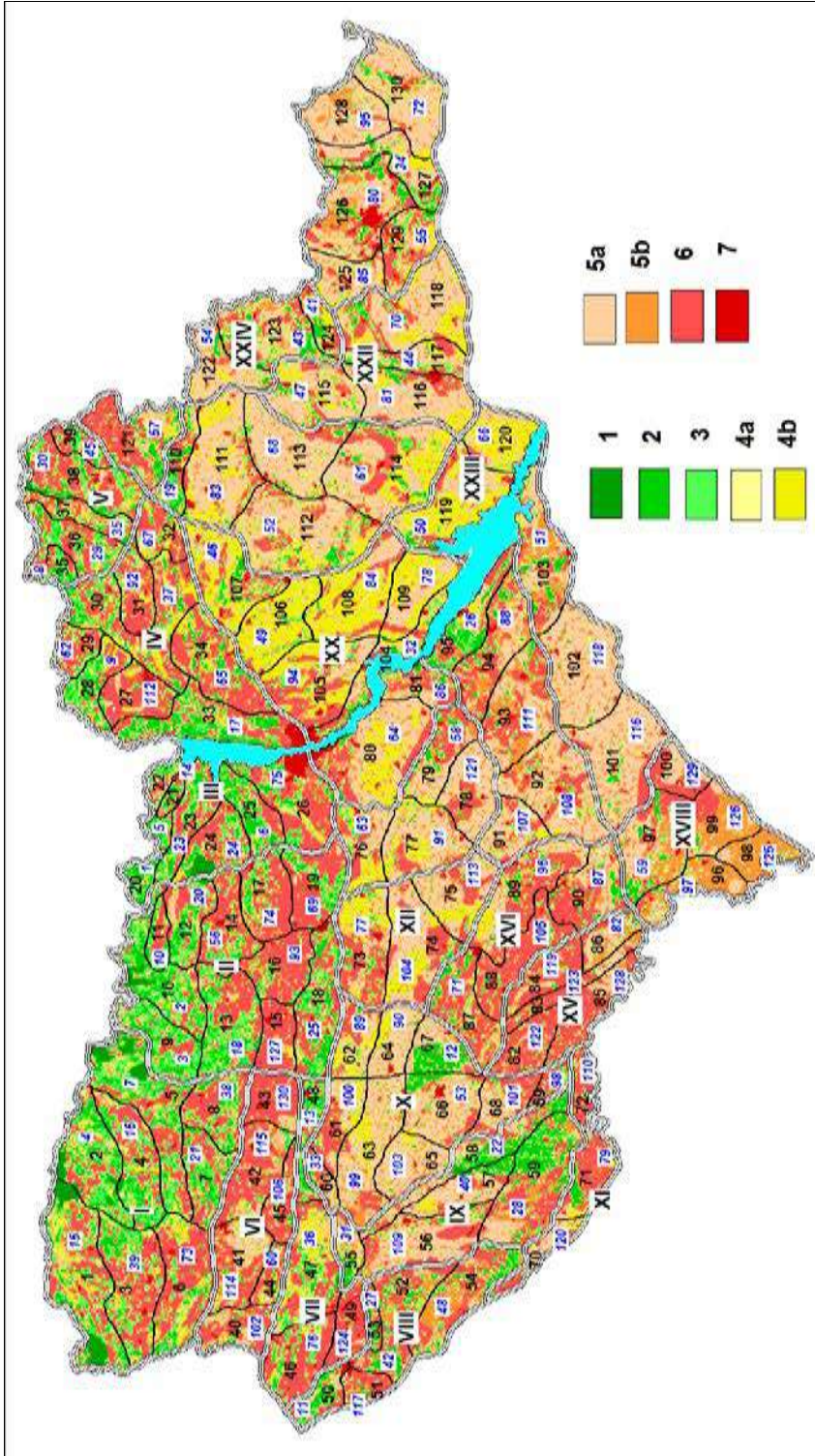


Рис.4.16 Цифрова картограма регіональних рейтингів реалізаційних фізико-географічних районів, спільних за зростанням значень середньовіаженого індексу антропоїзації ($S_{1-3,рай}^{**}$) та спаданням значень відсотків площ геопозитивних систем ($S_{1-3,рай}$) (рейтинг – курсивом; I ... XXV і ≡ – коди і межі областей, I ... 130 і – коди і межі районів, див. додаток; I ... 7 – поля категорій міри антропоїзації (землекористувальних систем за їхньою геоекологічною позитивністю / негативністю) за табл.3.2)

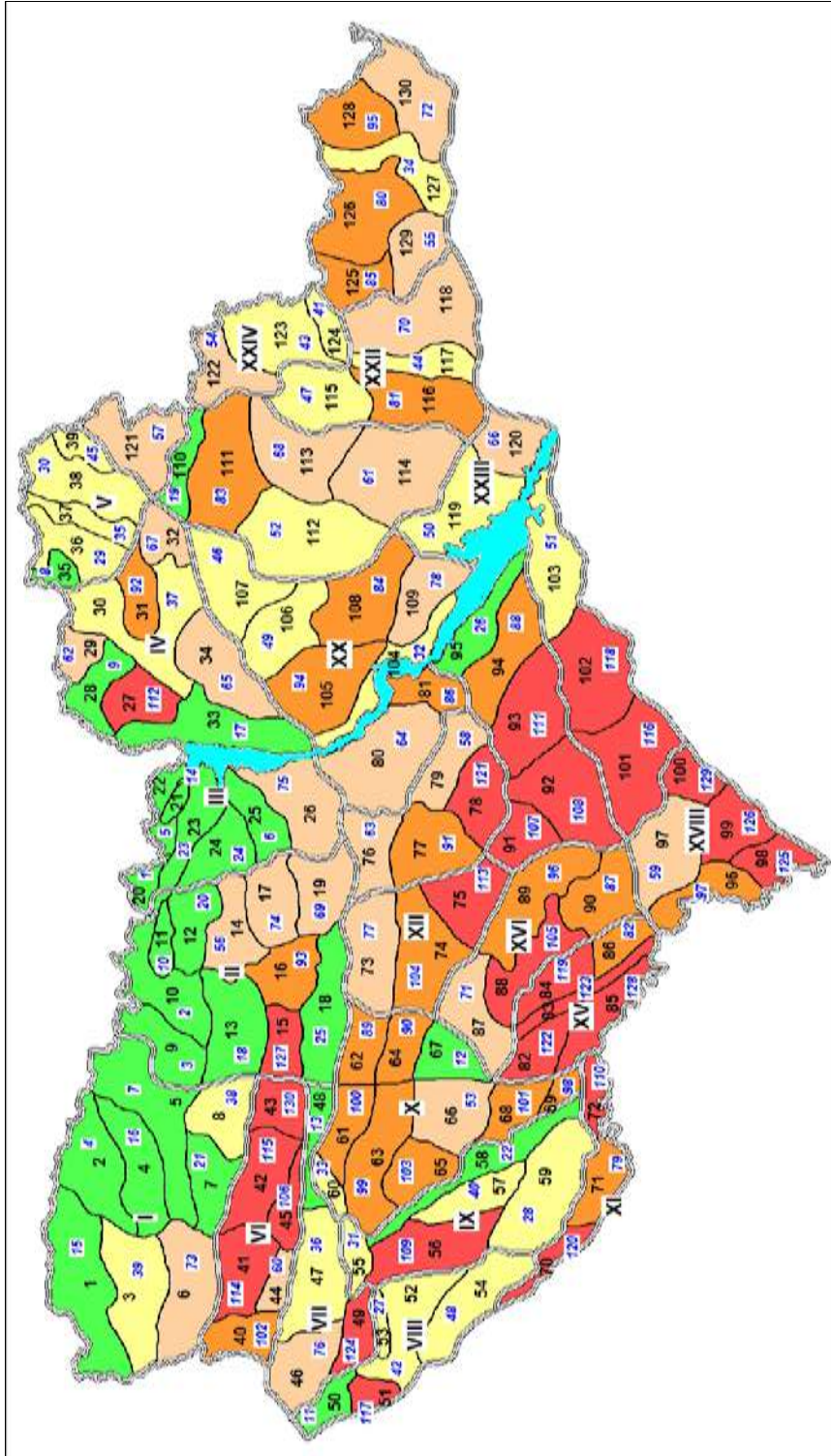


Рис.417 Цифрова картограма регіональних рейтингів реалізаційних фізико-географічних районів, спільних за зростанням значень середньовіаженого індексу антропізації ($S_{1.3.r.рай}^{**}$) та спаданням значень відсотків площ геопозитивних систем ($S_{1.3.r.рай}$) (рейтинг – курсивом; I ... XXV і ≡ – коди і межі областей, I ... 130 і — – коди і межі районів, див. додаток)

5. Прокоментуйте інформацію квазіспектра рис.4.3.
6. Які системи землекористування домінують за сприятливим для довкілля впливом в реалізаційному регіоні?
7. Якими є атрибути геоситуації в Поліському краї?
8. Чим відзначається геоecологічна ситуація в широколистяно-лісовому Західноукраїнському краї?
9. Що є найбільш характерною рисою геоситуації в Подільсько-Придніпровському лісостеповому краї?
10. Порівняйте геоситуацію в Лівобережнодніпровському та Східноукраїнському лісостепових краях.
11. Які фізико-географічні області є найкращими та найгіршими в реалізаційному регіоні за значеннями середньовиваженого індексу їхньої антропізації?
12. Наведіть і прокоментуйте розподіл міри антропізації за фізико-географічними районами регіону реалізації.
13. Які області реалізаційного регіону є найкращими за геоecологічною ситуацією в землекористуванні?
14. Прокоментуйте результати рангування розрахованих показників геоecологічної ситуації щодо реалізаційних фізико-географічних районів.
15. Чому модельні результати стосовно геоecологічної ситуації є частково відмінними від результатів моделювання за середньовиваженими індексами антропізації?
16. Порівняйте модельні результати міри антропізації для реалізаційного регіону України з адекватними результатами щодо Німеччини.
17. Чи є значення відсотка площі геопозитивних землекористувальних систем в адміністративних одиницях Німеччини змістово відповідними аналогічним модельним рішенням щодо регіону реалізації?
18. Прокоментуйте інформацію цифрової картограми полів категорій і субкатегорій міри антропізації ландшафтів європейських країн.
19. Які типи таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами переважають у реалізаційних фізико-географічних областях?
20. У яких таксонах було змодельовано "суто геопозитивні" типи розподілів площ за домінантними землекористувальними системами?
21. Які типи таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем домінують у реалізаційних фізико-географічних областях?
22. Які типи таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем переважають у реалізаційних фізико-географічних районах?
23. Що таке спільний антропізаційний рейтинг фізико-географічних таксонів?
24. Які реалізаційні фізико-географічні області є найменш і найбільш антропізованими за їхнім спільним антропізаційним рейтингом у регіоні?
25. Назвіть першу "десятку" найменш антропізованих фізико-географічних районів за їхнім регіональним спільним антропізаційним рейтингом.
26. Прокоментуйте інформацію цифрової картограми, наведеної на рис.4.16.

4.2 Поліський край зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів

Зона мішаних (хвойно-широколистяних) лісів містить в межах держави 1 край – **Поліський**. П'ять його областей за інтегральною мірою антропоізації, тобто її середньовиваженим для областей індексом, і в порядку відповідних регіональних і крайових рейтингів за збільшенням цієї міри розташувались таким чином (4.18 згори):

- Волинське й Київське Полісся як помірно-значно антропоізовані;
- Житомирське, Новгород-Сіверське та Чернігівське Полісся як значно антропоізовані.

Аналогічні оцінювання щодо геоєкологічної ситуації в областях призводять до дещо іншої послідовності. Київське, Волинське та Житомирське Полісся відзначаються несприятливою, а Новгород-Сіверське та Чернігівське Полісся – надзвичайно несприятливою геоситуацією. Утім ці області мають "вп'ятьох" найвищі регіональні рейтинги за геоситуацією.

Слід нагадати також, що за спільними рейтингами індексів антропоізації та геоситуації (див. рис.4.15) Волинське, Київське, Житомирське й Новгород-Сіверське Полісся формують першу "четвірку". Натомість Чернігівське Полісся має 6-й такий спільний рейтинг.

Кумулятивний розподіл площ землекористувальних систем за табл.3.5 у фізико-географічних областях Поліського краю представлено 3-ма його типами (див. рис.4.14). А саме, по-перше, це слабо опуклий розподіл площ (код 3) у Волинському та Київському Поліссі, які підпадають, відповідно, під верхньокатегорійний помірно-сильний антропогенний вплив 1-го рівня. По-друге, це слабо опуклий розподіл площ (код 4) у Житомирському та Новгород-Сіверському Поліссі, вплив на які є вже верхньокатегорійним помірно-сильним 2-го рівня. І нарешті, по-третє, це угнутий розподіл (код 6) Чернігівського Полісся, якому, звідси, властивий нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив.

Тридцять дев'ять фізико-географічних районів Поліського краю у цілому найбільше відзначаються опуклим і угнутим кумулятивними розподілами (рис.4.19). Кожен з них притаманний 21% районів краю і засвідчує, відповідно, нижньокатегорійні помірно-сильний і сильний антропогенний вплив на такі райони. Лише у цьому краї, за відсутності вельми угнутого районного розподілу, закономірно змодельовано вельми опуклий кумулятивний розподіл (код 1 за табл.3.5). Він відображає помірний антропогенний вплив на 4 геоєкологічно позитивні райони Житомирсько-Поліської та Київсько-Поліської областей. Серед цих районів, відповідно, – Клесівсько-Рокитнянський, Олевсько-Білокорочицький, Руднянсько-Вільчанський та Нижньоприп'ятьський. Досить істотними за кількістю є й райони Поліського краю з слабо опуклим (код 3, 15%) та слабо угнутим (код 5, 13%) кумулятивними розподілами площ землекористувальних систем. Тобто, перші з них підпадають під верхньокатегорійний помірно-сильний антропогенний вплив 1-го рівня, а другі – під такий же вплив, утім 3-го рівня.

Переходячи до обласного та районного рівнів аналізу, слід зазначити, що **Волинсько-Поліська область** має таксонний розподіл площ за домінантними системами землекористування типу 624 (див. рис.4.13). Таксонний же кумулятивний розподіл площ області за типом є слабо опуклим (див. табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.14).

Це маркує антропогенний вплив на область як верхньокатегорійний помірно-сильний 1-го рівня.

Такі оцінки знаходять своє детальне підтвердження і у вигляді обох квазіспектрів, і індексів і площ, цієї області (рис.4.20). Згідно з ними доміантний внесок у геопозитивну категорію 2-ї міри антропоізації здійснюють такі розрахункові системи, як хвойно-лісова (III.2), широколистяно-лісова (III.1) та мішано-лісова (III.3). Їхня площа становить разом близько 32% обласної. Сюди тяжіють і такі системи, як болотяна (II) та перехідної рослинності (XIII.1) з сукупною площею понад 6% обласної.

Досить значущим на загальноерегіональному тлі виглядає і геопозитивний внесок природоохоронної системи у 1-шу категорію квазіспектрів. Ця система природних і біосферних заповідників і заповідних територій міжнародного значення, I.1, займає 4,8% площі області, а разом з природоохоронною системою I.2 – понад 5%.

Доміантними ж за антропогенним впливом на область є низка вельми геонегативних систем. До них, у спадному порядку за площами, належать системи:

- слабо похила хвойно-лісова розорана (V.7.2.3.1);
- сільської забудови (VIII.1);
- гідромеліоративно-геонегативна (VI.3);
- слабо похила мішано-лісова розорана (V.7.2.2.1);
- рекреаційно-оздоровча (VII).

Вони мають категорію 6 і разом обіймають 39% обласної площі. До несприятливих також відносяться помірно геонегативні слабо похила нелісова розорана (V.7.1.1) та аграрно-лісова (XIII.2) системи категорії 4 з 10% площі.

Серед фізико-географічних районів Волинського Полісся (рис.4.21 згори) найкращою інтегральною мірою антропоізації (рис.4.22 згори) відзначається Нижньостирський район з 3-ю категорією помірної антропоізації. Цьому району, до того ж, належить 3-тя позиція у "антропоізаційному" регіональному та крайовому рейтингу.

Найгірший же стан в області – у Турійсько-Рожищенського району. Він відзначається значною антропоізацією та відповідними рейтингами – регіональним 106 з 130 районів і крайовим 32 з 39 районів.

Аналогічні оцінки отримано й щодо геоєкологічної ситуації в землекористуванні в районах Волинсько-Поліської області (рис.4.22 знизу).

Так, найкращим за геоєкологічною ситуацією є знову-таки Нижньостирський район з його сприятливою геоситуацією категорії 3. Цей район має відповідний 6-й регіональний і крайовий рейтинг.

А от той же Турійсько-Рожищенський район з його надзвичайно несприятливою геоситуацією є 48-м за нею в регіоні та 33-м у краї.

Розподіл площ за доміантними системами землекористування у районах Волинського Полісся (рис.4.23 згори) характерний тим, що тут паритетно, стосовно 4-х районів кожен, переважають тип 264 і тип 624. Перший з цих типів є вельми сприятливим для довкілля з огляду на домінування над іншими площ геопозитивних землекористувальних систем категорії 2.

Типами ж кумулятивного розподілу площ систем у поліських районах Волині (рис.4.23 знизу і рис.4.19) є такі розподіли, як:

- опуклий, що стосується 3-х районів з нижньокатегорійним помірно-сильним антропогенним впливом на них;

- слабо опуклий, змодельований для 2-х районів з верхньокатегорійним помірно-сильним впливом 1-го рівня;
- близький до прямолінійного, слабо угнутий та угнутий. Вони охоплюють по одному району з, відповідно, верхньокатегорійним помірно-сильним 2-го і 3-го рівня та нижньокатегорійним сильним антропогенним впливом на ці райони.



Рис.4.18 Цифрові картограми категорій міри антропоїзації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних областях Поліського краю зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів (підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоїзації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри фіолетовим курсивом: згори – регіональні рейтинги областей за зростанням значень $I_{АНТ,ОБЛ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги областей за спаданням значень $I_{ГСЗК,ОБЛ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги областей за зростанням значень $I_{АНТ,ОБЛ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги областей за спаданням значень $I_{ГСЗК,ОБЛ}$; I...V і — – коди і межі областей та 1...39 і — або — – коди і межі районів за додатком)



Рис.4.19 Цифрова картограма інтенсивності антропогенного впливу на фізико-географічні райони Поліського краю (межі фізико-географічних таксонів: — – краю та областей, — – районів; I...V – коди областей за табл.4.1; 1...39 – коди районів за додатком; I...7 – категорія та інтенсивність антропогенного впливу на райони за табл.3.5)

За тип розподілу площ за домінуючими землекористувальними системами **Житомирсько-Поліської області** теж править тип 624, як і у всіх областях Поліського краю (див. рис.4.12).

А от кумулятивний розподіл площ у цій області є близьким до прямолінійного (див. табл.4.1 і рис.4.14). Це, згідно з табл.3.5, адекватно другорівневою верхньокатегорійному помірно-сильному антропогенному впливу на область Житомирського Полісся.

Деталізуючи такі розподіли у квазіспектрах унормованих індексів і площ Житомирсько-Поліської області (рис.4.24), слід зазначити наступне.

Найменший антропогенний, а отже найбільш сприятливий вплив на область чинять такі другокатегорійні геоекологічно позитивні системи, як, знову-таки, хвойно-, широколистяно- та мішано-лісова (III.2, III.1 і III.3). Загальна площа цих систем становить близько 35% площі області в цілому. Певний сприятливий "внесок" з понад 4% такої площі роблять і землекористувальні системи перехідної рослинності та болотяна.

Серед вельми геонегативних систем землекористування області переважають у спадному порядку площ такі системи, як:

- слабо похила мішано-лісова розорана (V.7.2.2.1);
- сільської забудови (VIII.1);
- слабо похила хвойно-лісова розорана (V.7.2.3.1);
- помірно похила мішано-лісова розорана (V.7.2.2.2);
- рекреаційно-оздоровча (VII);
- гідромеліоративно-геонегативна (VI.3).

Разом вони займають понад 45% обласної площі.

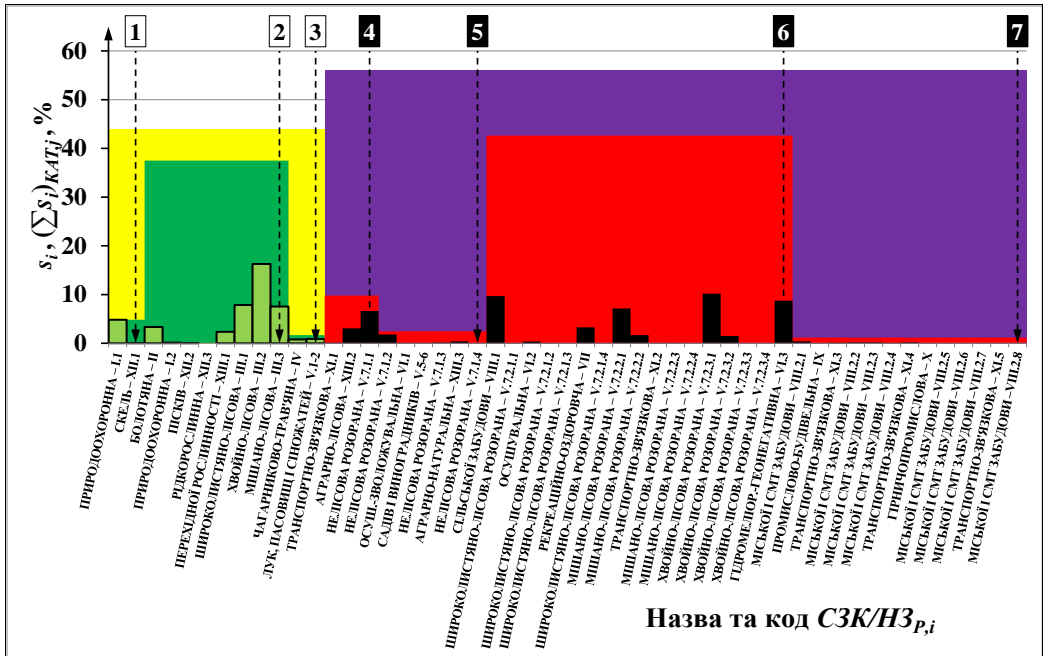
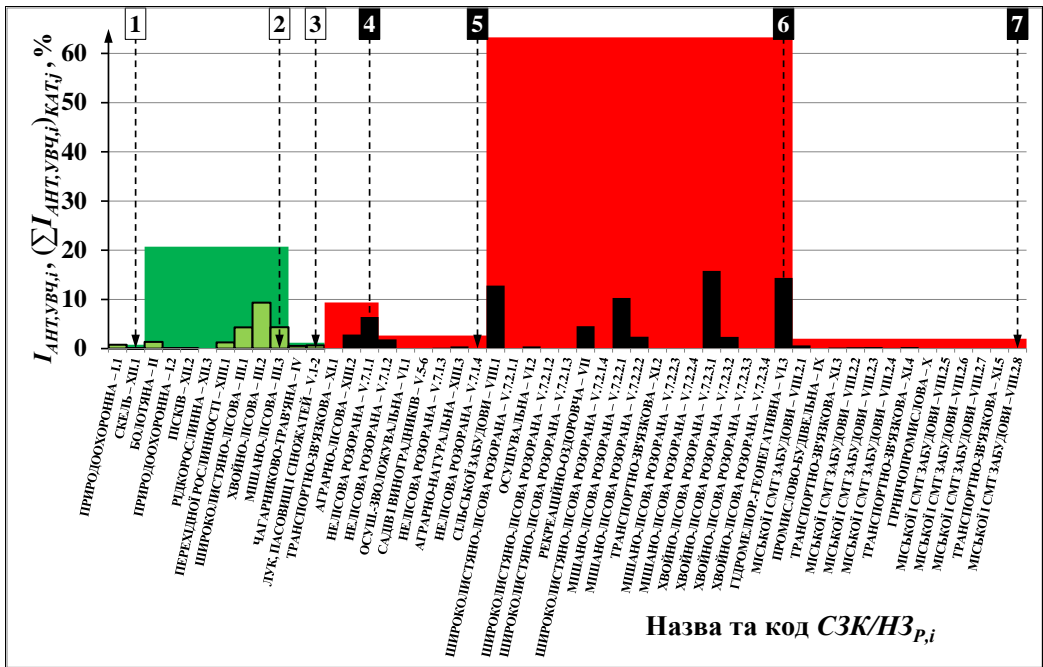


Рис.4.20 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{АНТ,УВЧ,i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) землекористувальних систем (СЗК/НЗ_{P,i}) Волинсько-Поліської області помірно-значної (48,2%) антропоїзації та несприятливої (0,79) геоситуації (код I; 1 ... 7 з рисками – верхні межі категорій міри антропоїзації і відповідних їм категорій СЗК/НЗ за табл.3.2, II і I – категорійні суми $I_{АНТ,УВЧ,i}$ і s_i ($(\sum I_{АНТ,УВЧ,i})_{КАТ,j}$ і $(\sum s_i)_{КАТ,j}$, %) геопозитивних (II) і геонегативних (I) СЗК/НЗ, III і IV – загальні суми відсотків площ таких систем)

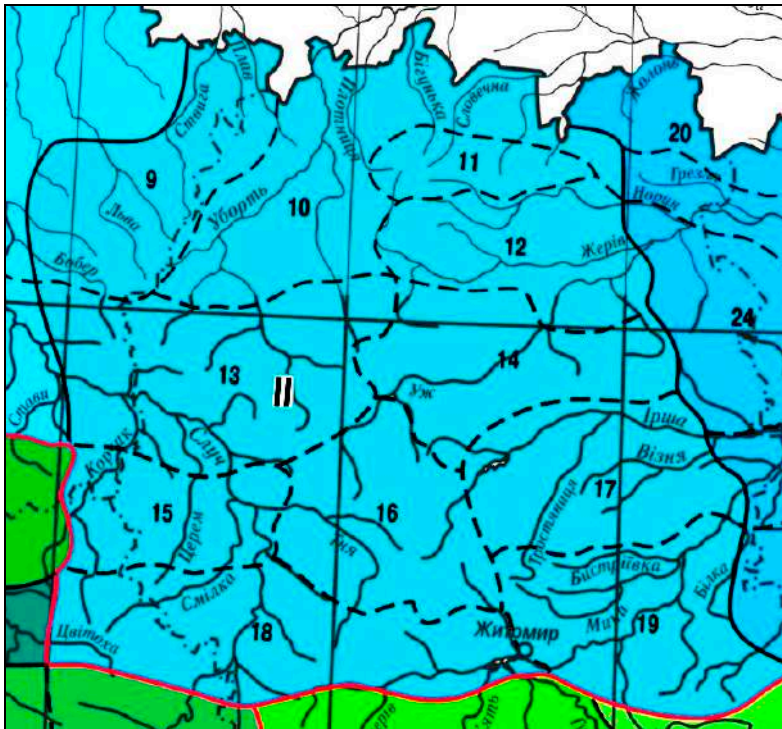
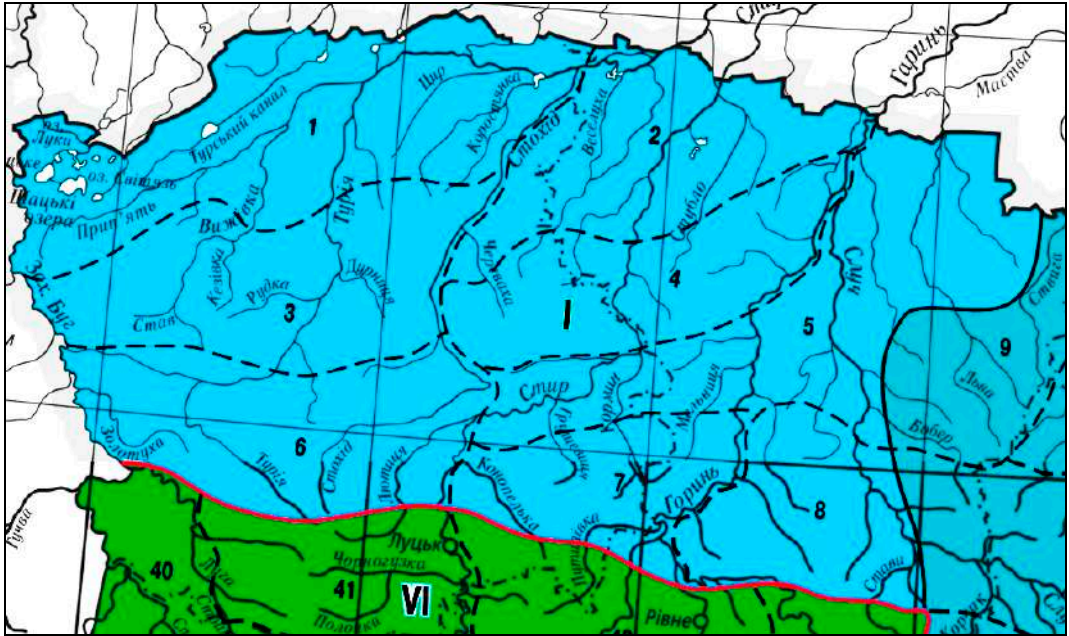


Рис.4.21 Волинсько-Поліська (згори, код I) та Житомирсько-Поліська (знизу, код II) області на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: ~~~~~ країн; — зон; ••• країв; — областей; - - - районів; -•- – межі адміністративних областей; 1...19 – коди фізико-географічних районів області за додатком)

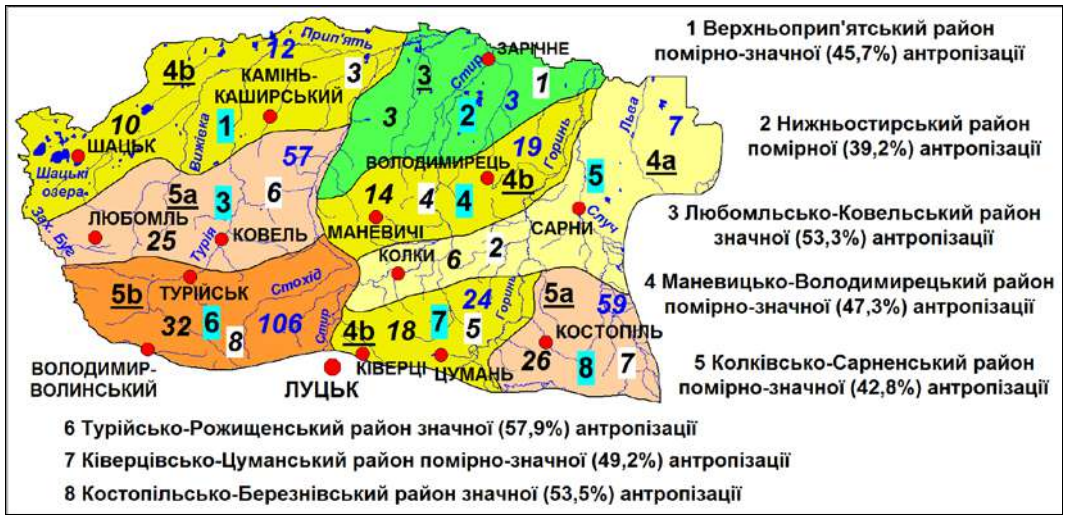


Рис.4.22 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Волинсько-Поліської області Поліського краю зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{ANT,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{ANT,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{ANT,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСК,РАЙ}$)

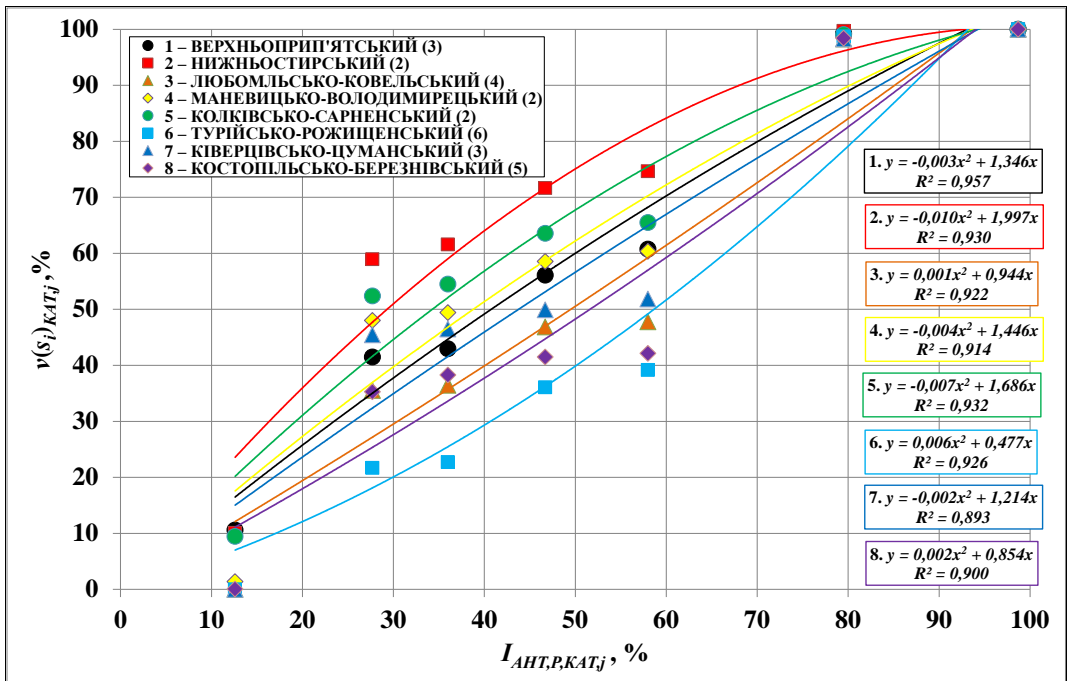
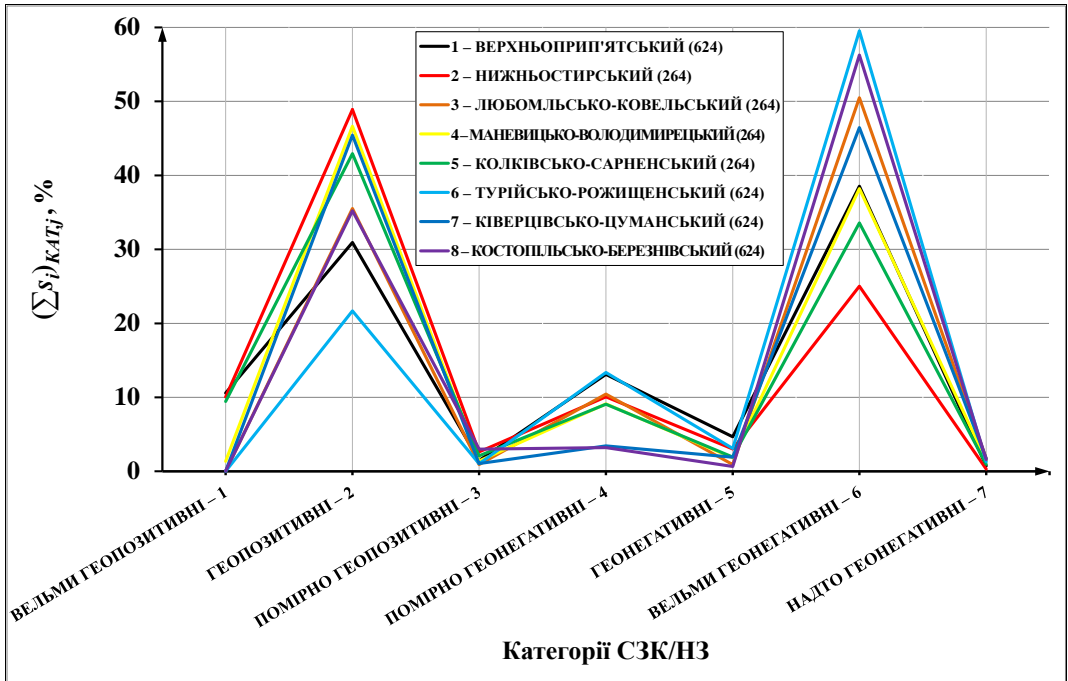


Рис.4.23 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем за табл.3.2 (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулят таких площ (точки) у районах Волинсько-Поліської області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

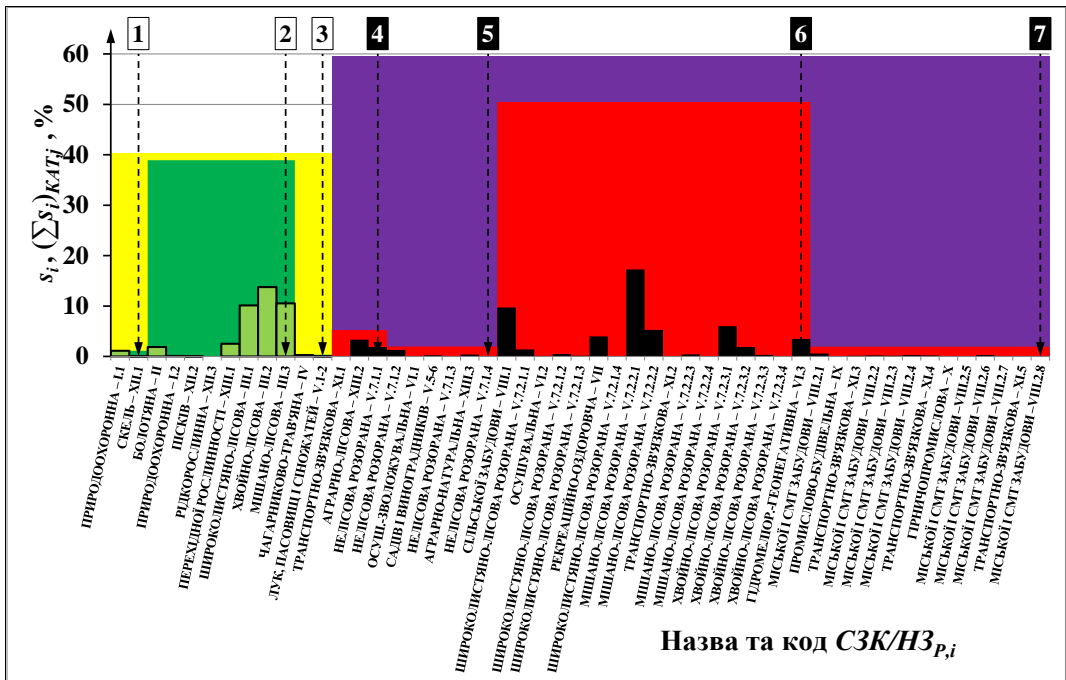
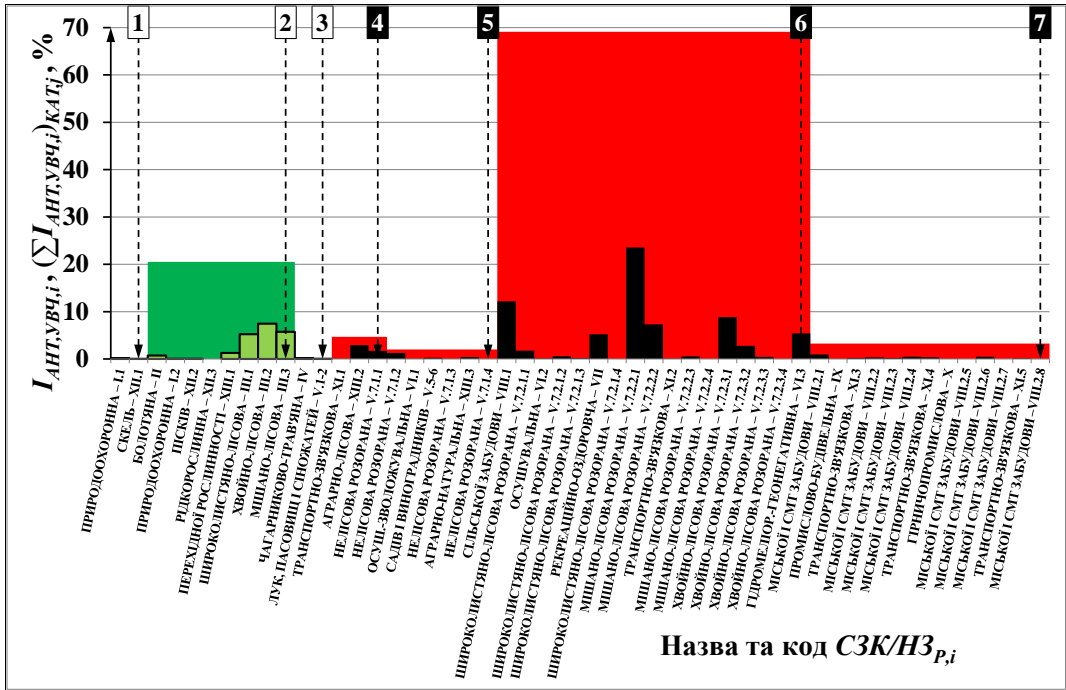


Рис.4.24 Квазіспектри унормованих індексів антропізації ($I_{ANT,UVCh,i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Житомирсько-Поліської області значної (50,9%) антропізації та несприятливої (0,68) гео-ситуації (код II; умовні позначення – за рис.4.20)



Рис.4.25 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Житомирсько-Поліської області Поліського краю зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

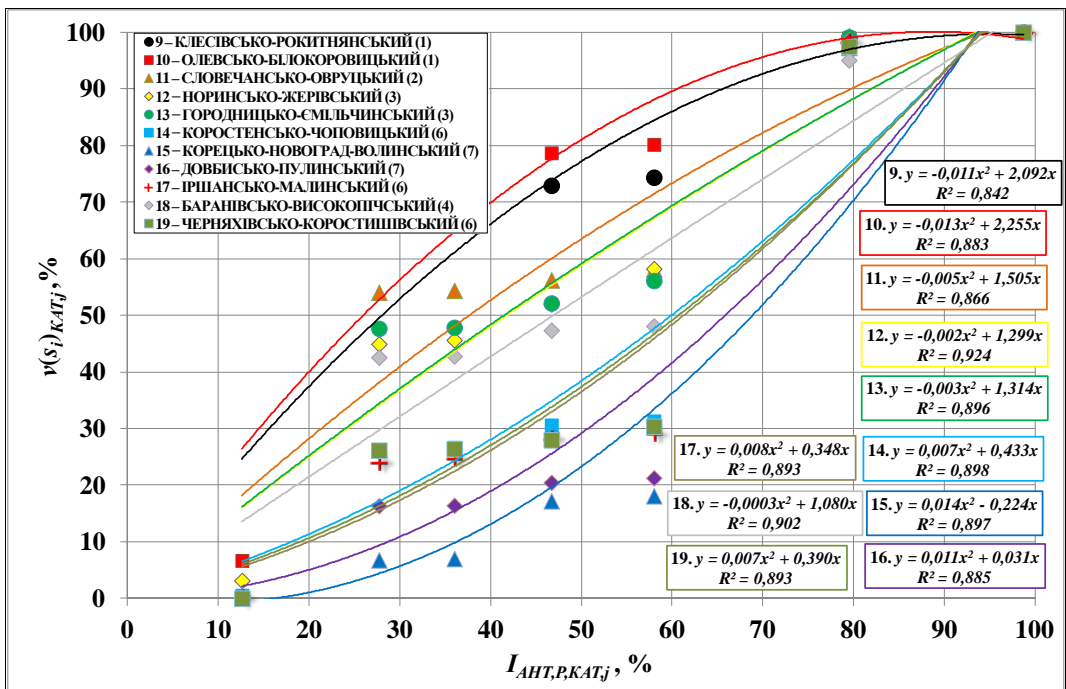
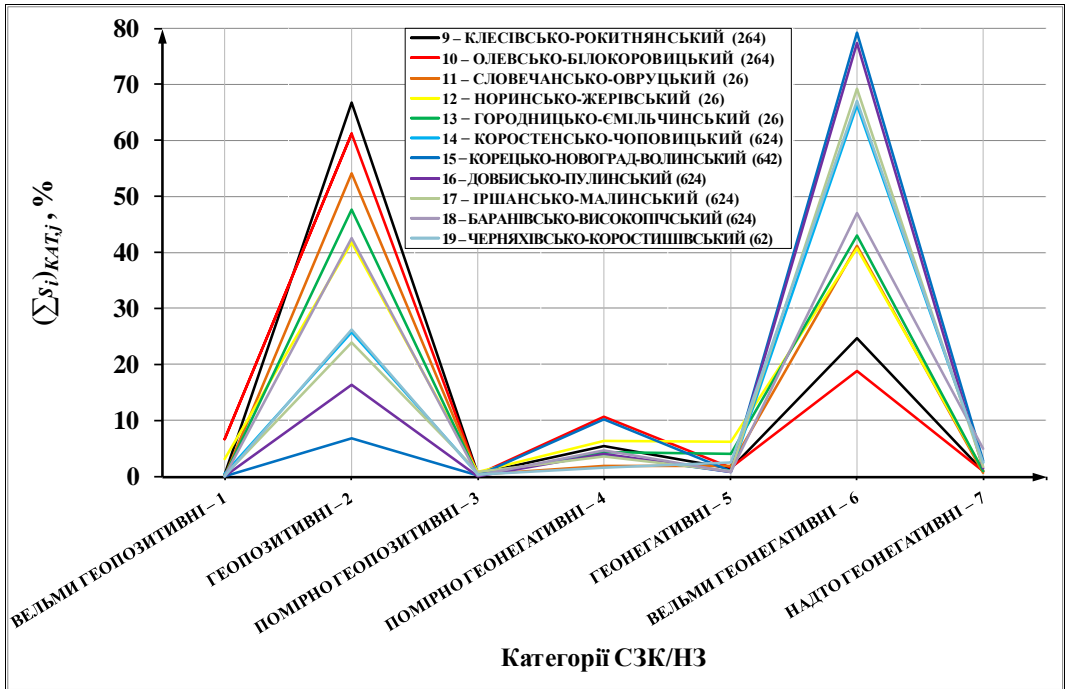


Рис.4.26 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем за табл.3.2 (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Житомирсько-Поліській області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Інтегральна антропоізація районів Житомирського Полісся (див. рис.4.21 знизу) найменша у помірно антропоізованого Олевсько-Білокоровицького району (рис.4.25 згори). Це й спричинює його рейтинг 2 в мірілі антропоізації всього регіону та краю.

Найбільша ж інтегральна антропоізація – у вельми значно антропоізованого Корецько-Новоград-Волинського району Житомирського Полісся. "Антропоізаційний" рейтинг 39 зазначеного району найгірший у краї та один з найгірших в регіоні, а саме 128 з 130. Таке зумовлено, зокрема, належністю майже 23% районної площі до гідромеліоративно-геонегативної системи.

Найкраща геоекологічна ситуація, сприятлива 3-ї категорії (рис.4.25 знизу), склалася в землекористуванні вже у 2-х районах поліської Житомирщини.

А саме, це не тільки вже згаданий Олевсько-Білокоровицький район, а й у сусідній до нього Клесівсько-Рокитнянський. Обидва фізико-географічні райони мають і високі рейтинги з геоекологічної ситуації, відповідно, 2 і 3 як у регіоні реалізації, так і в краї.

Типи розподілу площ за доміантними системами землекористування у фізико-географічних районах Житомирсько-Поліської області (рис.4.26 згори) представлено, з одного боку, сприятливими для довкілля типами 26 і 264, які мають 5 районів. З іншого боку, досить геонегативні типи 624, 642 і 62 змодельовано для 6-ти районів.

Для кумулятивного розподілу площ систем у районах цієї області очікувано отримано (рис.4.26 знизу та рис.4.19):

- вельми опуклий розподіл, притаманний 2-м районам з помірним антропогенним впливом на них;
- опуклий розподіл, який стосується 1-го району з нижньокатегорійним помірно-сильним впливом на нього;
- слабо опуклий і близький до прямолінійного розподіли, отримані для 3-х районів з верхньокатегорійним помірно-сильним впливом на них 1-го і 2-го рівня;
- угнутий і істотно угнутий розподіли, характерні для 5-ти районів, які підпадають під нижньо- і верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив.

Розподіл площ за доміантними системами землекористування типу 624 є, як вже зазначалося, однаковим в усіх фізико-географічних областях Поліського краю. Натомість кумулятивний розподіл площ цих систем у **Київсько-Поліській області** є, як і у Волинському Поліссі, слабо опуклий.

Це засвідчує наявність першорівневого верхньокатегорійного помірно-сильного антропогенного впливу на територію області. У північній її частині, передусім у Чистогалівсько-Корогодському, Нижньоприп'ятському та Нижньоузському районах, знаходиться Чорнобильська зона відчуження. Статус і межі цієї зони наразі знаходяться в процесі їхньої модифікації.

Щойно зазначені типи розподілів можна більш предметно за складом простежити у квазіспектрах унормованих індексів антропоізації та відсотків площ систем землекористування та/або його наслідків Київсько-Поліської області (рис.4.27).

Згідно з цими квазіспектрами найбільше сприяють натуралізації довкілля Київського Полісся розташовані у спадному порядку площ такі системи землекористування, як:

– хвойно-, мішано- та широколистяно-лісова (III.2, III.3 і III.1). Власне мішаним лісам належить друга позиція на відміну від Волинського й Житомирського Полісся, де вони на третій позиції;

– перехідної рослинності (XIII.1).

Цим системам разом належить майже 42% обласної площі. Натомість природоохоронні системи (I.1 і I.2) обіймають понад 2,1% цієї площі.

За розташовані теж у спадному порядку площ складники вельми геонегативних землекористувальних систем правлять такі системи, як:

– слабо похилі хвойно-лісова та мішано-лісова розорані (V.7.2.3.1 і V.7.2.2.1);

– сільської забудови (VIII.1);

– знову-таки хвойно-лісова розорана, але вже помірно похила (V.7.2.3.2);

– гідромеліоративно-геонегативна (VI.3);

– рекреаційно-оздоровча (VII);

– помірно похила мішано-лісова розорана (V.7.2.2.2).

Під ними разом – понад 40% площі області.

Слід згадати також наявність найбільш "категорійно потужної" серед надто геонегативних системи міської забудови (VII.2.8) з її майже 3% обласної території. Це зумовлено знаходженням в області чималої за площею північно-західної частини Києва.

Серед фізико-географічних районів Київського Полісся (рис.4.28 і рис.4.29 згори) найменш антропоізованим не тільки в області, а й у всьому регіоні реалізації, є помірно антропоізований Руднянсько-Вільчанський район. За ним, з регіональним рейтингом 5 за $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, "розташувався" помірно-значно антропоізований Нижньоприп'ятський район. Найгірша позиція при цьому у значно антропоізованого Здвизько-Ірпінського району.

Такі ж особливості в основному зберігаються й щодо геоситуації в землекористуванні (рис.4.29 знизу) в районах Київського Полісся.

А саме, Руднянсько-Вільчанський район є єдиним в регіоні реалізації з надзвичайно сприятливою геоситуацією. Нижньоприп'ятський район, як, до речі й Нижньотетерівський, відзначаються сприятливою ситуацією з регіональними рейтингами 4 і 5. Натомість у Здвизько-Ірпінського району ця ситуація є надзвичайно несприятливою.

На тлі шойно зазначеного, у типах розподілу площ за домінантними системами землекористування в районах Київського Полісся (рис.4.30 згори) істотно переважає сприятливий для довкілля тип 264. Це стосується 5-ти районів. При цьому лише 2 райони мають геонегативний тип розподілу 624.

Серед районних кумулятивних розподілів площ систем землекористування (рис.4.30 знизу і див. рис.4.19) змодельовано насамперед вельми опуклий розподіл з помірним антропогенним впливом, притаманний 2-м районам. Відзначено й опуклий розподіл з нижньокатегорійним помірно-сильним впливом, характерний теж для 2-х районів.

Стан інших 3-х фізико-географічних районів Київського Полісся за кумулятивним розподілом гірший через верхньокатегорійний помірно-сильний вплив 1-го і 2-го рівня, а також нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив них згідно з табл.3.5.

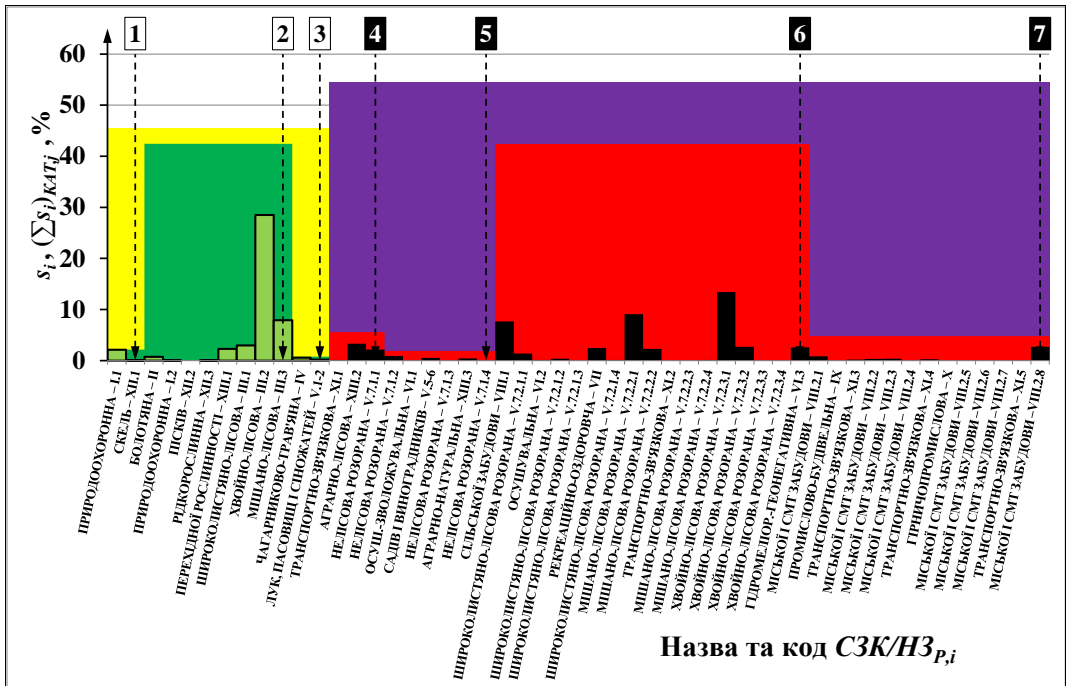
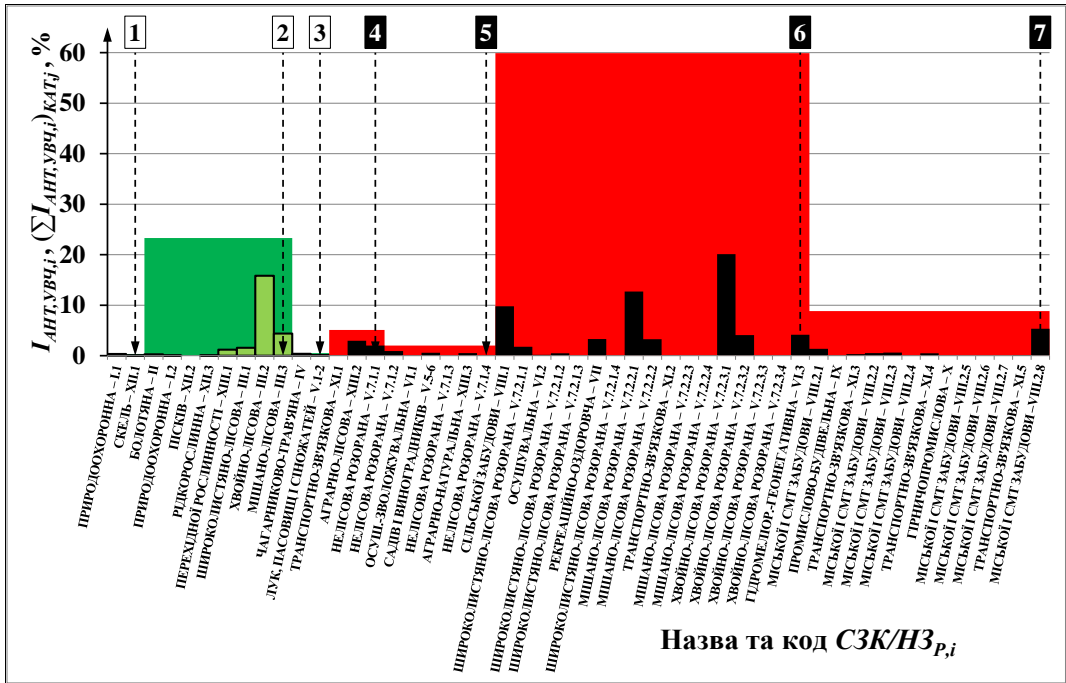


Рис.4.27 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{АНТ,UVCH,i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Київсько-Поліської області помірно-значної (49,9%) антропоїзації та несприятливої (0,83) геоситуації (код III; умовні позначення – за рис.4.20)

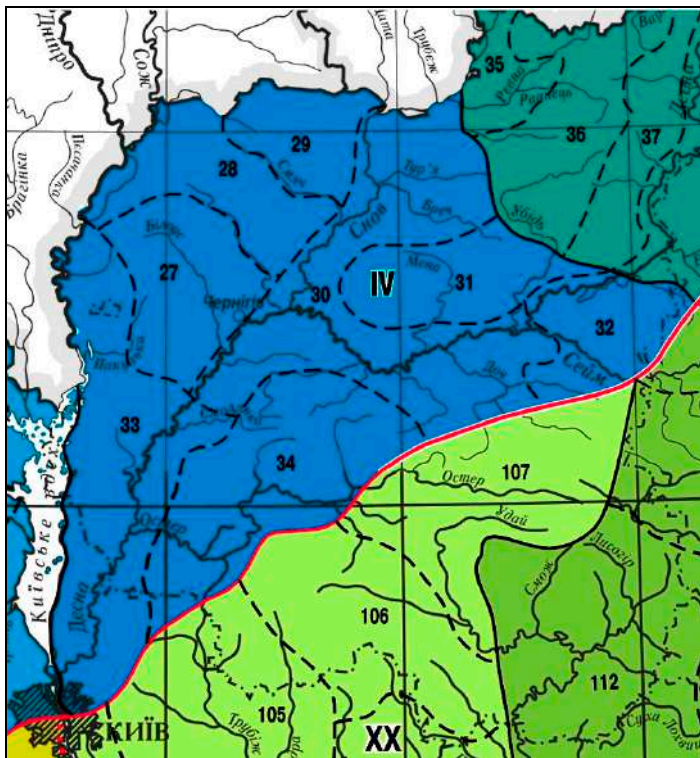
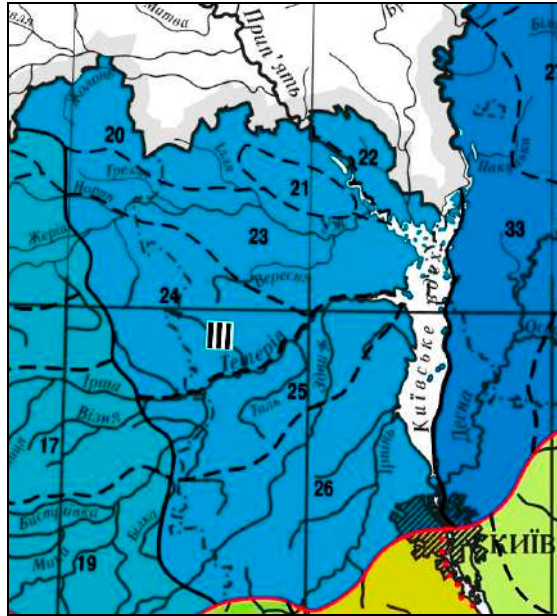


Рис.4.28 Київсько-Поліська (згори, код III) та Чернігівсько-Поліська (знизу, код IV) області на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33]), межі фізико-географічних: **■** країн; **—** зон; **•••** країв; **—** областей; **- - -** районів; **- • -** – межі адміністративних областей; **20...34** – коди фізико-географічних районів областей за додатком)



Рис.4.29 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Київсько-Поліської області Поліського краю зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

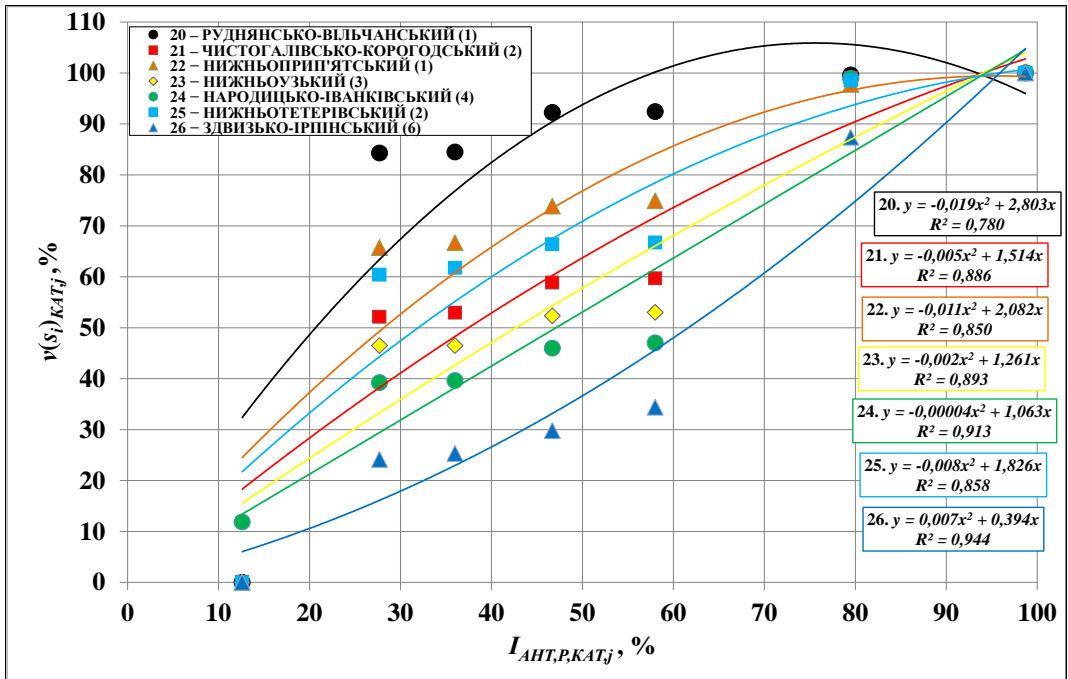
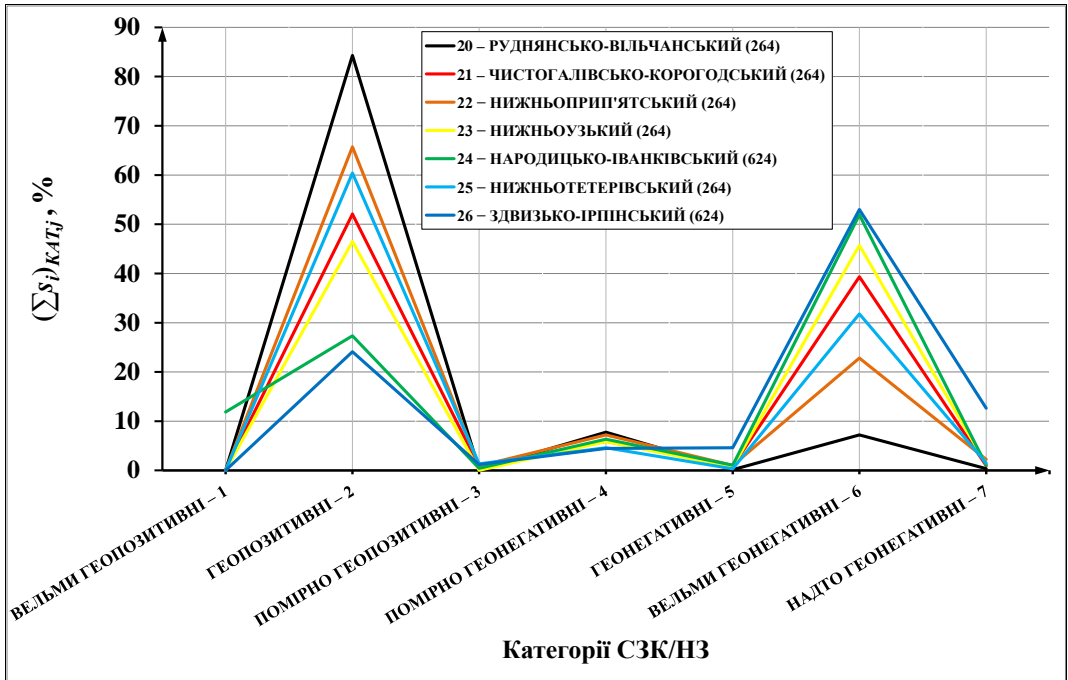


Рис.4.30 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем за табл.3.2 (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Київсько-Поліської області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Розподіл площ домінантних систем землекористування **Чернігівсько-Поліської області** є 624 за типом, як і у попередніх областей (див. рис.4.13).

А от кумулятивний розподіл площ таких систем виявився тут геоекологічно найгіршим у Поліському краї – угнутим (див. табл.4.1 і рис.4.14). Цей розподіл, згідно з табл.3.5, маркує нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив на ландшафти зазначеної області.

Адекватні щойно зазначеному обидва типи квазіспектрів (рис.4.31) засвідчують, що геопозитивні системи Чернігівського Полісся представлено, насамперед, системами хвойно-лісовою (III.2) з більше 11% площі фізико-географічної області. Наступною є широколистяно-лісова система (III.1) з понад 8% такої площі. За ними йде болотяна система (II) з майже 5% обласної площі. Вона "випереджає" за розміром території як мішано-лісову (III.3), так і систему перехідної рослинності (XIII.1). Загальна площа всіх щойно згаданих геопозитивних систем землекористування становить втім лише 27,4% обласної на відміну від трьох вже розглянутих правобережних поліських фізико-географічних областей.

Серед геонегативних систем Чернігівського Полісся переважають, по-перше, вельми геонегативні системи 6-ї категорії.

Поміж них знаходяться такі системи, як:

- рекреаційно-оздоровча (VII) з майже 12% обласної площі, що є особливістю саме для цієї поліської області;
- слабо похилі широколистяно-лісова та мішано-лісова розорані (V.7.2.1.1 і V.7.2.2.1) з 9,7% і 8,9% площі;
- сільської забудови (VIII.1) з 8,5% площі;
- слабо похила хвойно-лісова розорана (V.7.2.3.1) з 5,3% площі;
- гідромеліоративно-геонегативна (VI.3) з 3,5% площі.

Сюди також належать помірно похилі мішано-, широколистяно- та хвойно-лісова розорані системи землекористування (V.7.2.2.2, V.7.2.1.2 і V.7.2.3.2). Разом усі перелічені вельми геонегативні системи обіймають майже 53% модельної території області.

По-друге, в Чернігівсько-Поліській області розповсюджено і помірно геонегативні системи землекористування та/або його наслідків з 12% обласної площі. Серед них переважають такі землекористувальні системи, як слабо похила нелісова розорана (V.7.1.1) з площею 9,4% та аграрно-лісова (XIII.2), площа якої становить 2,2% обласної.

Більш антропоізованими, з огляду на Поліський край загалом, є й фізико-географічні райони Чернігівського Полісся (рис.4.28 знизу і рис.4.32 згори). Найкращим за станом з цих районів є помірно-значно антропоізований Замглайсько-Седнівський з регіональним рейтингом 9. А от найгіршими районами в цьому аспекті є значно антропоізовані Сосницько-Менський і Любецько-Чернігівський з, відповідно, "антропоізаційними" рейтингами 112 і 125 в регіоні. Стан зазначених останніми районів зумовлено передусім істотним поширенням розораних лісових і рекреаційної систем.

Геоекологічна обласна ситуація (рис.4.32 знизу) коливається від помірно-несприятливої у Замглайсько-Седнівському та Дніпровсько-Нижньодеснянському районах до катастрофічної у, знову-таки, Любецько-Чернігівському.

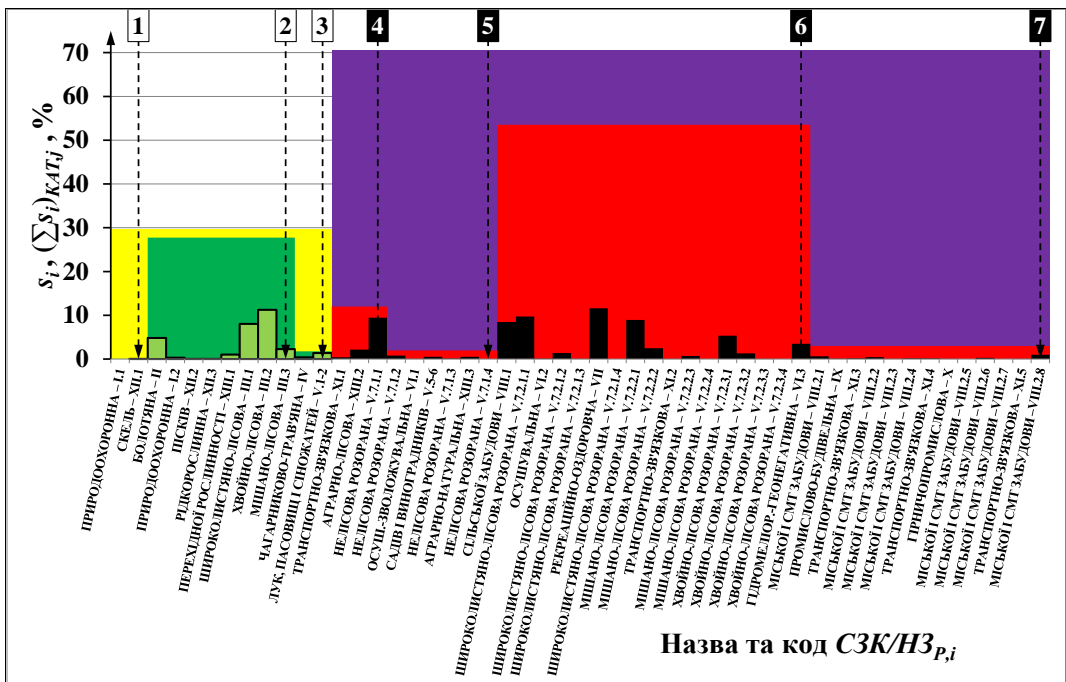
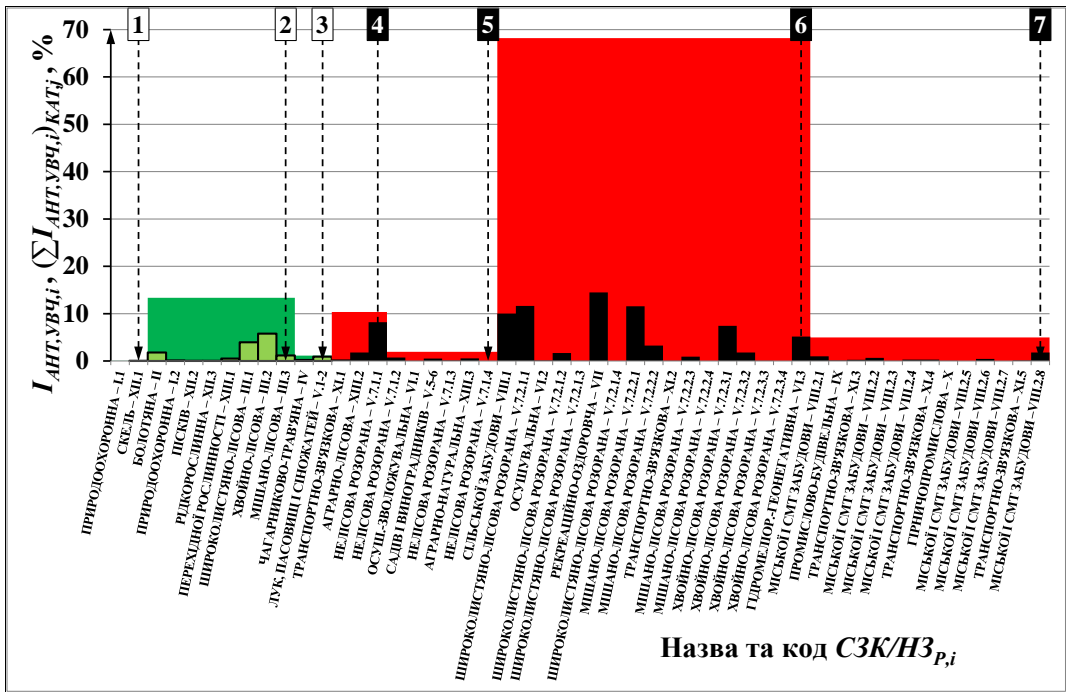


Рис.4.31 Квазіспектри унормованих індексів антропізації ($I_{ANT,UVCH,i}$, %, згори) та відсотків площ (S_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Чернігівсько-Поліської області значної (53,7%) антропізації та надзвичайно несприятливої (0,42) геоситуації (код ІУ; умовні позначення – за рис.4.20)



Рис.4.32 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Чернігівсько-Поліської області Поліського краю зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

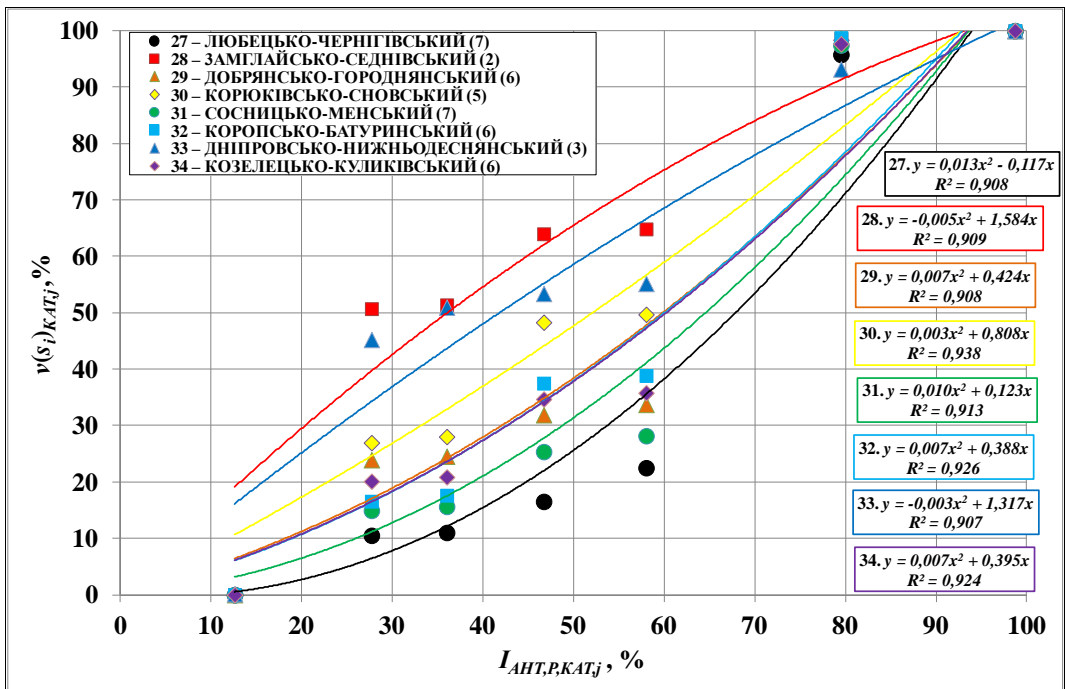
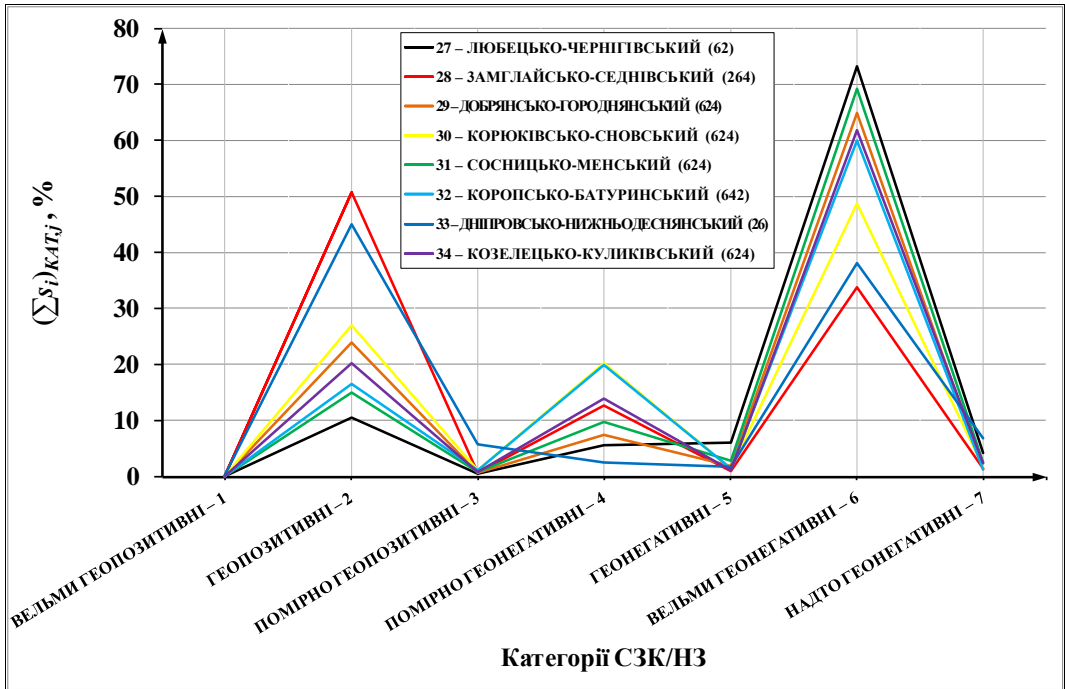


Рис.4.33 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем за табл.3.2 (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Чернігівсько-Поліській області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

За таких умов, відповідно, лише у 2-х районах – Замглайсько-Седнівському й Дніпровсько-Нижньодеснянському – отримано розподіл площ за домінантними системами позитивного для довкілля типу 264. У решті ж районів домінують геонегативні типи 624, 642 і 62 (див. рис.4.33 згори).

Аналогічно, серед кумулятивних розподілів площ систем землекористування та/або його наслідків у фізико-географічних районах Чернігівського Полісся (див. рис.4.33 знизу і рис.4.19) переважають ті, які віддзеркалюють сильний антропогенний вплив на райони.

Новгород-Сіверсько-Поліська область має, як вже зазначалось, розподіл домінантних землекористувальних систем 624 за типом.

Кумулятивний же розподіл таких систем (за табл.3.5) є близьким до прямолінійного, аналогічно до Житомирського Полісся (див. табл.4.1 і рис.4.14). Така особливість зумовлює верхньокатегорійний помірно-сильний антропогенний вплив 2-го рівня на цю фізико-географічну область.

Зважаючи на відповідні квазіспектри (рис.4.35), спадна за площами послідовність геопозитивних систем Новгород-Сіверського Полісся досить подібна до такої послідовності у Чернігівському Поліссі. Ця послідовність містить передусім такі системи, як:

- хвойно-лісова (III.2) з майже 16% площі області;
- широколистяно-лісова (III.1) з понад 7% площі;
- болотяна (II) з понад 4% площі;
- мішано-лісова (III.3) з близько 4% площі;
- перехідної рослинності (XIII.1) з понад 2% обласної території.

Сумарна площа всіх зазначених геопозитивних систем землекористування становить 33,4% площі Новгород-Сіверського Полісся, що на 6% більше за відповідний параметр Чернігівського Полісся.

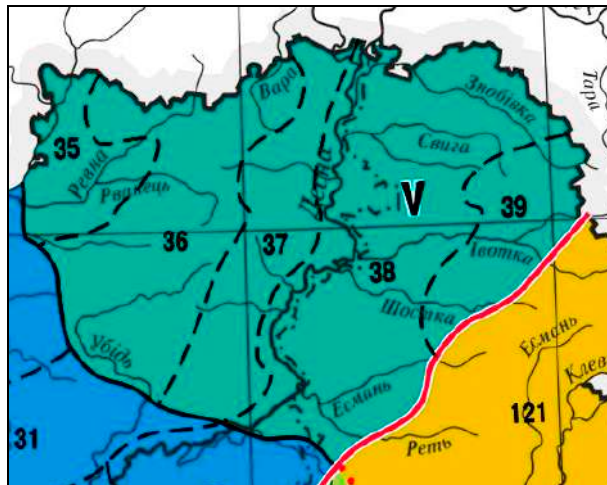


Рис.4.34 Новгород-Сіверсько-Поліська область (код V) на фрагменті карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: **-----** країн; **-----** зон; **.....** країв; **————** областей; **-----** районів; **—•—** – межі адміністративних областей; **35...39** – коди фізико-географічних районів області за додатком)

З іншого боку, серед домінантних вельми геонегативних систем 6-ї категорії Новгород-Сіверсько-Поліської області найбільш значущими за площею є лише шість систем. Це такі системи, як:

- рекреаційно-оздоровча (VII) з майже 14% обласної площі, що вирізняє Новгород-Сіверське Полісся, як і Чернігівське Полісся, серед інших поліських областей;
- слабо та помірно похилі мішано-лісові розорані (V.7.2.2.1 і V.7.2.2.2) з 8,9% і 7,6% площі;
- сільської забудови (VIII.1) з 7,3% площі;
- слабо й помірно похилі хвойно-лісові розорані (V.7.2.3.1 і V.7.2.3.2) з 6,1% і 5,3% обласної території.

Разом щойно перелічені системи обіймають майже 50% модельної площі області.

Досить антропізованими для Полісся є й фізико-географічні райони Новгород-Сіверсько-Поліської області (рис.4.34 і рис.4.36 згори).

Лише один з районів Новгород-Сіверсько-Поліської області є помірно-значно антропізованим. Це Середньососнівсько-Ревненський район з відповідним рейтингом 11 у регіоні реалізації. Натомість інші чотири райони є таксонами із значною антропізацією, втім усі – з нижньокатегорійною, на відміну від Чернігівського Полісся.

Схожою за змістом є й геоекологічна ситуація у районному землекористуванні в Новгород-Сіверсько-Поліській області (рис.4.36 знизу). А саме, для 2-х районів ця ситуація – помірно несприятлива й несприятлива, а для ще 3-х – надзвичайно несприятлива.

З огляду на таке, лише Середньососнівсько-Ревненський фізико-географічний район має позитивний розподіл типу 264 за табл.3.4. У цей же час інші 4 райони відповідають несприятливому для довкілля розподілу типу 624 (рис.4.37 згори).

Аналогічний стан склався й щодо кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем у районах Новгород-Сіверського Полісся (рис.4.37 знизу і рис.4.19).

Так, в одному районі зазначений розподіл є опуклим, тобто адекватним нижньокатегорійному помірно-сильному антропогенному впливу. У інших же районах цей розподіл близький до прямолінійного й слабо угнутий. Такі типи розподілу віддзеркалюють верхньокатегорійний помірно-сильний вплив 2-3-го рівня на фізико-географічні райони відповідно до змісту схеми табл.3.5.

Контрольні запитання й завдання до підрозділу 4.2:

1. Як розподіляється інтегральна міра антропізації між фізико-географічними областями Поліського краю?
2. Назвіть і прокоментуйте регіональні спільні рейтинги індексів антропізації та геоситуації областей Поліського краю.
3. Якими типами представлено кумулятивний розподіл площ землекористувальних систем у фізико-географічних областях Поліського краю?
4. Прокоментуйте інформацію цифрової картограми інтенсивності антропогенного впливу на фізико-географічні райони Поліського краю.
5. Дайте характеристику геопозитивним землекористувальним системам Волинського Полісся.

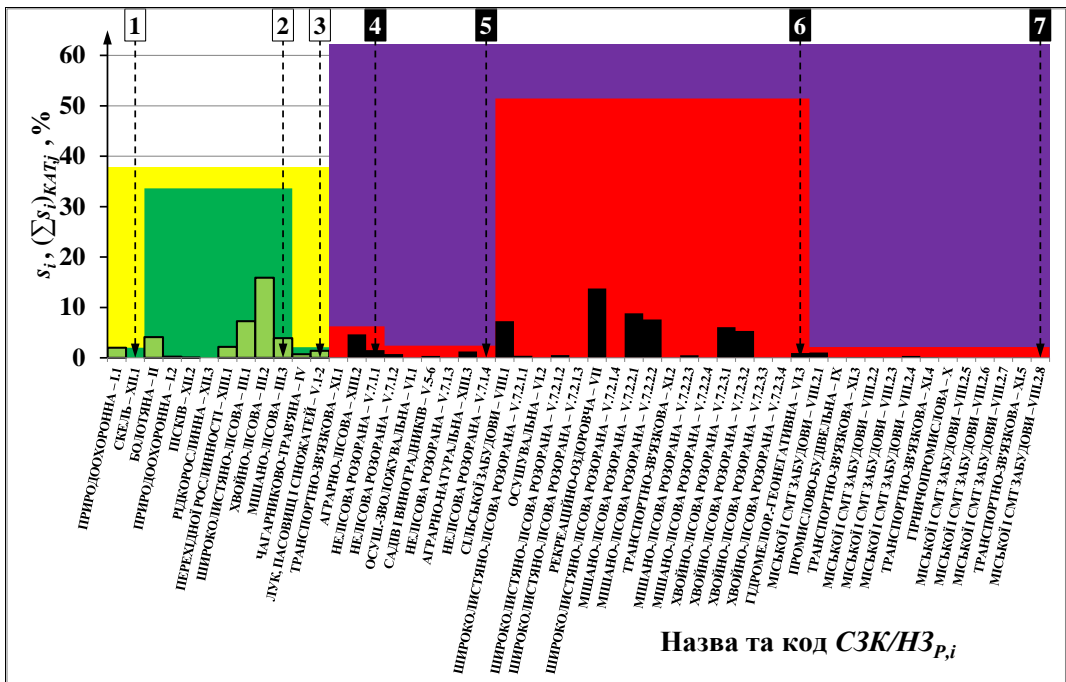
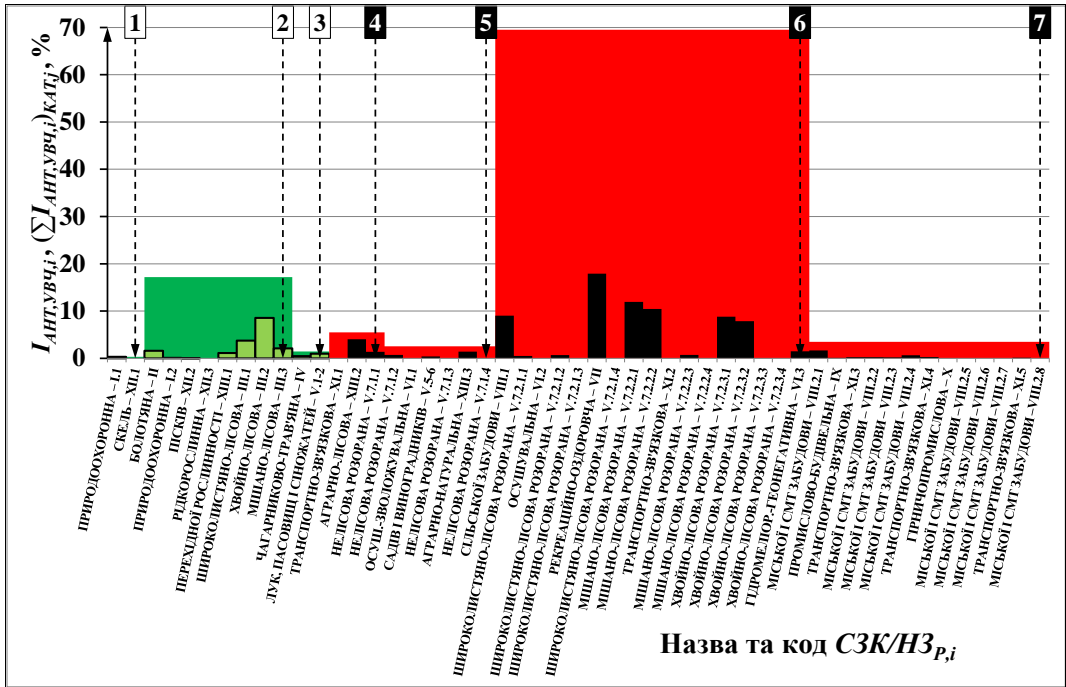


Рис.4.35 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{АНТ,УВЧ,i}$, %, згори) та відсотків площ (S_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Новгород-Сіверсько-Поліської області значної (51,5%) антропоїзації та надзвичайно несприятливої (0,61) геоситуації (код V; умовні позначення – за рис.4.20)



Рис.4.36 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Новгород-Сіверсько-Поліської області Поліського краю зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

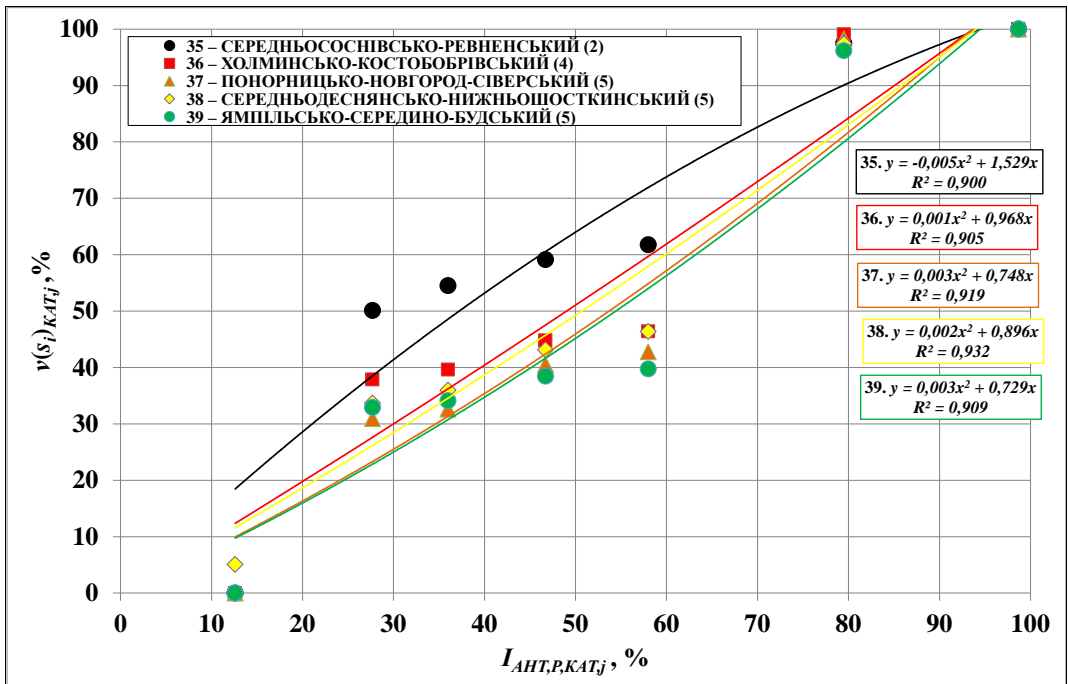
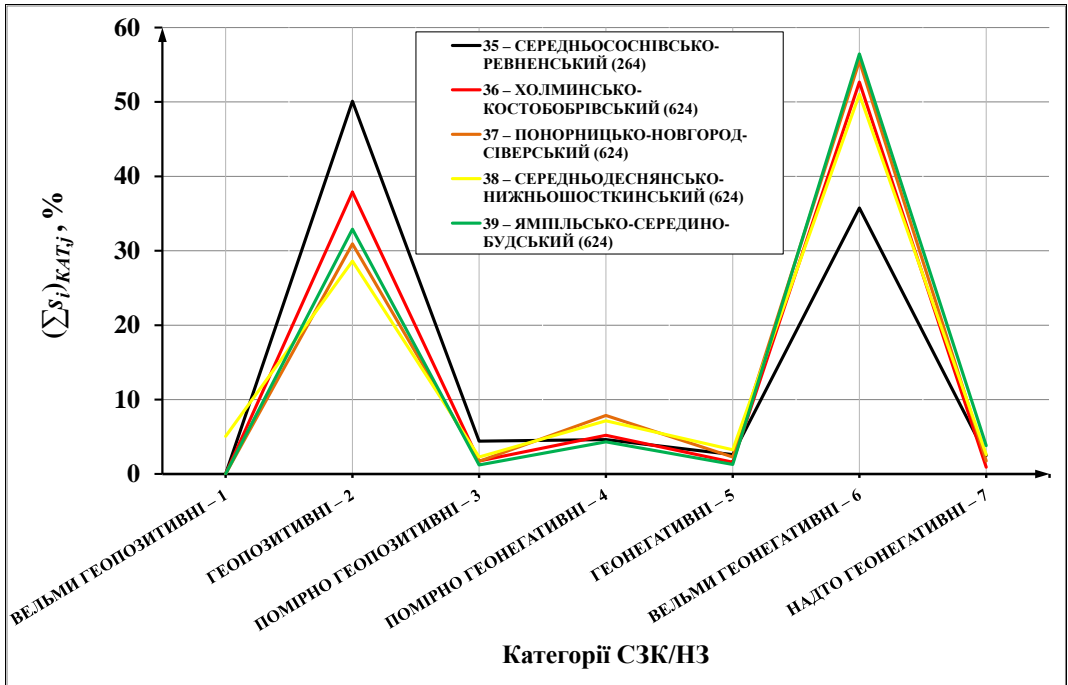


Рис.4.37 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Новгород-Сіверсько-Поліської області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

6. Які системи землекористування є домінантними за антропогенним впливом на Волинсько-Поліську область?
7. Стан яких районів Волинського Полісся є найкращим і найгіршим з огляду на інтегральну міру антропізації та геоситуацію?
8. Чим відзначається розподіл площ за домінантними системами землекористування у районах Волинського Полісся?
9. Які типи кумулятивного розподілу площ систем землекористування змодельовано у районах Волинського Полісся?
10. Які землекористувальні системи чинять найменший антропогенний вплив на Житомирсько-Поліську область?
11. Назвіть вельми геонегативні системи землекористування, які переважають у Житомирському Поліссі.
12. Чому "антропізаційний" рейтинг Корецько-Новоград-Волинського району є найгіршим у Поліському краї?
13. У яких районах Житомирського Полісся склалася найкраща геоecологічна ситуація в землекористуванні?
14. Проілюструйте та прокоментуйте типи кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем у районах Житомирського Полісся.
15. Які землекористувальні системи найбільше сприяють натуралізації доквілля Київського Полісся?
16. Які системи землекористування чинять найбільший антропогенний вплив на Київсько-Поліську область?
17. Чим відзначається Руднянсько-Вільчанський фізико-географічний район?
18. Прокоментуйте відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем Київського Полісся.
19. Якими є змодельовані районні кумулятивні розподіли площ систем землекористування Київського Полісся?
20. У якій області кумулятивний розподіл площ землекористувальних систем є геоecологічно найгіршим у Поліському краї?
21. Дайте характеристику геонегативним системам землекористування Чернігівського Полісся.
22. Якою є міра антропізації Замглайсько-Седнівського фізико-географічного району?
23. Чим відзначається геоecологічна ситуація у фізико-географічних районах Чернігівського Полісся?
24. Які типи кумулятивних розподілів площ систем землекористування переважають у фізико-географічних районах Чернігівського Полісся?
25. Прокоментуйте склад спадної за площами послідовності геопозитивних систем Новгород-Сіверського Полісся.
26. Скільки вельми геонегативних систем 6-ї категорії Новгород-Сіверсько-Поліської області є найбільш значущими?
27. Чим вирізняються рекреаційно-оздоровчі землекористувальні системи Новгород-Сіверського та Чернігівського Полісся?
28. Якою є геоecологічна ситуація у районному землекористуванні в Новгород-Сіверсько-Поліській області?

4.3 Західноукраїнський край зони широколистяних лісів

Західноукраїнський край зони широколистяних лісів містить 6 фізико-географічних областей, поділених на 33 райони. Усі ці області є значно антропоізованими (рис.4.39 згори). За послідовністю регіональних і крайових рейтингів згідно із збільшенням обласного середньовиваженого індексу антропоізації вони утворюють такий ряд, як Західноподільська височинна, Розтоцько-Опільська горбогірна, Середньоподільська височинна, Малополіська, Прут-Дністровська височинна та Волинська височинна області. У перших 4-х із зазначених таксонів змодельовано нижньокатегорійну значну антропоізацію, у 2-х останніх – верхньокатегорійну (див. табл.3.2).

Рейтинговий ряд, побудований вже за геоecологічною ситуацією в обласному землекористуванні, виглядає дещо по-іншому (рис.4.39 знизу). Так, Розтоцько-Опільська горбогірна, Малополіська, Західноподільська та Середньоподільська височинні області відзначаються надзвичайно несприятливою геоситуацією, а Прут-Дністровська та Волинська височинна – взагалі катастрофічною. При цьому спільний "антропоізаційний" регіональний рейтинг областей краю (див. рис.4.15) коливається від 5-го з 25-ти у Західноподільської височинної області до 22-го у Волинської височинної.

Кумулятивний розподіл площ СЗК/НЗ у 6-ти фізико-географічних областях Західноукраїнського краю характерний тим (див. рис.4.14), що 4 з них підпадають під нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив. Це зумовлено наявністю тут угнутого розподілу за табл.3.5. Ще 2 області "відчувають" теж сильний вплив, який утім є вже верхньокатегорійним і відображає істотно угнутий розподіл відповідних площ.

Тридцяти трьом фізико-географічним районам Західноукраїнського краю, поперше, притаманно лише 6 з 8-ми типів регіональних кумулятивних розподілів за відсутності 1-го і 3-го типу (рис.4.38). Тобто у цьому краї відсутні райони з помірним і верхньокатегорійним помірно-сильним антропогенним впливом 1-го рівня. По-друге, відносно незначною мірою антропоізації відзначаються лише 3 райони з опуклим розподілом (код 2 за табл.3.5). Це Смігівсько-Славутський, Немирівсько-Брюховицький і Меджибізько-Деражнянський райони з нижньокатегорійним помірно-сильним антропогенним впливом на них. По-третє, в Західноукраїнському краї домінують райони (45%), які підпали під верхньокатегорійний сильний вплив, тобто з істотно угнутим розподілом площ землекористувальних систем (код 7 за табл.3.5). Також досить розповсюдженим є нижньокатегорійний сильний вплив (код 6, 24% районів краю) та верхньокатегорійний помірно-сильний вплив 3-го рівня (код 5, 15%) на райони. Останні, таким чином, характерні угнутим і слабо угнутим кумулятивним розподілом. Рідким для районів краю є близький до прямолінійного (код 4) та вельми угнутий (код 8) кумулятивні розподіли площ землекористувальних систем, які стосуються одного району кожний.

У обласному та районному мірилі **Волинська височинна область** відзначається дуже несприятливим для довкілля типом 62 таксонного розподілу площ за домінантними системами землекористування (див. рис.4.13). Те ж стосується і кумулятивного розподілу площ цих систем. Він є істотно угнутим (див. табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.14), тобто тим, що відповідає верхньокатегорійному сильному антропогенному впливу на область.

За таких умов квазіспектри індексів і площ області, наведені на рис.4.40, показують таке. Серед дуже невеликих за площею геопозитивних систем категорії 2, що насамперед стосується обох природоохоронних систем, переважають широколистяно-лісова (III.1) з 5,1% обласної площі та болотяна (II) з такими 1,2%.

Домінують же в області у спадному порядку площ, по-перше, вельми геонегативні землекористувальні системи 6-ї категорії. Поміж них:

- системи сільської забудови (VIII.1) з понад 20% площі області;
- помірно, слабо й середньо похилі широколистяно-лісові розорані системи (V.7.2.1.2, V.7.2.1.1 і V.7.2.1.3) з разом майже 31% площі;
- гідромеліоративно-геонегативна система (VI.3) з біля 7% площі.

Частка площ всіх щойно перелічених систем у області становить понад 58%.

По-друге, серед геонегативних систем 5-ї категорії вирізняються помірно і середньо похилі нелісові розорані системи (V.7.1.2 і V.7.1.3) з площею біля 20% обласної.

П'ять районів Волинської височинної області (рис.4.41 і рис.4.42 згори) відзначаються значною антропізацією. При цьому лише у Горохівсько-Берестечківського району остання є нижньокатегорійною, в інших же – верхньокатегорійною з регіональними рейтингами за антропізацією від 103 до 123 із 130. А от Острозько-Гошанський район є вельми значно антропізованим із взагалі передостаннім у регіоні "антропізаційним" рейтингом 129. Досить схожою за змістом до щойно зазначеного є й геоекологічна ситуація в районах (рис.4.42 знизу). А саме, у 2-х районах вона надзвичайно несприятлива, а в 4-х – катастрофічна. І знову-таки Острозько-Гошанський район має рейтинг 120 в регіоні за геоситуацією. Такий несприятливий для довкілля стан цього району за обома змодельованими параметрами зумовлено низкою причин. Головною серед них є те, що у модельній площі району гідромеліоративно-геонегативна система займає майже 27%, сільська забудова – біля 23%, а слабо й помірно похила широколистяно-лісова розорана система – близько 29%.



Рис.4.38 Цифрова картограма інтенсивності антропогенного впливу на фізико-географічні райони Західноукраїнського краю (межі фізико-географічних таксонів: — – краю та областей, — — районів; VI...XI – коди областей за табл.4.1; 40...72 – коди районів за додатком; 2...8 – категорія та інтенсивність антропогенного впливу на райони за табл.3.5)



Рис.4.39 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних областях Західноукраїнського краю зони широколистяних лісів (підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри фіолетовим курсивом: згори – регіональні рейтинги областей за зростанням значень $I_{АНТ,ОБЛ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги областей за спаданням значень $I_{ГСЗК,ОБЛ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги областей за зростанням значень $I_{АНТ,ОБЛ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги областей за спаданням значень $I_{ГСЗК,ОБЛ}$; VI...XI і — – межі областей та 40...72 і — або — – коди і межі районів за додатком)

Розподіл площ за домінантними системами у районах Волинської височинної області характерний єдиним його геонегативним типом 62 (рис.4.43 згори). Кумулятивний же розподіл площ систем (рис.4.43 знизу і рис.4.38) очікувано представлено угнутих для 1-го району й істотно угнутих для 4-х районів розподілами. Це відповідає нижньо- і верхньокатегорійному сильному антропогенному впливу. Вельми угнутий розподіл має Острозько-Гоцанський район, що адекватне вельми сильному впливу.

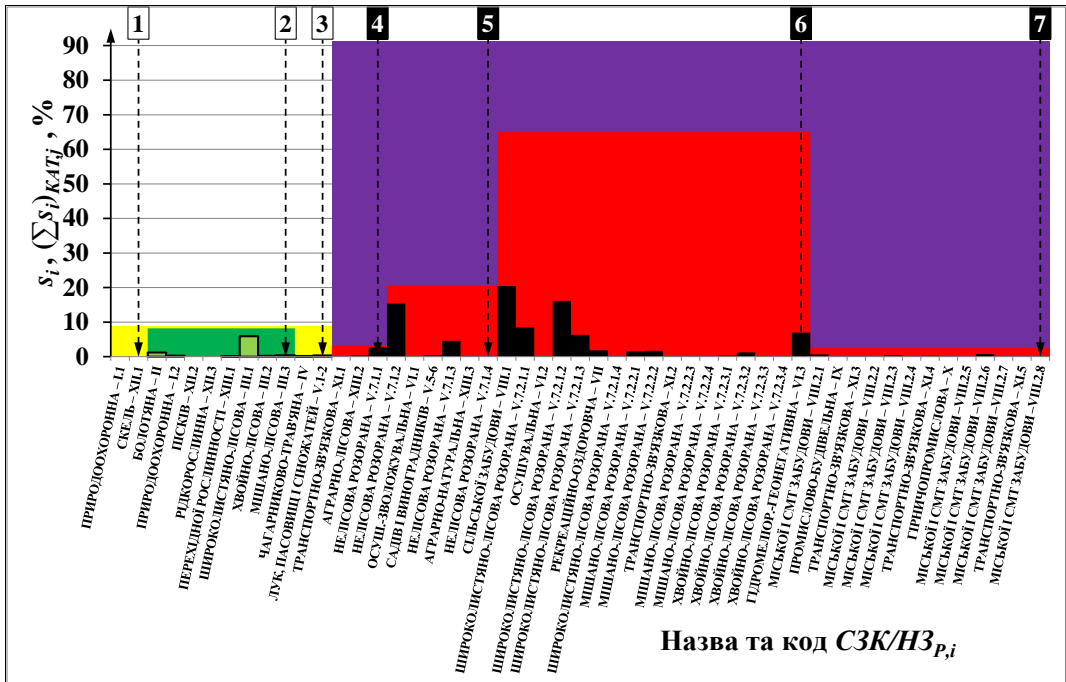
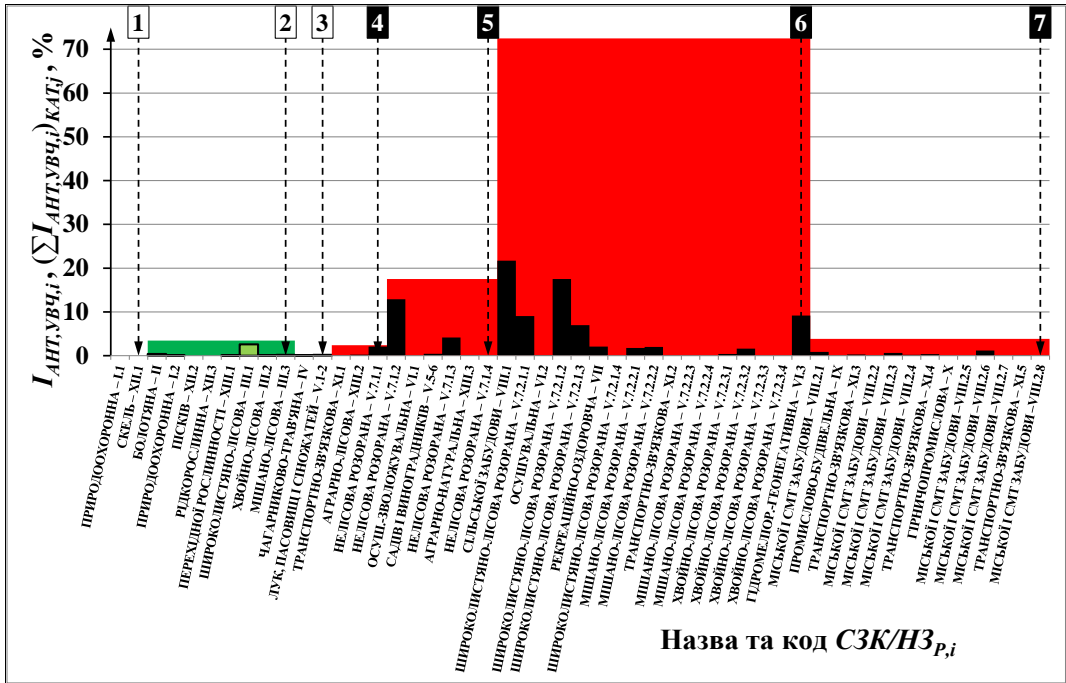


Рис.4.40 Квазіспектри унормованих індексів антропізації ($I_{ANT,UVCH_i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , (%) кат_j, знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Волинської височинної області зазначної (60,1%) антропізації та катастрофічної (0,10) геоситуації (Західноукраїнський край, код VI; умовні позначення – за рис.4.20)

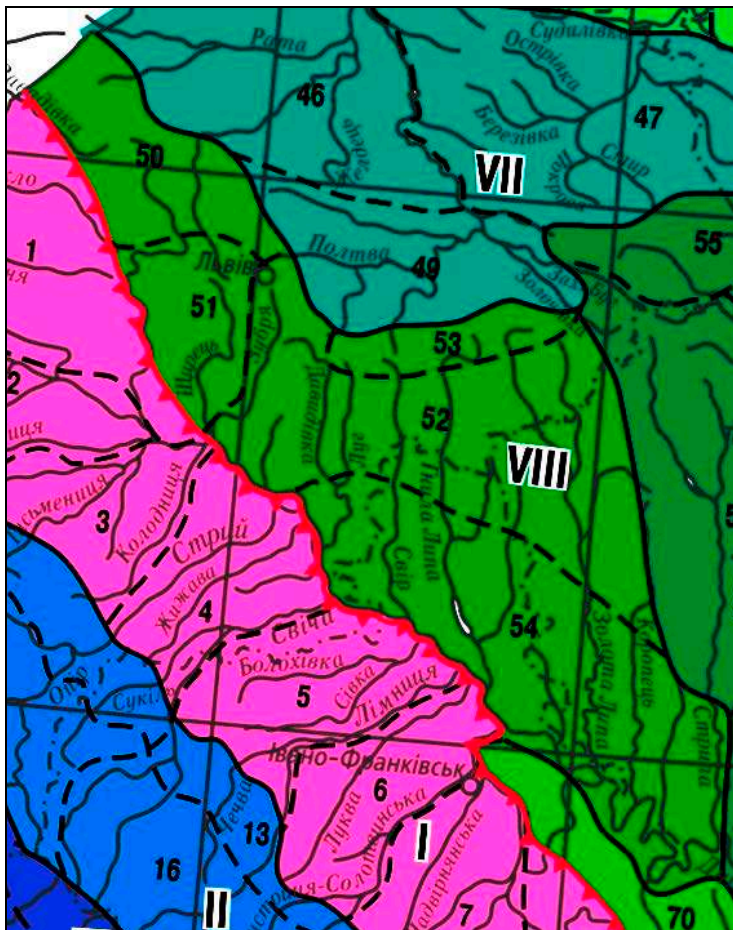
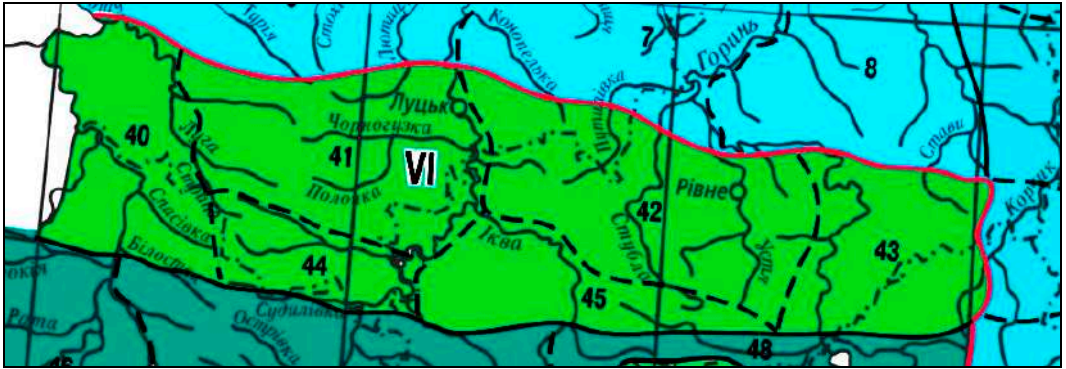


Рис.4.41 Волинська височинна область (згори, код VI) та Розтоцько-Опільська горбогірна область (знизу, код VIII) на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: **■** країн; **—** зон; **•••** країв; **—** областей; **- - -** районів; **- • -** – межі адміністративних областей; 40...45 і 50...54 – коди фізико-географічних районів областей за додатком)

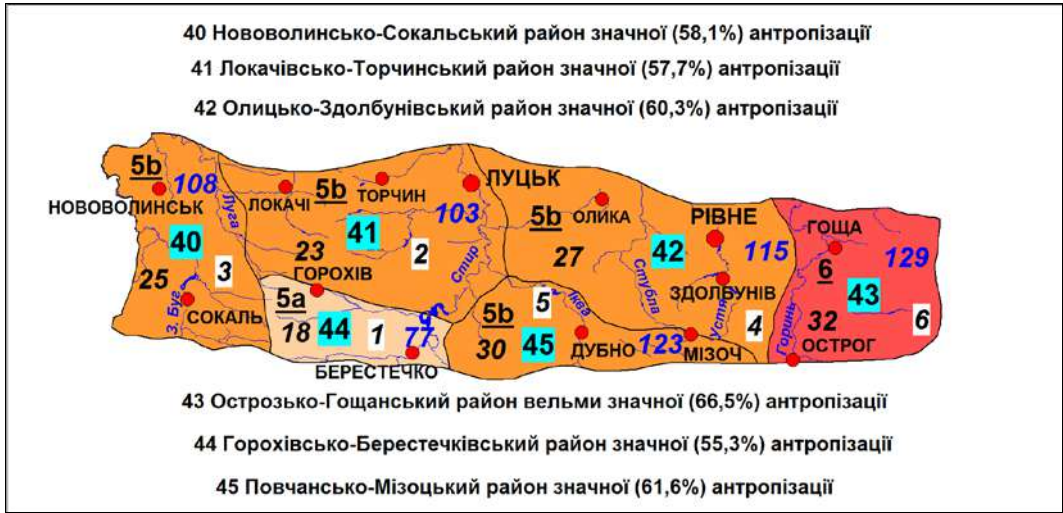


Рис.4.42 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Волинської височинної області Західноукраїнського краю зони широколистяних лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

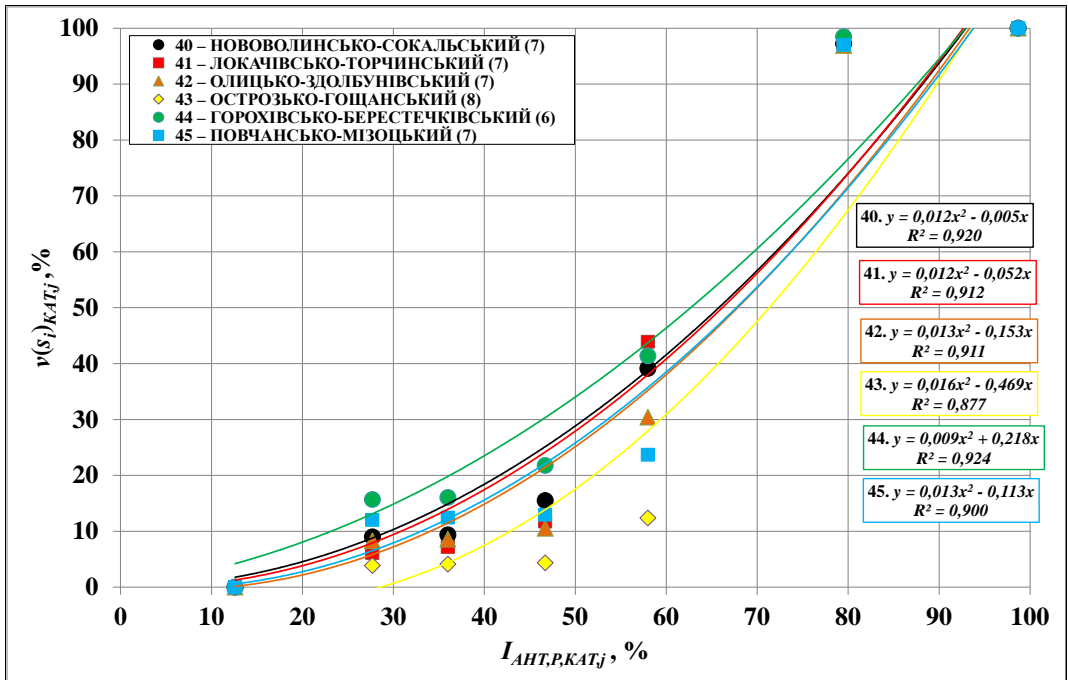
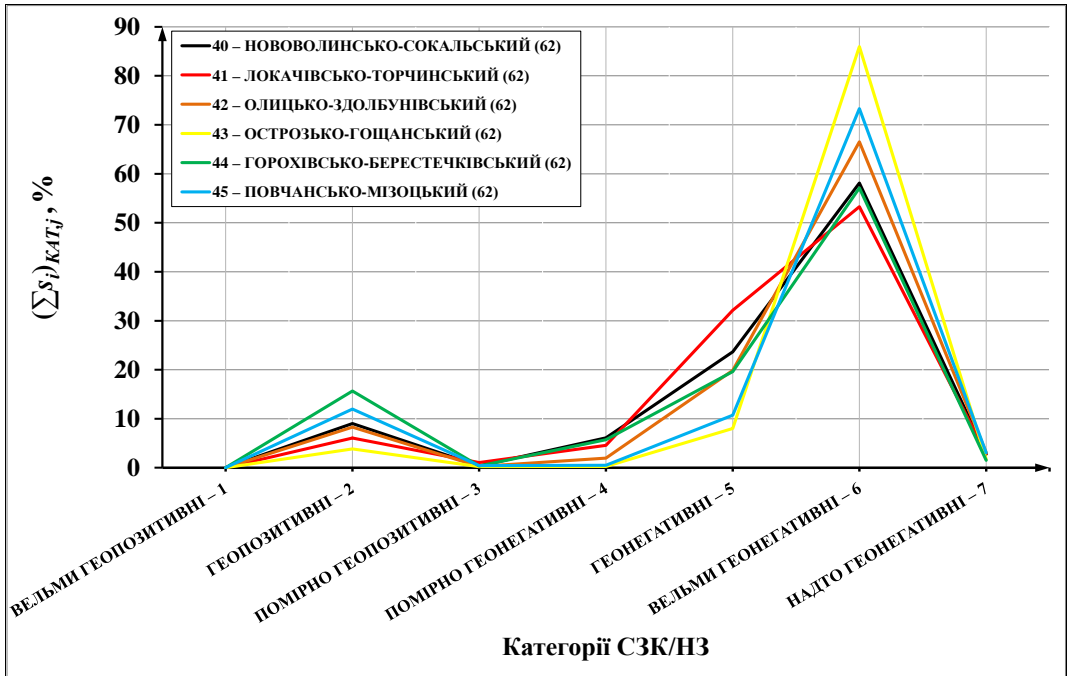


Рис.4.43 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем за табл.3.2 (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулят таких площ (точки) у районах Волинської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Таксонний розподіл площ за домінантними землекористувальними системами **Малополіської області** відповідає геонегативному типу 624 (див. рис.4.13). Кумулятивний розподіл площ у цій фізико-географічній області в цілому є угнутим, тобто вона підпадає під нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив (див. рис.4.14).

Відповідні обласні квазіспектри (рис.4.44) засвідчують, що серед другокатегорійних геопозитивних систем землекористування Малого Полісся істотно переважають за площею лісові системи. Це хвойно-, широколистяно- та мішано-лісова системи (Ш.2, Ш.1 і Ш.3) із сумарної їхньої площею у 22,5% обласної. Додатково доцільно зважити, для порівняння, й на 25,5% такої площі для всіх геопозитивних систем 2-ї категорії.

Найбільший же відсоток площі Малополіської фізико-географічної області обіймають вельми геонегативні системи категорії 6. Серед них, зокрема, гідромеліоративно-геонегативна система (VI.3) з 17,3% площі області та системи сільської забудови (VIII.1) з 9,3% і рекреаційно-оздоровча (VII) з 7,8%. Загальна територія цих систем – понад 34% обласної. До того ж, в області вирізняються за площею помірно геонегативні системи категорії 4. Це, передусім, слабо похила нелісова розорана система (V.7.1.1), який належить 11,3% площі області. Крім того слід згадати й помірно похилу нелісову розорану систему 5-ї категорії (V.7.1.2), яка обіймає майже 4% обласної площі.

Ступінь інтегральної антропоізації 4-х районів Малополіської області дуже різноманітний за значеннями (рис.4.45 згори і рис.4.46 згори). Він коливається від помірно-значно антропоізованого Смігівсько-Славутського району з регіональним рейтингом 15 до найгіршого в регіоні за середньовиваженим індексом антропоізації (63,7%) Куликівсько-Бузького району.

Досить схожими є й показники районної геоситуації (рис.4.46 знизу). Ця ситуація змінюється, знову-таки, від помірно несприятливої в Смігівсько-Славутському районі з його рейтингом 10 в регіоні до, зрозуміло, катастрофічної в Куликівсько-Бузькому з рейтингом 93. Геоекологічно надто негативний стан останнього інтегрально зумовлено тим, що понад 75% площі району обіймають досить потужні в геонегативному аспекті землекористувальні системи категорії 6. Серед них вирізняються такі системи, як:

- гідромеліоративно-геонегативна (VI.3) з понад 41% (!) площі району;
- середньо й помірно похилі широколистяно-лісові розорані (V.7.2.1.3 і V.7.2.1.2) з 10,0% і 6,7% площі;
- рекреаційно-оздоровча (VII) з 9,3% площі;
- сільської забудови (VIII.1) з 8,1 % площі.

Відповідно до щойно наведеного коливається і тип розподілу площ за домінантними системами у районах Малого Полісся (рис.4.47 згори). Він змінюється від відносно позитивного типу 264 до геонегативних типів 624 і 62.

Кумулятивний розподіл у районах Малополіської області (рис.4.47 знизу і рис.4.38) теж широко коливається згідно зі схемою табл.3.5. Він змінюється від опуклого, що засвідчує нижньокатегорійний помірно-сильний антропогенний вплив на район, до істотно угнутого, що відповідає верхньокатегорійному сильному такому впливу.

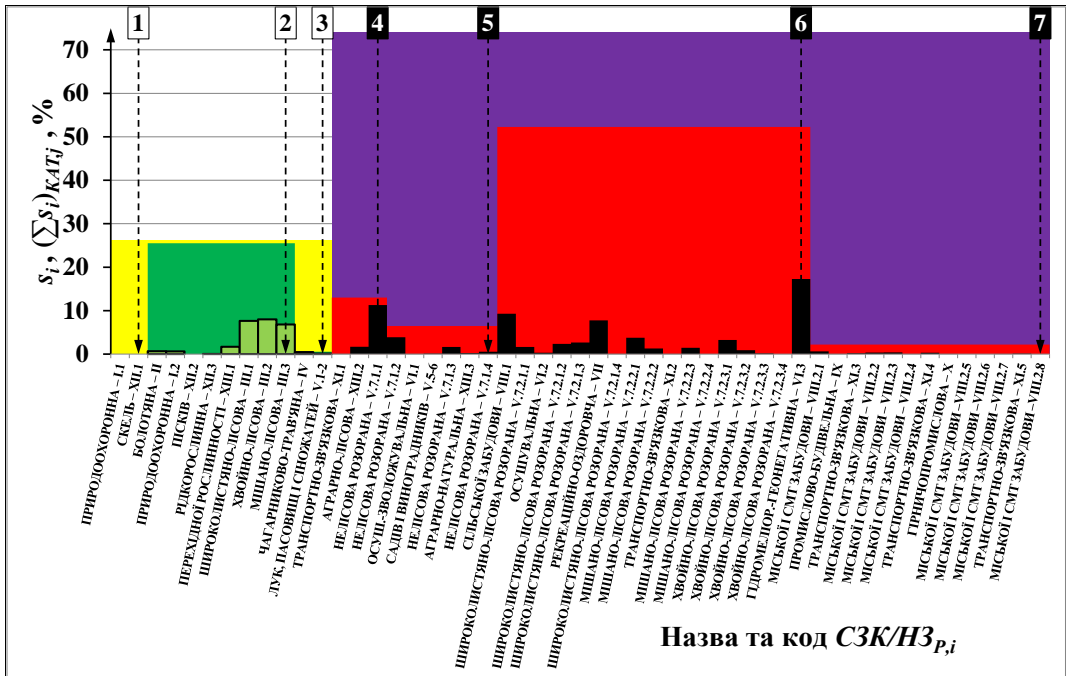
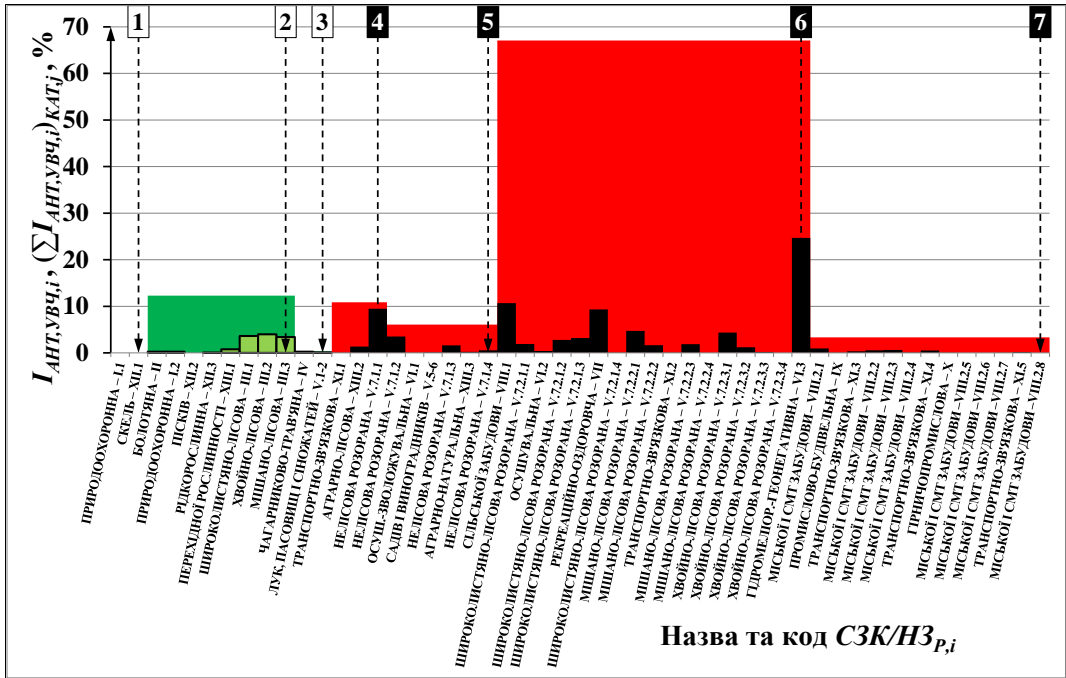


Рис.4.44 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{АНТ,UVCh,i}$, %, згори) та відсотків площ (S_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Малополіської області значної (55,7%) антропоїзації та надзвичайно несприятливої (0,35) геоситуації (Західноукраїнський край, код VII; умовні позначення – за рис.4.20)

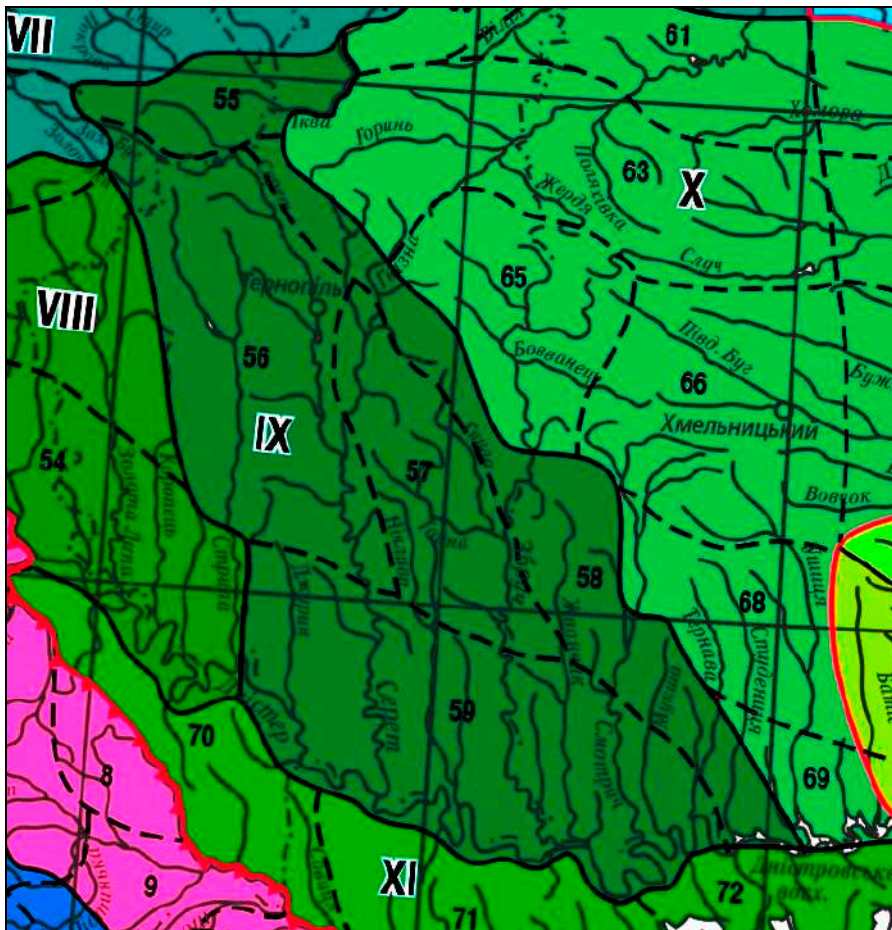
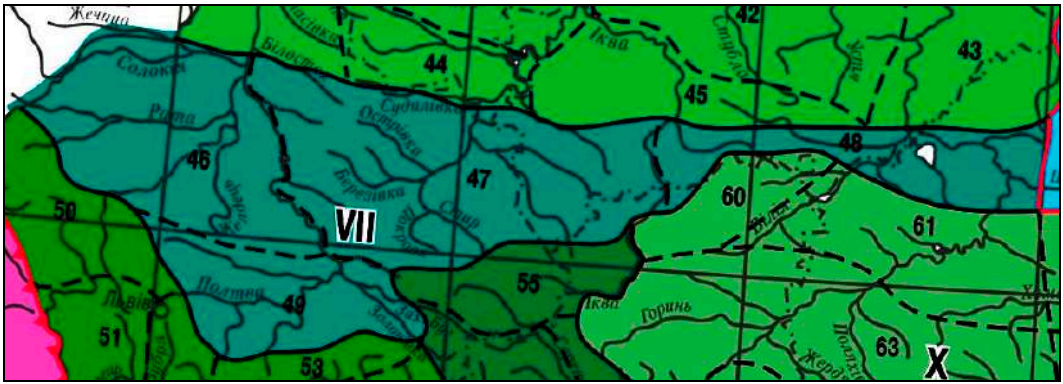


Рис.4.45 Малопопільська область (згори, код VII) та Західнопопільська височинна область (знизу, код IX) на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: **■** країн; **—** зон; **•••** країв; **—** областей; **- - -** районів; **— • —** – межі адміністративних областей; 46...49 і 55...59– коди фізико-географічних районів областей за додатком)

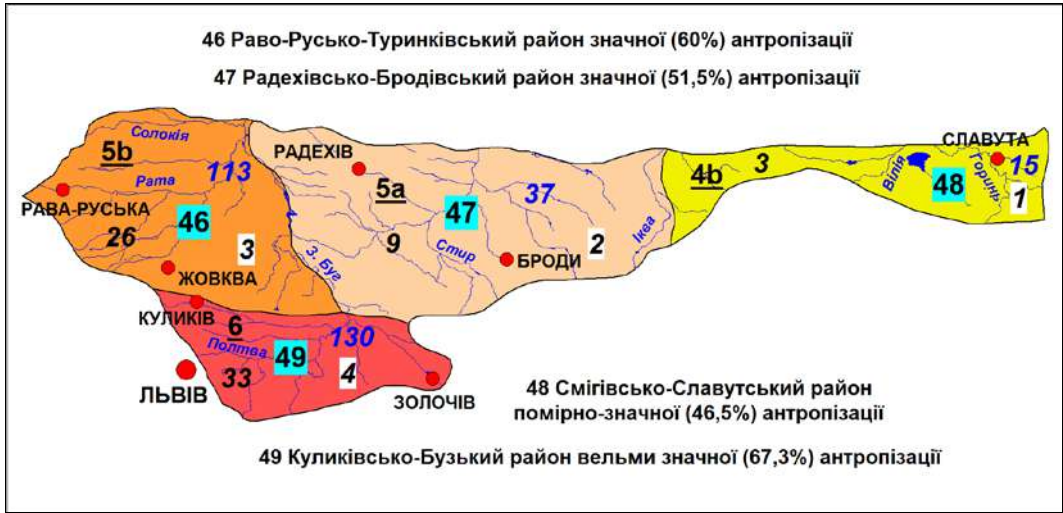


Рис.4.46 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Малополіської області Західноукраїнського краю зони широколистяних лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

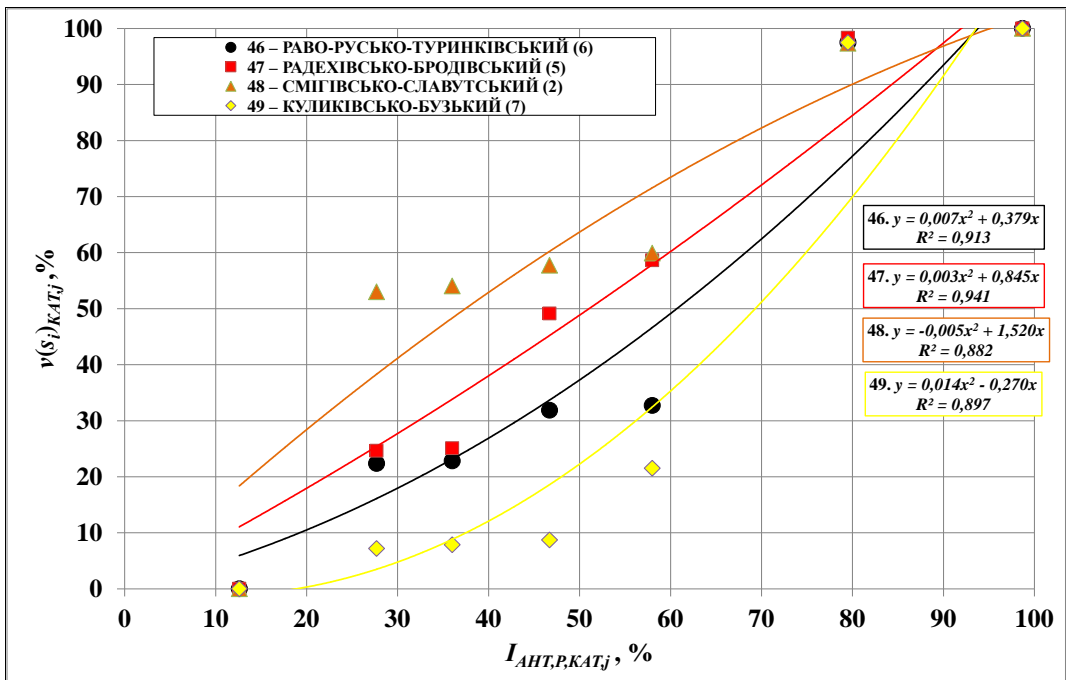
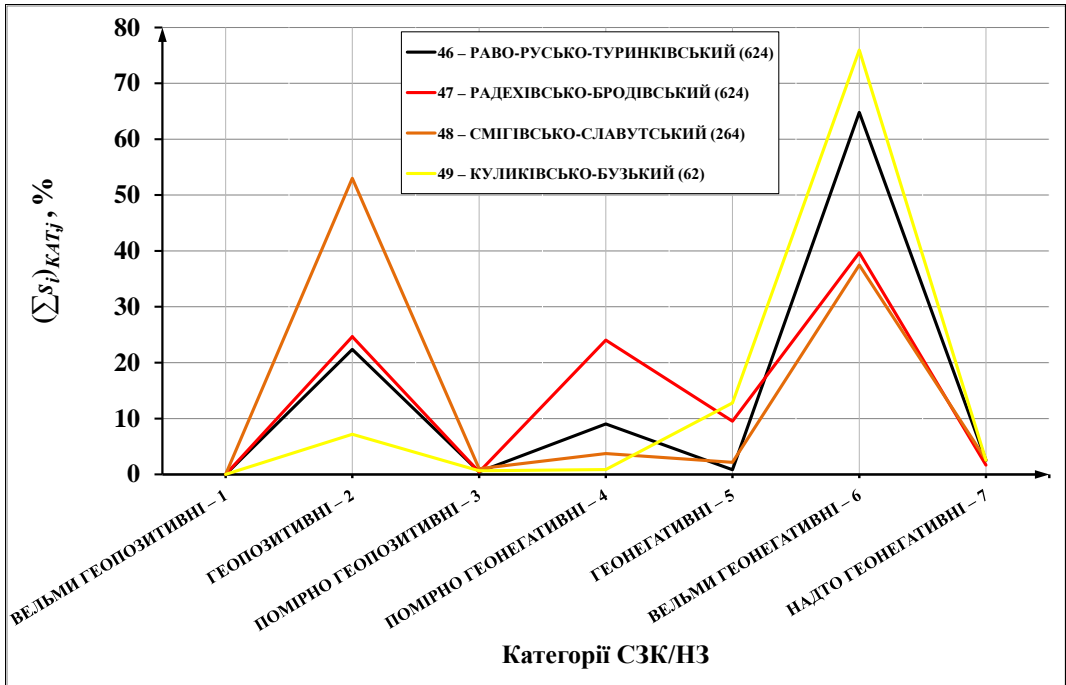


Рис.4.47 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем за табл.3.2 (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулят таких площ (точки) у районах Мало-поліської області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

За типу 62 у розподілі площ доміантних систем землекористування (див. рис.4.13), **Розтоцько-Опільська горбогірна область**, як і Малопопільська, відзначається угнутим кумулятивним розподілом (див. рис.4.14). А отже вона знаходиться під нижньокатегорійним сильним антропогенним впливом.

Особливостями квазіспектрів цієї області (рис.4.48) є те, що, по-перше, у друго-категорійних геопозитивних систем "одноосібно" переважає з понад 22% площі області широколистяно-лісова система. Відносно значущою для умов регіону є й сумарна площа природоохоронних систем (I.1+I.2), яка досягає близько 3% обласної.

По-друге, серед несприятливих для довкілля Розтоцько-Опільської горбогірної області систем землекористування домінують, з одного боку, вельми геонегативні системи 6-ї категорії. Поміж них, передусім:

- істотно, середньо, помірно та слабо похилі широколистяно-лісові розорані системи (V.7.2.1.4, V.7.2.1.3, V.7.2.1.2 і V.7.2.1.1). Кожна з них обіймає, відповідно, 12,8%, 8,3%, 3,1% і 2,3% площі області, а спільно їм належить понад 26% такої площі;
- система сільської забудови (VIII.1) з майже 10% обласної території;
- рекреаційно-оздоровча система (VII) з понад 8% площі області.

На усі щойно перелічені системи землекористування разом припадає майже 45% обласної модельної площі.

З іншого боку, істотний відсоток площі Розтоцько-Опільської горбогірної області, а саме 21%, займають і істотно, середньо й помірно похилі нелісові розорані системи (V.7.1.4, V.7.1.3 і V.7.1.2). Вони належать до категорії 5 геонегативних систем.

Райони Розтоцько-Опільської горбогірної області (рис.4.41 знизу і рис.4.49 згори) характерні, по-перше, помірно-значною інтегральною мірою антропоізації. Нею відзначається Немирівсько-Брюховицький район з регіональним рейтингом 10 завдяки наявності потужної лісової (III), передусім широколистяно-лісової, системи з площею близько 45% району. Значну антропоізацію змодельовано в інших районах області. Зокрема, найгіршим за станом є Городоцько-Щирецький район із рейтингом 124 у регіоні. Це зумовлено насамперед істотною площею різної за похилом широколистяно-лісової розораної системи, яка становить близько 60% районної.

Схожими є й особливості геоекологічної ситуації в районах (рис.4.49 знизу).

Ця ситуація змінюється, знову-таки, від помірно несприятливої в Немирівсько-Брюховицькому районі до катастрофічної в Городоцько-Щирецькому.

Серед таксонного розподілу площ за схемою табл.3.4 (рис.4.50 згори) у районах Розтоцько-Опільської горбогірної області переважає геонегативний тип 62. Він притаманний 4-м районам. А от кумулятивний розподіл площ у фізико-географічних районах цієї області (рис.4.50 знизу і рис.4.38) відповідно до схеми табл.3.5 коливається згідно з вищевикладеним в широких межах. Він змінюється від опуклого, що є свідчення нижньокатегорійного помірно-сильного антропогенного впливу на район, до істотно угнутого, що маркує верхньокатегорійний сильний вплив.

Західнопопільська височинна область має, з одного боку, тип 562 розподілу доміантних систем землекористування та/або його наслідків.

З іншого боку, їй властивий найбільш розповсюджений серед областей Західноукраїнського краю угнутий кумулятивний розподіл площ. Він відповідає нижньокатегорійному сильному антропогенному впливу на область (див. рис.4.14).

Аналізуючи обласні квазіспектри (рис.4.51) слід зазначити наступне. Західнопо-дільська височинна область відзначається найвищим у регіоні реалізації відсотком площ природоохоронних систем (I.1+I.2) – понад 15% території області. Такий показник є фактично незіставним за істотністю з іншими фізико-географічними обла-стями. Це є наслідком передусім наявності в зазначеній області національного при-родного парку "Подільські Товтри" та природного заповідника "Медобори". Позитивний вплив на довкілля Західноподільської височинної області справляє й розта-шована тут широколистяно-лісова система (III.1) з її понад 8% площі області.

Утім, значно більш потужний за внеском вплив на стан області, особливо якщо зважити саме на квазіспектр індексів (рис.4.51 згори), чинять, по-перше, геонегати-вні системи 5-ї категорії. Серед них переважають середньо, істотно й помірно по-хилі нелісові розорані системи (V.7.1.3, V.7.1.4 і V.7.1.2) із загальною площею 37,3% обласної.

По-друге, несприятливими для довкілля наслідками антропоізації відзначаються й вельми негативні землекористувальні системи 6-ї категорії. Поміж них вирізня-ються передусім такі системи, як:

- сільської забудови (VIII.1) з понад 11% площі області;
- середньо, істотно й помірно похилі широколистяно-лісові розорані (V.7.2.1.3, V.7.2.1.4 і V.7.2.1.2), які мають разом 12% площі;
- рекреаційно-оздоровча (VII) з понад 8% площі;
- гідромеліоративно-геонегативна (VI.3) з майже 3% території області.

Сукупна площа всіх щойно зазначених систем становить понад 34% обласної.

За таких умов, з одного боку, два райони Західноподільської височинної області з найвищим відсотком площ природоохоронних систем відзначаються помірно-значною антропоізацією (рис.4.45 знизу та рис.4.52 згори). Мова йде про Збаразько-Смотрицький (Товтровий) і Чортківсько-Кам'янець-Подільський фізико-географічні райони з їхніми відповідними "антропоізаційними" рейтингами 16 та 26 у регіоні.

У інших же 3-х районах змодельовано значну антропоізацію. Причём вирізняється тут Зборівсько-Теребовлянський район з його верхньокатегорійною значною ан-тропоізацією. Цьому фізико-географічному району належить "антропоізаційний" рей-тинг 105 у реалізаційному регіоні насамперед через розташування в районі серед-ньо похилої нелісової розораної системи, що обіймає понад 43% районної площі.

З іншого боку, вже зазначений істотний внесок у квазіспектри Західноподільсь-кої височинної області саме геонегативних систем зумовлює й відповідну геоєколо-гічну ситуацію в землекористуванні в районах області. Вона є надзвичайно неспри-ятливою у 4-х районах і катастрофічною ще в одному (рис.4.52 знизу).

Розподіл площ за домінантними системами у районах області (рис.4.53 згори) характерний тим, що тут переважають геонегативні розподіли типів 562, 52 і 652. Винятком є Товтровий район з розподілом типу 256.

Кумулятивний же розподіл площ у районах Західноподільської височинної об-ласті (рис.4.53 знизу і рис.4.38) згідно із схемою табл.3.5 змінюється від близького до прямолінійного до істотно угнутого. Це відповідає коливанням від верхньокате-горійного помірно-сильного антропогенного впливу 2-го рівня на Товтровий район до верхньокатегорійного сильного впливу на Зборівсько-Теребовлянський район.

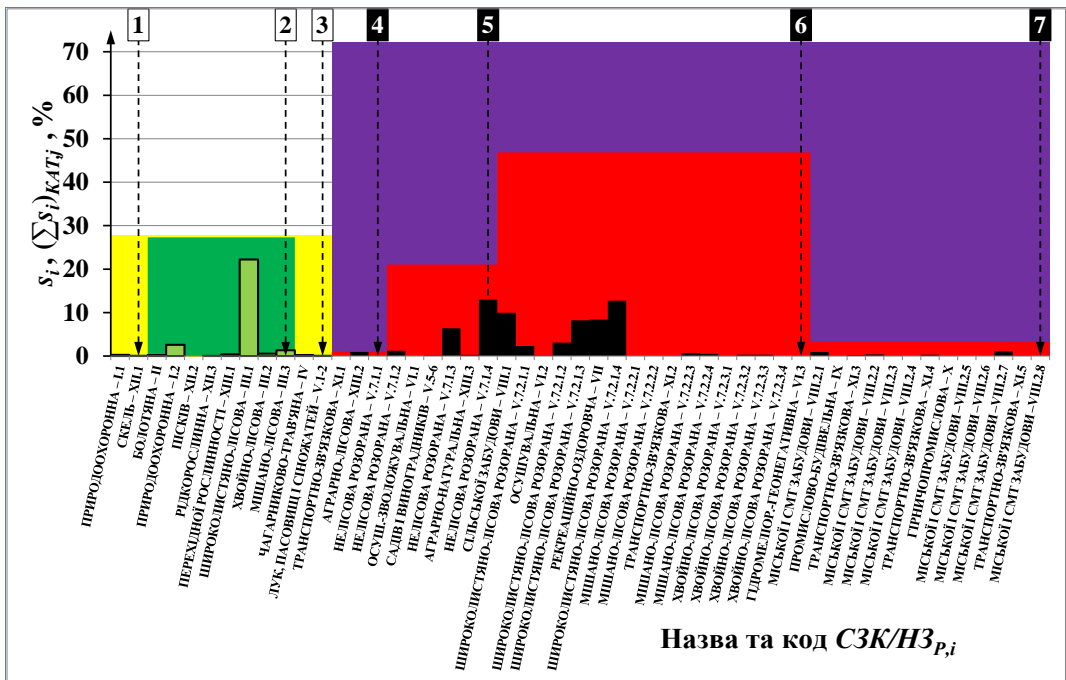
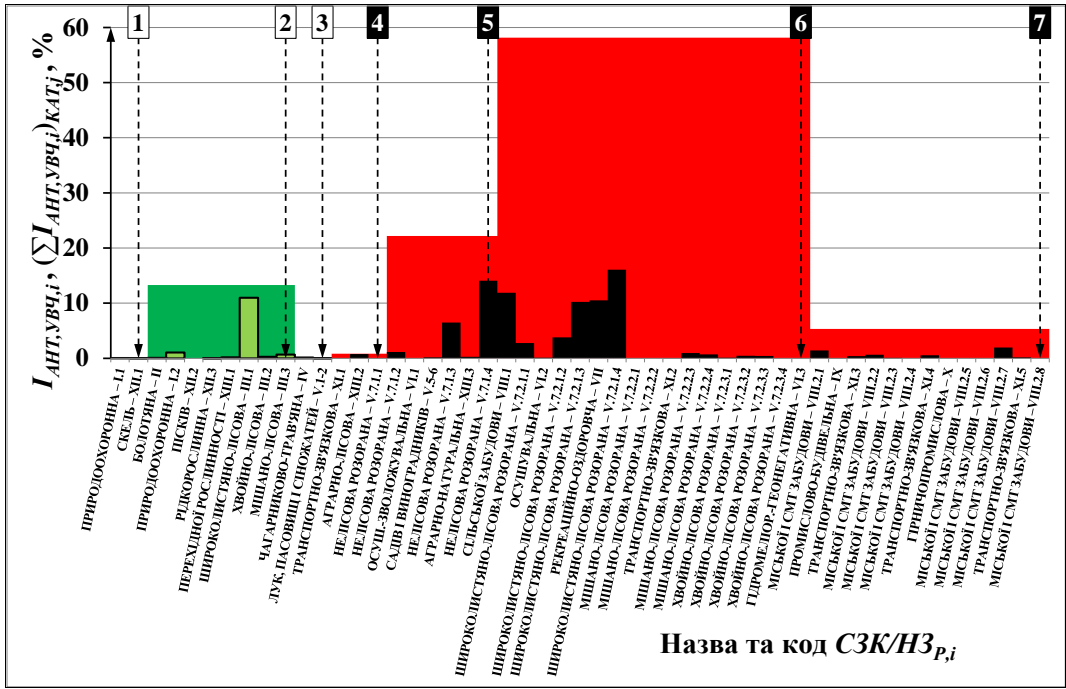


Рис.4.48 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{АНТ,УВЧ,i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Розтоцько-Опільської горбогірної області значної (53,5%) антропоїзації та надзвичайно несприятливої (0,39) геоситуації (Західноукраїнський край, код VIII; умовні позначення – за рис.4.20)

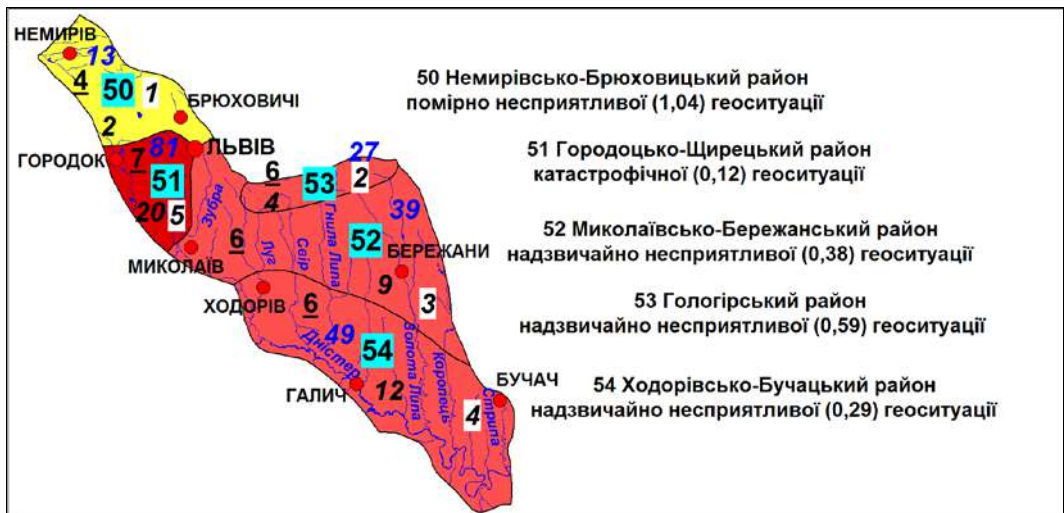


Рис.4.49 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Розтоцько-Опільської горбогірної області Західноукраїнського краю зони широколистяних лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

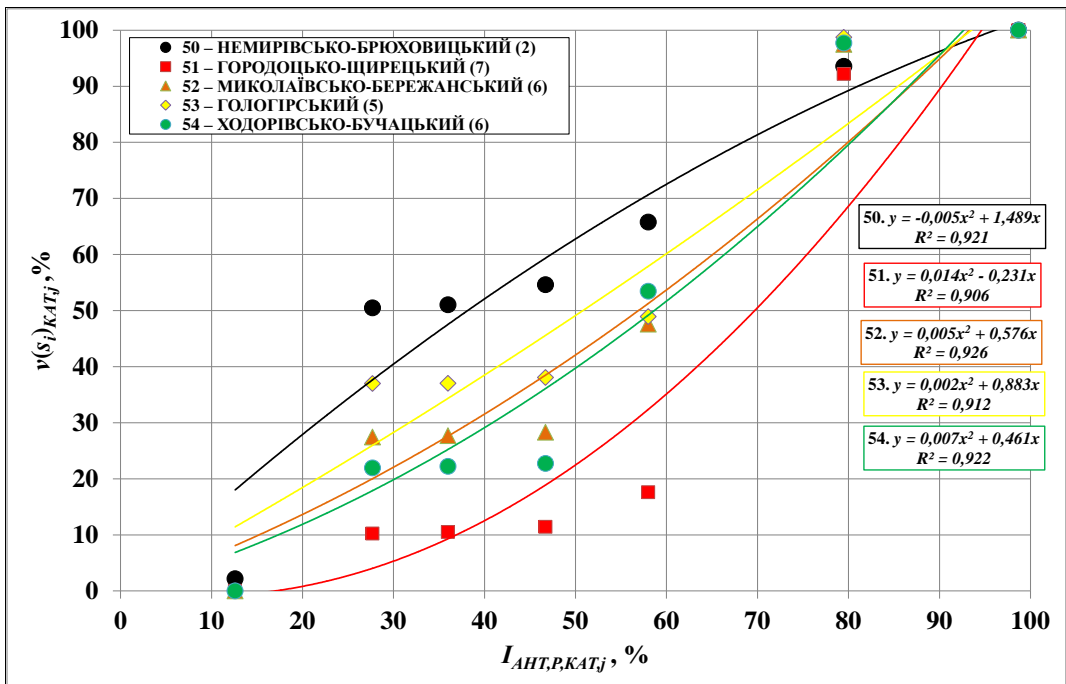
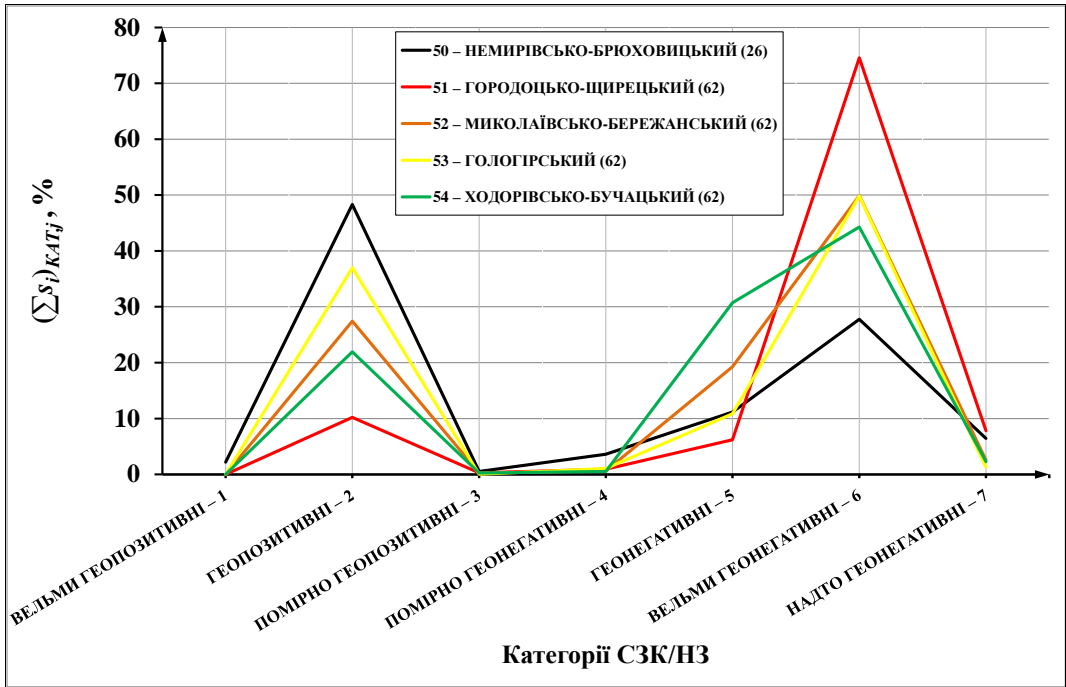


Рис.4.50 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Розтоцько-Опільської горбогірної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

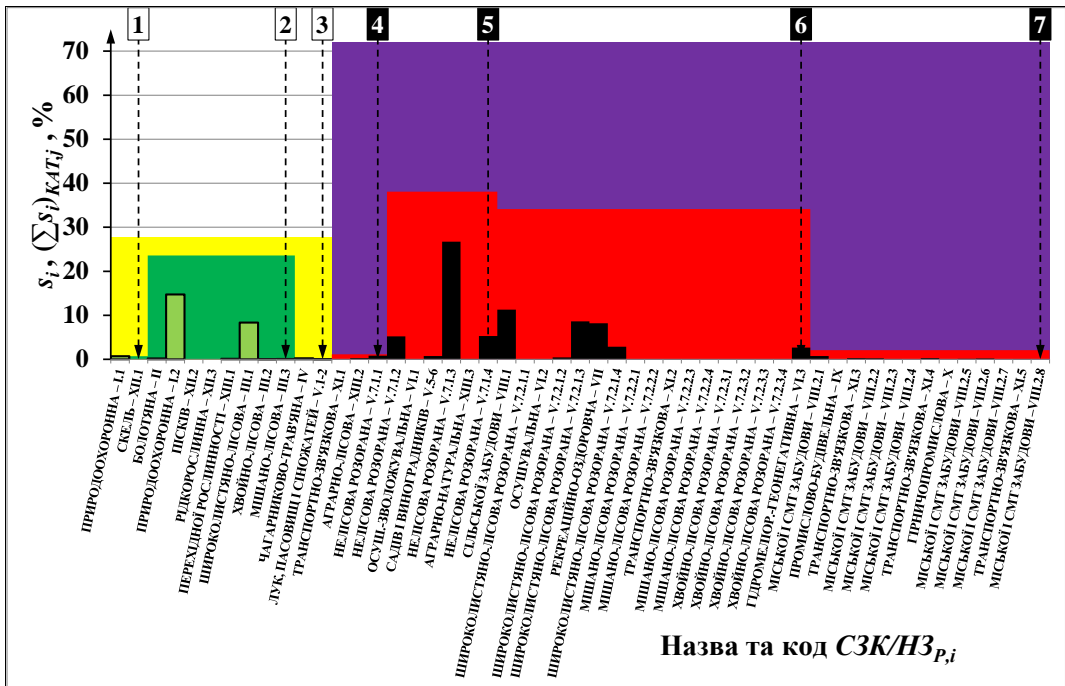
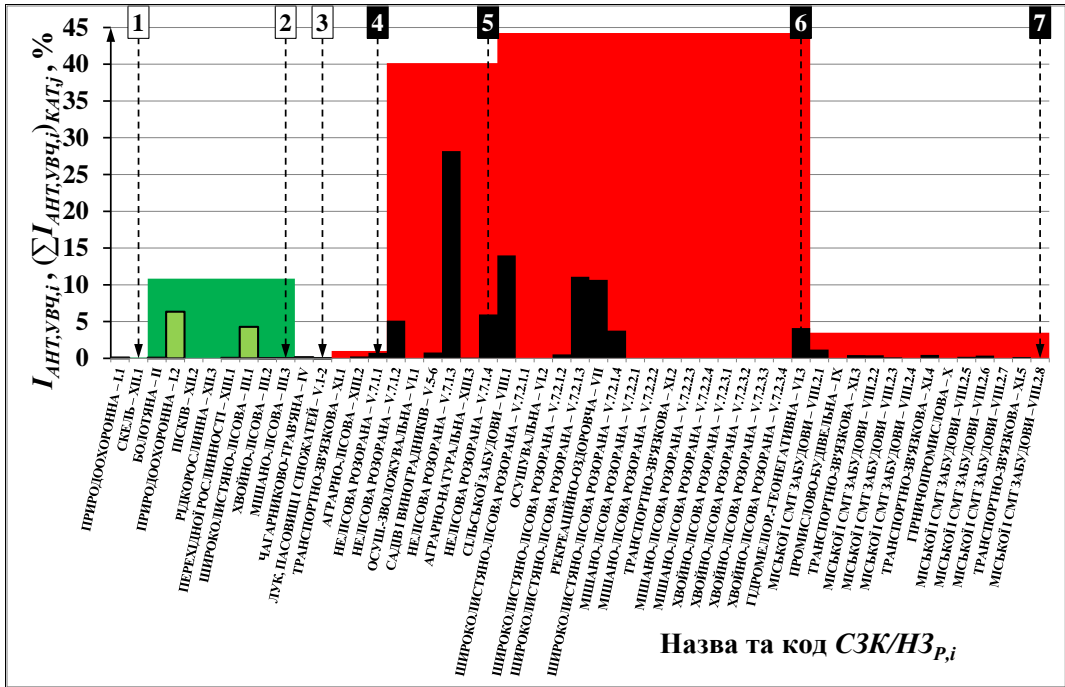


Рис.4.51 Квазіспектри унормованих індексів антропізації ($I_{АНТ,УВЧ,i} \%$, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Західноподільської височинної області значної (51,5%) антропізації та надзвичайно несприятливої (0,33) геоситуації (Західноукраїнський край, код IX; умовні позначення – за рис.4.20)



Рис.4.52 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Західноподільської височинної області Західноукраїнського краю зони широколистяних лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

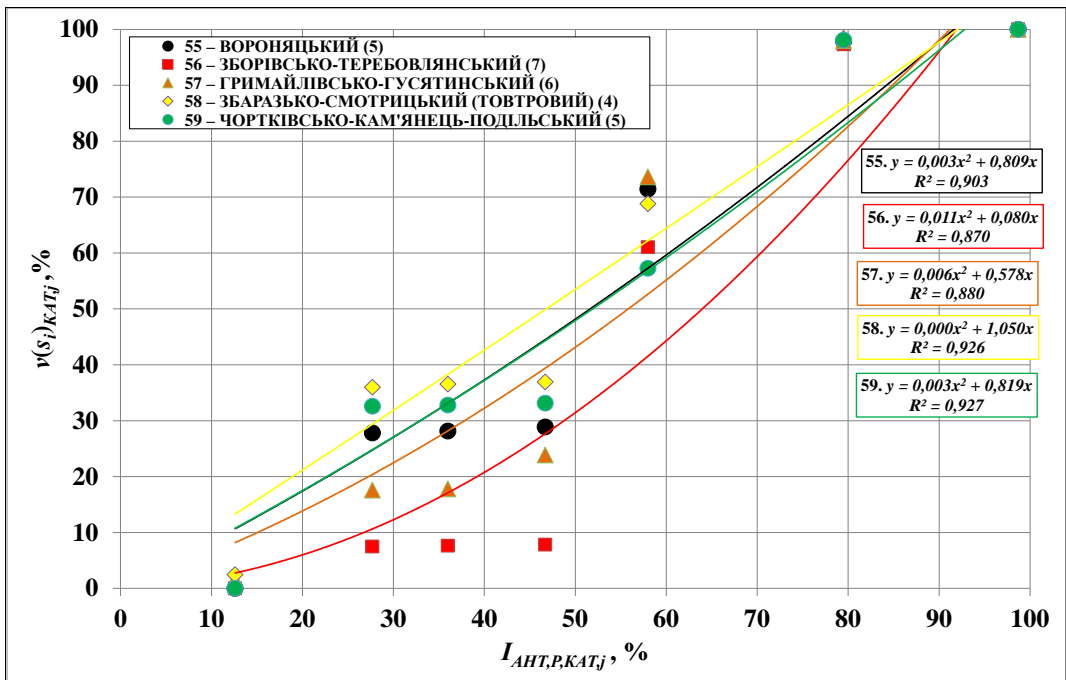
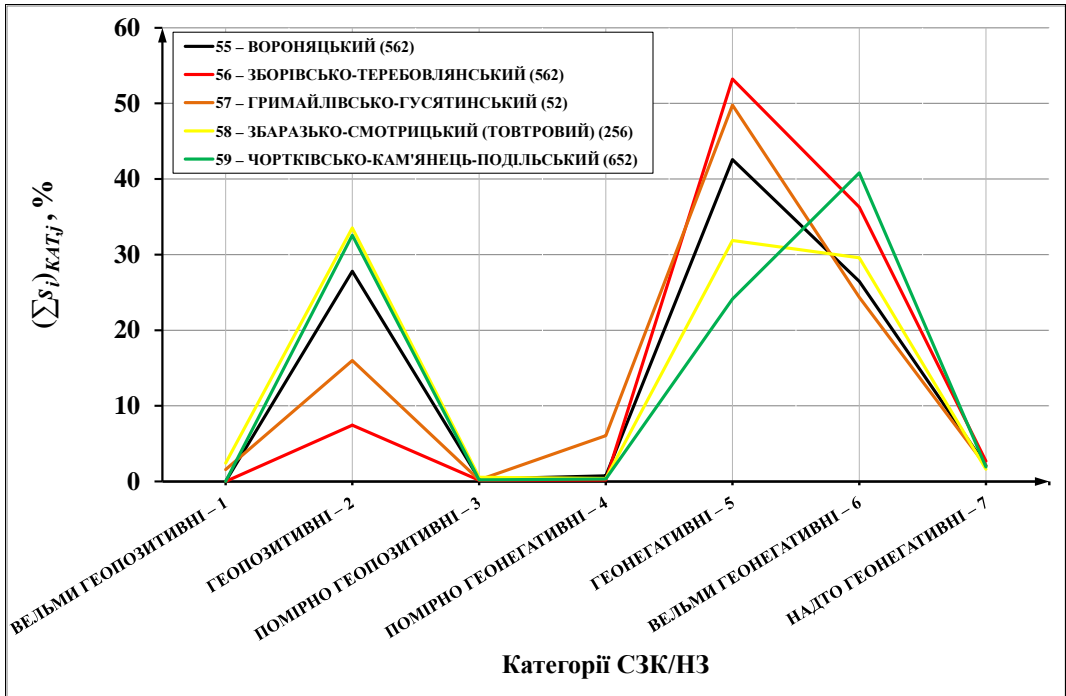


Рис.4.53 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулят таких площ (точка) у районах Західноподільської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Середньоподільська височинна область вирізняється у Західноукраїнському краї типом 52 розподілу доміантних систем землекористування (див. рис.4.13).

А проте ця фізико-географічна область має такий же угнутий кумулятивний розподіл площ землекористувальних систем, як і всі, крім Волинської височинної, вже розглянуті у зоні широколистяних лісів області (див. рис.4.14). Тобто вона теж підпадає під нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив.

Згідно з такими засновками, квазіспектри індексів і площ Середньоподільської височинної області (рис.4.54) засвідчують, що серед загалом невеликих за сумарною площею геопозитивних систем переважають такі системи, як:

- широколистяно-лісова (III.1) з понад 5% площі області;
- другокатегорійна природоохоронна (I.2) з відносно досить високими 4,5% обласної площі;
- болотяна (II) з понад 1% території області.

Разом ці перелічені системи обіймають майже 11% обласної площі.

А от серед геонегативних систем землекористування та/або його наслідків Середньоподільської височинної області, з одного боку, вельми істотними за площами є системи категорії 5. Це насамперед середньо й помірно похилі нелісові розорані системи (V.7.1.3 і V.7.1.2). Їхня загальна модельна площа становить майже 50% площі області, яка розглядається.

З іншого боку, відчутним є вплив і вельми геонегативних систем 6-ї категорії. Найбільшу площу в області серед них займають системи сільської (дискретної) забудови (VIII.1) з майже 13% зазначеної площі. Також це середньо, помірно й істотно похилі широколистяно-лісові розорані системи (V.7.2.1.3, V.7.2.1.2 та V.7.2.1.4). Вони разом займають теж близько 13% площі області.

Звідси (рис.4.55 та рис.4.56 згори), лише один район Середньоподільської височинної області характерний нижньокатегорійною помірно-значною антропоізацією та досить високим регіональним "антропоізаційним" рейтингом 6. Ним є Меджибізько-Деражнянський район завдяки передусім тому, що значні площі цього району – це території природоохоронної та широколистяно-лісової систем.

Інші ж райони області відзначаються значною антропоізацією, причім 2 з них верхньокатегорійною. Мова йде про Верхньоушицький район з відповідним регіональним рейтингом 102 та Нижньоушицький район з рейтингом 116. Це є наслідком того, що обидва зазначені райони вирізняються істотними площами лісових і нелісових розораних систем, а також системи сільської забудови.

Геоєкологічна ж ситуація в землекористуванні в 6-ти з 10-ти районів Середньоподільської височинної області є катастрофічною, і лише в одному – несприятливою (рис.4.56 знизу).

Близький до позитивного для довкілля тип розподілу площ за доміантними системами згідно з схемою табл.3.4 – тип 256 – змодельовано лише стосовно, знову-таки, Меджибізько-Деражнянського району (рис.4.57 згори). А от іншими модельно визначеними для районів є геонегативні типи 62, 52 і 652.

За найбільш поширені типи кумулятивного розподілу площ систем землекористування та/або його наслідків в районах (рис.4.57 знизу і рис.4.38) правлять угнутий і істотно угнутий розподіли. Вони маркують, відповідно, нижньо- і верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на ці фізико-географічні таксони.

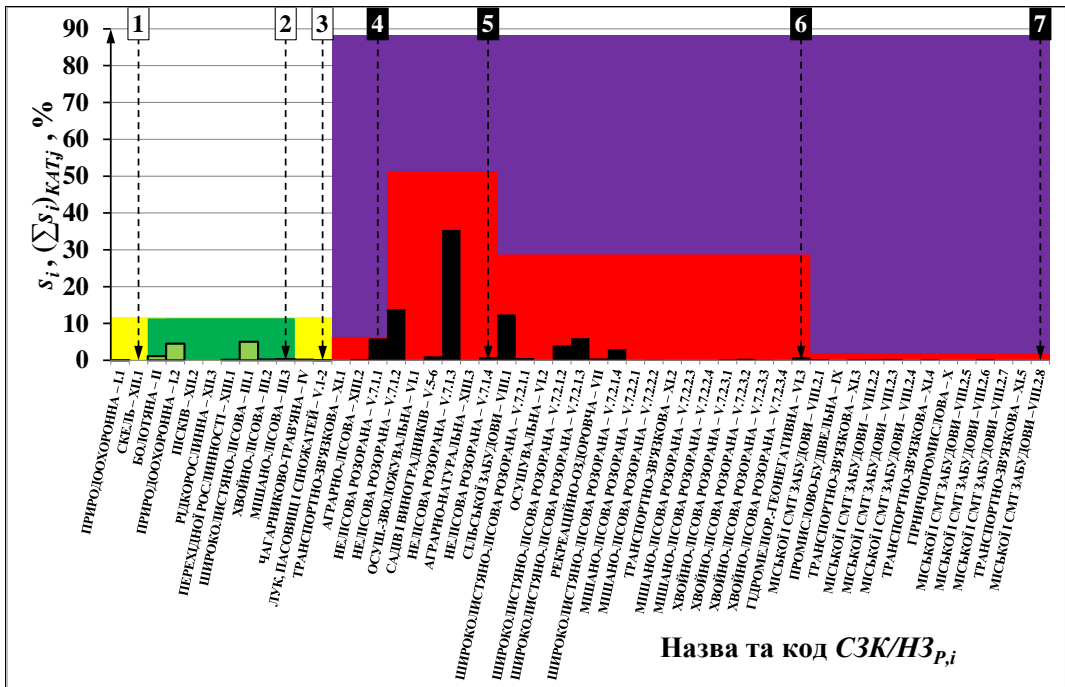
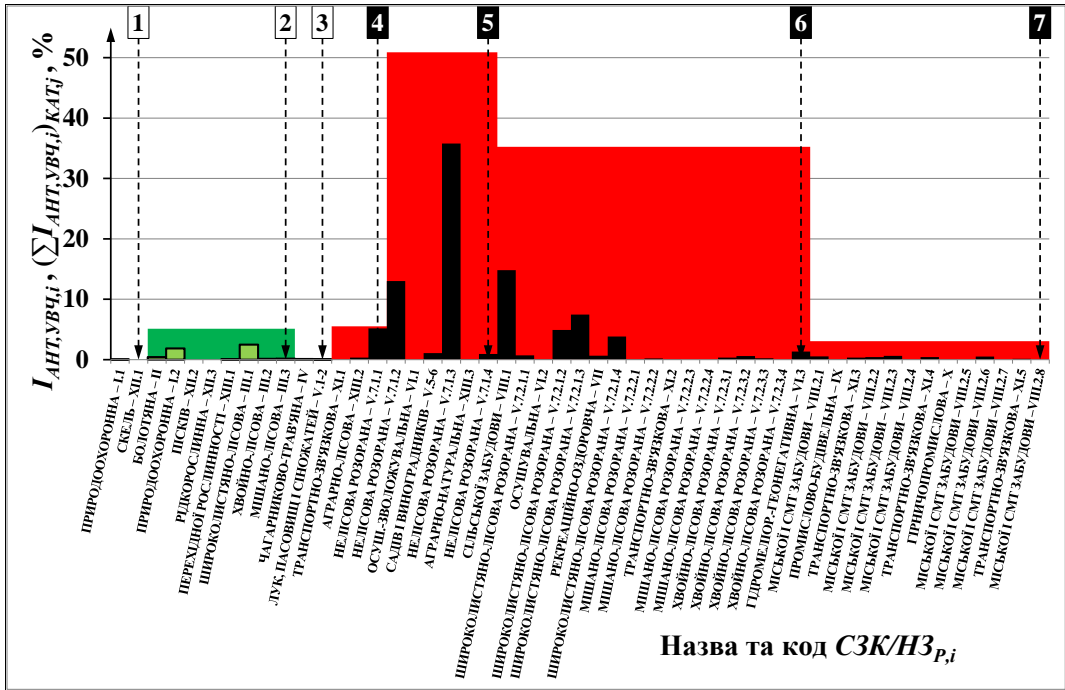


Рис.4.54 Квазіспектри унормованих індексів антропізації ($I_{АНТУВЧ,i}$, %) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Середньоподільської височинної області значної (53,7%) антропізації та надзвичайно несприятливої (0,13) геоситуації (Західноукраїнський край, код X; умовні позначення – за рис.4.20)

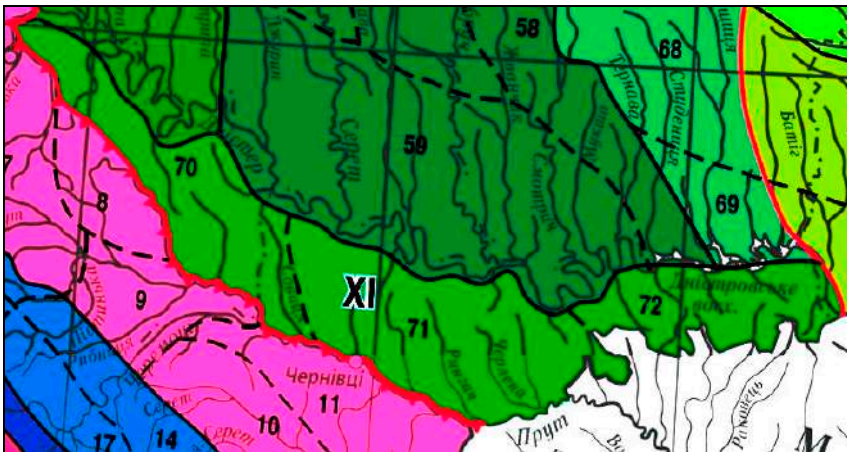
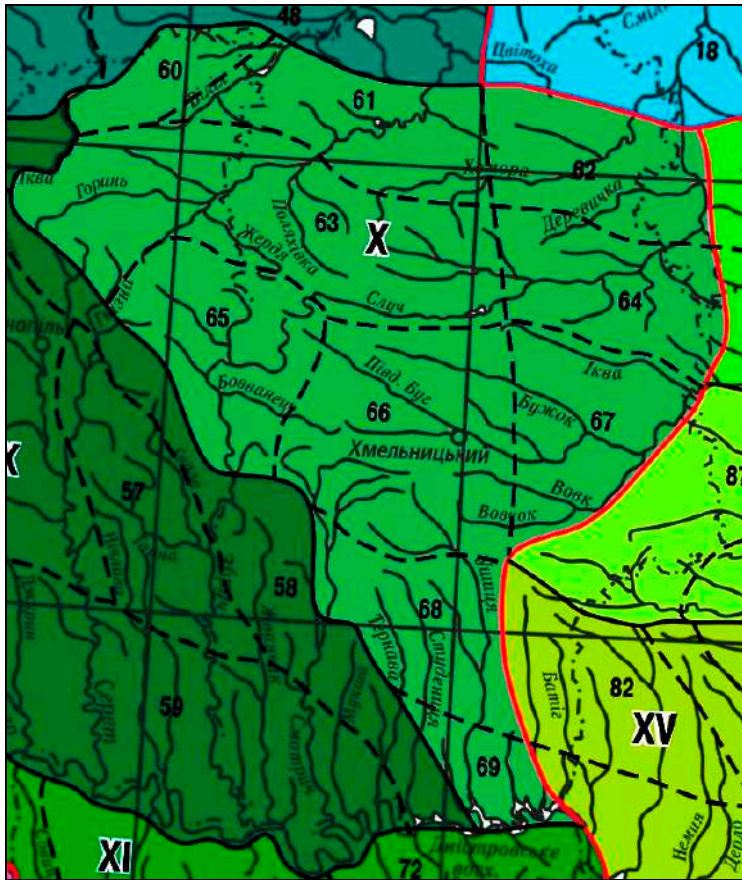


Рис.4.55 Середньоподільська височинна область (згори, код Х) та Прут-Дністровська височинна область (знизу, код ХІ) на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: **▬▬▬** країн; **▬▬▬** зон; **•••••** країв; **▬** областей; **▬•▬•▬** районів; **▬•▬•▬** – межі адміністративних областей; 60...72 – коди фізико-географічних районів областей за додатком)

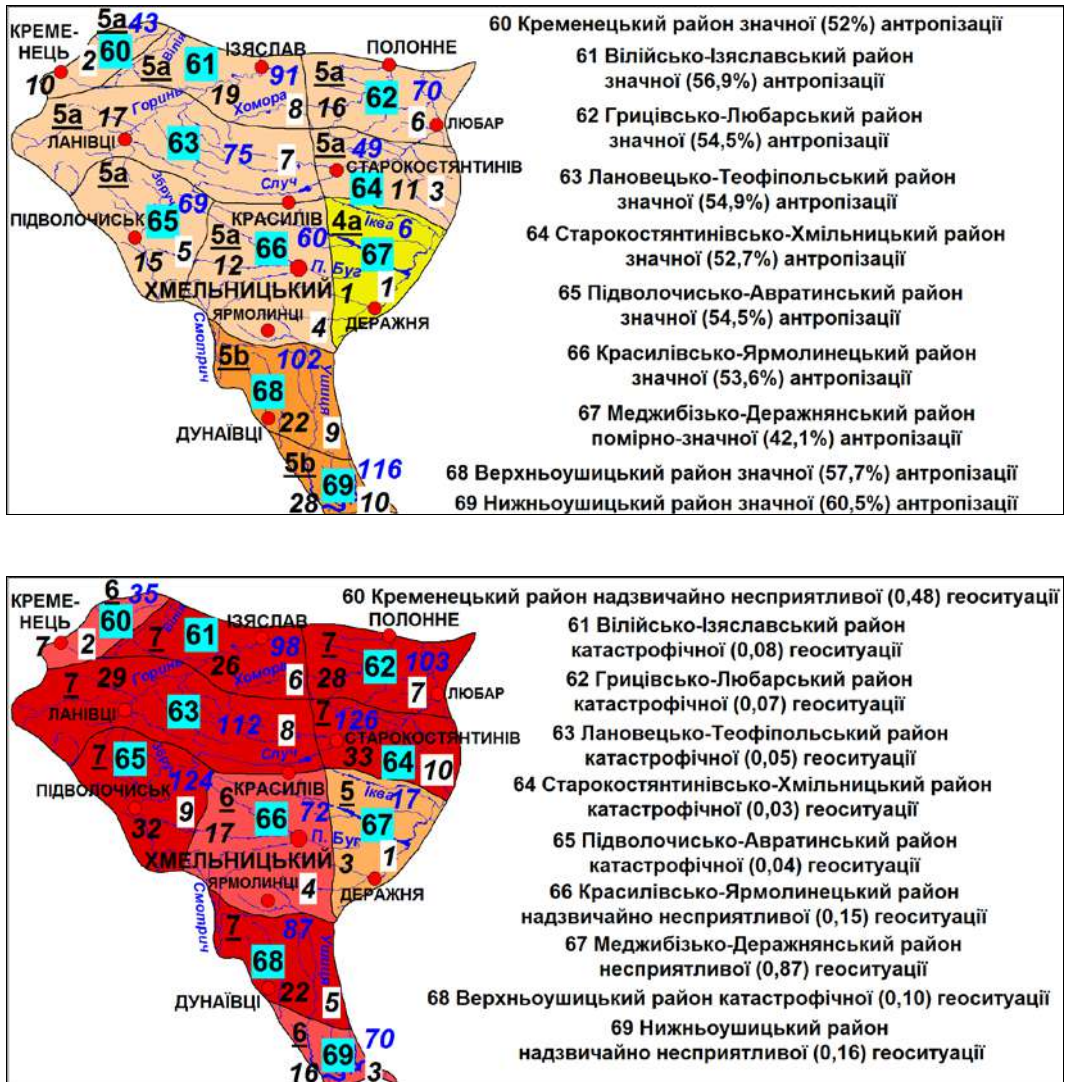


Рис.4.56 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Середньоподільської височинної області Західноукраїнського краю зони широколистяних лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

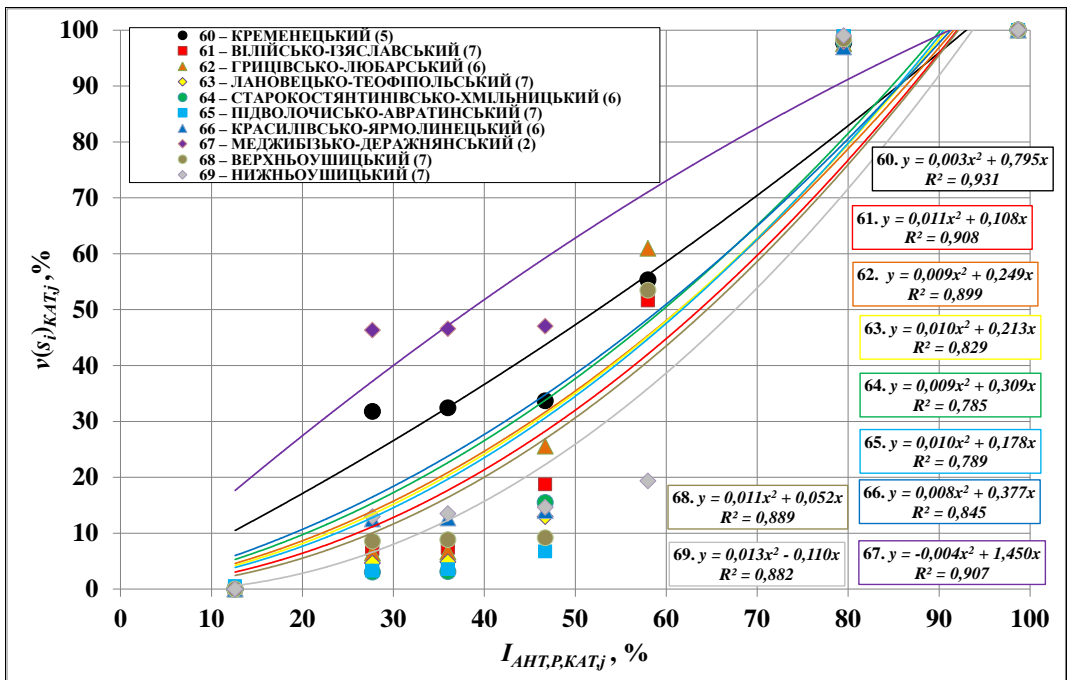
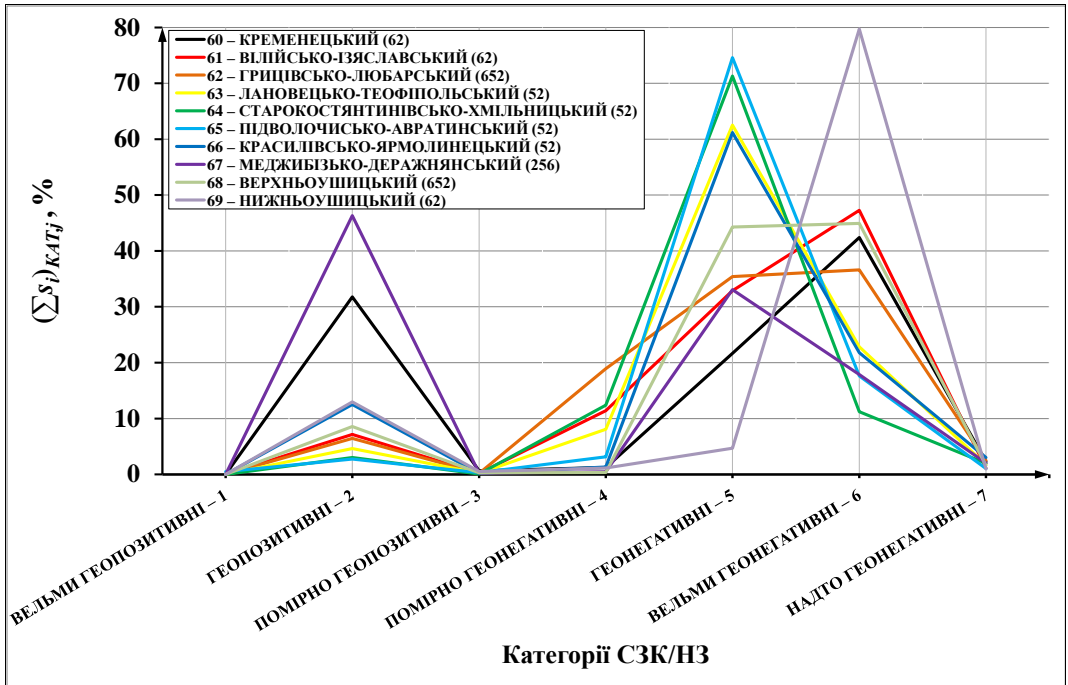


Рис.4.57 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Середньоподільської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Останнім за послідовністю аналізу широколистяно-лісовим фізико-географічним таксоном Західноукраїнського краю є **Прут-Дністровська височина на область**. Вона адекватна за розподілом домінантних систем землекористування та/або його наслідків і кумулятивним розподілом площ таких систем раніше розглянутій Волинській височинній області.

Тобто щодо Прут-Дністровської області модельно отримано дуже несприятливі для довкілля розподіли, а саме розподіл типу 62 і істотно угнутий кумулятивний розподіл (див. табл.4.1).

Такий стан землекористування дуже чітко відображається і в квазіспектрах фізико-географічної області, що розглядається (рис.4.58).

Зокрема, серед геоекологічно позитивних систем 2-ї категорії різко переважає за площею широколистяно-лісова система (III.1). Вона, втім, обіймає менше 10% площі області.

А от "палітра" впливу геоекологічно негативних систем землекористування та/або його наслідків на Прут-Дністровську височинну область виглядає, на жаль, значно вагоміше.

Тут, по-перше, домінують вельми негативні системи 6-ї категорії. Зосібна майже що 59% обласної площі приурочено до:

- середньо, слабко й істотно похилих широколистяно-лісових розораних систем (V.7.2.1.3, V.7.2.1.1 і V.7.2.1.4), які обіймають разом понад 42% обласної території;
- системи сільської забудови (VIII.1), яким належить близько 13% модельної площі області;
- рекреаційно-оздоровчої системи (VII), що охоплює близько 4% зазначеної площі.

По-друге, серед геонегативних землекористувальних систем категорії 5 та помірно геонегативних категорії 4 у Прут-Дністровській височинній області переважають, відповідно:

- середньо похила нелісова розорана система (V.7.1.3) з понад 16% обласної площі;
- така ж, але слабко похила система (V.7.1.1) з понад 8% модельної площі області.

Усі 3 фізико-географічних райони Прут-Дністровської височинної області (рис.4.55 знизу та рис.4.59 згори) відзначаються значною антропізацією, причім один – нижньо-, а два – верхньокатегорійною.

Приуроченість же визначених категорій геоекологічної ситуації до певних фізико-географічних районів області є дещо іншою (рис.4.59 знизу). Утім загалом ця ситуація теж надзвичайно несприятлива в одному районі та катастрофічна ще у двох.

Відповідно до такого, розподіли домінантних систем землекористування та/або його наслідків у всіх районах Прут-Дністровської височинної області мають геонегативні типи 62 і 562 (рис.4.60 згори).

Кумулятивний же розподіл площ землекористувальних систем у всіх 3-х шойно розглянутих районах є істотно угнутим (див. рис.4.38 і рис.4.60 знизу). Такий модельний результат засвідчує верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на ці таксони фізико-географічного районування.

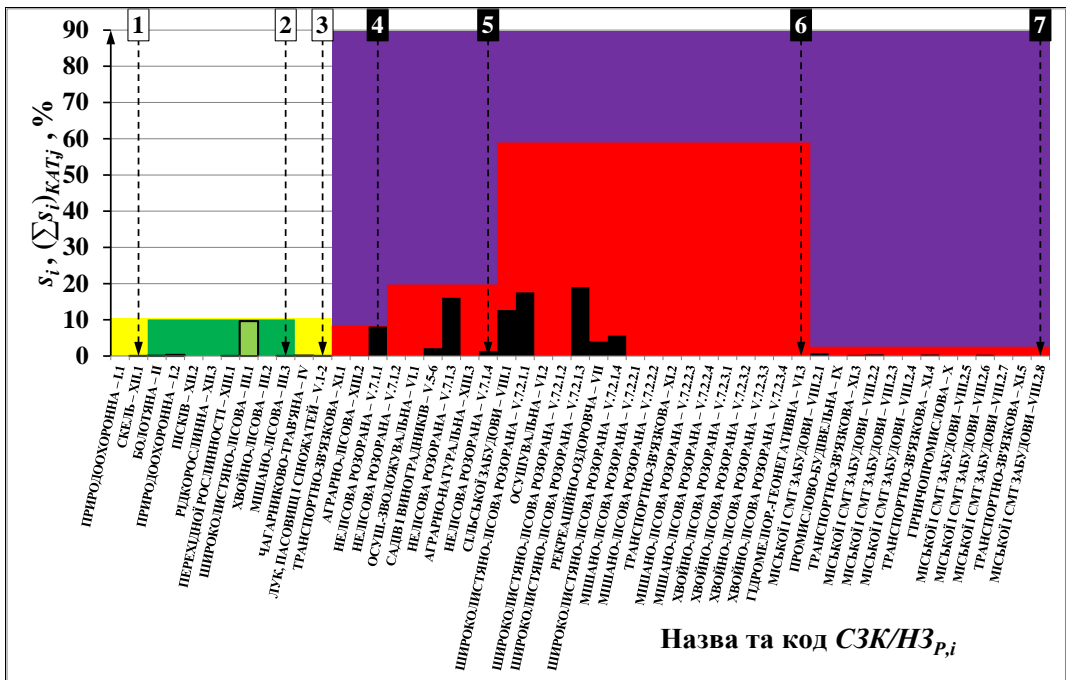
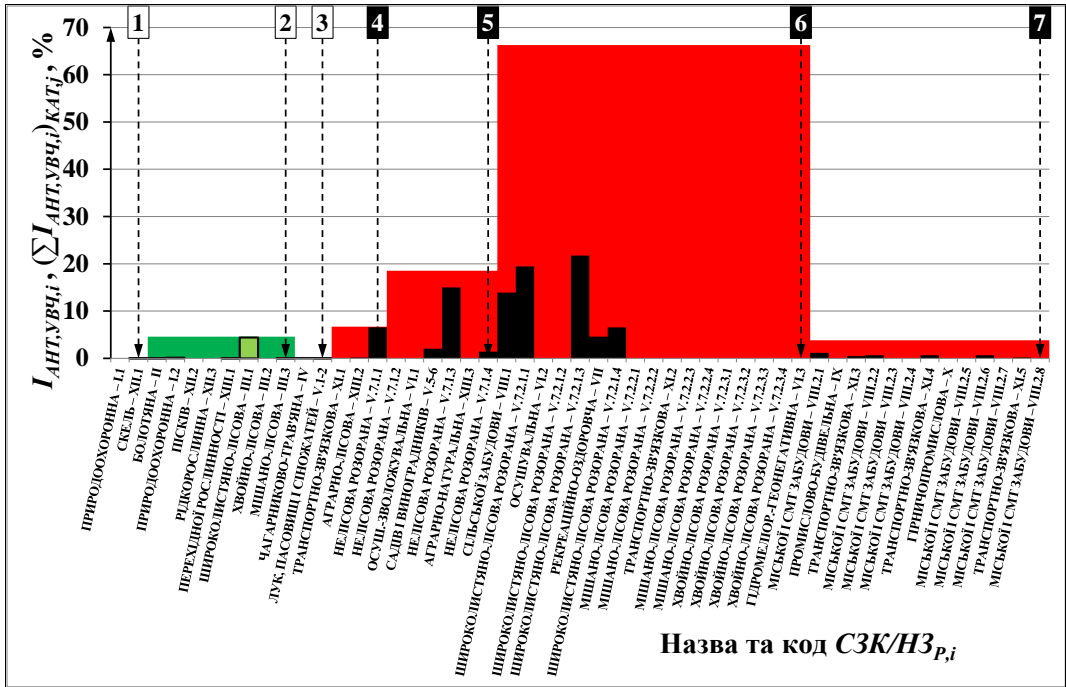


Рис.4.58 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{ANT,UBCH,i} \%$, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Прут-Дністровської височинної області значної (58,2%) антропоїзації та катастрофічної (0,11) геоситуації (Західноукраїнський край, код XI; умовні позначення – за рис.4.20)

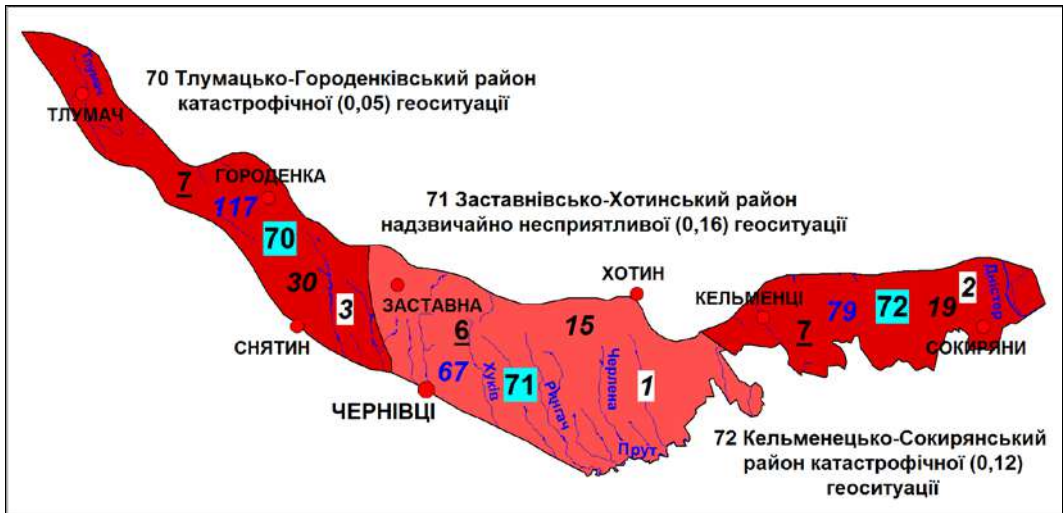
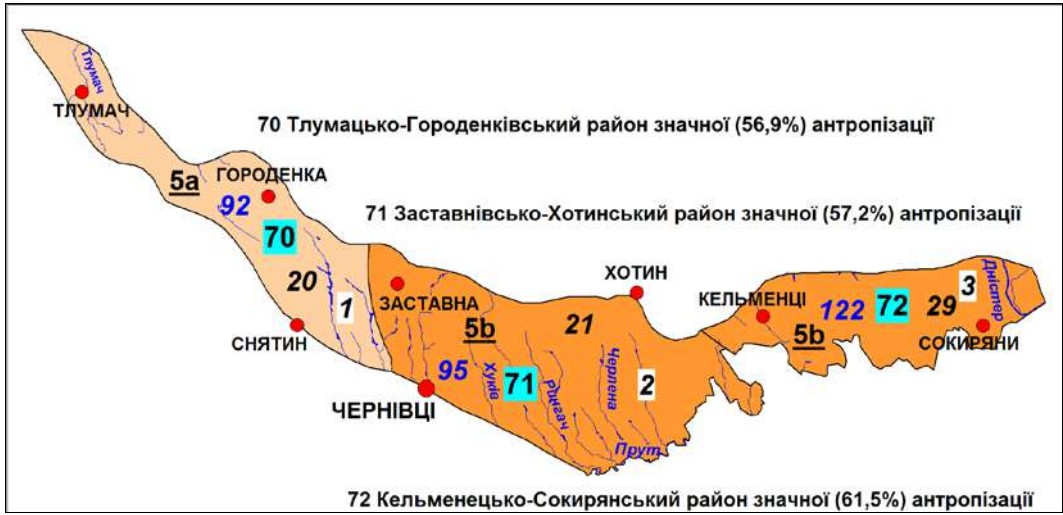


Рис.4.59 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Прут-Дністровської височинної області Західноукраїнського краю зони широколистяних лісів (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

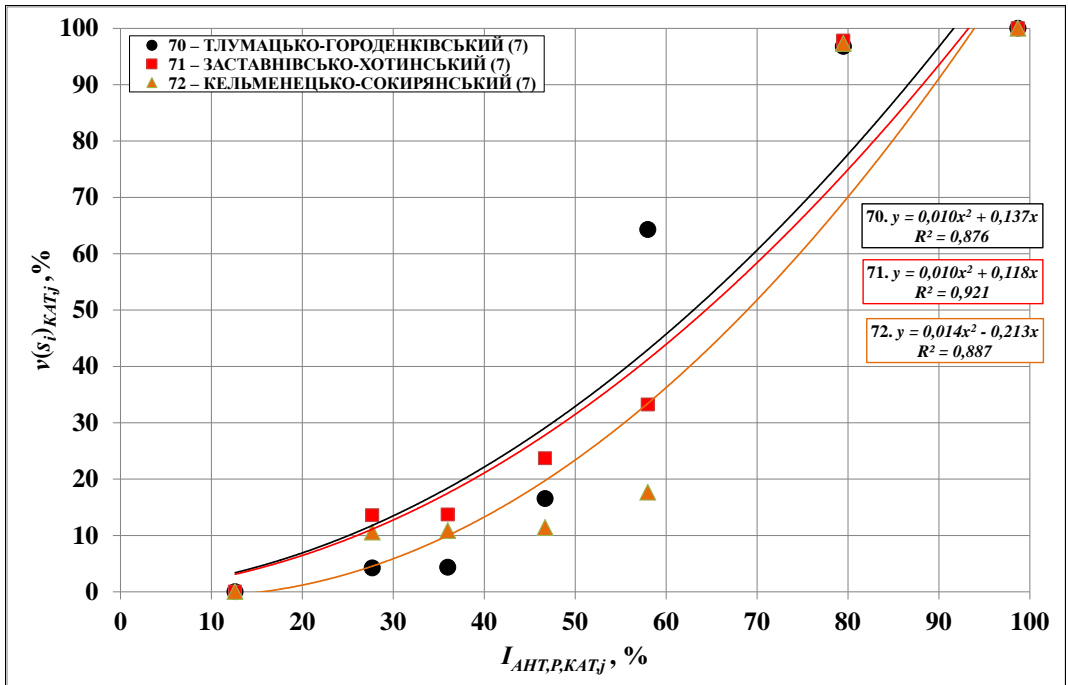
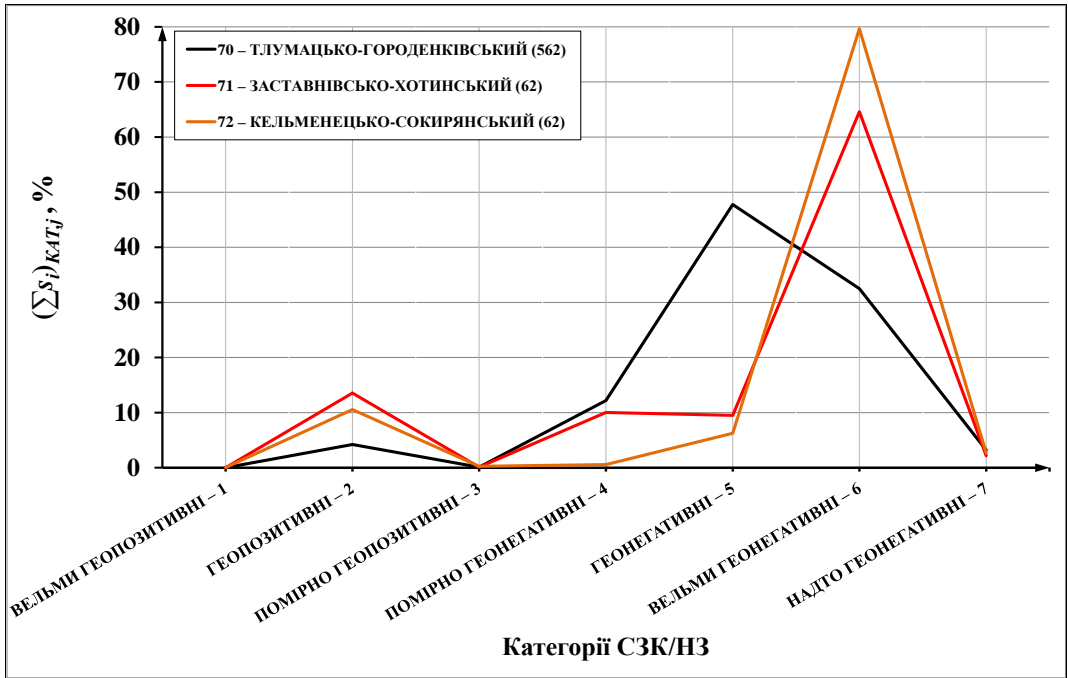


Рис.4.60 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулят таких площ (точки) у районах Прут-Дністровської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Контрольні запитання й завдання до підрозділу 4.3:

1. Як змінюється інтегральна міра антропізації фізико-географічних областей Західноукраїнського краю?
2. Прокоментуйте регіональні спільні рейтинги індексів антропізації та геоситуації областей Західноукраїнського краю.
3. Чим характерний обласний кумулятивний розподіл площ СЗК/НЗ у Західноукраїнському краї?
4. Які інтенсивності антропогенного впливу не притаманні фізико-географічним районам Західноукраїнського краю?
5. Чому у Західноукраїнському краї домінують райони, які підпали під верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив?
6. Чим характерна Волинська височинна область з огляду на таксонний розподіл площ за домінантними системами землекористування?
7. Які геонегативні землекористувальні системи домінують у Волинській височинній області?
8. Прокоментуйте розподіл міри антропізації за районами Волинської височинної області.
9. Чому Острозько-Гоцанський район має рейтинг 120 в регіоні реалізації за геоситуацією?
10. Які системи переважають серед другокатегорійних геопозитивних систем землекористування Малоого Полісся?
11. Який відсоток площі Малополіської області обіймають вельми геонегативні системи категорії 6?
12. Прокоментуйте ступінь інтегральної антропізації чотирьох районів Малополіської області.
13. Чим зумовлено геоecологічно надто негативний стан Куликівсько-Бузького фізико-географічного району?
14. Наскільки різноманітним є кумулятивний розподіл площ землекористувальних систем у районах Малополіської області?
15. Прокоментуйте особливості квазіспектрів індексів і площ Розтоцько-Опільської горбогірної області.
16. Назвіть склад вельми геонегативних землекористувальних систем 6-ї категорії Розтоцько-Опільської горбогірної області.
17. Що зумовило помірно-значну інтегральну міру антропізації Немирівсько-Брюховицького фізико-географічного району?
18. Дайте характеристику таксонного розподілу площ за схемою табл.3.4 у районах Розтоцько-Опільської горбогірної області.
19. Яка область відзначається найвищим у регіоні реалізації відсотком площ природоохоронних систем і чим це зумовлено?
20. Які системи землекористування Західноподільської височинної області відзначаються несприятливими для довкілля наслідками антропізації?
21. Назвіть райони Західноподільської височинної області, які відзначаються помірно-значною антропізацією та поясніть причину цього.
22. Який тип розподілу площ за домінантними землекористувальними системами у Товтровому районі?

23. Які системи переважають серед геопозитивних землекористувальних систем Середньоподільської височинної області?
24. Прокоментуйте геоecологічну ситуацію в землекористуванні в районах Середньоподільської височинної області.
25. Для якого району Середньоподільської височинної області змодельовано близький до позитивного для довкілля тип розподілу площ за домінантними системами землекористування?
26. Яка система переважає серед геоекологічно позитивних землекористувальних систем категорії 2 Прут-Дністровської височинної області?
27. Дайте характеристику "налітрі" впливу геоекологічно негативних систем землекористування на Прут-Дністровську височинну область.
28. Яким є кумулятивний розподіл площ землекористувальних систем у районах Прут-Дністровської височинної області?

4.4 Зона лісостепу

4.4.1 Подільсько-Придніпровський край

Перший з країв лісостепової фізико-географічної зони – **Подільсько-Придніпровський** – поділяється на 8 значно антропізованих, відповідних верхній і нижній 5-й категорії, фізико-географічних областей. Вони об'єднують ще й 31 район. Послідовність цих областей, всі з яких є височинними, з огляду на збільшення їхнього середньовиваженого індексу антропізації (рис.4.62 згори) така: Північно-Східна Придніпровська, Південнопридніпровська, Північно-Західна Придніпровська, Київська, Центральнопридніпровська, Південноподільська, Середньобузька та Придністровсько-Східноподільська.

Рейтингова ж послідовність цих же областей за геоекологічною ситуацією в землекористуванні в них має дещо інший вигляд (рис.4.62 знизу). Надзвичайно несприятлива геоситуація склалася в Середньобузькій і Центральнопридніпровській височинних областях, а катастрофічна – у Північно-Східній Придніпровській, Київській, Південноподільській, Придністровсько-Східноподільській та Південнопридніпровській височинних областях. Спільний регіональний рейтинг усіх зазначених областей за відповідними індексами антропізації та геоситуацією (див. рис.4.15) змінюється від 16 Центральнопридніпровської височинної області до найгіршого регіонального 25 Придністровсько-Східноподільської височинної.

Кумулятивний розподіл площ СЗК/НЗ фізико-географічних областей краю (див. рис.4.14) характерний паритетною (по 4 області) наявністю угнутого та істотно угнутого розподілів за табл.3.5. Це адекватно нижньо- та верхньокатегорійному сильному антропогенному впливу на відповідні області.

Подільсько-Придніпровський край відзначається вельми слабкою варіабельністю кумулятивних розподілів площ землекористувальних систем у 31-му фізико-географічному районі краю (рис.4.61). Тут змодельовано загалом 3 типи кумулятивних розподілів. При цьому домінує істотно угнутий розподіл (код 7 за табл.3.5). Він охоплює 65% кількості районів краю та свідчить про верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на них. І лише один фізико-географічний район краю відзначається відносно більш помірною антропізацією. Це Черкасько-Чигиринський район з близьким до прямолінійного розподілом (див. далі рис.4.82 знизу), який адекватний верхньокатегорійному помірно-сильному антропогенному впливу 2-го рівня.

Перша за порядком подальшого розгляду область краю – **Північно-Західна Придніпровська височинна** – має дуже геонегативні тип 652 розподілу площ за домінантними системами (див. рис.4.13). Також їй властивий угнутий (код 6) кумулятивний розподіл площ (див. табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.14), тобто область підпадає під нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив.

З огляду на таке, квазіспектри цієї області (рис.4.63) засвідчують наявність тут вельми обмежених за площами геопозитивних систем, де найбільша широколистяно-лісова обіймає лише 3,7% обласної площі. Геоекологічно поганий стан області спричинюють власне геонегативні системи землекористування 3-х категорій. По-перше, це помірно, середньо й слабо похилі нелісові розорані системи 5-ї й 4-ї ка-

тегорії (V.7.1.2, V.7.1.3 і V.7.1.1), сумарна площа яких сягає понад 53% модельної території області. По-друге, це вельми геонегативні системи 6-ї категорії, де за площами вирізняються насамперед системи:

- сільської забудови (VIII.1) з 13,3% обласної площі;
- помірно, слабо та середньо похилі широколистяно-лісові розорані (V.7.2.1.2, V.7.2.1.1 та V.7.2.1.3) з 11,3% площі;
- рекреаційно-оздоровча (VII) з 5,3% площі;
- помірно й слабо похилі хвойно-лісові розорані (V.7.2.3.2 і V.7.2.3.1) з 5,0% площі.

Системи 6-ї категорії разом обіймають майже 35% обласної площі.

Усім 3-м районам Північно-Західної Придніпровської височинної області притаманна нижньокатегорійна значна антропоізація з відповідними рейтингами, середніми для регіону досліджень (рис.4.64 і рис.4.65 згори). А от геоситуація в цих районах є скрізь катастрофічною (рис.4.65 знизу). За такою ситуацією 2 райони мають дуже низькі рейтинги в регіоні. Так рейтинг Калинівсько-Козятинського району є 119 із 130 через, передусім, істотну площу розораних нелісових територій – майже 60% площі району. Рейтинг же Липовецько-Погребищенського району становить 123 через той же чинник, коли відповідній ріллі належить більше 60% районної площі.

Наслідково, розподіл площ за домінантними системами у районах області (рис.4.66 згори) відповідає геонегативним типам 642, 562 і 52. Не суперечить цьому й кумулятивний розподіл площ систем у районах (рис.4.66 знизу і рис.4.61). Він є угнутих в одному районі та істотно угнутих ще в двох. Зазначене адекватне нижньо- та верхньокатегорійному сильному впливу на ці фізико-географічні таксони районного рівня.



Рис.4.61 Цифрова картограма інтенсивності антропогенного впливу на фізико-географічні райони Подільсько-Придніпровського краю (межі фізико-географічних таксонів: — – краю та областей, — – районів; XII...XIX – коди областей за табл.4.1; 73...103 – коди районів за додатком; 4...7 – категорія та інтенсивність антропогенного впливу на райони за табл.3.5)



Рис.4.62 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних областях Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу (підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри фіолетовим курсивом: згори – регіональні рейтинги областей за зростанням значень $I_{АНТ,ОБЛ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги областей за спаданням значень $I_{ГСЗК,ОБЛ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги областей за зростанням значень $I_{АНТ,ОБЛ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги областей за спаданням значень $I_{ГСЗК,ОБЛ}$; XII...XIX і — — коди і межі областей та 73...103 і — або — — коди і межі районів за додатком)

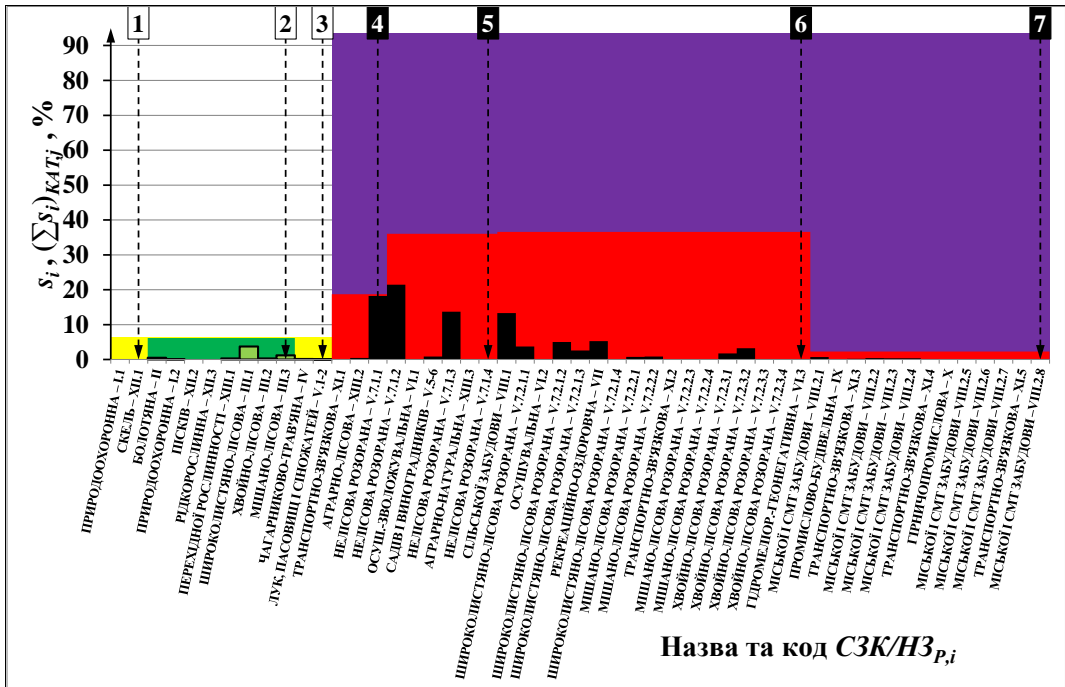
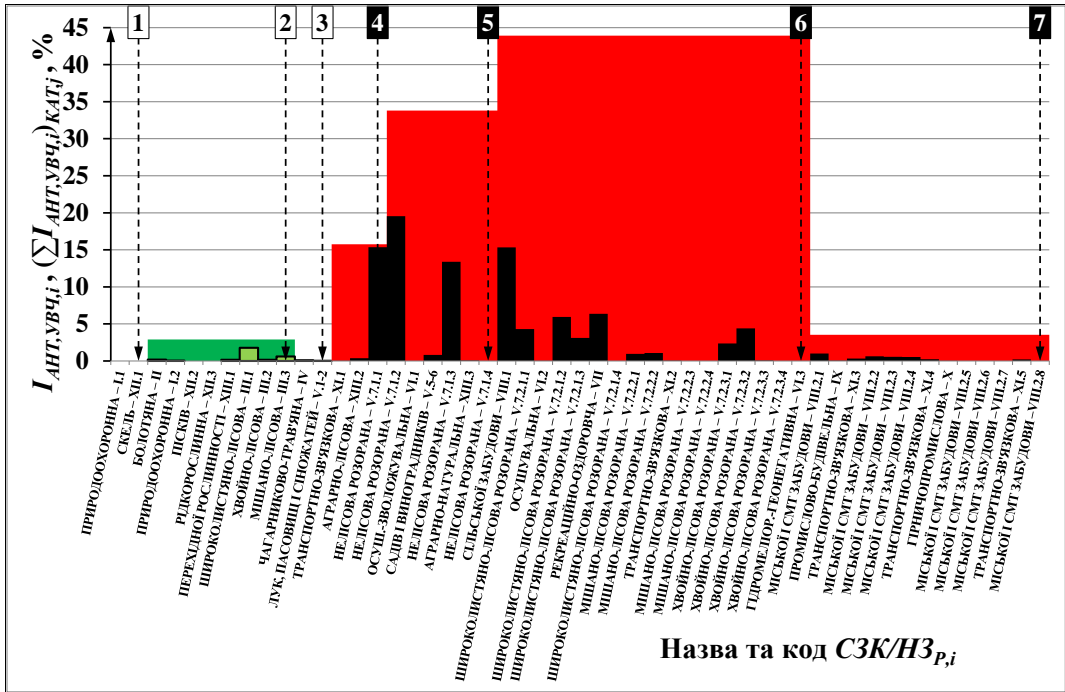


Рис.4.63 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{АНТ,УВЧ_i}, \%$, згори) та відсотків площ (s_i , (знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Північно-Західної Придніпровської височинної області значної (55,5%) антропоїзації та катастрофічної (0,07) геоситуації (Подільсько-Придніпровський край, код XII; умовні позначення – за рис.4.20)

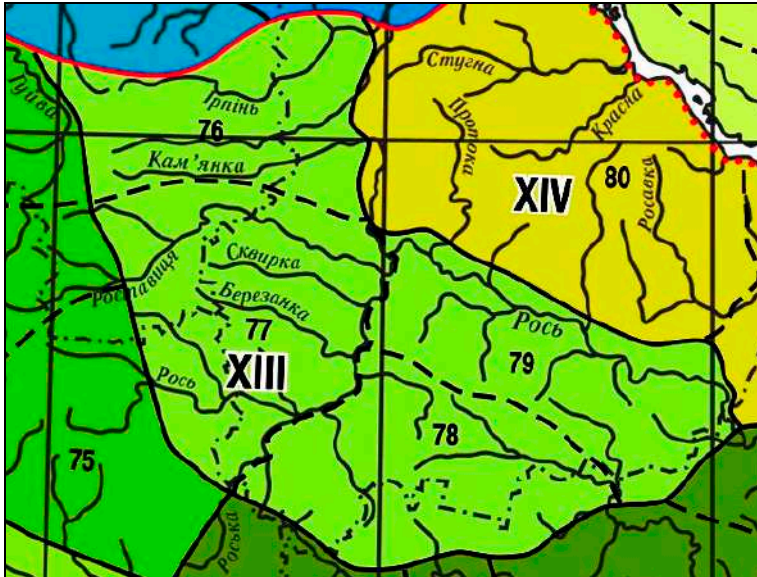
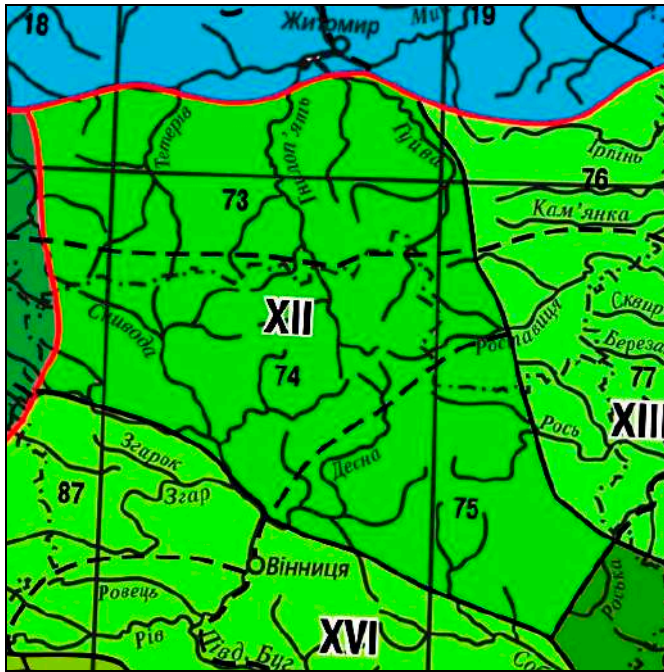


Рис.4.64 Північно-Західна Придніпровська височинна область (згори, код XII) та Північно-Східна Придніпровська височинна область (знизу, код XIII) на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: ~~~~~ країн; ——— зон; ••••• країв; ——— областей; - - - - - районів; - • - - - межі адміністративних областей; 73...79 – коди фізико-географічних районів областей за додатком)



Рис.4.65 Цифрові картограми категорій міри антропоїзації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Північно-Західної Придніпровської височинної області Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоїзації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

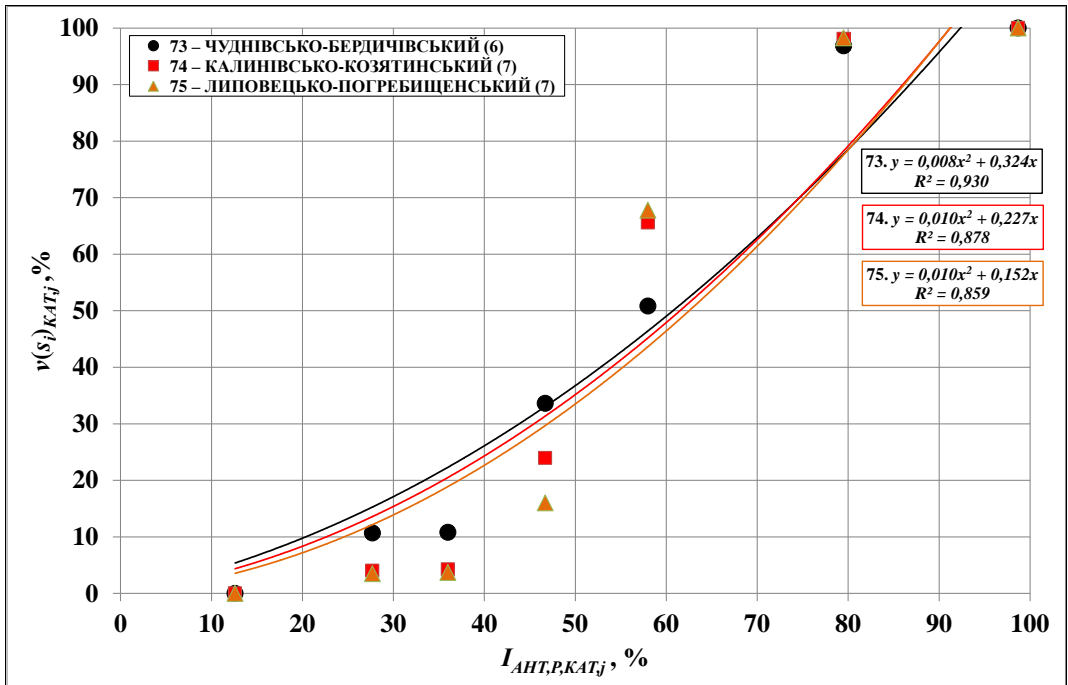
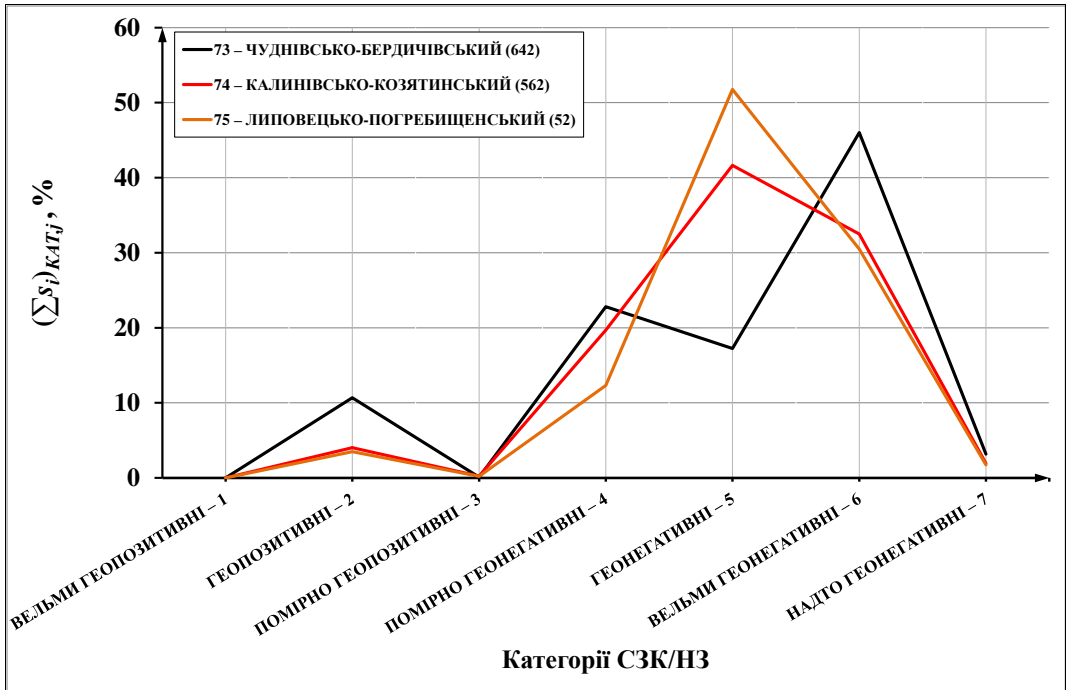


Рис.4.66 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулят таких площ (точки) у районах Північно-Західної Придніпровської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

У **Північно-Східній Придніпровській височинній області** розподіл площ за доміантними системами визначено як несприятливий для довкілля типу 562 (див. рис.4.13). Це стосується і змодельованого тут угнутого (код 6) кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем, який маркує нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив на область (див. табл.4.1 і рис.4.14).

Відповідають зазначеним параметрам і квазіспектри області (рис.4.67). Згідно з ними відзначено невеликий відсоток площ природоохоронних систем у 1,2%, які разом з територією широколистяно-лісової системи (III.1) займають лише трохи більше 7% обласної площі. Міру ж антропоізації області визначають передусім істотно й середньо похилі нелісові розорані системи 5-ї категорії (V.7.1.4 і V.7.1.3). Сукупна їхня площа становить 60% обласної.

Крім того, досить істотний внесок в антропоізацію області здійснюють і вельми геонегативні системи землекористування та/або його наслідків 6-ї категорії. Серед них переважають рекреаційно-оздоровча система (VII) з 12,1% площі області та система сільської забудови (VIII.1) з такими 10,3%.

Усі 4 райони Північно-Східної Придніпровської височинної області підпали під нижньокатегорійну значну антропоізацію (рис.4.64 знизу і рис.4.69 згори).

Геоекологічна ситуація в землекористуванні (рис.4.69 знизу) є надзвичайно несприятливою лише в одному районі області – Білоцерківсько-Богуславському. У інших же районах ця ситуація взагалі катастрофічна. Найгірший за нею регіональний рейтинг 125 – у Ставищенсько-Жашківського району. У ньому, зокрема, майже 65% площі зайнято середньо та слабко похилими нелісовими розораними системами землекористування.

За таких умов і районний розподіл площ за доміантними землекористувальними системами (рис.4.70 згори) представлено геонегативними типами 52, 652 і 642. Загалом же райони області знаходяться під нижньо- та верхньокатегорійним сильним антропогенним впливом. Про це свідчить угнутий і істотно угнутий кумулятивний розподіл площ систем землекористування в них (рис.4.70 знизу і рис.4.61).

Київська височинна область відзначається ще більшим за геонегативним впливом, ніж попередня, типом 652 розподілу площ за доміантними системами землекористування (див. рис.4.13). Їй, знову-таки, властивий і не менш негативний для довкілля угнутий кумулятивний розподіл площ обласних систем землекористування (див. табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.14).

Квазіспектри індексів і площ області (рис.4.71) засвідчують незначну площу геопозитивних систем 2-ї категорії, де різнотиповим лісовим системам (III.1, III.2 і III.3), що переважають в цій категорії, "належить" лише 7,2% обласної площі. Натомість першочерговий вплив на антропоізацію області чинить система ріллі на нелісових територіях. У останній домінують різні за похилом нелісові розорані системи 4-ї і 5-ї категорії (V.7.1.1-V.7.1.4). Вони разом обіймають майже що 50% площі області.

Крім такого, істотний антропоізаційний вплив справляють і вельми геонегативні системи. Серед них, як і загалом у регіоні, вирізняються передусім системи сільської забудови (VIII.1) з 14,9% площі області та рекреаційно-оздоровча (VII) з 9,9%. Слід зважати й на внесок надто геонегативних систем за рахунок системи міської забудови (VII.2.8) з її 2,3% обласної площі. Наявність останньої системи землекористування спричинено розташуванням в області південно-західної частини Києва.

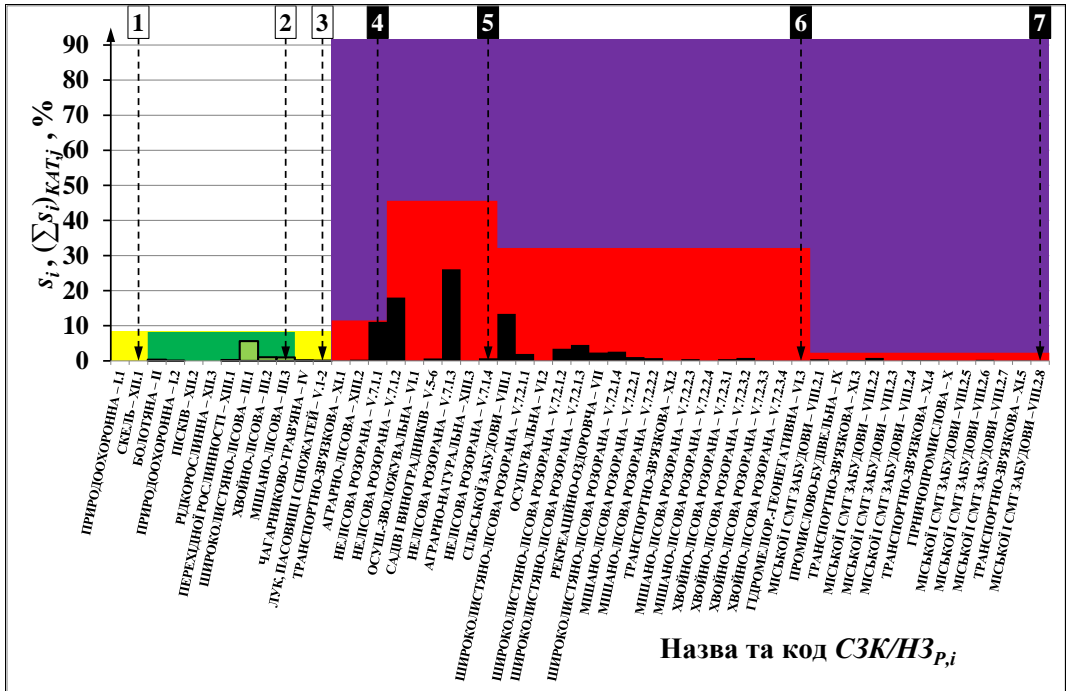
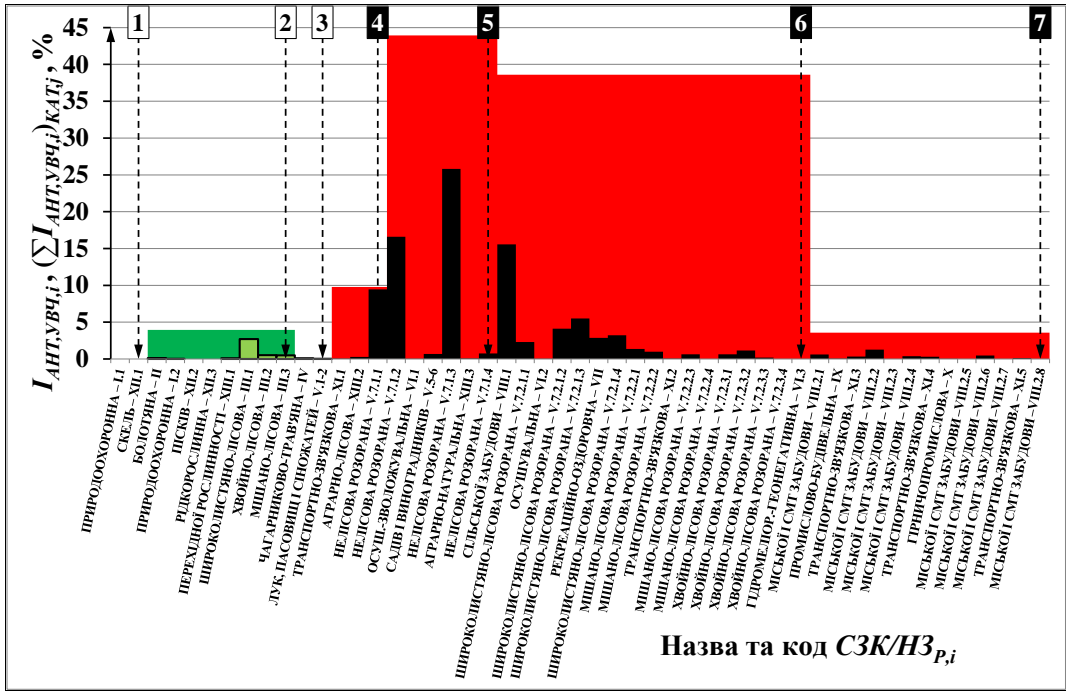


Рис.4.67 Квазіспектри унормованих індексів антропізацій ($I_{ANT,UVCh,i}$, %, згори) та відсотків площ (S_i , (знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Північно-Східної Придніпровської височинної області значної (54,9%) антропізації та катастрофічної (0,09) геоситуації (Подільсько-Придніпровський край, код XIII; умовні позначення – за рис.4.20)

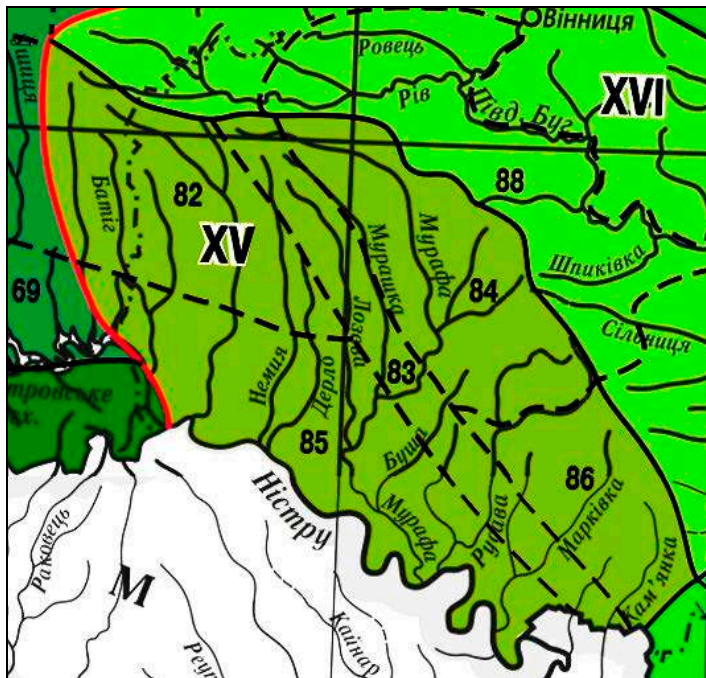
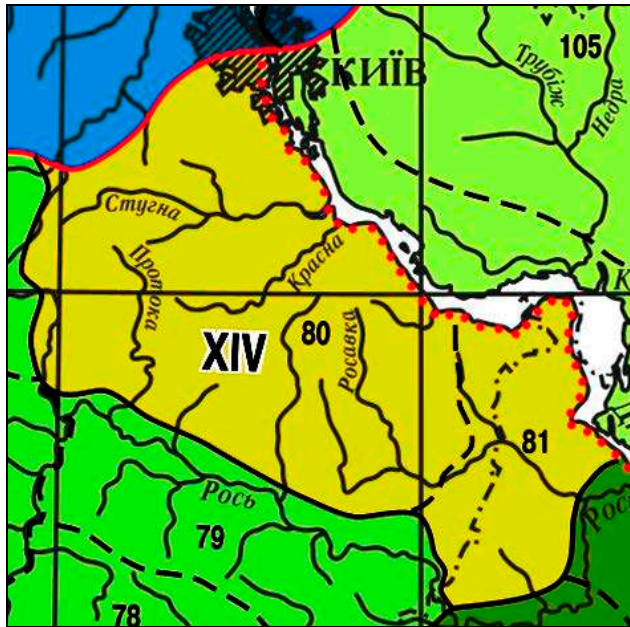


Рис.4.68 Київська височинна область (згори, код XIV) та Придністровсько-Східноподільська височинна область (знизу, код XV) на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: **▼▼▼** країн; **—** зон; **•••** країв; **—** областей; **- - -** районів; **- • -** – межі адміністративних областей; **80-86** – коди фізико-географічних районів областей за додатком)

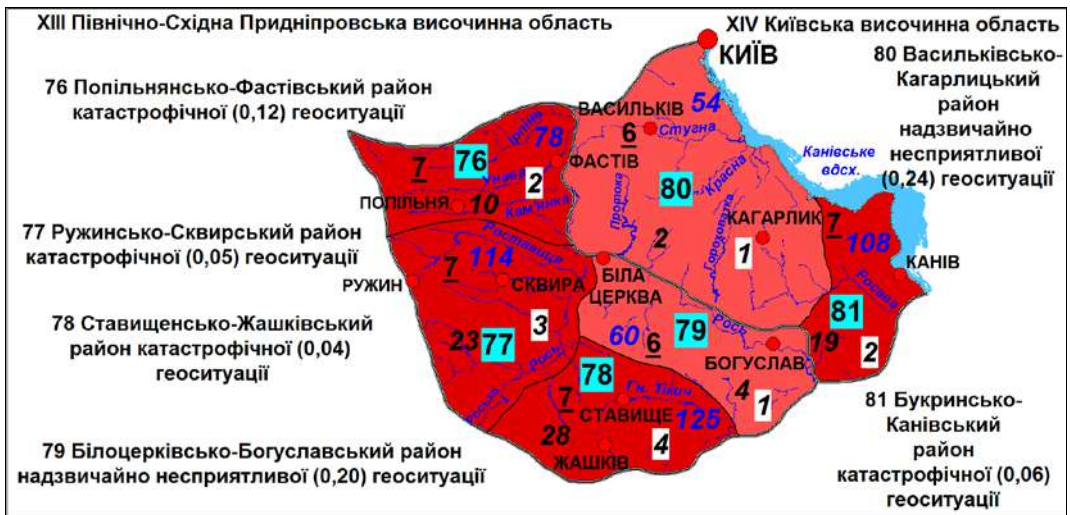


Рис.4.69 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоecологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Північно-Східної Придніпровської височинної та Київської височинної областей Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; \equiv – межі областей, — – межі районів)

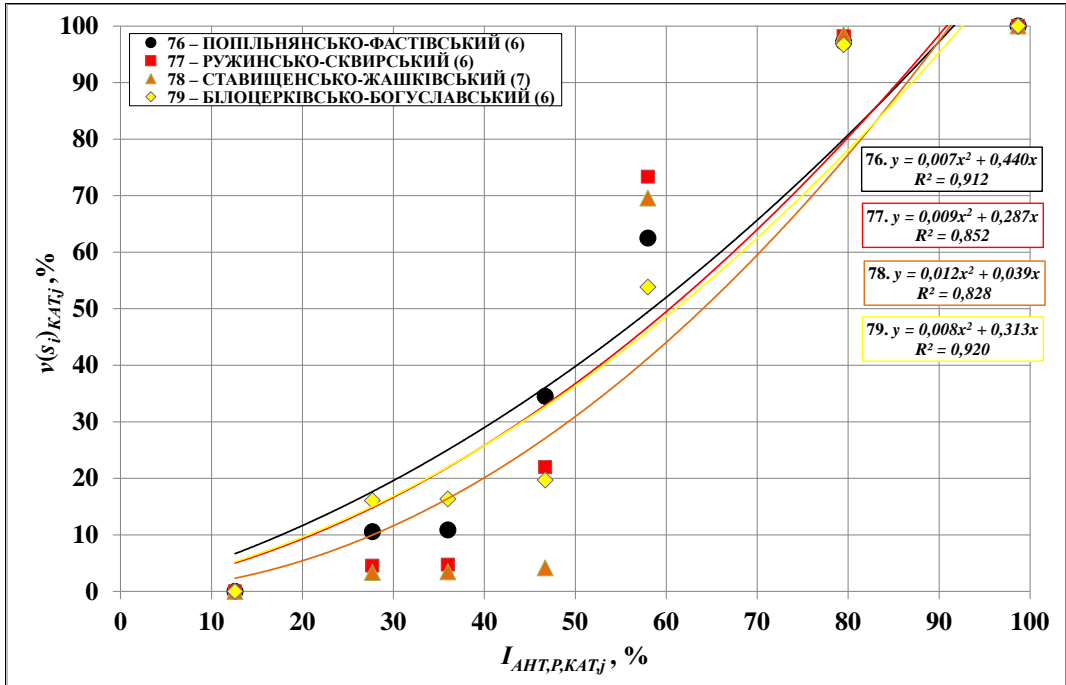
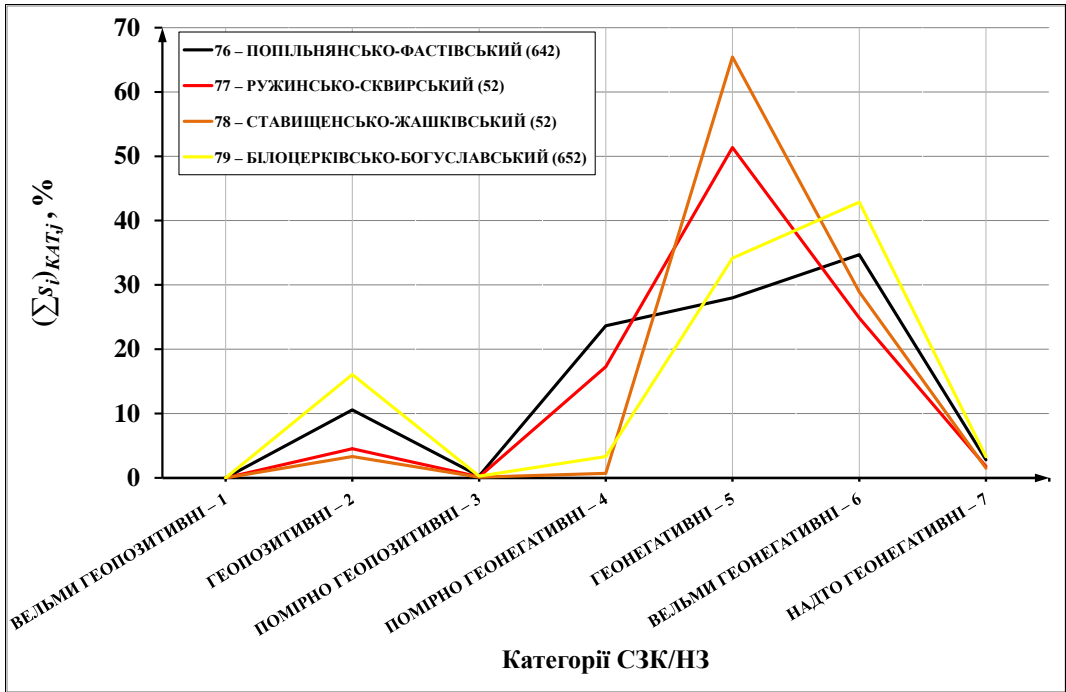


Рис.4.70 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулят таких площ (точки) у районах Північно-Східної Придніпровської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

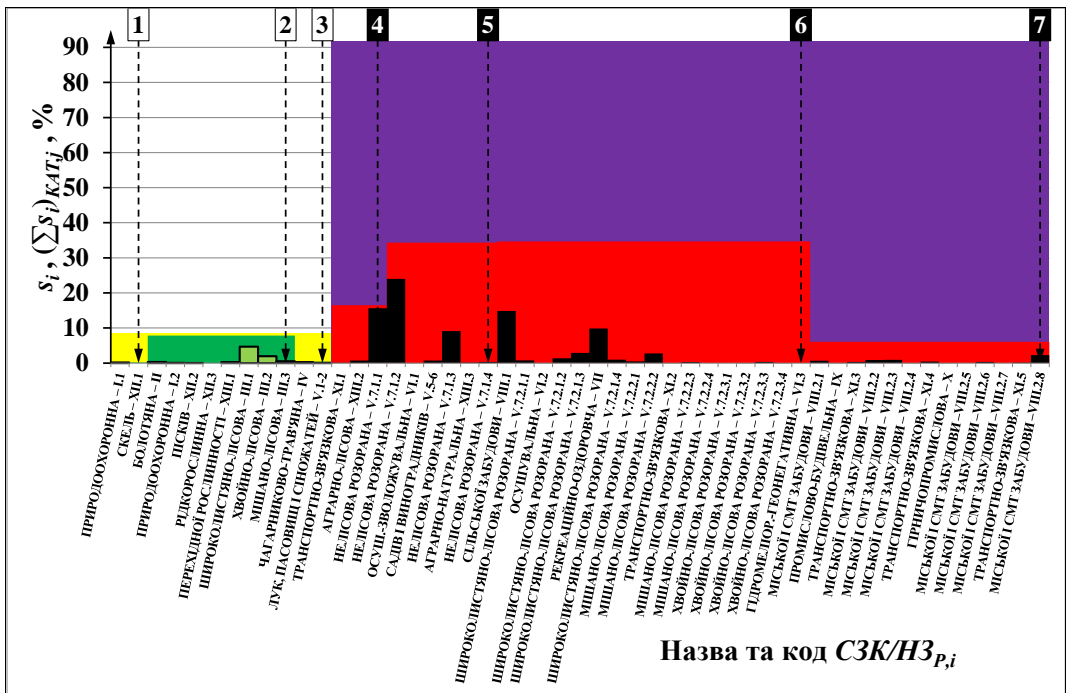
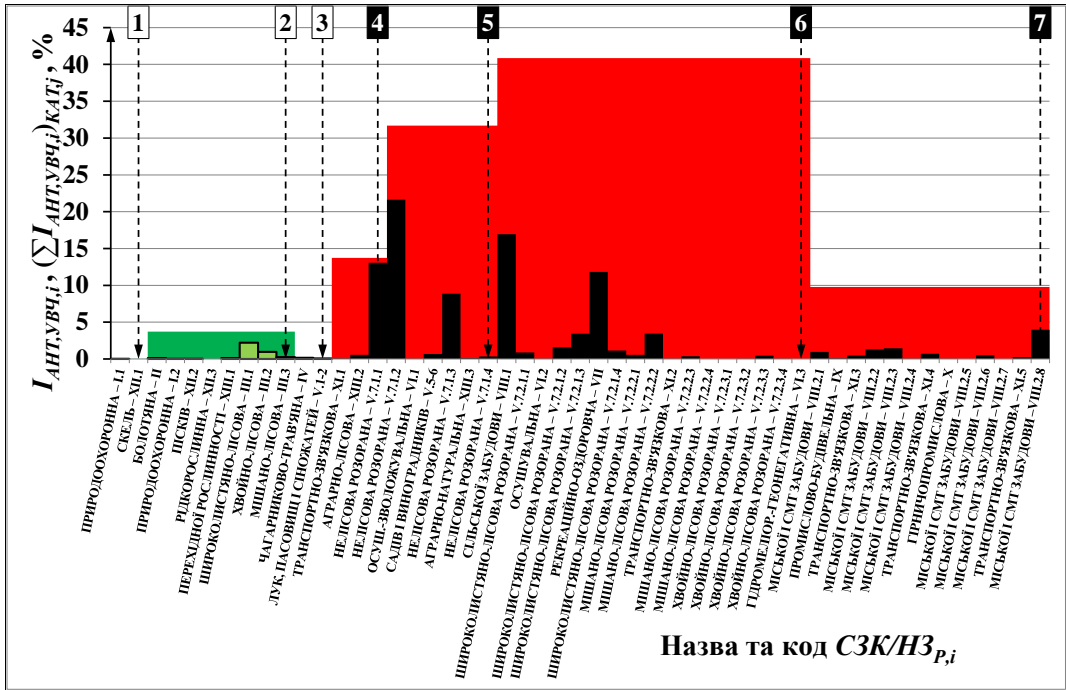


Рис.4.71 Квазіспектри унормованих індексів антропізацій ($I_{ANT.UVCH_i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Київської височинної області значної (56,0%) антропізації та катастрофічної (0,09) геоситуації (Подільсько-Придніпровський край, код XIV; умовні позначення – за рис.4.20)

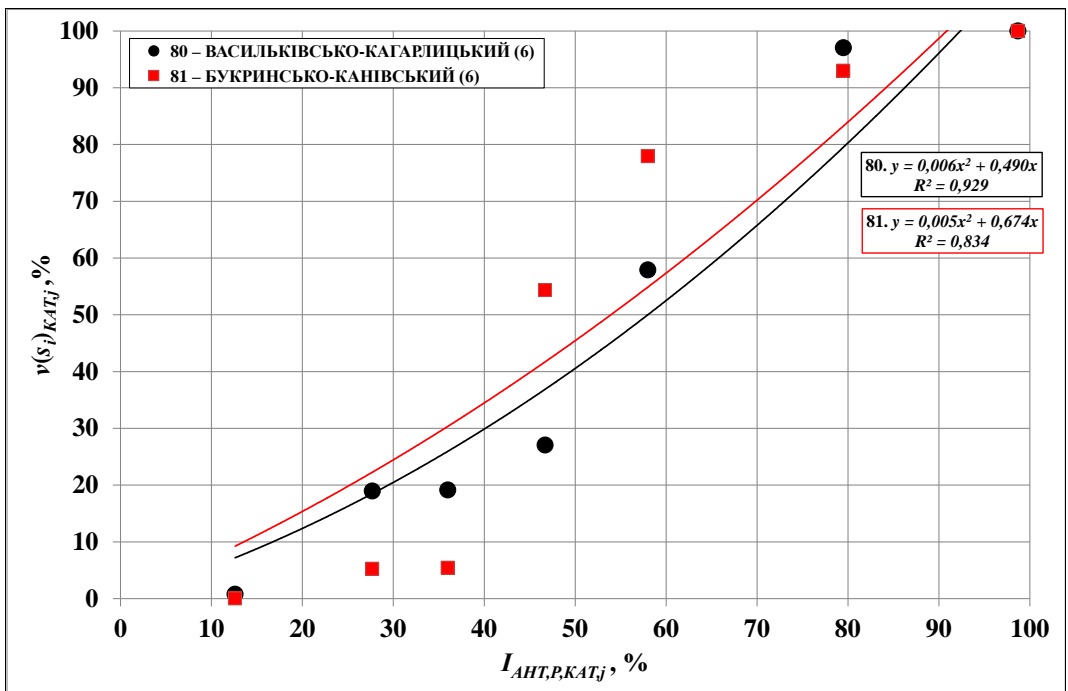
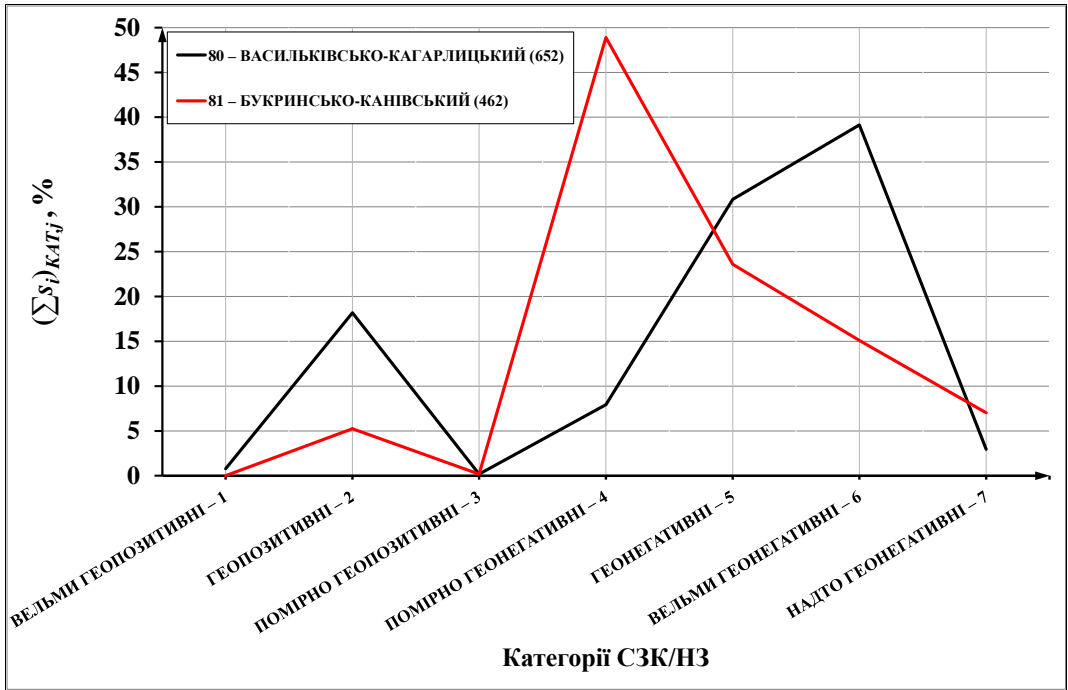


Рис.4.72 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Київської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Обидва райони Київської височинної області (рис.4.68 і рис.4.69 згори) є нижньокатегорійно значно антропоізованими. А от катастрофічна геоситуація притаманна лише одному з цих таксонів (рис.4.69 знизу).

Наслідково, за типи розподілу площ за домінантними системами в районах Київської височинної області (див. рис.4.72 згори) правлять типи 652 і 462. Обидва райони області підпадають під нижньокатегорійний сильний вплив з огляду на їхній угнутий кумулятивний розподіл (див. рис.4.72 знизу і рис.4.61).

Придністровсько-Східноподільська височинна область характерна близькими до екстремальних за геонегативним впливом типами як розподілу площ за домінантними системами з кодом 62, так і кумулятивного розподілу (див. табл.4.1 і табл.3.5). Останній є істотно угнутим і відповідає антропогенному впливу на область, який кваліфікується як верхньокатегорійний сильний.

Аналогічну ситуацію відображають і квазіспектри унормованих індексів антропоізації та відсотків площ систем землекористування Придністровсько-Східноподільської височинної області (рис.4.73). Вони засвідчують екстремально незначну площу геопозитивних землекористувальних систем, найбільш розповсюджена з яких широколистяно-лісова (III.1) досягає лише 6% обласної площі. Домінують же тут, по-перше, вельми геонегативні системи 6-ї категорії.

При цьому визначальним саме для цієї області краю є те, що серед вельми геонегативних землекористувальних систем різко переважають середньо й істотно похилі широколистяно-лісові розорані системи (V.7.2.1.3 і V.7.2.1.4). Їхня площа становить майже 44% обласної. Крім того, широко розповсюджено системи сільської забудови (VIII.1) з 13,1% площі області та рекреаційно-оздоровча (VII) з 12,1%. Ці системи, разом із різновидами широколистяно-лісової розораної, обіймають майже 69% площі фізико-географічної області, що розглядається.

По-друге, значна частка площі області належить і геонегативним системам 5-ї категорії. Серед них 20% обласної площі – у середньо й істотно похилих нелісових розораних систем (V.7.1.3 і V.7.1.4).

Лише один район Придністровсько-Східноподільської височинної області має нижньокатегорійну значну антропоізацію, а от інші 4 – верхньокатегорійну (рис.4.68 знизу та рис.4.74 згори). Причём 2 з останніх районів, а саме Могилів-Подільсько-Ямпільський і Ялтушківсько-Копайгородський, відзначаються регіональними "антропоізаційними" рейтингами 126 і 127. Вони належать останній "п'ятірці" рейтингів районів в регіоні. Це зумовлено насамперед геонегативним внеском в міру антропоізації вельми розповсюджених у цих районах лісових і нелісових розораних систем, про що вже йшла мова під час аналізу області в цілому.

Очікувано, що, з огляду на вищезазначені особливості антропоізації, геоситуація в землекористуванні в усіх фізико-географічних районах Придністровсько-Східноподільської височинної області є катастрофічною (рис.4.74 знизу). Аналогічно, за переважний тип районного розподілу площ за домінантними системами в районах править, як і у області загалом, несприятливий для довкілля тип 62 (рис.4.75 згори). Найбільш же характерним типом кумулятивного розподілу площ систем в районах є істотно угнутий (рис.4.75 знизу і рис.4.61). Такий тип розподілу є індикатором верхньокатегорійного сильного антропогенного впливу на ці фізико-географічні таксони.

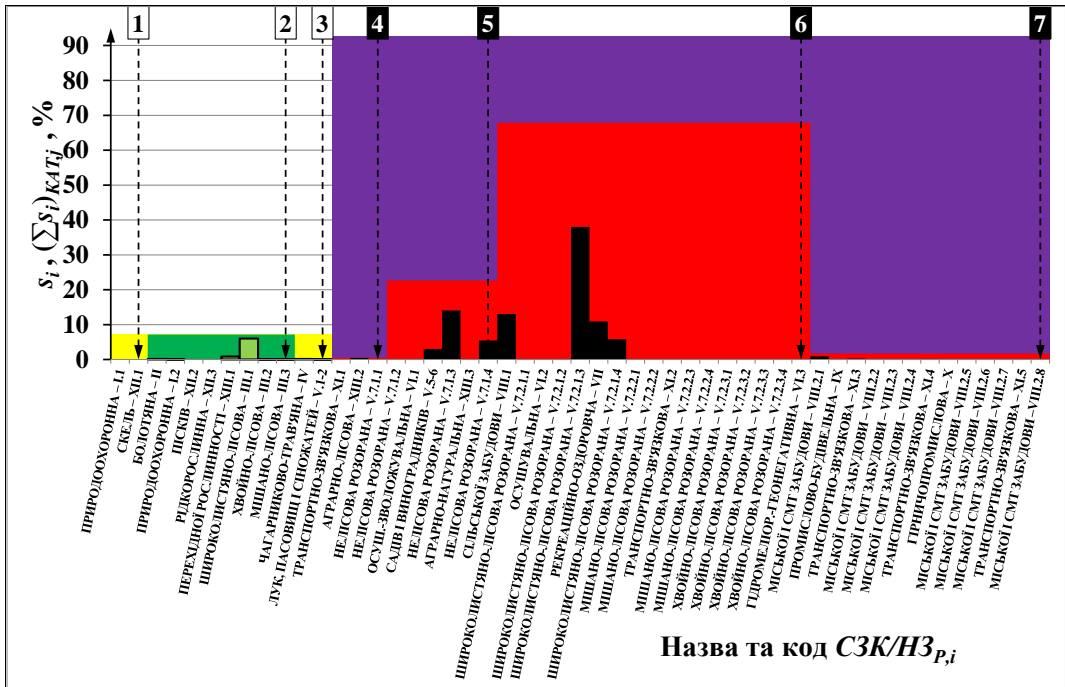
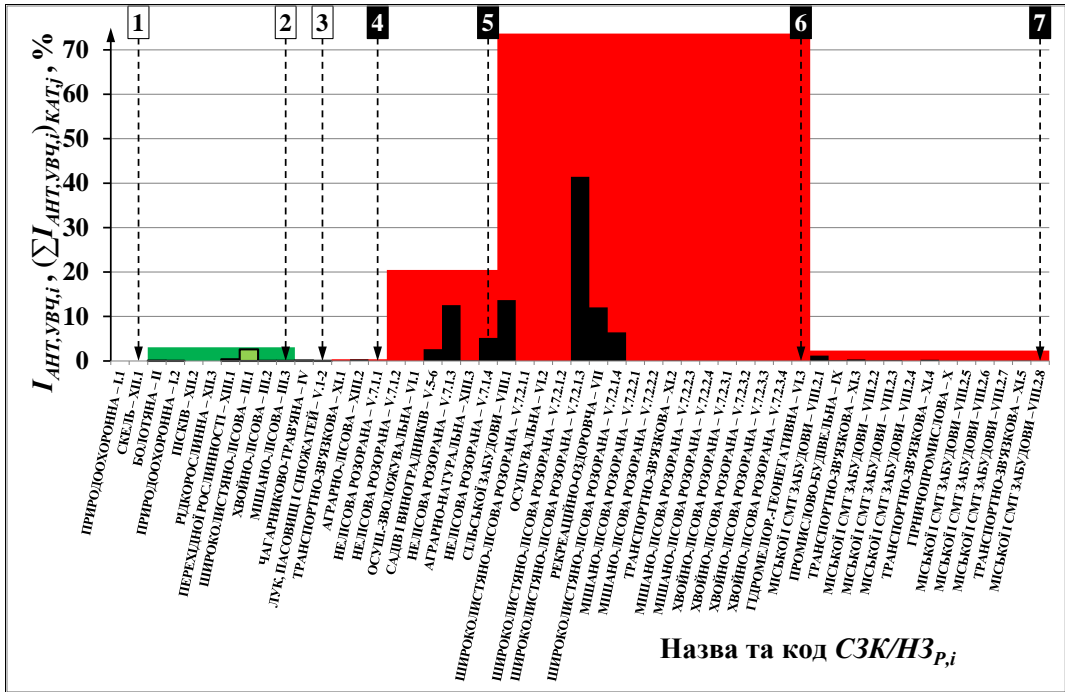


Рис.4.73 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{ANT,UVCh,i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , (знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Придністровсько-Східноподільської височинної області значної (60,9%) антропоїзації і катастрофічної (0,08) геоситуації (Подільсько-Придніпровський край, код XV; умовні позначення – за рис.4.20)



Рис.4.74 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Придністровсько-Східноподільської височинної області Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.2; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

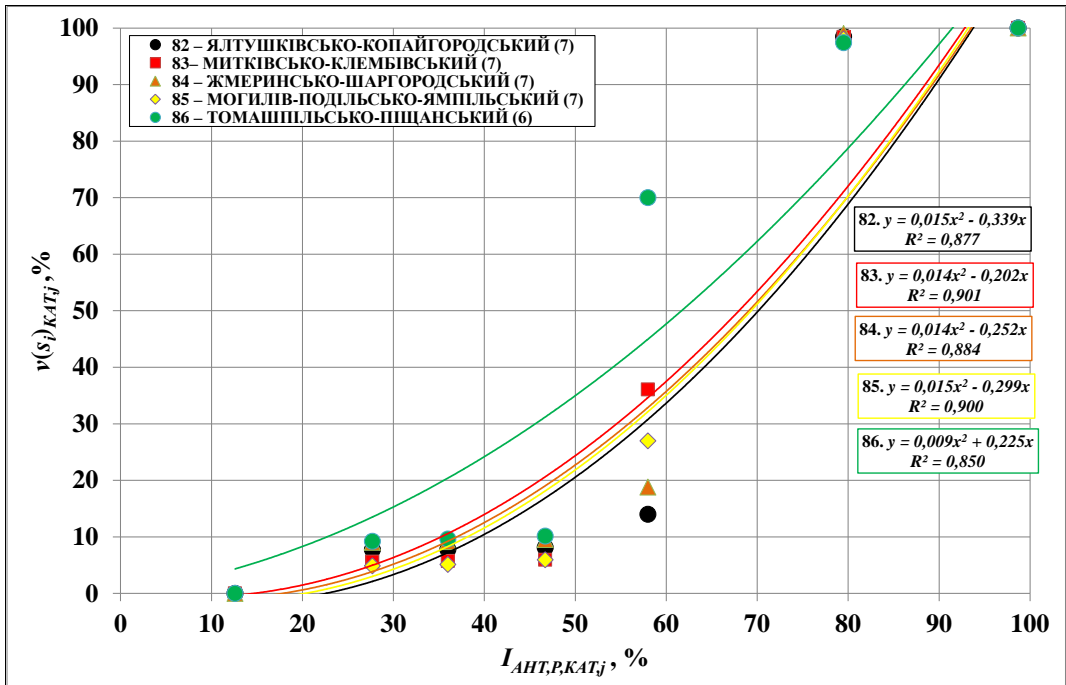
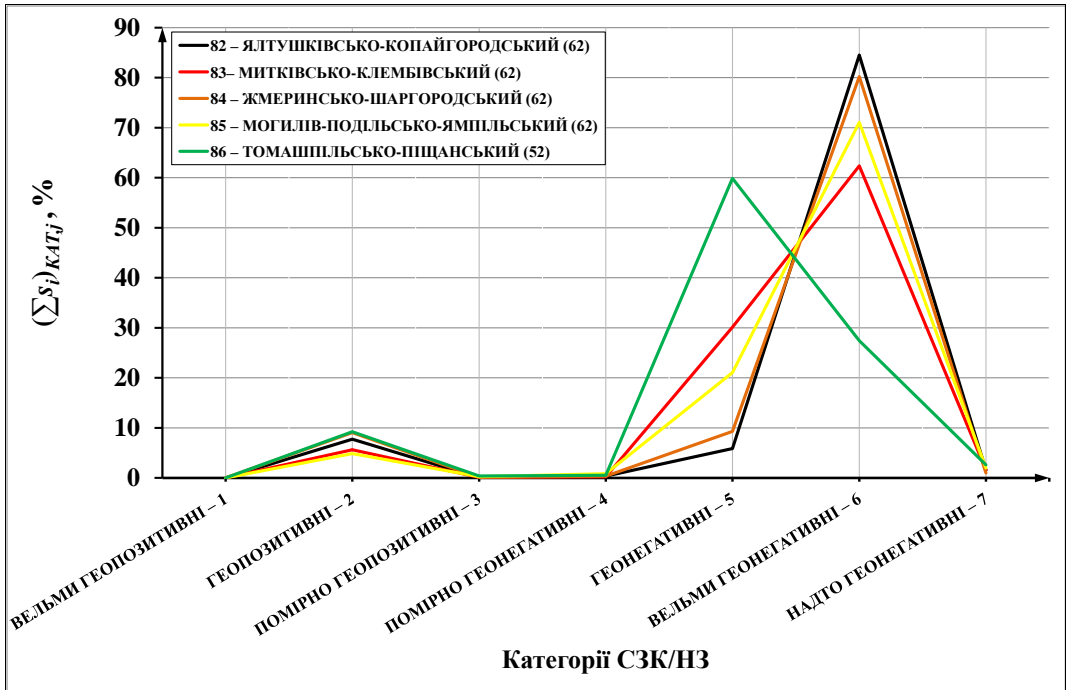


Рис.4.75 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Придністровсько-Східноподільської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Середньобузька височинна область схожа за істотною мірою антропоізації до попередньої Придністровсько-Східноподільської області. Її типом розподілу площ за домінантними системами є тип 62 (див. рис.4.13). За міру ж антропогенного впливу на область править верхньокатегорійний сильний вплив, позаяк кумулятивний розподіл площ у області є істотно угнутиим (див. табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.14).

Особливістю квазіспектрів області (рис.4.76), що аналогічно і попередній до неї області, є невеликий відсоток обласної площі під широколистяно-лісовою системою (III.1), який становить 11,2%. На такому тлі значну антропоізацію цього таксона зумовлюють, з одного боку, вельми геонегативні системи 6-ї категорії. Це передусім широколистяно-лісові розорані системи всіх розрахункових типів похилу їхньої поверхні (V.7.2.1.3, V.7.2.1.2, V.7.2.1.1 і V.7.2.1.4) з майже 50% площі області та система сільської забудови (VIII.1) з 12,5%. Разом всі щойно перелічені системи обіймають 62,0% обласної площі. З іншого боку, поширеними є й середньо й помірно похилі нелісові розорані території (V.7.1.3 і V.7.1.2), яким належить близько 18% обласної площі.

Усі 4 райони Середньобузької височинної області характеризуються значною антропоізацією, причім всі – верхньокатегорійною (рис.4.77 і рис.4.78 згори). Геоєкологічна ситуація в землекористуванні в одному районі є надзвичайно несприятливою, а в інших 3-х – взагалі катастрофічною (рис.4.78 знизу). Це зумовлено тими ж причинами, які було визначено для області загалом. Розподіл площ за домінантними системами в районах має тип 62, такий же геонегативний, як і у області в цілому (рис.4.79 згори). Аналогічно збігаються з обласним і кумулятивні розподіли в районах (рис.4.79 знизу і рис.4.61). Усі вони, як істотно угнуті, свідчать про верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на розглянуті райони.

Наступна, **Центральнопридніпровська височинна область** (див. рис.4.13) відзначається менш розповсюдженим серед геонегативних розподілів площ за домінантними системами типом 562. Тут угнутий, а не істотно угнутий як у попередніх до неї двох областях, кумулятивний розподіл. Він тотожний вже нижньокатегорійному сильному антропогенному впливу на цю область (див. табл.3.5 і рис.4.14).

Структура квазіспектрів Центральнопридніпровської височинної області (рис.4.80) показує, з одного боку, невисоку частку, близько 10% обласної площі, широколистяно- і хвойно-лісової систем (III.1 і III.2). Вони переважають серед усіх геопозитивних систем землекористування та/або його наслідків.

З іншого боку, по-перше, переважає геонегативна "степова" рілля категорії 5. Це середньо, істотно й помірно похилі нелісові розорані системи (V.7.1.3, V.7.1.4 і V.7.1.2) з понад 42% площі області. По-друге, вагомими є й вельми геонегативні системи категорії 6, загальна площа яких – понад 30% обласної. Серед них домінують системи сільської забудови (VIII.1) з 14,1% обласної площі та середньо й істотно похилі широколистяно-лісові розорані системи (V.7.2.1.3 і V.7.2.1.4) з 16,5%.

Серед 5-ти районів Центральнопридніпровської височинної області (рис.4.77 знизу і рис.4.81 згори) найменш антропоізованим є Черкасько-Чигиринський район помірно-значної антропоізації. Відповідний регіональний рейтинг 26 цього району є об'єктивно зумовленим. Такі геопозитивні землекористувальні системи, як хвойно-, широколистяно- й мішано-лісова (III.2, III.1 і III.3), а також болотяна, займають понад 35% площі району.

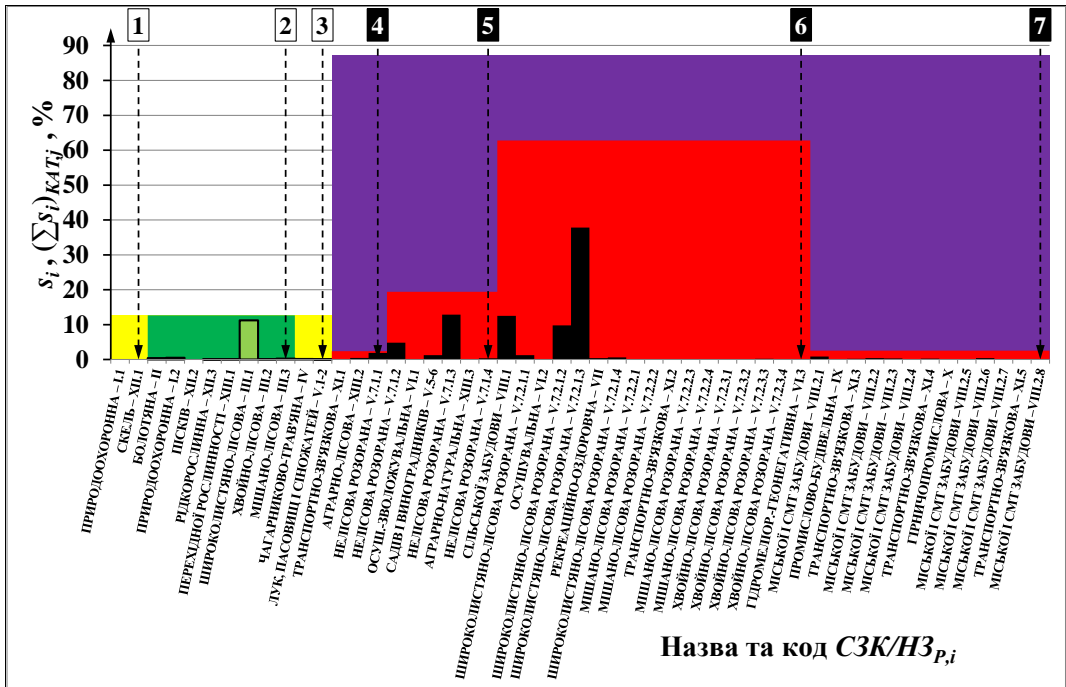
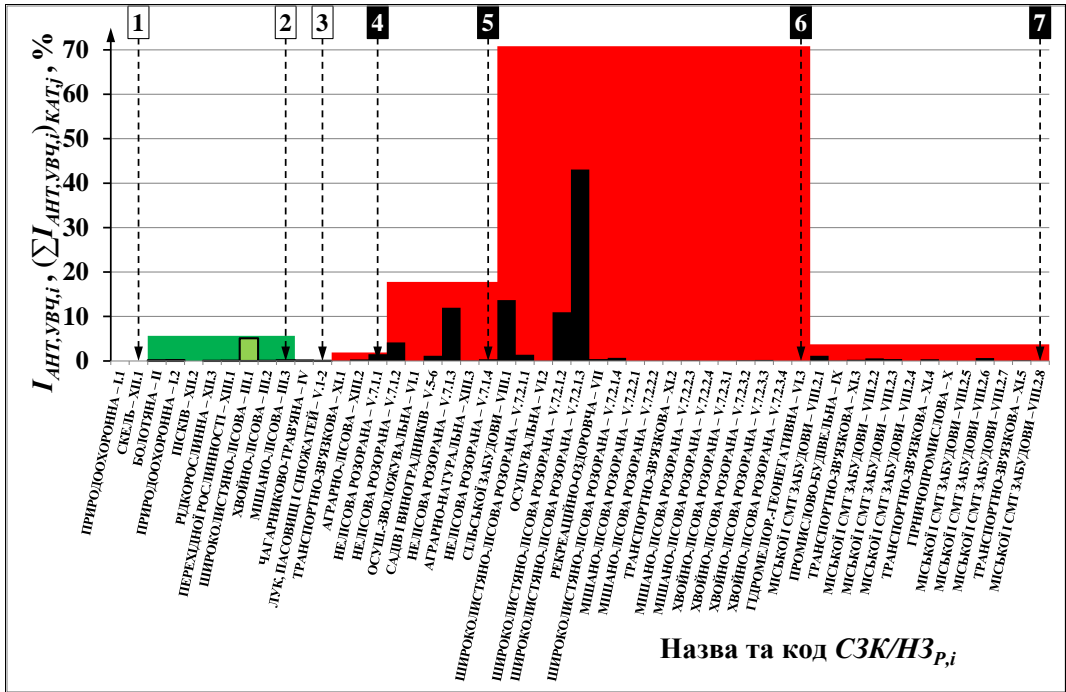


Рис.4.76 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{ANT,UVCH_i}, \%$, згори) та відсотків площ ($S_i, (\sum S_i)_{КАТ_i}, \%$, знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$). Середньобузької височинної області значної (58,3%) антропоїзації та надзвичайно несприятливої (0,15) геоситуації (Подільсько-Придніпровський край, код XVI; умовний позначення – за рис.4.20)

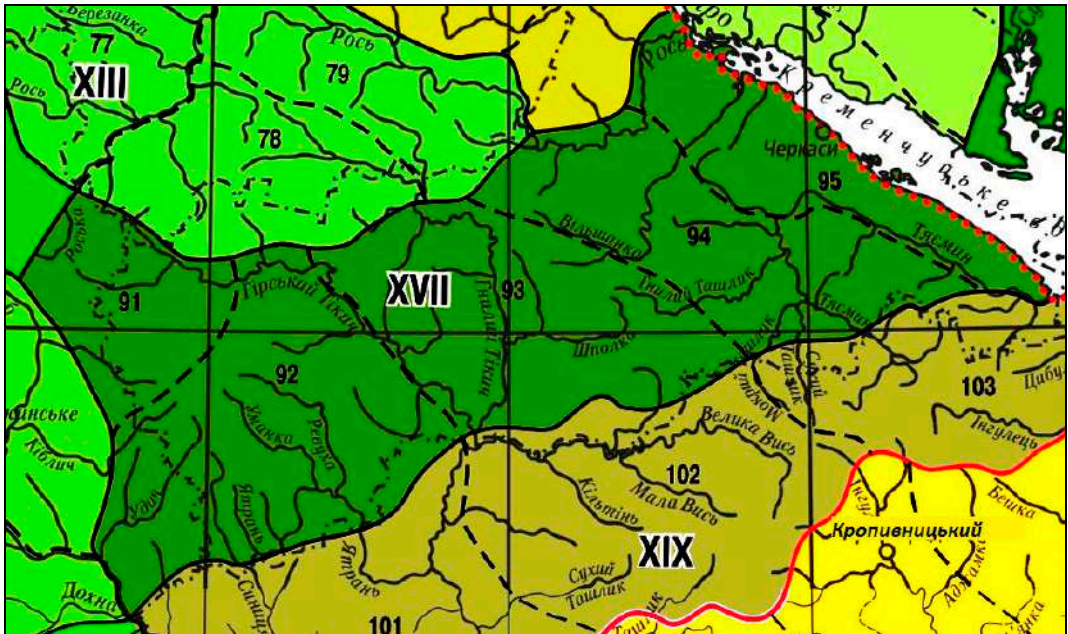
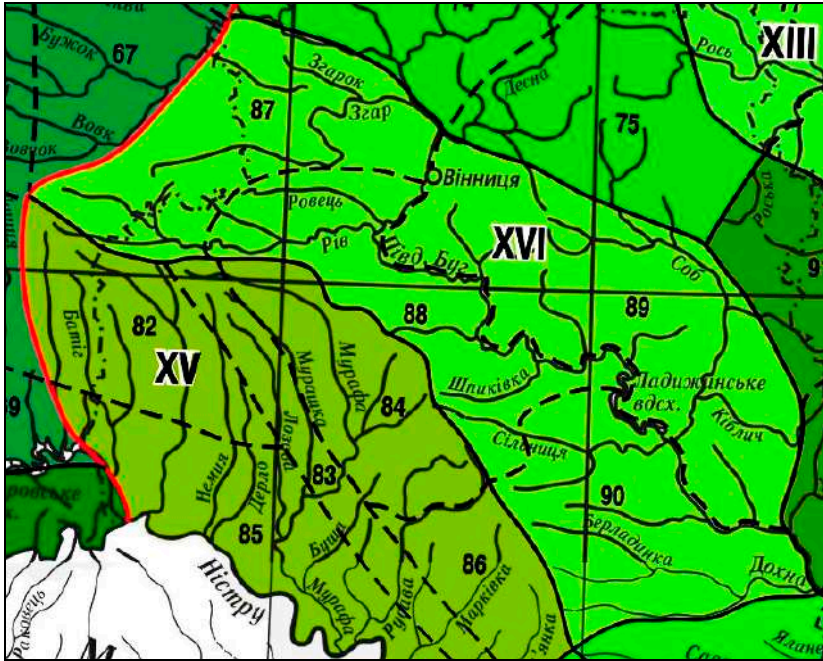


Рис.4.77 Середньобузька височинна область (згори, код XVI) та Центральнопридніпровська височинна область (знизу, код XVII) на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: **▼▼▼** країн; **—** зон; **•••** країв; **—** областей; **— — —** районів; **- • -** – межі адміністративних областей; 87...95 – коди фізико-географічних районів областей за додатком)

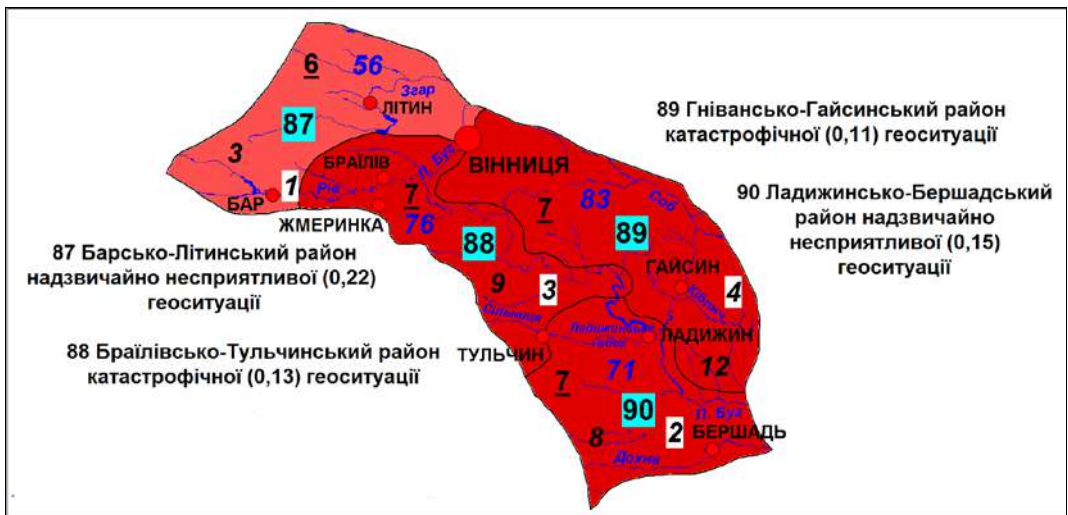
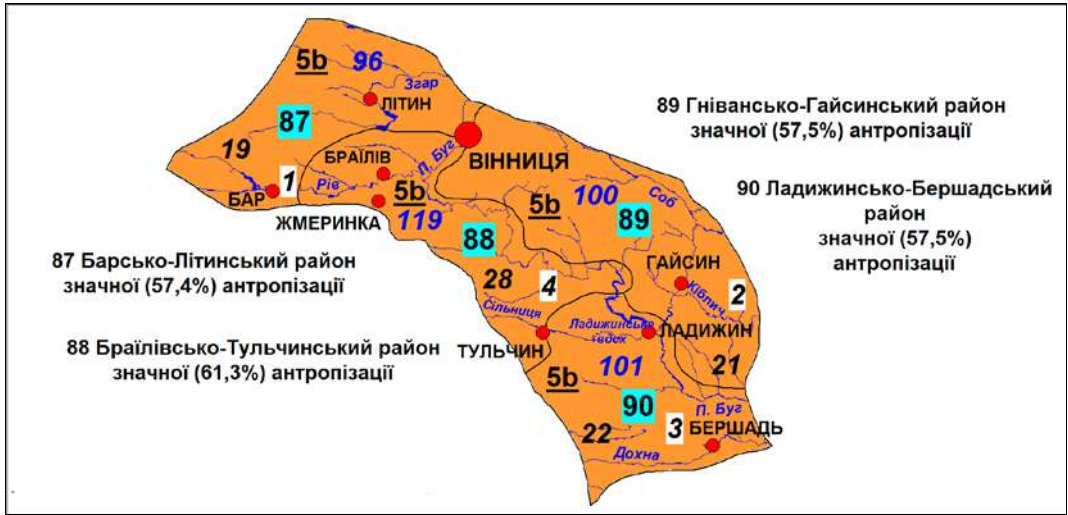


Рис.4.78 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Середньобузької височинної області Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

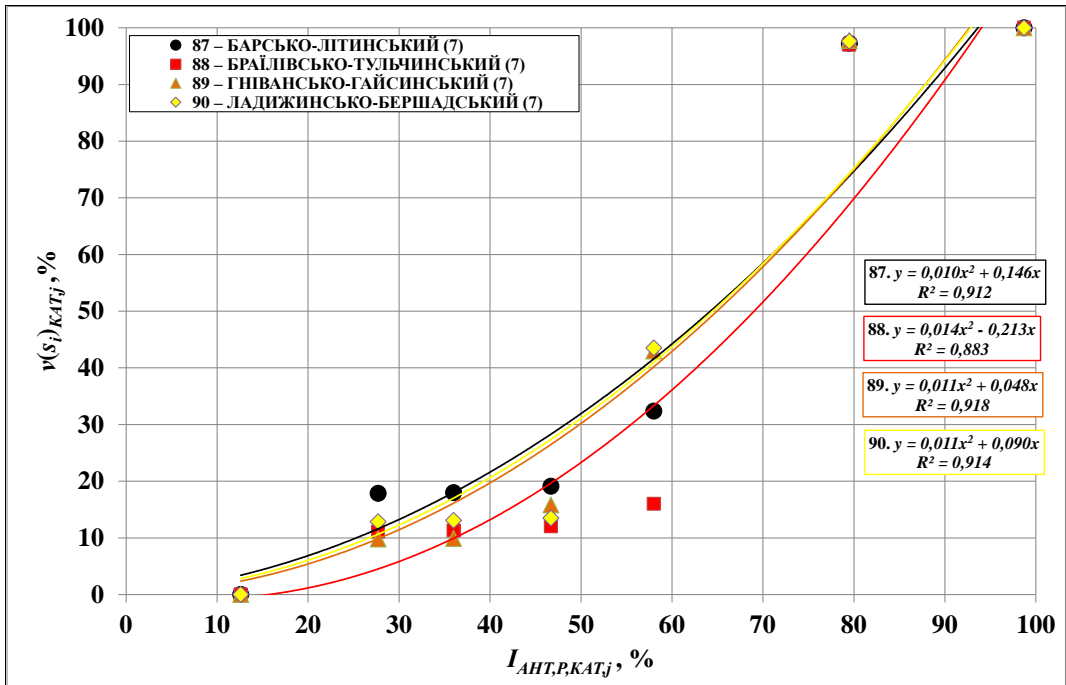
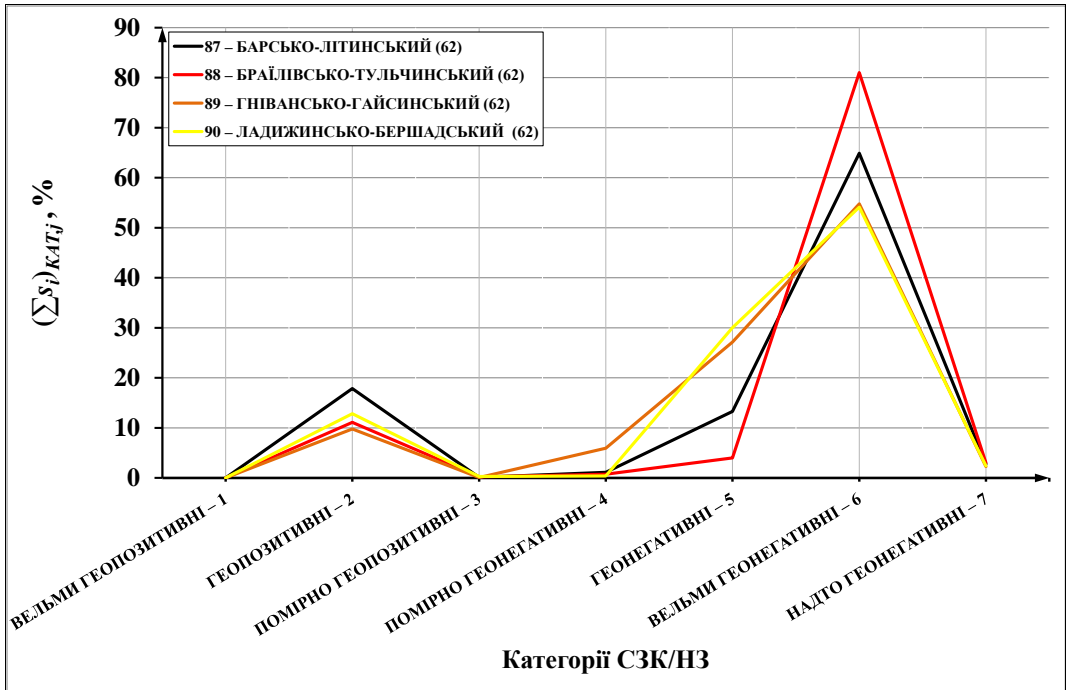


Рис.4.79 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Середньобузької височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

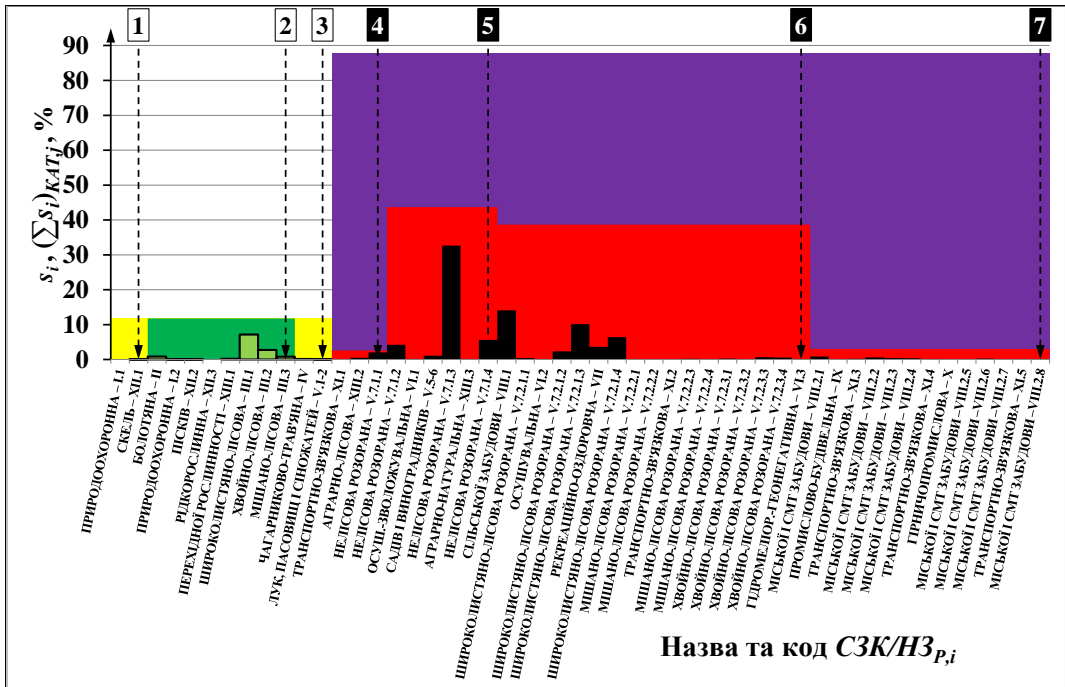
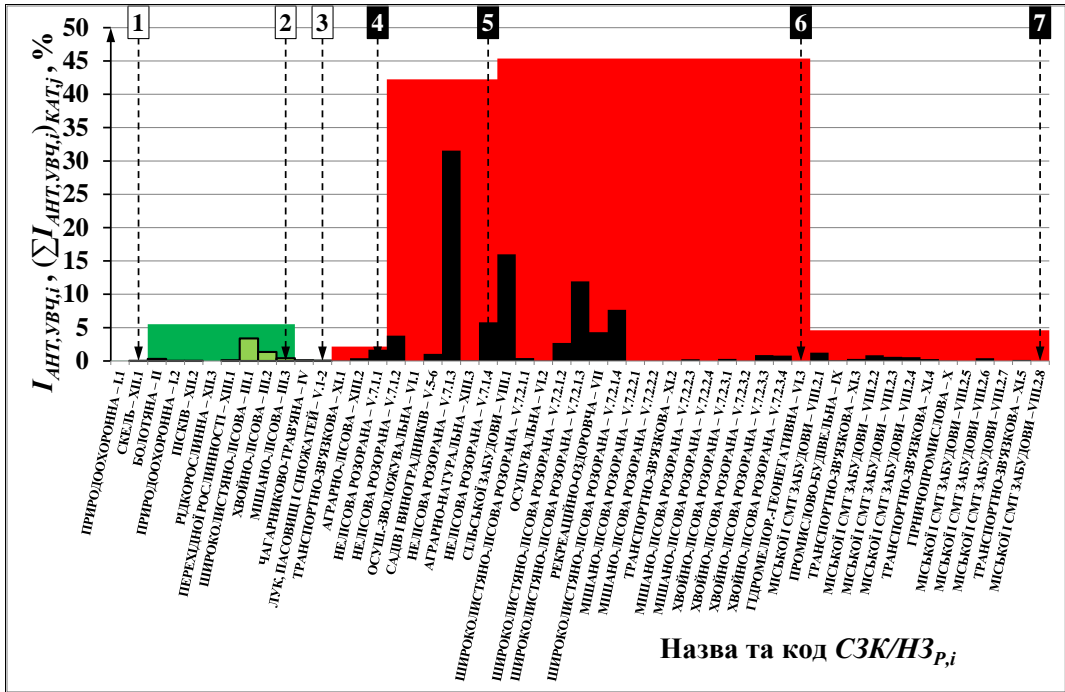


Рис.4.80 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{ANT,UVCH_i}$, %, згори) та відсотків площ (S_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Центральнопридніпровської височинної області значної (56,3%) антропоїзації та надзвичайно несприятливої (0,14) геоситуації (Подільсько-Придніпровський край, код XVII; умовні позначення – за рис.4.20)



Рис.4.81 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Центральнопридніпровської височинної області Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

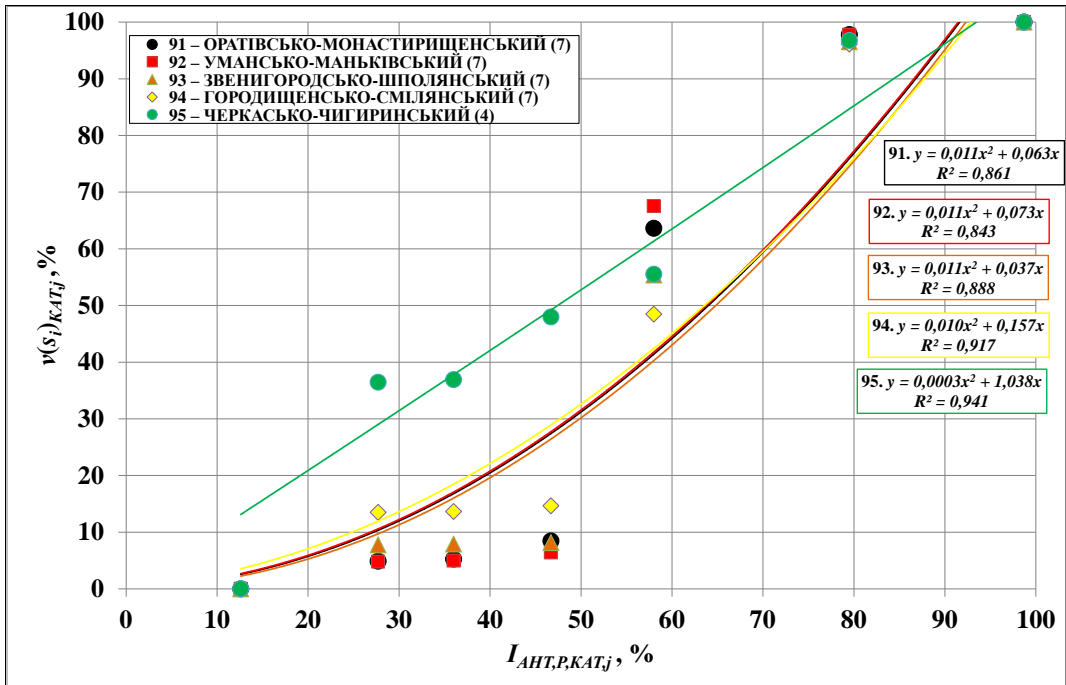
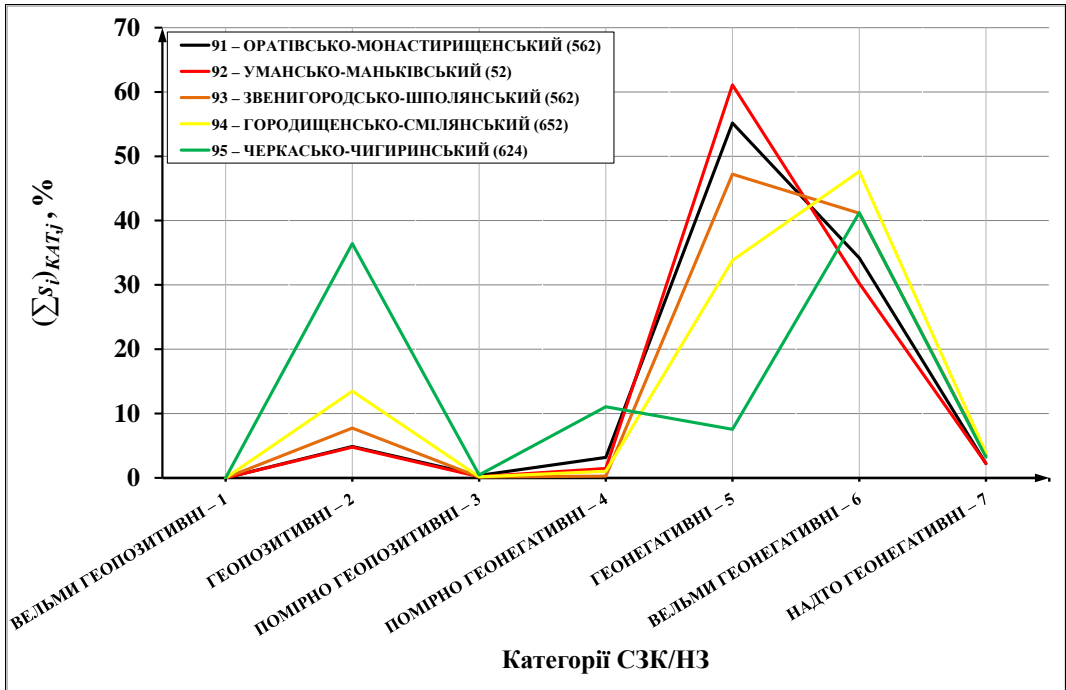


Рис.4.82 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Центральнопридніпровської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

А от Городищенсько-Смілянський і Звенигородсько-Шполянський райони верхньокатегорійної значної антропоізації мають досить низькі регіональні "антропоізаційні" рейтинги, а саме 104 і 109. Це спричинено передусім вельми значним відсотком площі зазначених районів під "степовою" і "лісовою" ріллею та сільською забудовою.

Геоекологічна ситуація в землекористуванні в 3-х з 5-ти районів Центральнопридніпровської височинної області (див. рис.4.81 знизу) є катастрофічною. Причём найгірша вона – в Умансько-Маньківському районі з його регіональним рейтингом 111. У цьому районі нелісові розорані системи всіх похилів обіймають понад 60% суходільної території.

За таких оцінок типами розподілу площ за доміантними системами в районах Центральнопридніпровської височинної області є здебільшого геонегативні типи 652, 562, 52 і 624 (рис.4.82 згори). Кумулятивні ж розподіли в районах є істотно угнутими й віддзеркалюють сильний антропогенний вплив на відповідні фізико-географічні таксони (див. рис.4.82 знизу і рис.4.61). Це не стосується лише Черкасько-Чигиринського району, де зазначений розподіл є близьким до прямолінійного, що засвідчує помірно-сильний антропогенний вплив 2-го рівня на цей район.

За тип розподілу площ за доміантними системами **Південноподільської височинної області** править геонегативний тип 52 (див. рис.4.13). Кумулятивний розподіл її площ є істотно угнутим, тобто область загалом підпадає під верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив (див. табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.14).

Згідно з квазіспектрами унормованих індексів антропоізації та площ Південноподільської височинної області (рис.4.83) частка території її геопозитивних систем є вельми незначною як і в сусідніх до неї областях за краєм. Площа усіх таких систем 2-ї категорії становить лише близько 8% території області. Переважає тут широколистяно-лісова система (III.1), який належить біля 6% обласної площі.

Найбільший же внесок в антропоізацію області чинять істотно та середньо похилі нелісові розорані системи 5-ї категорії СЗК/НЗ (V.7.1.4 і V.7.1.4), займаючи 60% площі області. "Додаток" до такого внеску "традиційно" роблять і такі вельми геонегативні системи 6-ї категорії, як рекреаційно-оздоровча (VII) з 12,1% обласної площі та сільської забудови (VIII.1) з 10,3% цієї площі.

Антропоізація всіх районів Південноподільської височинної області є значною, причём у 2-х з них – нижньокатегорійною, а ще в 3-х – верхньокатегорійною (рис.4.84 і рис.4.85 згори).

А от геоекологічна ситуація в 4-х районах зазначеної області є катастрофічною (рис.4.85 знизу). При цьому Верхньокучурганський район має регіональний рейтинг 127, а Любашівсько-Кривоозерський – останній такий рейтинг 130 за цією ситуацією. Для першого району це спричинено розораністю більшості території, а для другого – як такою ж розораністю, так і істотними площами рекреаційно-оздоровчої системи землекористування.

Відповідно, за типи розподілу площ за доміантними системами в районах Південноподільської височинної області правлять геонегативні типи 52, 562 і 62 (рис.4.86 згори). Кумулятивні ж районні розподіли маркують нижньокатегорійний, для угнутого розподілу, та верхньокатегорійний, для істотно угнутого розподілу, сильний антропогенний вплив на ці фізико-географічні таксони (рис.4.86 знизу).

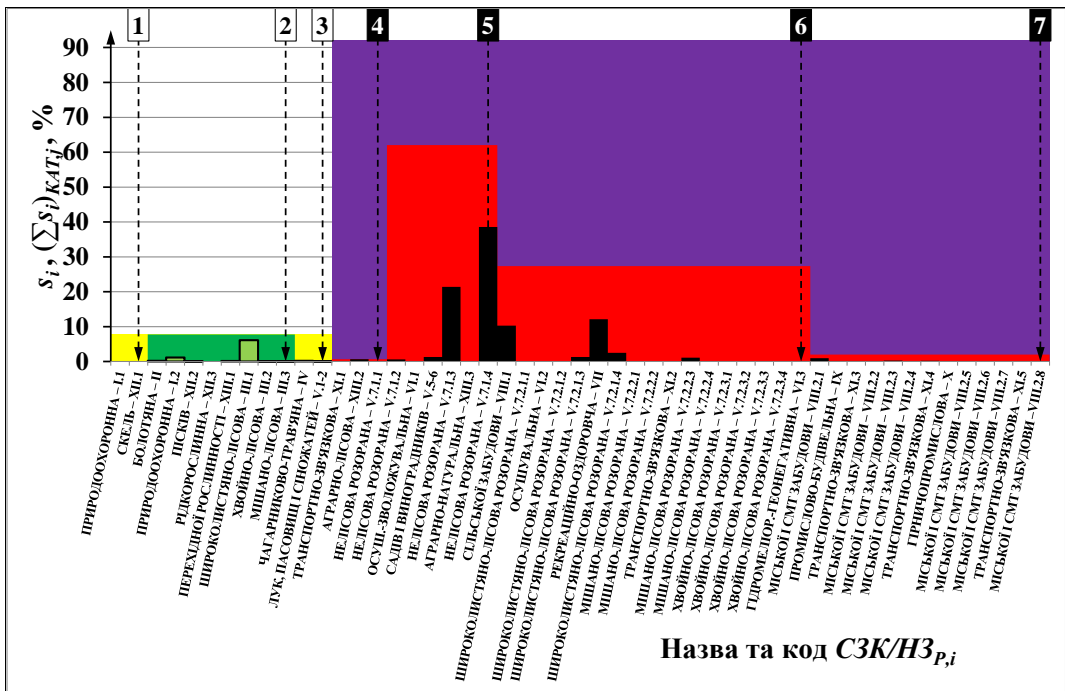
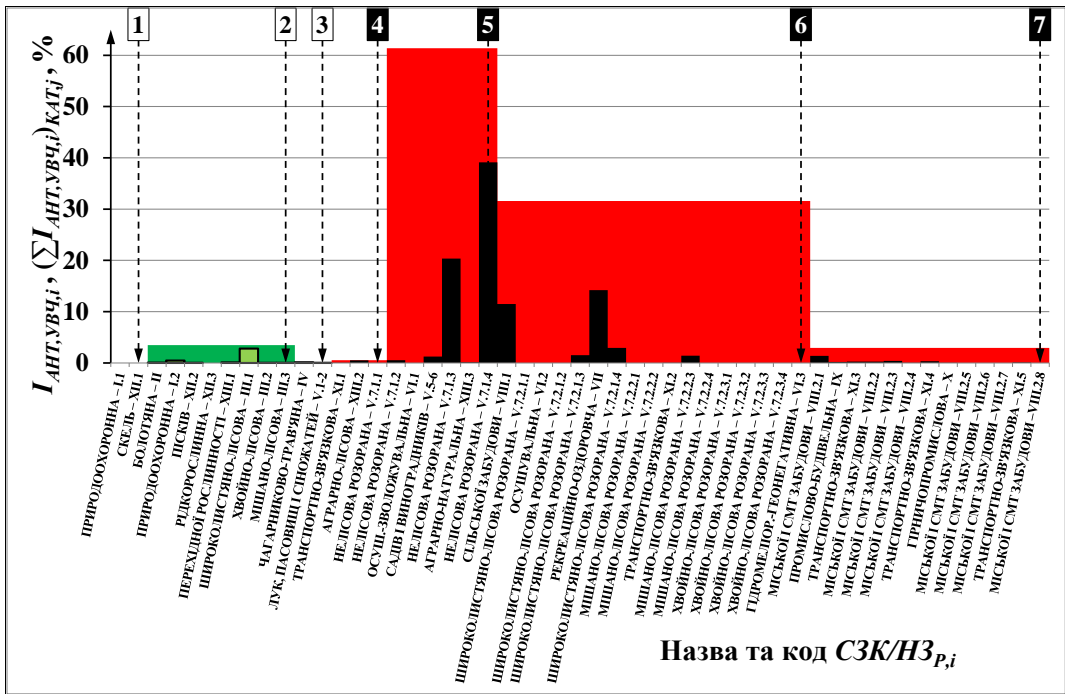


Рис.4.83 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{ANT,UVCh,i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Південноподільської височинної області значної (57,2%) антропоїзації та катастрофічної (0,09) геоситуації (Подільсько-Придніпровський край, код XVIII; умовні позначення – за рис.4.20)

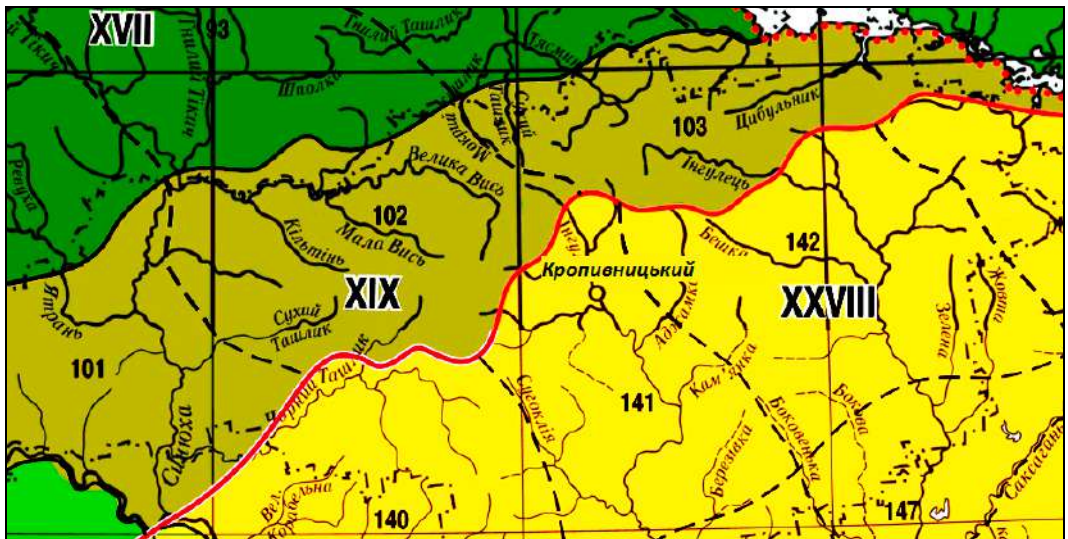
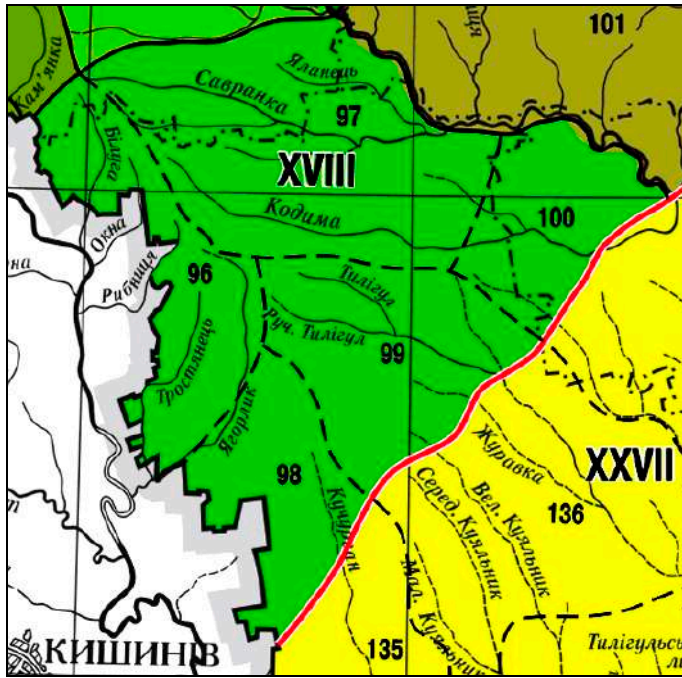


Рис.4.84 Південноподільська височинна область (згори, код XVIII) та Південнопридніпровська височинна область (знизу, код XIX) на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: ▬▬▬▬ країн; ▬ зон; ••••• країв; ▬ областей; ▬▬▬▬ районів; ▬•▬▬ – межі адміністративних областей; 96...103 – коди фізико-географічних районів областей за додатком)



Рис.4.85 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Південноподільської височинної області Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

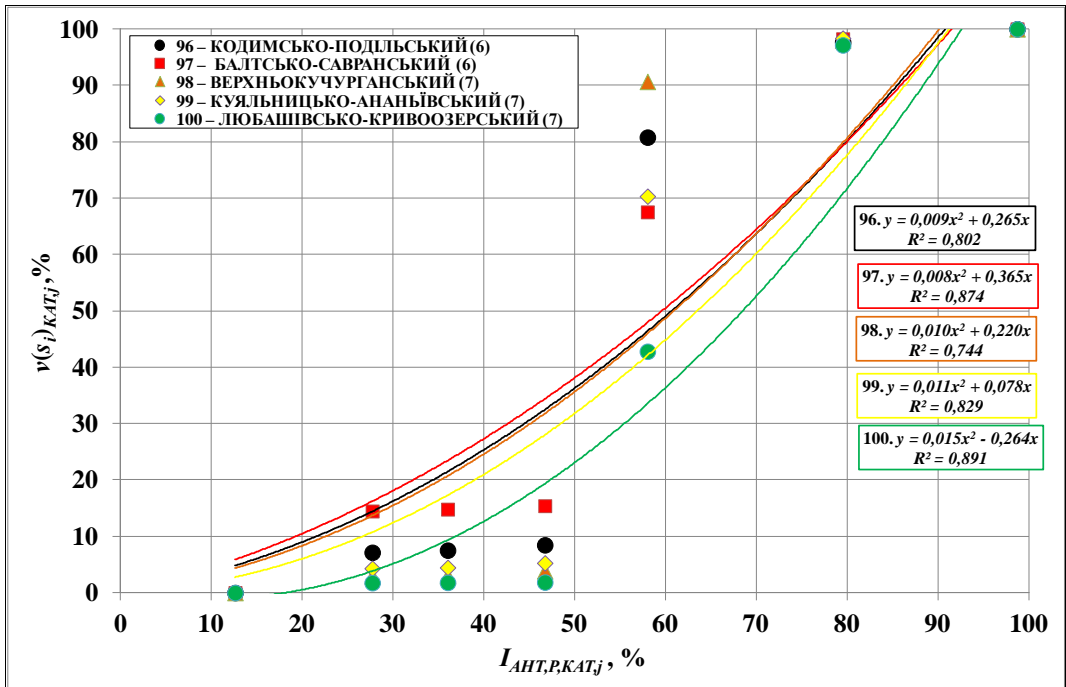
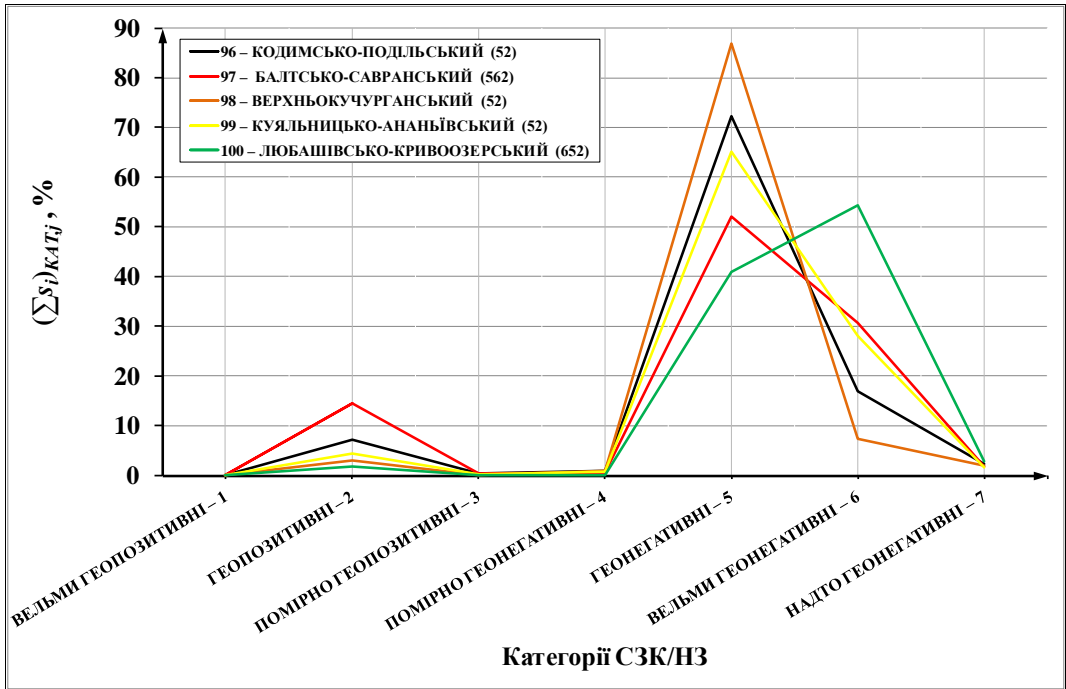


Рис.4.86 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулянт таких площ (точки) у районах Південноподільської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Розподіл площ за доміантними системами і кумулятивний розподіл площ **Південнопридніпровської височинної області** такі ж, як і у вже розглянутої Південноподільської височинної області. Це, відповідно, геонегативний тип 52 і істотно угнутий розподіл. Останній, знову-таки, віддзеркалює верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на зазначену фізико-географічну область (див. рис.4.12, табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.14).

А от квазіспектри унормованих індексів антропоізації та відсотків площ Південнопридніпровської височинної області дещо вирізняють цю область поміж інших областей Подільсько-Придніпровського краю (рис.4.87). Це зумовлено тим, що геонегативні системи землекористування 5-ї категорії, а саме середньо та істотно похилі нелісові розорані, екстремально переважають за площею всі інші системи. Вони займають майже 72% модельної обласної площі.

Усі 3 райони Південнопридніпровської височинної області відзначаються нижньокатегорійною значною антропоізацією (рис.4.84 знизу та рис.4.88 згори).

Геоєкологічна ситуація в землекористуванні у 2-х таких районах (рис.4.88 знизу) є катастрофічною. За найгірший за такою ситуацією править Смолинсько-Новомиргородський район. У нього рейтинг 129, передостанній у регіоні, а вище-згадана для області "стєпова" рілля обіймає вже майже 85% площі цього фізико-географічного району.

Адекватний щойно зазначеній геоєкологічній ситуації і тип 52 у розподілі площ за доміантними системами притаманний усім районам Південнопридніпровської височинної області (рис.4.89 згори). А угнутий і істотно угнуті кумулятивні розподіли площ районів (рис.4.89 знизу і рис.4.61) очікувано засвідчують нижньо- та верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на фізико-географічні райони, які розглядаються.

Контрольні запитання й завдання до пункту 4.4.1:

1. *Якою є інтегральна міра антропоізації фізико-географічних областей Подільсько-Придніпровського краю?*
2. *Прокоментуйте зміну регіональних спільних рейтингів індексів антропоізації та геоситуації областей Подільсько-Придніпровського краю.*
3. *Якою варіабельністю кумулятивних розподілів площ землекористувальних систем у районах відзначається Подільсько-Придніпровський край?*
4. *Про що свідчать квазіспектри унормованих індексів антропоізації та відсотків площ систем землекористування Північно-Західної Придніпровської височинної області?*
5. *Чим зумовлено дуже низькі регіональні рейтинги за геоситуацією Калинівсько-Козятинського та Липовецько-Погребищенського районів?*
6. *Які типи розподілу площ за доміантними землекористувальними системами змодельовано в районах Північно-Західної Придніпровської височинної області?*
7. *Що визначає міру антропоізації Північно-Східної Придніпровської височинної області?*
8. *Порівняйте квазіспектр індексів і квазіспектр площ Північно-Східної Придніпровської височинної області.*

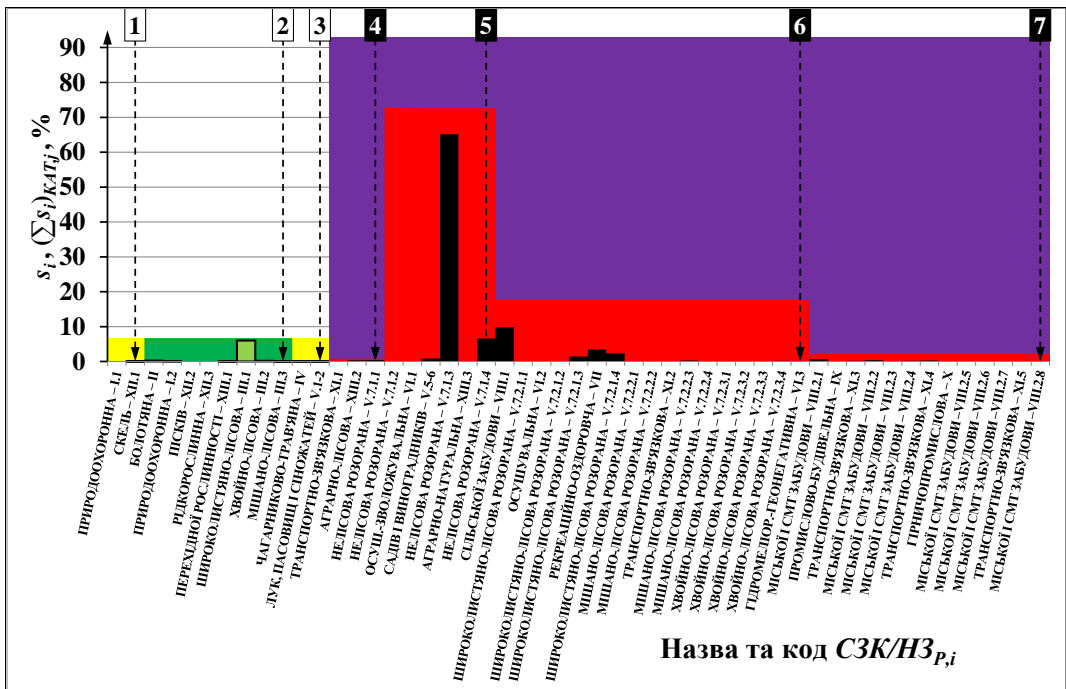
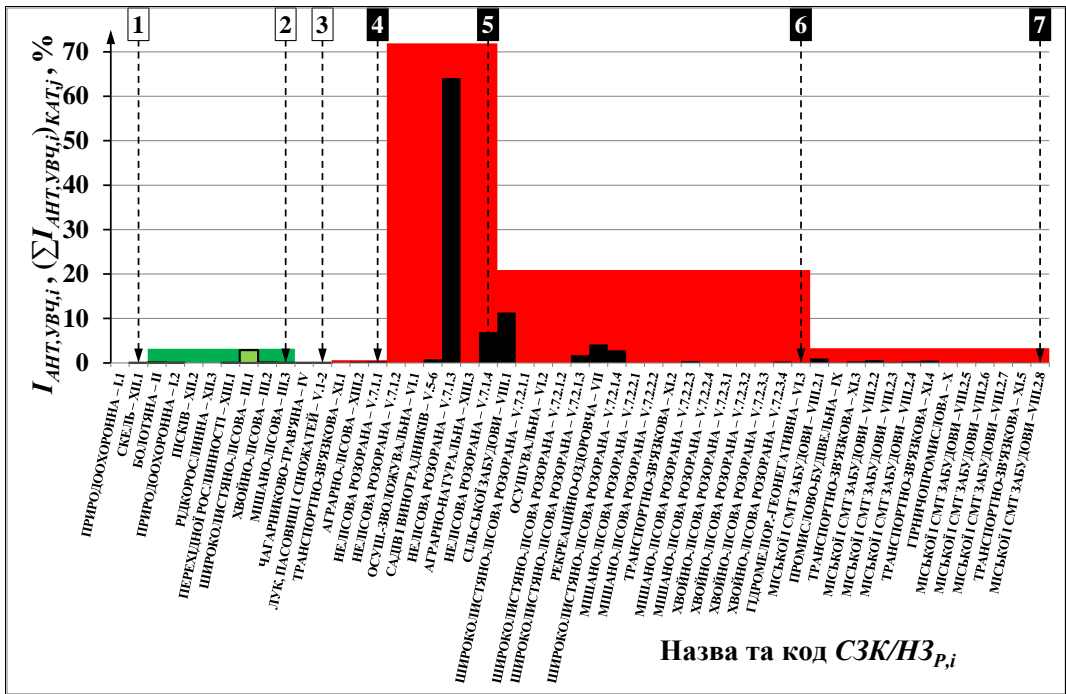


Рис.4.87 Квазіспектри унормованих індексів антропоізації ($I_{ANT,UVCH_i}, \%$, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$) Південнопридніпровської височинної області значної (55,2%) антропоізації та катастрофічної (0,07) поєситуації (Подільсько-Придніпровський край, код XIX; умовні позначення – за рис.4.20)



Рис.4.88 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Південнопридніпровської височинної області Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГЗСК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГЗСК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГЗСК,РАЙ}$)

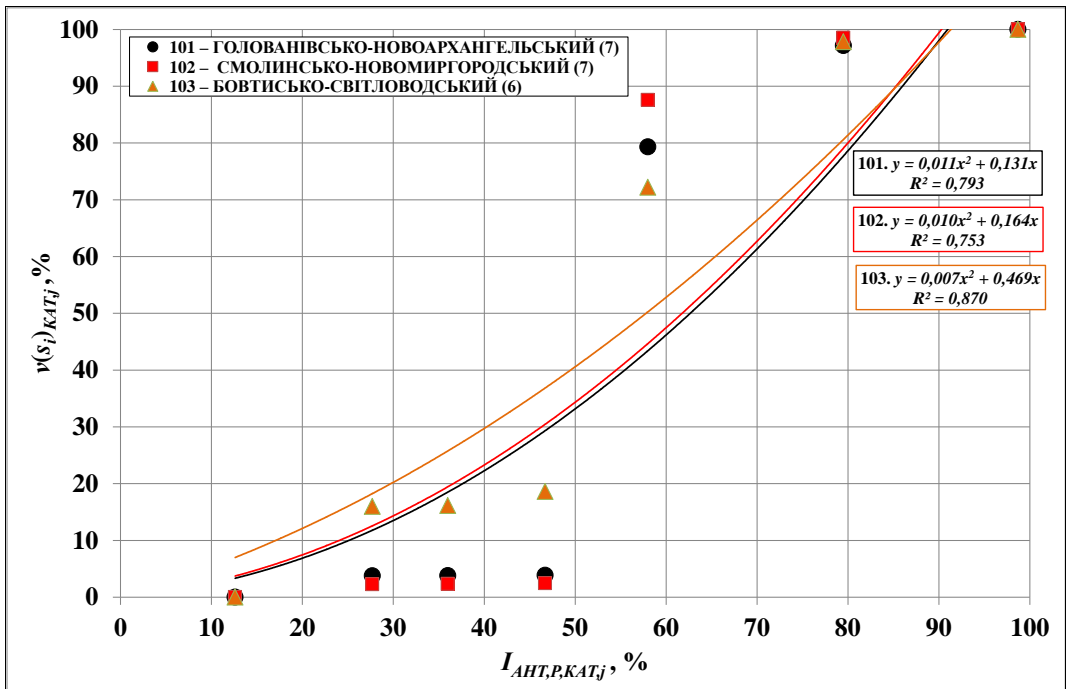
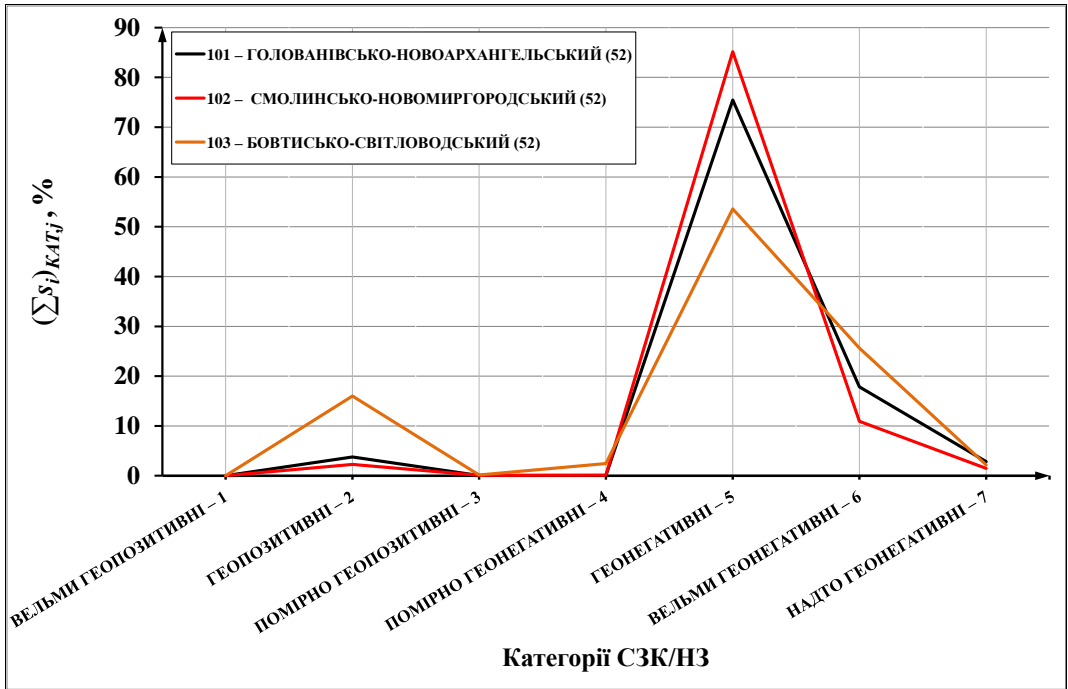


Рис.4.89 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Південнопридніпровської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

9. Чим вирізняється Ставищенсько-Жашківській фізико-географічний район?
10. Яка система землекористування чинить найбільший вплив на антропоізацію Київської височинної області?
11. У якому районі Київської височинної області склалася катастрофічна геоситуація?
12. Яким є антропогенний вплив на Придністровсько-Східноподільську височинну область?
13. Прокоментуйте інформацію квазіспектрів унормованих індексів антропоізації та відсотків площ систем землекористування Придністровсько-Східноподільської височинної області.
14. Які геонегативні землекористувальні системи обіймають майже 70% площі Придністровсько-Східноподільської височинної області?
15. Чим зумовлено дуже низькі регіональні рейтинги за індексом антропоізації Могилів-Подільсько-Ямпільського і Ялтушківсько-Копайгородського районів?
16. Якою є геоситуація в фізико-географічних районах Придністровсько-Східноподільської височинної області?
17. Який відсоток площі обіймає широколистяно-лісова система Середньобузької височинної області?
18. Прокоментуйте геоecологічну ситуацію в районах Середньобузької височинної області.
19. Якою є міра антропогенного впливу на Центральнопридніпровську височинну область?
20. Прокоментуйте інформацію квазіспектра площ Центральнопридніпровської височинної області.
21. Чим зумовлено невисоку міру антропоізації Черкасько-Чигиринського фізико-географічного району?
22. Чому геоситуація в Умансько-Маньківському районі є найгіршою у Центральнопридніпровській височинній області?
23. Який тип розподілу площ за домінантними землекористувальними системами має Південноподільська височинна область?
24. Які системи землекористування чинять найбільший внесок в антропоізацію Південноподільської височинної області?
25. Чим спричинено найнижчі регіональні рейтинги за геоситуацією Верхньокучурганського та Любашівсько-Кривоозерського районів?
26. У якій області Подільсько-Придніпровського краю геонегативні системи землекористування 5-ї категорії займають майже 72% модельної обласної площі?
27. Чому Смолинсько-Новомиргородський район має передостанній у регіоні рейтинг за геоситуацією?
28. Якими є кумулятивні розподіли площ районів Південнопридніпровської височинної області?

4.4.2 Лівобережнодніпровський і Східноукраїнський краї

Другий лісостеповий край – *Лівобережнодніпровський* – об'єднує 4 значно антропоізовані за нижньою категорією фізико-географічні області з їхніми 17-ма районами.

Рейтингова послідовність цих областей за збільшенням їхнього середньовиваженого індексу антропоізації в регіоні і в краї є згідно з верхнім рис.4.90 такою:

- Південнопридніпровська терасова низовинна область, про розрахунково дещо завищений рейтинг якої вже йшла мова у п.4.1;
- Північнопридніпровська терасова низовинна область;
- Північнополтавська височинна область;
- Східнополтавська височинна області.

Геоєкологічна ж ситуація в усіх областях краю є катастрофічною, причім найгіршою вже у Південнопридніпровської терасової низовинної області (рис.4.90 знизу).

Аналогічно до геоєкологічної ситуації коливається й спільний регіональний рейтинг цих фізико-географічних областей (див. рис.4.13). Такий рейтинг змінюється від 8-го у Північнополтавської височинної до 15-го у вже згаданій Південнопридніпровської області.

Кумулятивні розподіли площ землекористувальних систем у областях Лівобережнодніпровського краю (див. рис.4.14) відповідають єдиному типу розподілу – угнутому за табл.3.5. А отже всі області підпадають під нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив.

Утім для Лівобережнодніпровського краю є характерним є трохи більша, ніж у попереднього краю, мінливість типів районних кумулятивних розподілів (рис.4.91). Тут змодельовано 4 таких типи для 17-ти районів краю. Серед них переважає угнутий розподіл, який стосується 76% районів, маркуючи нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив на них (код 6 за табл.3.5). Менш несприятливу ситуацію в докільлі змодельовано лише в 4-х інших районах краю. Серед них "передус" Котопсько-Путивльський район з слабо опуклим типом розподілу, а отже з верхньокатегорійним помірно-сильним впливом 1-го рівня (див. далі рис.4.99 знизу). Також сюди відносяться Процівсько-Ліплявський і Носівсько-Линовицький фізико-географічні райони (див. далі рис.4.95 знизу). Антропогенний вплив на них визначено як верхньокатегорійний помірно-сильний 2-го рівня, що зумовлено близьким до прямолінійного кумулятивним розподілом (код 4 за табл.3.5).

Починаючи крайовий аналіз з **Північнопридніпровської терасової низовинної області**, слід зазначити, що типом її розподілу площ за домінантними системами є досить специфічний геонегативний тип 462 (див. рис.4.14). Кумулятивний же розподіл площ цього таксона є угнутим, як і у всіх інших областях краю (див. табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.14). Це відображає нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив на таксони. Квазіспектри індексів і площ області (рис.4.92) засвідчують, з одного боку, екстремально незначну площу геопозитивних систем "головної" категорії 2. Загальна площа цих систем становить менше 9% обласної.

З іншого боку, квазіспектри відображають досить своєрідну саме для цієї лісостепової області ієрархію несприятливих для докільля систем за їхніми площами. Це стосується і сусідньої, теж "прибережної" і терасової низовинної Південнопридніпровської області. А саме, тут домінує слабо похила нелісова розорана система категорії 4 (V.7.1.1) з площею понад 47% обласної. Її "антропоізаційно доповнюють"

такі ж розорані, але вже помірно й середньо похилі системи категорії 5 (V.7.1.2 і V.7.1.3) з майже 13% площі області і системи категорії 6. Серед останніх переважають за територією системи:

- сільської забудови (VIII.1) з 10,8% обласної площі;
- гідромеліоративно-геонегативна (VI.3) з 5,6% площі;
- широколистяно-лісова розорана (V.7.2.1.1) з 4,9% площі області.



Рис.4.90 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних областях Лівобережноріпівського та Східноукраїнського країв зони лісостепу (підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри фіолетовим курсивом: згори – регіональні рейтинги областей за зростанням значень $I_{\text{АНТ,ОБЛ}}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги областей за спаданням значень $I_{\text{ГСЗК,ОБЛ}}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги областей за зростанням значень $I_{\text{АНТ,ОБЛ}}^{**}$, знизу – крайові рейтинги областей за спаданням значень $I_{\text{ГСЗК,ОБЛ}}$; ■ або ≡ – межі країв, XX...XV і — — коди і межі областей та 104...130 і — або — — коди і межі районів за додатком)



Рис.4.91 Цифрова картограма інтенсивності антропогенного впливу на фізико-географічні райони Лівобережнодніпровського та Східноукраїнського країв (межі фізико-географічних таксонів: **■** – країв, **—** – областей, **—** – районів; **XXI...XIX** – коди областей за табл.4.1; **104...130** – коди районів за додатком; **4...7** – категорія та інтенсивність антропогенного впливу на райони за табл.3.5)

Чотири з п'яти районів Північнопридніпровської області відносяться до нижньокатегорійно значно антропізованих (рис.4.93 і рис.4.94 згори). А от один район, Носівсько-Линовицький, відзначається верхньокатегорійною помірно-значною антропоізацією категорії 4 і відповідним регіональним рейтингом 22. Це спричинено лише суто розрахунковою ситуацією – екстремальним переважанням площі ріллі у "серединній" категорії 4, про що вже йшла мова в п.4.1.

Геоекологічна ситуація у 2-х районах є надзвичайно несприятливою, а ще у 4-х – взагалі катастрофічною (рис.4.94 знизу). Найгірша така ситуація із відповідним рейтингом в регіоні 128 із 130 притаманна Золотонісько-Чорнобаївському району. Тут лише 2,6% районної території знаходиться під усіма геопозитивними системами, а майже 80% – під "степовою" ріллею, а саме землекористувальними системами V.7.1.2 і V.7.1.3.

Розподіл площ за домінантними системами в районах Північнопридніпровської області (рис.4.95 згори) відповідає у 4-х фізико-географічних районах геонегативному типу 462, а ще у 2-х – схожим за змістом типам 624 і 642. Аналогічно, у 2-х районах кумулятивний розподіл є близьким до прямолінійного (рис.4.95 знизу і рис.4.91), що адекватне верхньокатегорійному помірно-сильному антропогенному впливу 2-го рівня на них. Натомість ще 4 райони мають угнутий кумулятивний розподіл, тобто зазнають вже нижньокатегорійного сильного впливу.

У **Північнополтавській височинній області**, з її "спільно крайовим" угнутим кумулятивним розподілом, розподіл площ за домінантними системами землекористування підпорядковується геонегативному типу 52 (див. рис.4.14 і рис.4.13).

Згідно з квазіспектрами Північнополтавської височинної області (рис.4.96) геопозитивна їхня частина є вельми невеликою за площею, а саме 11% обласної. Її

сформовано переважно за рахунок широколистяно-лісової (III.1) з 5,1% площі області та природоохоронних систем (I.2+I.1) з 2,2% цієї площі.

А от переважають тут, по-перше, геонегативні системи категорії 5 з домінуванням за площею помірно й середньо похилих нелісових розораних систем (V.7.1.2 і V.7.1.3). Їм належить майже 47% обласної площі. Територія цих систем, спільно з аналогічною, але вже слабко похилою системою категорії 4 (V.7.1.1) з її 13,4% зазначеної площі, обіймає понад 60% суходільної території області.

По-друге, простежується, як і зазвичай, помітний внесок вельми геонегативних систем 6-ї категорії. Серед них "передують" системи сільських поселень (VIII.1) з 10,7% площі області та рекреаційно-оздоровча (VII) з 6,3% такої площі.

На тлі 4-х нижньокатегорійно значно антропоізованих районів Північнополтавської височинної області найкращим "антропоізаційним" рейтингом в краї та досить високим регіональним рейтингом 13 вирізняється Конотопсько-Путивльський район (рис.4.97 і рис.4.98 згори). Він відзначається верхньокатегорійною помірно-значною антропоізацією. Рейтинги цього району за геоecологічною ситуацією в землекористуванні теж досить високі – крайовий 1 і регіональний 23 (рис.4.98 знизу). І хоча така ситуація й кваліфікується як несприятлива, відсоток геопозитивних систем в районі становить 41,8% і в регіональному мірлі є відносно великим. Усе це пояснюється наявністю в Конотопсько-Путивльському районі, по-перше, істотної за розміром другокатегорійної природоохоронної системи (I.2), а саме території Сеймського регіонального ландшафтного парку. Їй належить 22% районної площі. По-друге, тут знаходяться також системи широколистяних і хвойних лісів (III.1 і III.2), які обіймають понад 15% площі району.

А от найгіршою геоecологічною ситуацією в Північнополтавській височинній області з рейтингом в регіоні 113 із 130 відзначається Дубов'язівсько-Білопільський район (див. рис.4.98 знизу). Це зумовлено тим, що понад 70% його території займає "степова" рільня з різними похилами поверхні, а саме системи V.7.1.1-V.7.1.3.

З огляду на вищевикладене, розподіл площ за домінантними системами у 5-ти районах Північнополтавської височинної області коливається від близького до геопозитивного типу 264 до очевидно геонегативних типів 562 і 52 (рис.4.99 згори). Кумулятивний же розподіл (рис.4.99 знизу і рис.4.91) є слабко опуклим у Конотопсько-Путивльському районі, як відображення верхньокатегорійного помірно-сильного антропогенного впливу 1-го рівня. У інших районах цей розподіл є угнутим, засвідчуючи вже нижньокатегорійний сильний вплив на них.

У Східнополтавській височинній області розподіл площ за домінантними системами та кумулятивний розподіл площ такі ж, як і у Північнополтавській височинній області – тип 52 і угнутий. Схожими за структурою до Північнополтавської є й квазіспектри Східнополтавської області (рис.4.100).

Так в останній змодельовано дуже невеликий відсоток площі під усіма геопозитивними системами землекористування, який є меншим 10%. Натомість понад 62% території області зайнято помірно, слабко й середньо похилими нелісовими розораними системами категорій 5 і 4 (V.7.1.2, V.7.1.1 і V.7.1.3). Додатковий до них внесок в антропоізацію здійснюють і вельми геонегативні системи 6-ї категорії. Поміж них найбільшою територіально є, знову-таки, сільська забудова (VIII.1) з 11,3% обласної площі.

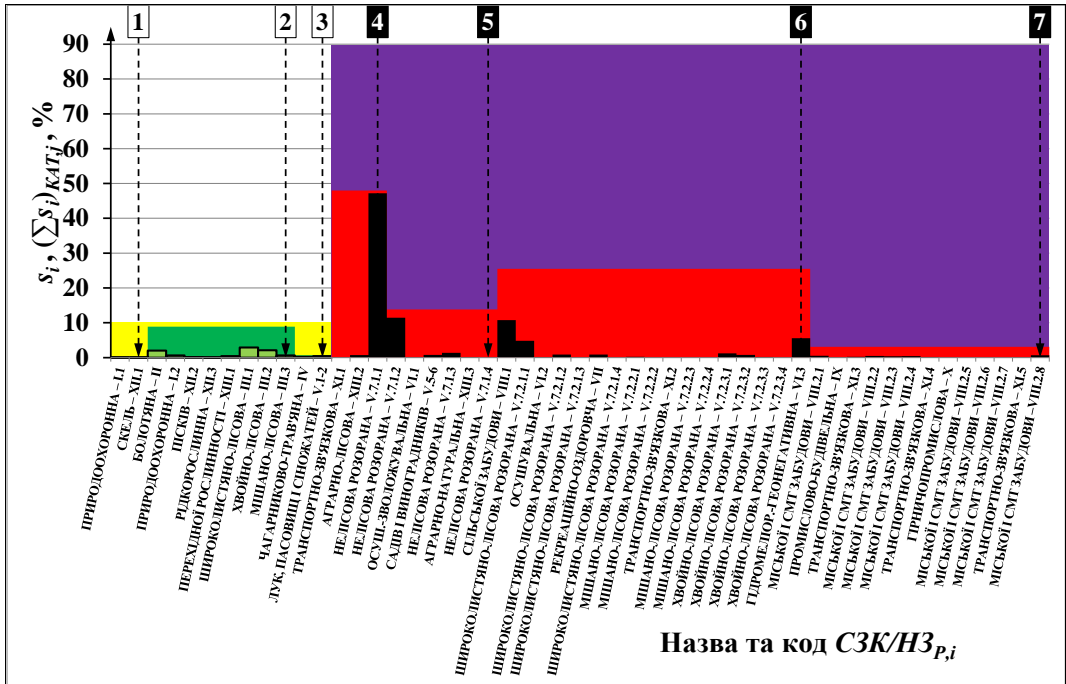
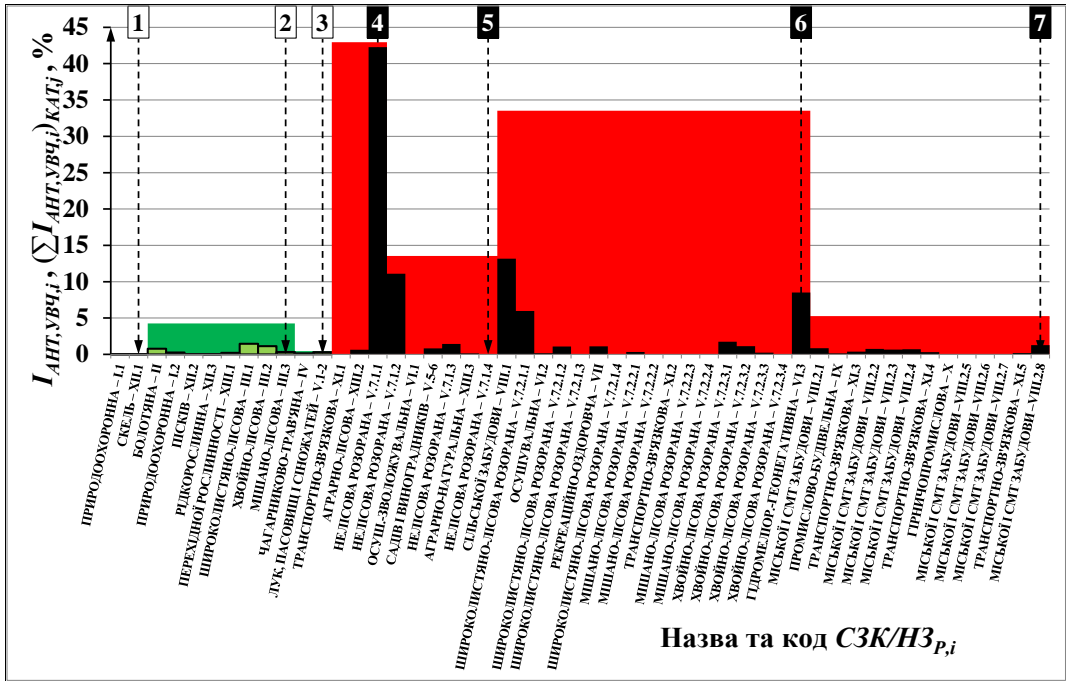


Рис.4.92 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{ANT.UVCH_i}$, %, згори) та відсотків площ (S_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{P,i}$). Північнопридніпровської терасової низовинної області значної (52,1%) антропоїзації та катастрофічної (0,11) геоситуації (Лівобережжю Дніпровський край, код XX; умовні позначення – за рис.4.20)

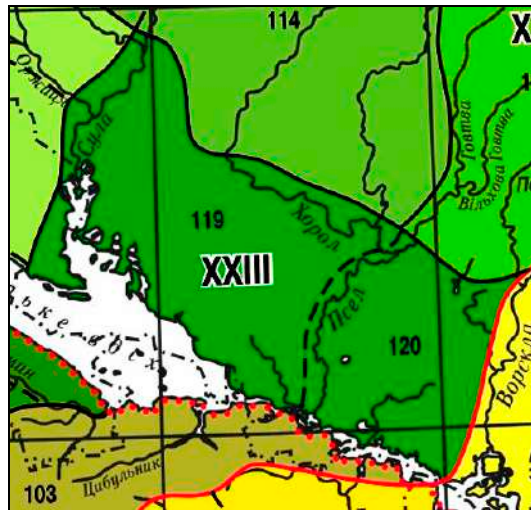
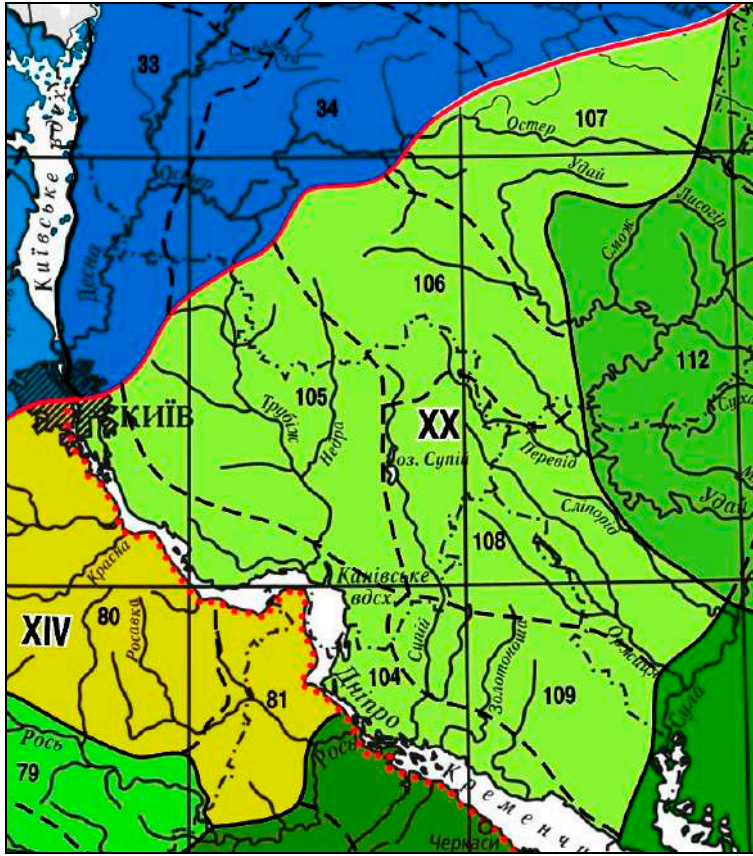


Рис.4.93 Північнопридніпровська (згори, код XX) та Південнопридніпровська (знизу, код XXIII) терасові низовинні області на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: **■** країв; **—** зон; **•••** країв; **—** областей; **- - -** районів; **- • -** – межі адміністративних областей; **104...109** і **119...120** – коди фізико-географічних районів областей за додатком)



Рис.4.94 Цифрові картограми категорій міри антропізації (згори) та геоecологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Північнопридніпровської та Південнопридніпровської терасових низовинних областей Лівобережнo-дніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; \equiv – межі областей, — – межі районів)

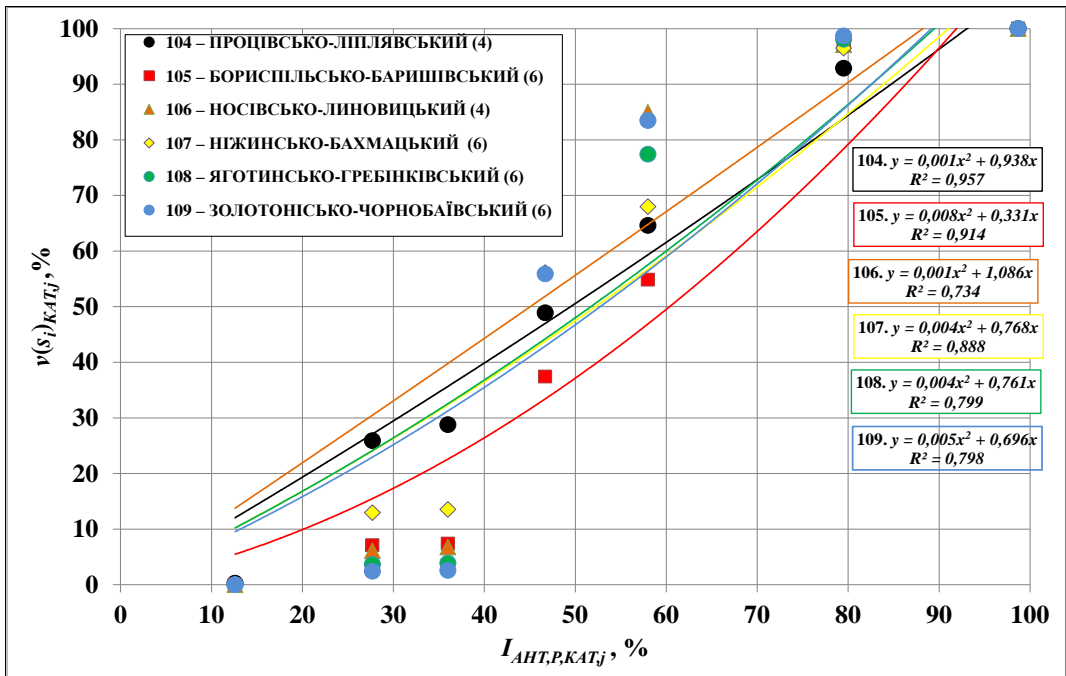
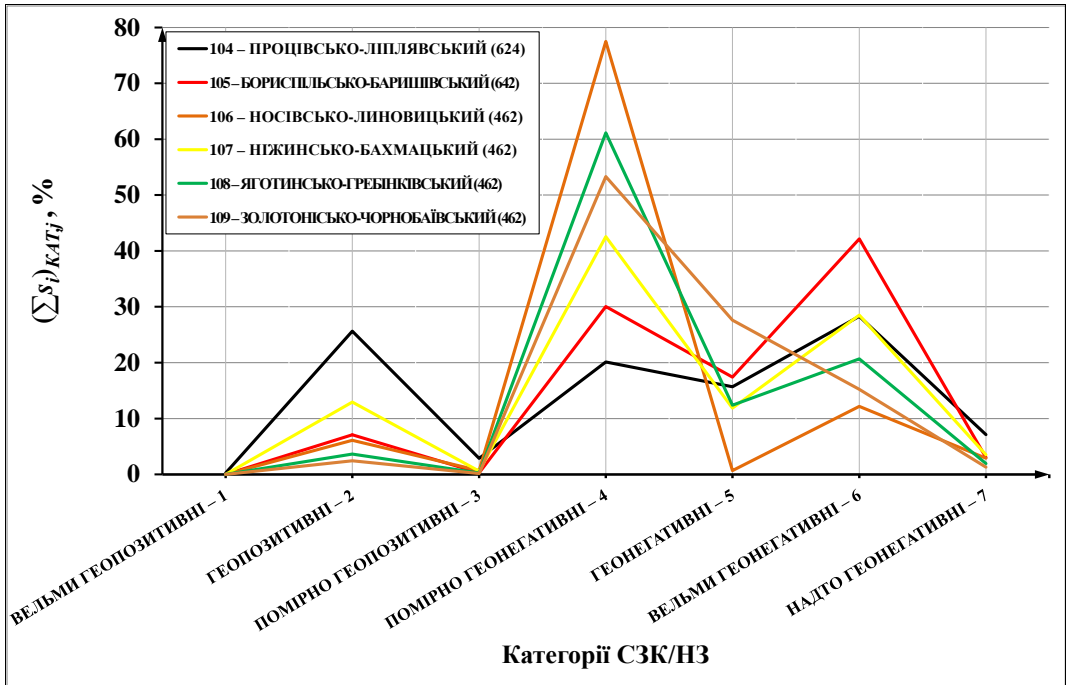


Рис.4.95 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулянт таких площ (точки) у районах Північнопридніпровської терасової низовинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

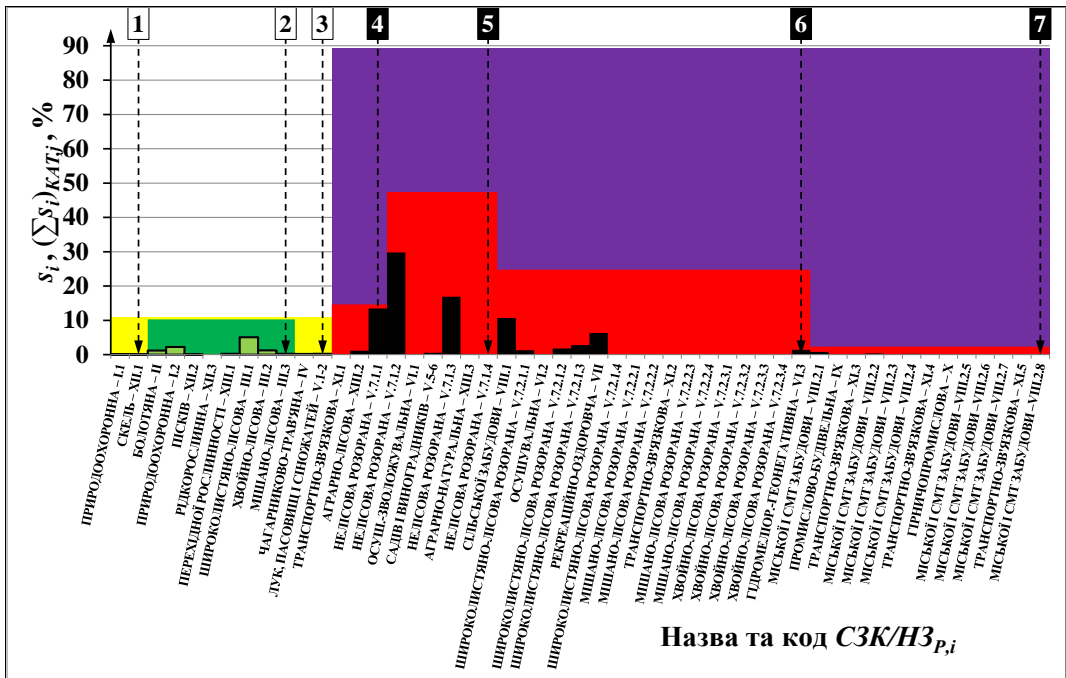
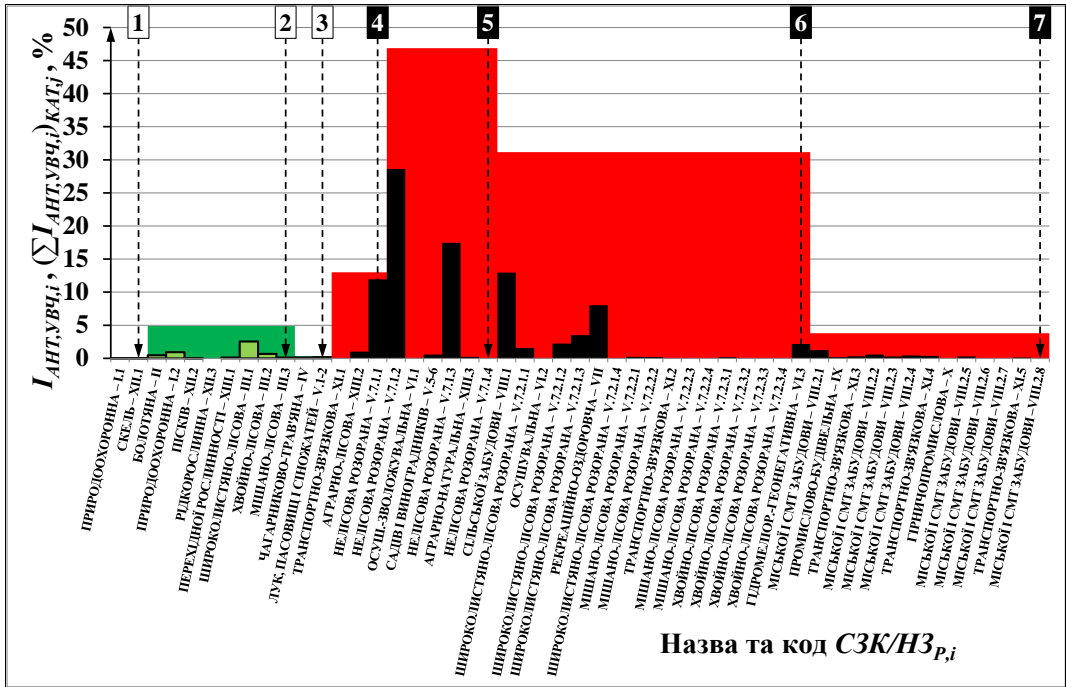


Рис.4.96 Квазіспектри унормованих індексів антропізації ($I_{\text{ант.увч.і}}$, %, згори) та відсотків площ (S_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($\text{СЗК/НЗ}_{P,i}$) Північнопоплавської височинної області значної (52,5%) антропізації та катастрофічної (0,12) геоситуації (Лівобережнодніпровський край, код XXI; умовні позначення – за рис.4.20)

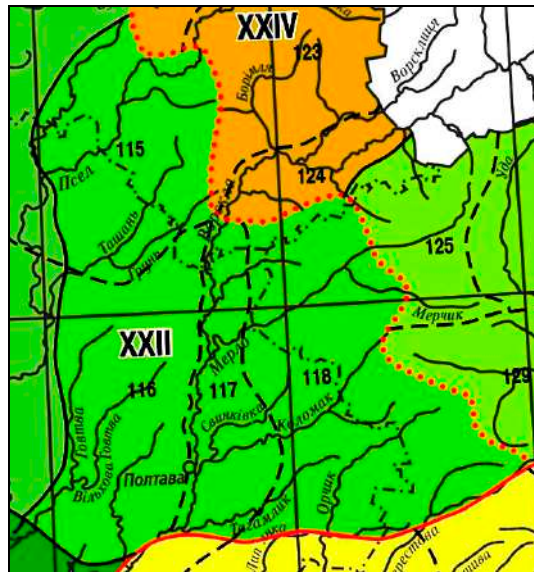
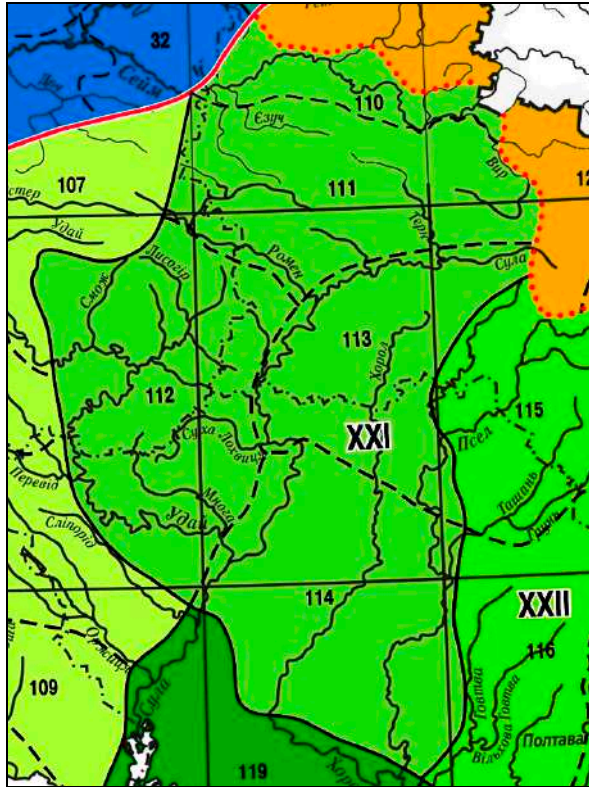


Рис.4.97 Північнополтавська (згори, код XXI) та Східнополтавська (знизу, код XXII) височинні області на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33], межі фізико-географічних: **▼▼▼** країн; **—** зон; **•••** країв; **—** областей; **— — —** районів; **— • —** – межі адміністративних областей; 110...118 – коди фізико-географічних районів областей за додатком)

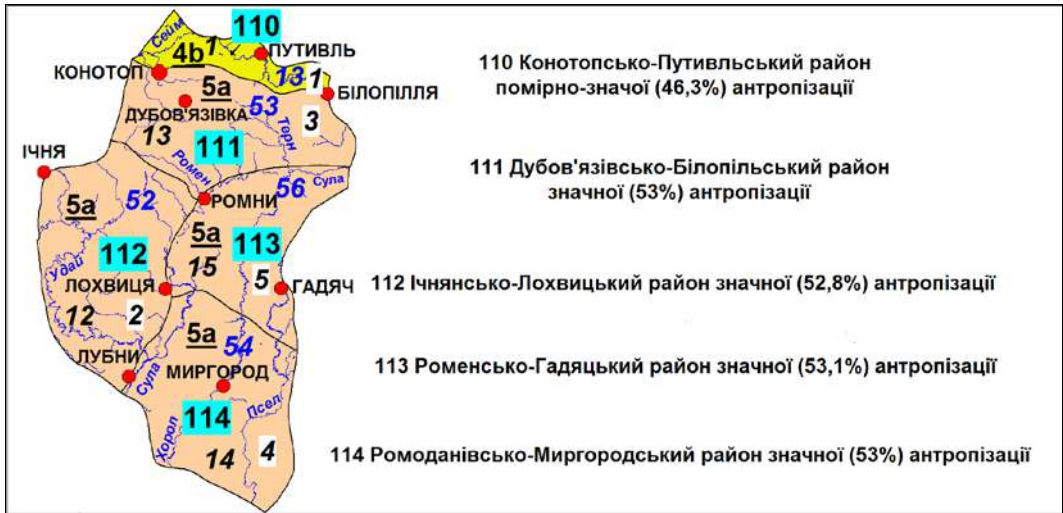


Рис.4.98 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Північнополтавської височинної області Лівобережнодніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$, цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

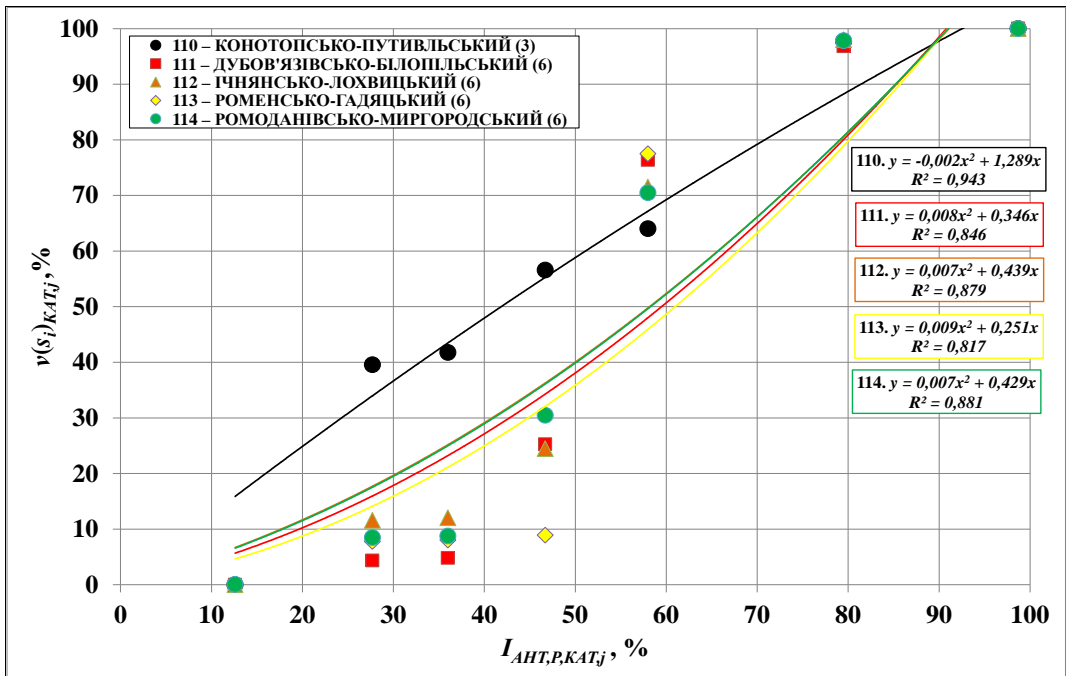
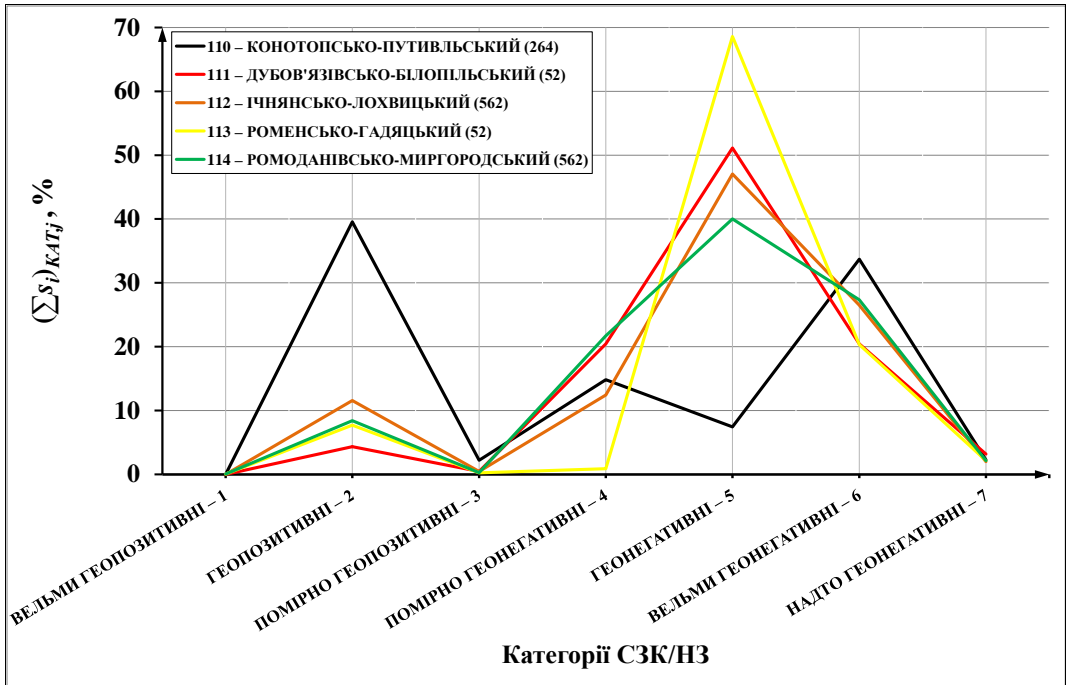


Рис.4.99 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулянт таких площ (точки) у районах Північнополтавської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

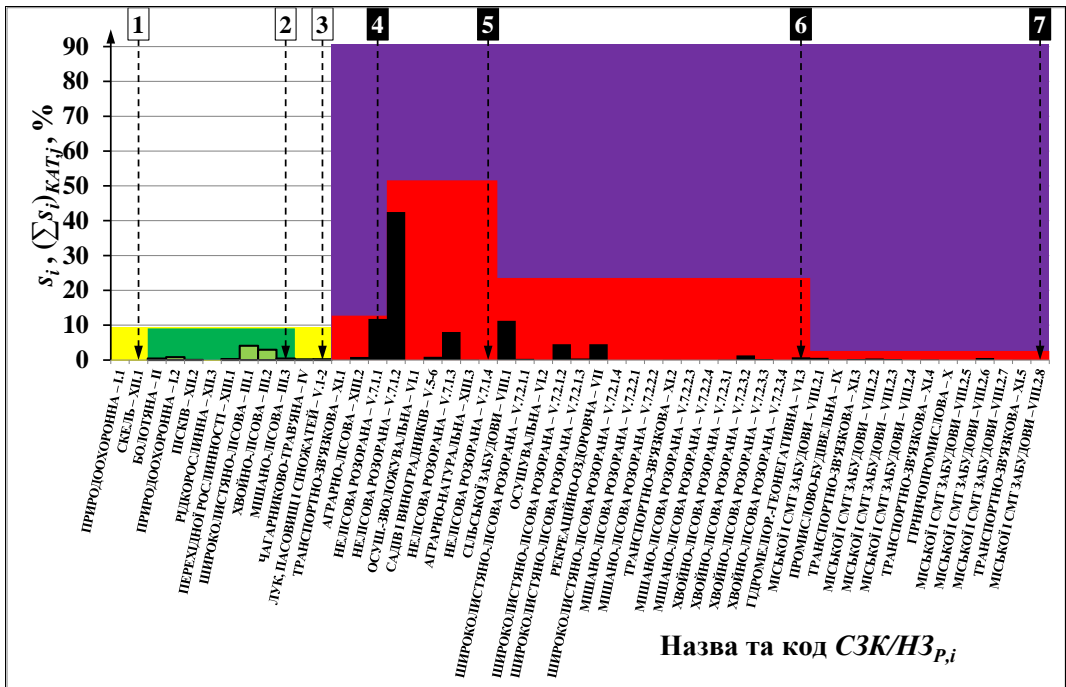
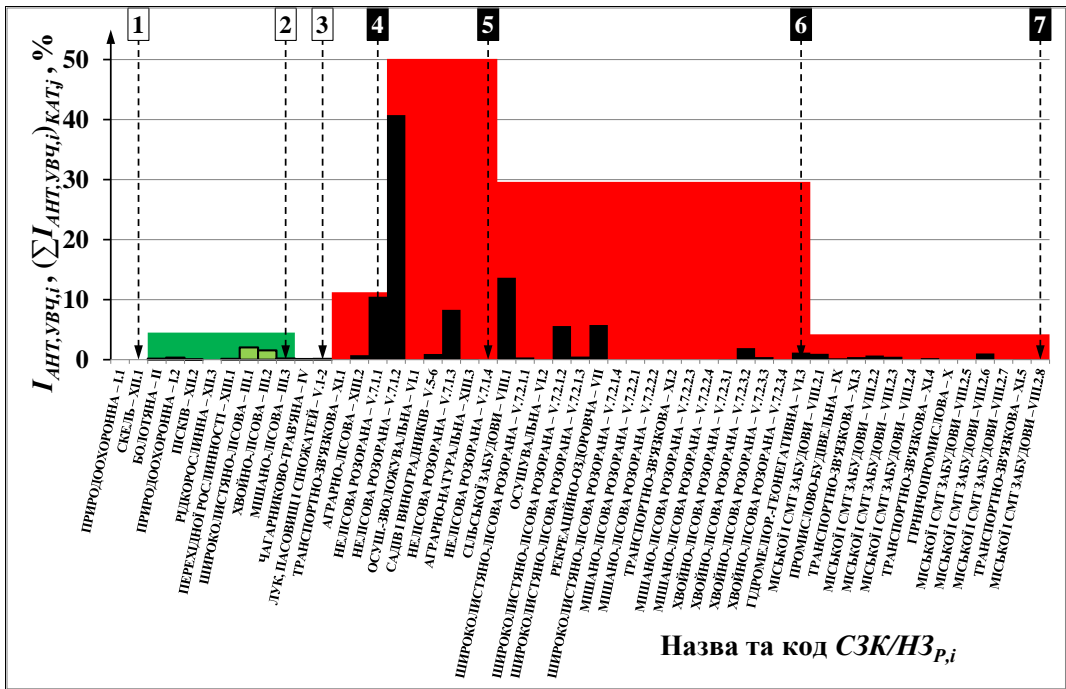


Рис.4.100 Квазіспектри унормованих індексів антропізації ($I_{ANT,UBCH,i}$, %, згори) та відсотків площ (S_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Східнополтавської області значної (52,7%) антропізації та катастрофічної (0,10) геоситуації (Лівобережнодніпровський край, код XXII; умовні позначення – за рис.4.20)

Нижньокатегорійна значна антропоізація – таким є атрибут усіх 4-х районів Східнополтавської височинної області (рис.4.97 знизу та рис.4.101 згори). А от геоекологічну ситуацію в районах визначено і як надзвичайно несприятливу, і як катастрофічну – по 2 райони відповідно (рис.4.101 знизу). При цьому найгірший в області регіональний рейтинг за геоситуацією 106 – у Решетилівсько-Диканського району. Це спричинено, знову-таки, істотним поширенням тут "степової" рілля категорій 5 і 4, а саме системами V.7.1.1-V.7.1.3, яким належить майже 67% площі цього фізико-географічного району.

Відповідно до таких особливостей, у районах Східнополтавської височинної області переважають геонегативні типи розподілу площ за доміантними системами, якими є типи 52 і 562 (рис.4.102 згори). А кумулятивним розподілом, єдиним для всіх районів, є угнутий розподіл (рис.4.102 знизу і рис.4.91). Він відображає нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив на всі ці фізико-географічні таксо-ни.

Південнопридніпровська терасова низовинна область, як вже зазначалося, є вельми схожою за особливостями антропоізації до Північнопридніпровської, теж терасової низовинної. Однаковим у них є тип розподілу площ за доміантними системами, а саме своєрідний тип 462, та угнутий кумулятивний розподіл (див. рис.4.13, табл.4.1, табл.3.5 і рис.4.91). Останній віддзеркалює нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив на ці таксо-ни.

Схожою до Північнопридніпровської області структурою відзначаються й квазі-спектри Південнопридніпровської області (рис.4.103). Так, тут за геть невеликої площі геопозитивних систем "провідної" категорії 2, які займають менше 7% обласної площі, переважає слабко похила "степова" рілля категорії 4 (V.7.1.1). Вона є "антропоізаційною візитівкою" області. Територія цієї системи сягає на понад 51% обласної модельної. Посилюють геоекологічно негативний вплив зазначеної рілля й помірно й середньо похилі нелісові розорані системи 5-ї категорії (V.7.1.2 і V.7.1.3) з їхніми понад 19% площі області. Також розповсюджено вельми геонегативні системи 6-ї категорії. Серед останніх переважають за площею системи сільської забудови (VIII.1) з 9,8%, рекреаційно-оздоровча (VII) з 5,2% і гідромеліоративно-геонегативна (VI.3) з 3,1% обласної площі.

З 2-х районів Південнопридніпровської терасової низовинної області (рис.4.93 знизу та рис.4.94 згори) Козельщинсько-Кобеляцький район відзначається трохи меншою, помірно-значною антропоізацією. Таке, втім, спричинено головним чином специфікою розрахунку середньовиваженого індексу антропоізації (див. текст у п.4.1 щодо Південнопридніпровської області). Це підтверджує й інформація нижнього рис.4.94, згідно з якою у цьому районі змодельовано катастрофічну геоситуацію з відповідним регіональним рейтингом 118. Останнє зумовлене насамперед наявністю тут "степової" рілля на понад 76% площі району.

Тип розподілу площ за доміантними системами в обох районах такий же, як і в Південнопридніпровській терасовій низовинній області загалом – це тип 462 (рис.4.104 згори). Натомість районні кумулятивні розподіли є слабко угнутим та угнутим (рис.4.104 знизу і рис.4.91). Це адекватне, відповідно, верхньокатегорійному помірно-сильному 3-го рівня та нижньокатегорійному сильному антропогенному впливу на зазначені фізико-географічні райони.

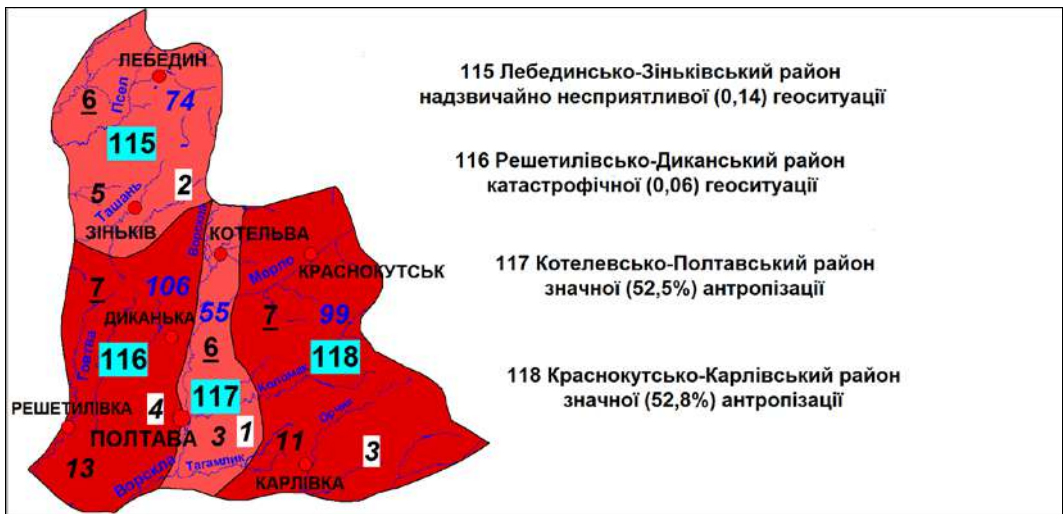


Рис.4.101 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Східнополтавської височинної області Лівобережжодніпровського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

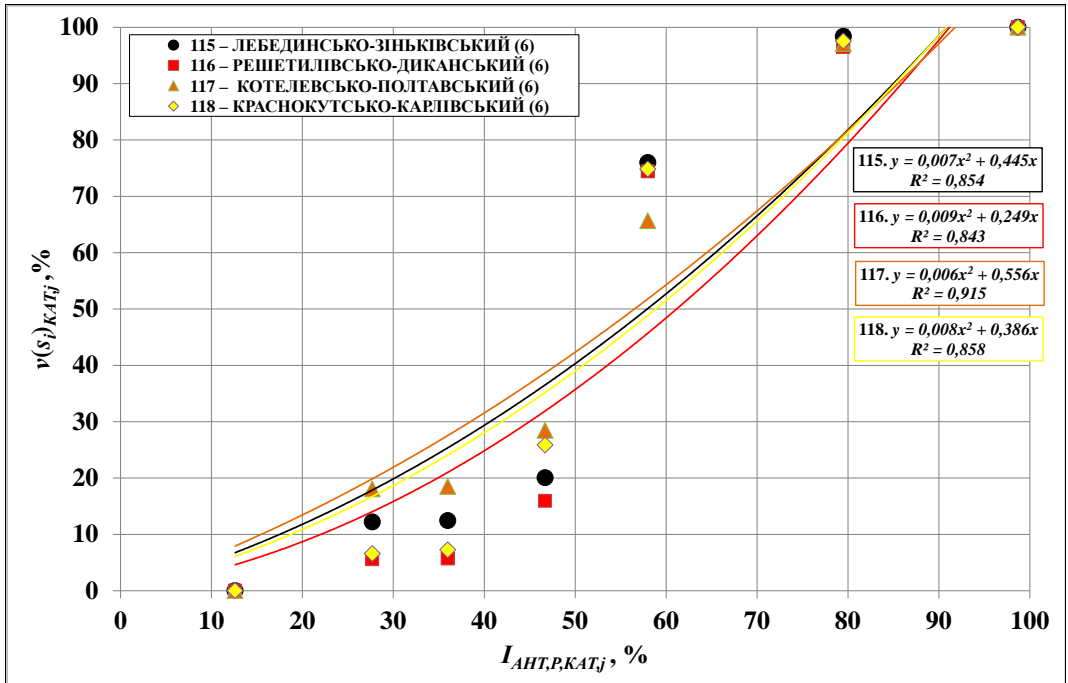
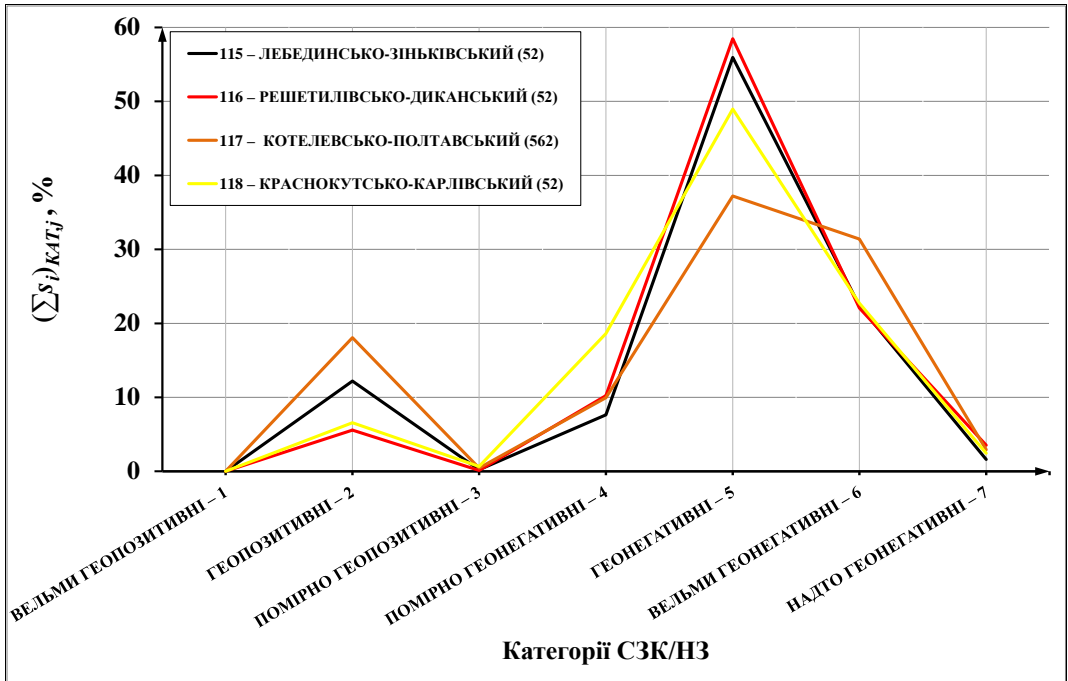


Рис.4.102 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулят таких площ (точки) у районах Східнополтавської височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

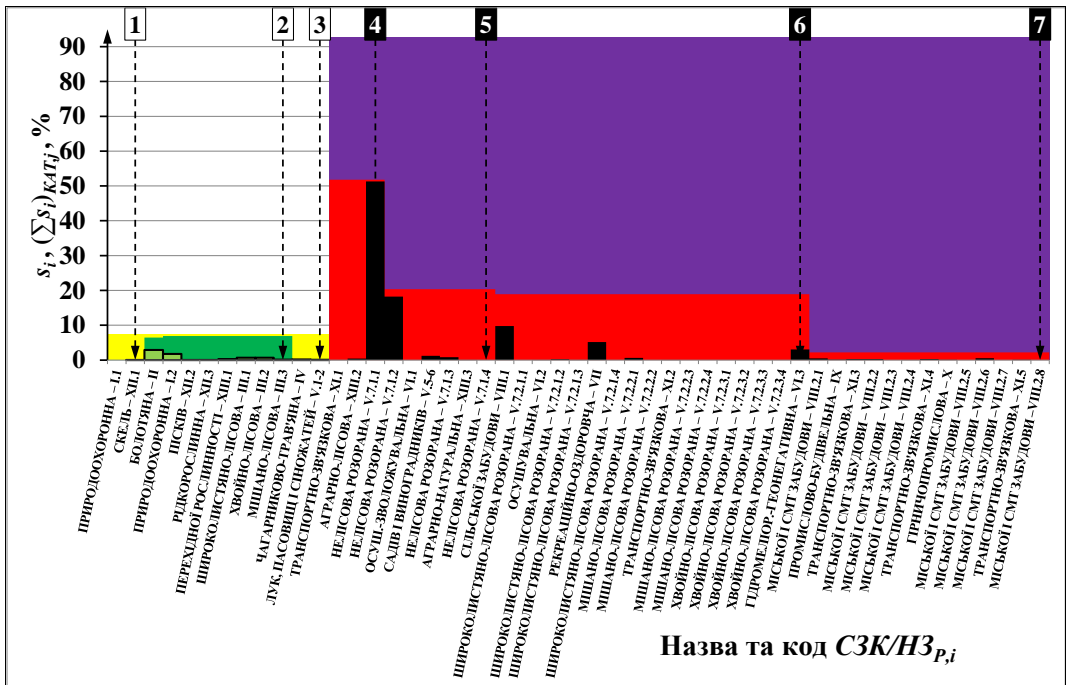
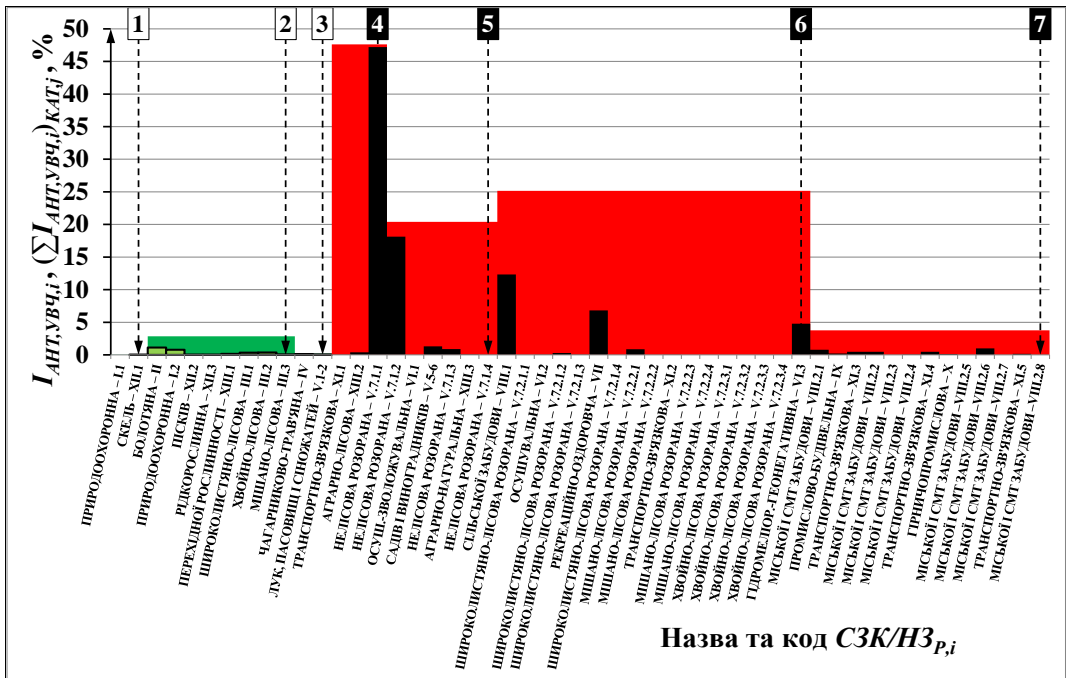


Рис.4.103 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{ANT,UVCH_i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($CЗК/НЗ_{p,i}$) Південнопридніпровської терасової низовинної області значної (50,7%) антропоїзації та катастрофічної (0,07) геоситуації (Лівобережжю Дніпровський край, код XXIII; умовні позначення – за рис.4.20)

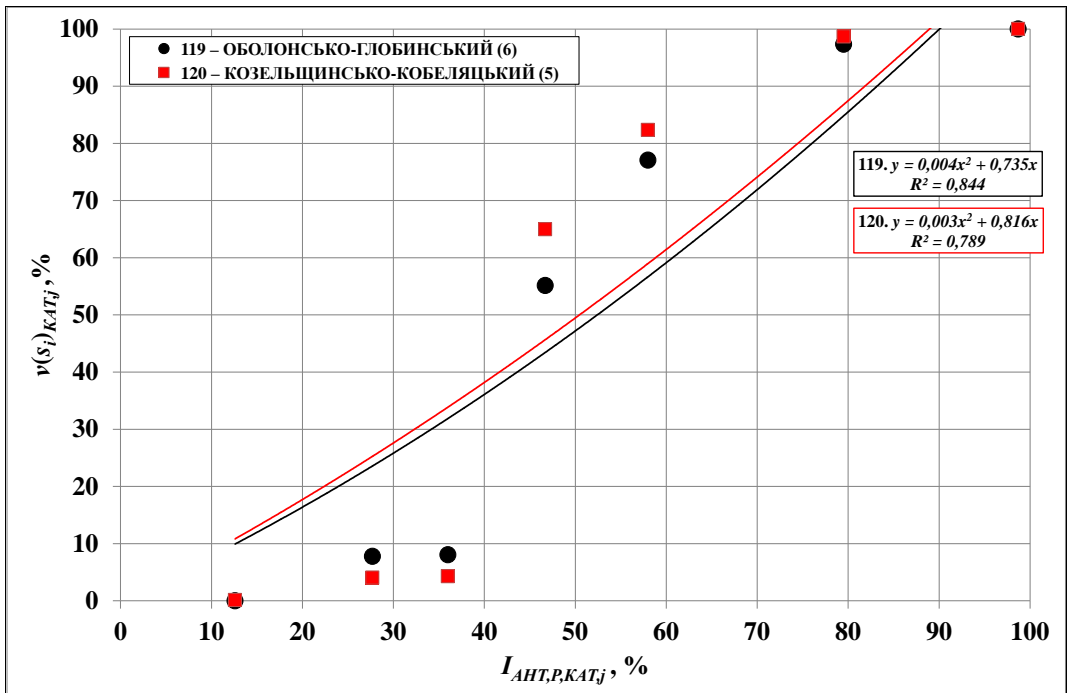
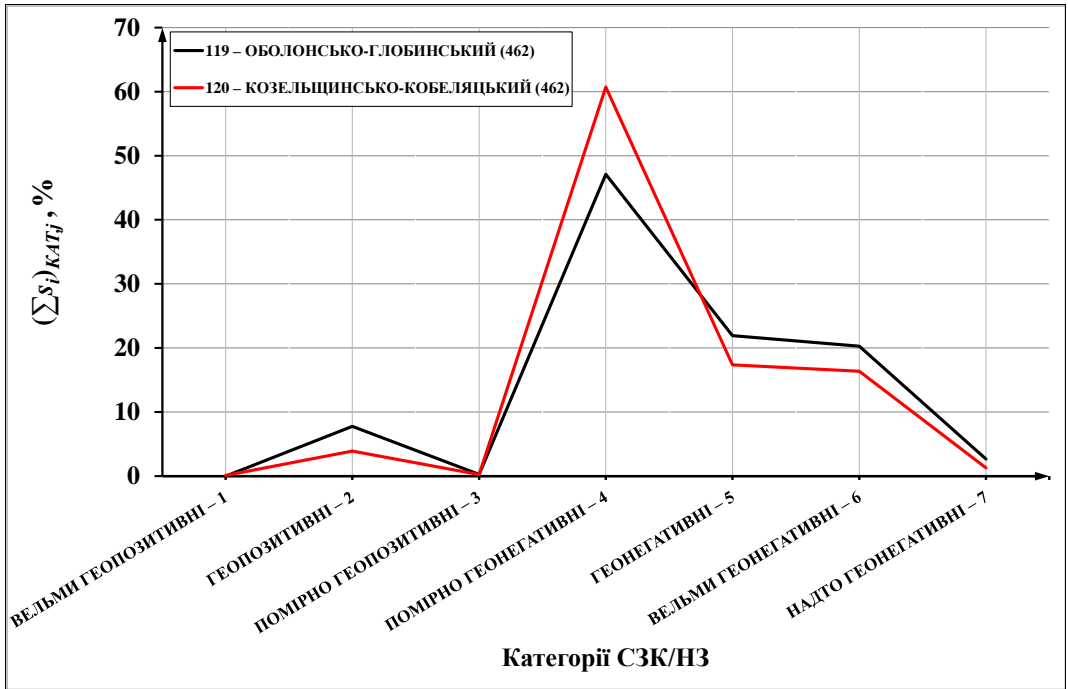


Рис.4.104 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Південнопридніпровської терасової низовинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

Східноукраїнський край, як 3-й, зредукований межами держави край зони лісостепу, містить 2 фізико-географічні області, схожі за мірою антропоізації (див. рис.4.90 згори). Це Сумська та Харківська схилово-височинні області значної антропоізації з середніми для регіону 13 і 14 "антропоізаційними" рейтингами. До їхнього складу яких входять також 10 районів. Геоекологічна ситуація в обох областях – надзвичайно несприятлива. При цьому регіональний рейтинг за цією ситуацією у Сумської схилово-височинної області кращий, ніж у Харківської – 9 проти 12. Більше відрізняються спільні рейтинги зазначених областей (див. рис.4.13) – у Сумської це рейтинг 9, а у Харківської 14.

Обидві області краю підпадають під нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив з огляду на те, що кумулятивний розподіл площ їхніх СЗК/НЗ є угнутим (див. рис.4.14). Аналогічно у 10-х фізико-географічних районах краю практично відсутня мінливість кумулятивних розподілів площ землекористувальних систем. У 90% цих районів теж змодельовано угнутий розподіл, адекватний нижньокатегорійному сильному антропогенному впливу на них (код 6 за табл.3.5, див. рис.4.91). А у Білоколязко-Великобурлуцькому районі зафіксовано вже верхньокатегорійний сильний вплив, який визначається істотно угнутим кумулятивним розподілом (код 7 за табл.3.5).

Власне **Сумська схилово-височинна область** відзначається геонегативним типом 652 розподілу площ за доміантними системами (див. рис.4.13) та угнутим кумулятивним розподілом площ. Останній властивий усьому лівобережному лісостепу й свідчить про нижньокатегорійний сильний антропогенний вплив. Квазіспектри індексів і площ області (рис.4.105) віддзеркалюють, з одного боку, переважання за площею серед геопозитивних систем 2-ї категорії таких систем. як:

- широколистяно-лісова (III.1) з 12,6% обласної площі;
- природоохоронна (I.2) з 3,5% площі;
- хвойно-лісова (III.2) з 1,3% площі.

Разом системи категорії 2 займають 17,3% площі області.

З іншого боку, серед несприятливих для довкілля систем Сумської схилово-височинної області домінують, по-перше, нелісові розорані системи категорій 5 і 4 з різними похилами поверхні (V.7.1.3, V.7.1.2, V.7.1.1 і V.7.1.4). Їхня загальна площа – майже 37% обласної. По-друге, досить істотно "присутні" у квазіспектрах і вельми геонегативні системи 6-ї категорії. Це передусім різні за похилом поверхні широколистяно-лісові розорані системи (V.7.2.1.3, V.7.2.1.2, V.7.2.1.1 і V.7.2.1.4) з майже 20% площі області та системи сільської забудови (VIII.1) з понад 9%.

Усі 4 райони Сумської схилово-височинної області підпадають під нижньокатегорійну значну антропоізацію (рис.4.106 і рис.4.107 згори). Три з цих районів відзначаються надзвичайно несприятливою, а ще один – катастрофічною геоситуацією (рис.4.107 знизу). Найгірша ця ситуація у Степанівсько-Хотінському районі. Тут істотні площі зайнято різновидами системи ріллі, насамперед нелісовими розораними системами, яким належить понад 65% районної площі.

Майже повний набір геонегативних типів розподілу площ доміантних систем у районах, а саме типів 62, 52, 562 і 642, властивий районам Сумської схилово-височинної області (рис.4.108 згори). А от кумулятивні розподіли площ систем у цих районах мають єдиний, а саме угнутий тип (рис.4.108 знизу і рис.4.91). Він від-

повідаеть нижньокатегорійному сильному антропогенному впливу на ці фізико-географічні таксони.

У Харківській схилово-височинній області, за того ж таки угнутого, як і у Сумській області, кумулятивного розподілу площ, розподіл їх за доміантними системами має тип 52 (див. рис.4.13, табл.4.1 і табл.3.5). Це накладає відбиток і на форму квазіспектрів Харківської області (рис.4.109 згори). Згідно з нею в області змодельовано невелику, близько 12%, її площу під усіма геопозитивними системами землекористування. Істотно ж домінують, як і у Сумській області, але значно більшою мірою, по-різному похилі нелісові розорані системи 5-ї та 4-ї категорій (V.7.1.3, V.7.1.2, V.7.4.1 і V.7.1.1). Сумарна площа цих систем становить понад 60% обласної і їх "традиційно" для загалом регіону "доповнено" територіями сільських поселень (VIII.1) з майже 11% площі області.

Досить широку "палітру" за інтегральною мірою антропоізації модельно отримано щодо 6-ти районів Харківської схилово-височинній області (рис.4.106 знизу та рис.4.110 згори). Ця міра змінюється тут від помірно-значної антропоізації Лимансько-Вовчанського району до верхньокатегорійної значної антропоізації Золочівсько-Чугуївського. При цьому зазначену першою категорію зумовлено найбільшим в області районним відсотком площі геопозитивних лісових і лучної й природоохоронної систем. Зазначену ж другою категорію спричинено істотним поширенням районних нелісових і лісових розораних територій.

Геоекологічна ситуація у 3-х районах Харківської схилово-височинній області є надзвичайно несприятливою і також ще у 3-х катастрофічною (рис.4.110 знизу). Причём найгірша така ситуація, із регіональним рейтингом 115, склалася в Білоколодязько-Великобурлуцькому районі знову-таки через суттєву розораність нелісових територій. Тут площа "степової" ріллі становить понад 80% площі району.

Геонегативний тип 52 переважає в розподілі площ доміантних систем у районах Харківської схилово-височинній області (рис.4.111 згори). Кумулятивні розподіли площ землекористувальних систем у 5-ти з цих районів є угнутими, маркуючи нижньокатегорійний антропогенний сильний вплив на райони за табл.3.5. Ще в одному, Білоколодязько-Великобурлуцькому районі, кумулятивний розподіл, як вже зазначалося, є істотно угнутим. Він відображає вже верхньокатегорійний сильний вплив на цей район (рис.4.111 знизу).

Контрольні запитання й завдання до пункту 4.4.2:

1. Назвіть рейтингову послідовність фізико-географічних областей Лівобережнодніпровського краю за інтегральною мірою антропоізації.
2. Якою є геоекологічна ситуація в областях Лівобережнодніпровського краю?
3. Чи відзначається Лівобережнодніпровський край мінливістю типів районних кумулятивних розподілів площ землекористувальних систем? Проілюструйте відповідь.
4. Поясніть специфічність типу розподілу площ за доміантними системами землекористування Північнопридніпровської терасової низовинної області.
5. Прокоментуйте інформацію квазіспектра площ землекористувальних систем Північнопридніпровської терасової низовинної області.

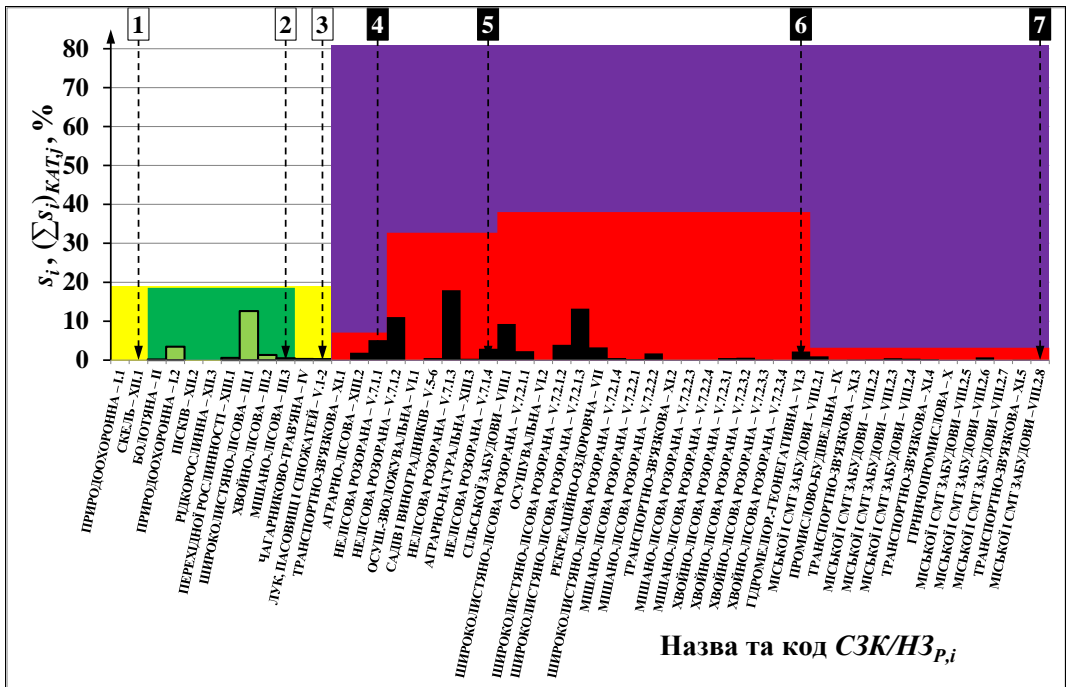
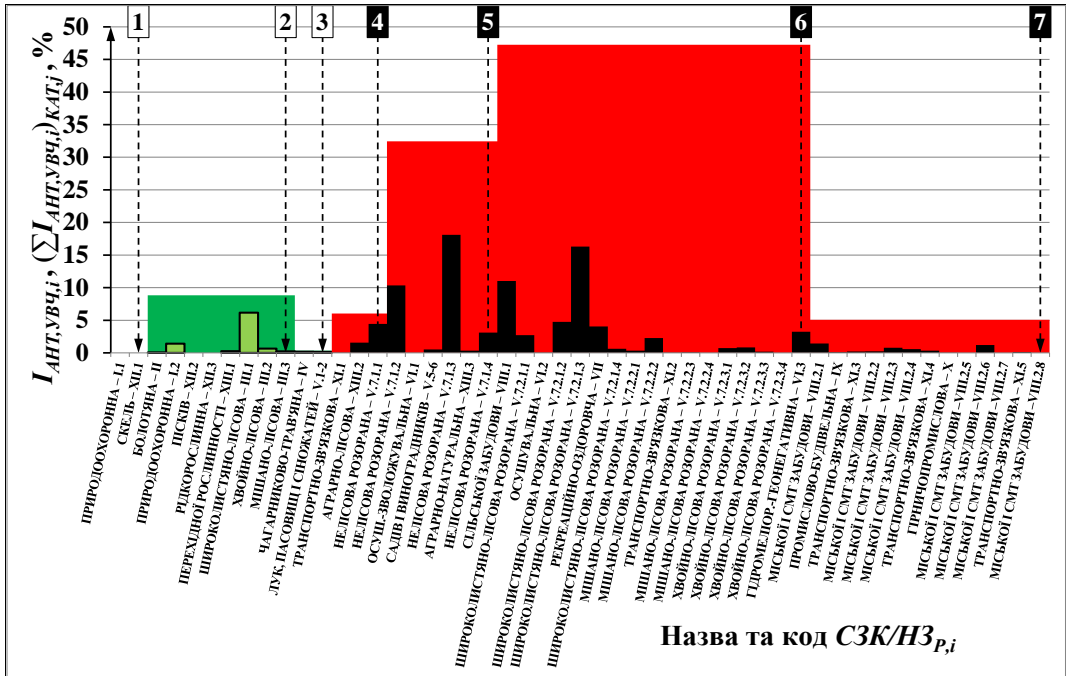


Рис.4.105 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{АНТ,УВЧ_i}$, %, згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків ($СЗК/НЗ_{P,i}$) Сумської схилово-височинної області значної (53,8%) антропоїзації та надзвичайно несприятливої (0,24) геоситуації (Східноукраїнський край, код XXIV; умовні позначення – за рис.4.20)

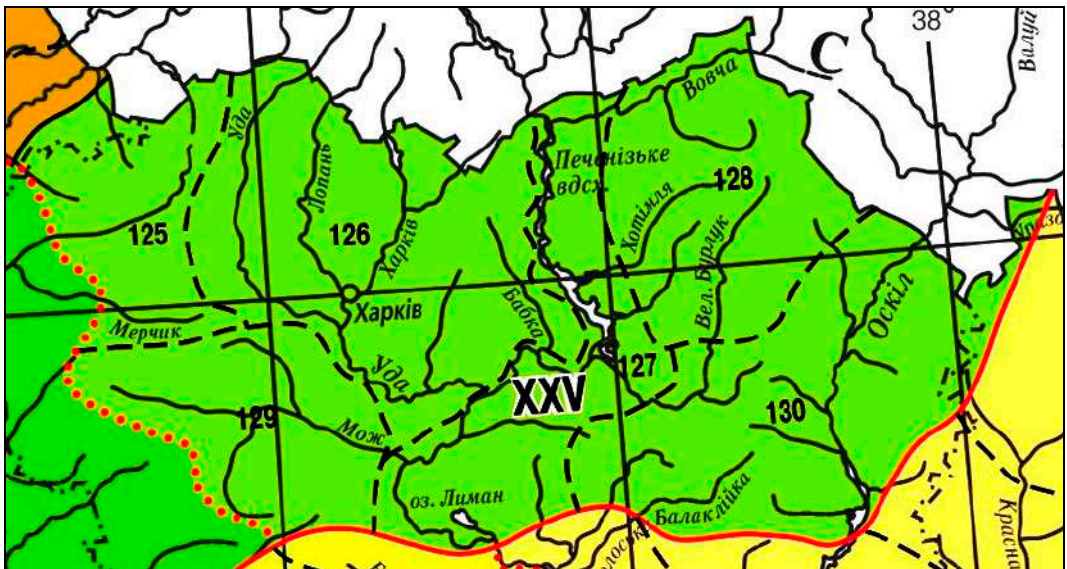
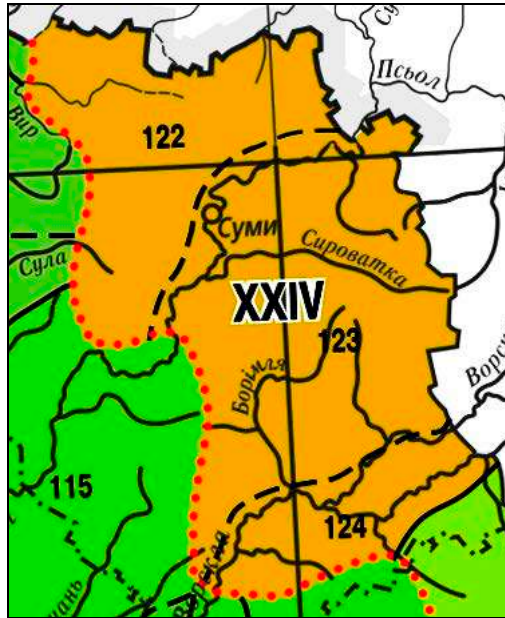


Рис.4.106 Сумська схилово-височинна область (згори, код XXIV) та Харківська схилово-височинна область (знизу, код XXV) на фрагментах карти фізико-географічного районування України (за [33]), межі фізико-географічних: **.....** країв; **—** зон; **•••••** країв; **—** областей; **---** районів; **-•-** межі адміністративних областей; 121...130 – коди фізико-географічних районів областей за додатком)

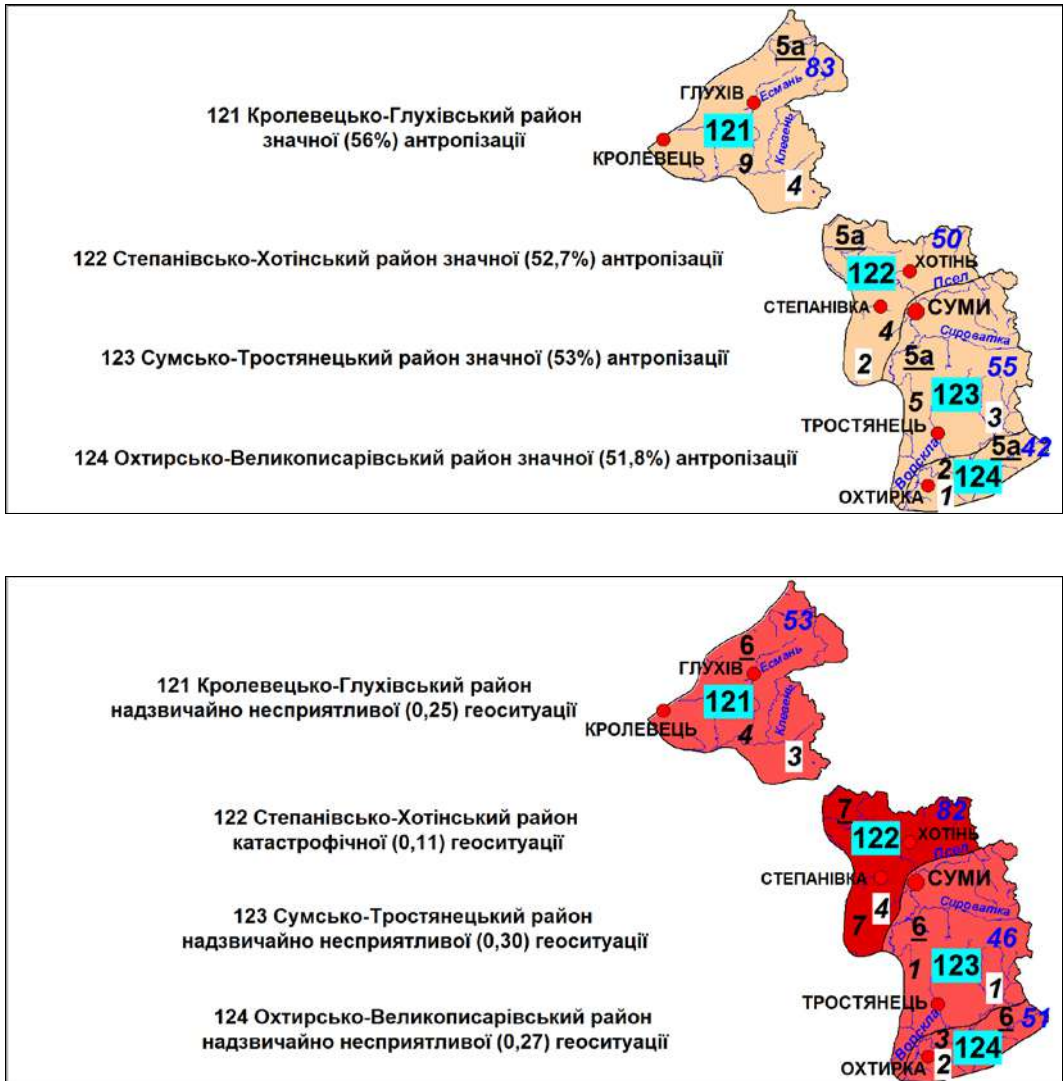


Рис.4.107 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоecологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Сумської схилово-височинної області Східноукраїнського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

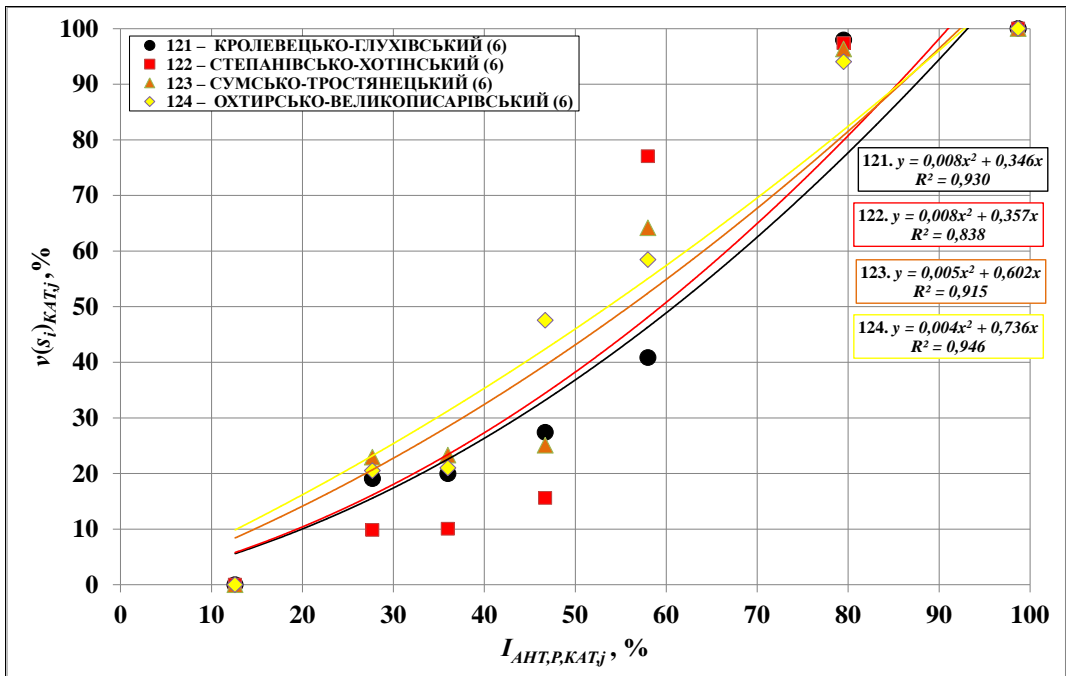
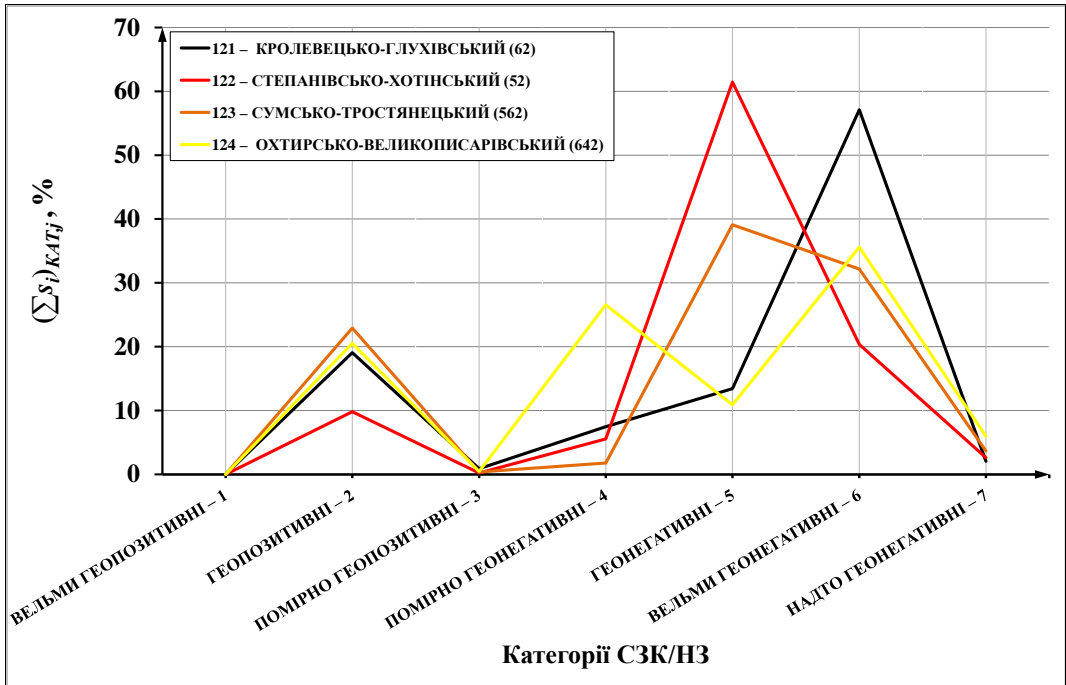


Рис.4.108 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулянт таких площ (точки) у районах Сумської схилово-височинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

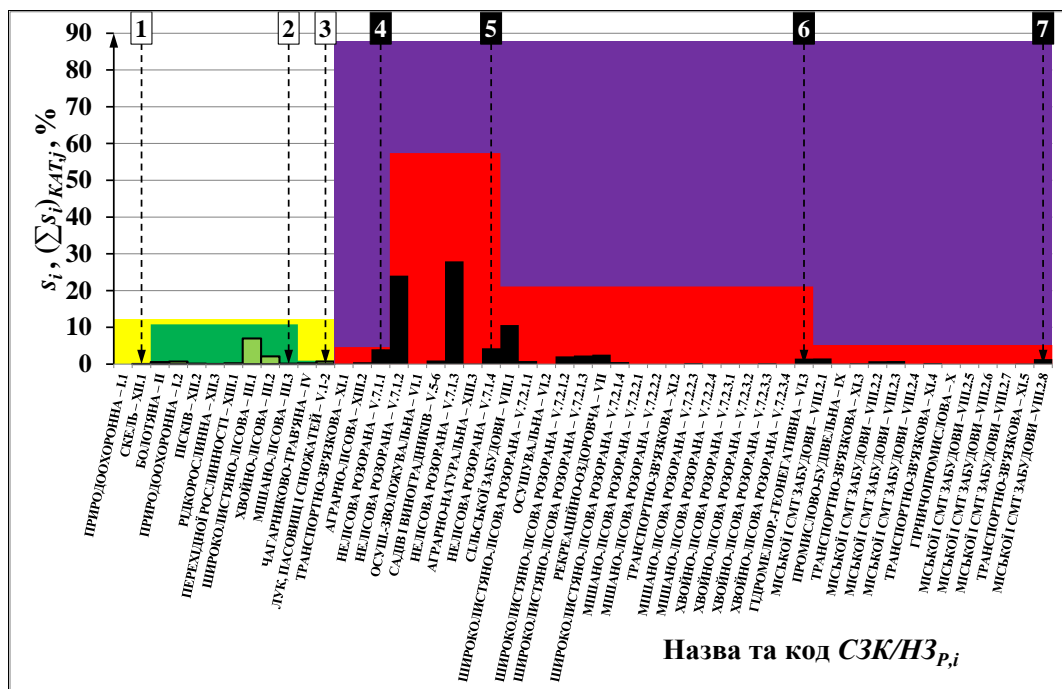
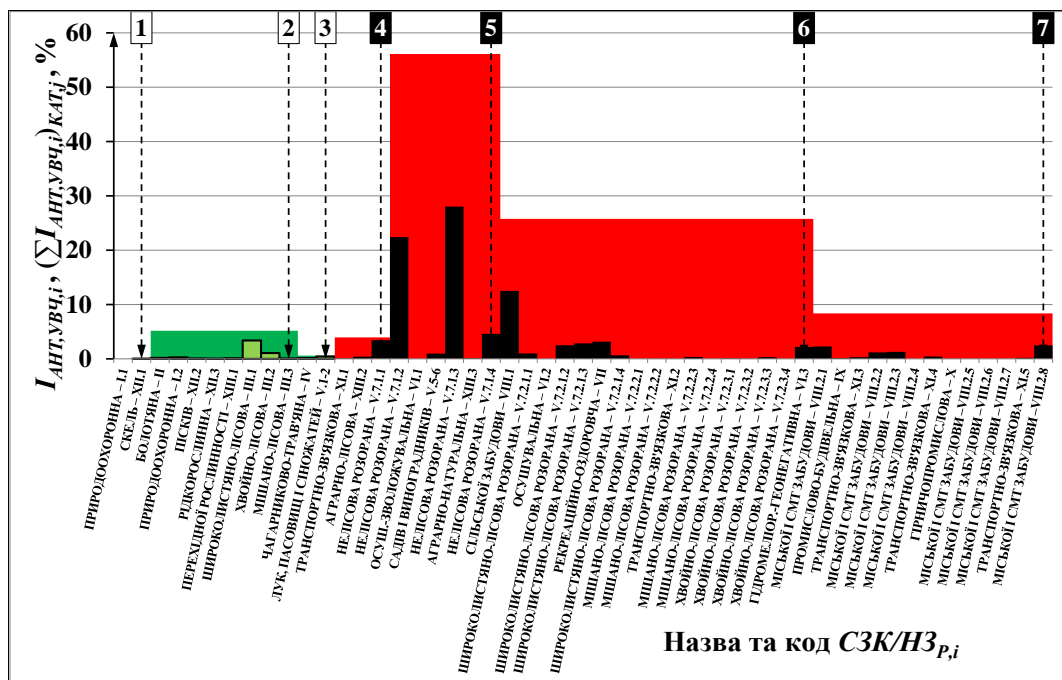


Рис.4.109 Квазіспектри унормованих індексів антропоїзації ($I_{ANT.VUCH,i}$, %), згори) та відсотків площ (s_i , знизу) систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ_{p,i}) Харківської схидово-височинної області значної (54,2%) антропоїзації та надзвичайно несприятливої (0,13) геоситуації (Східноукраїнський край, код XXV; умовні позначення – за рис.4.20)

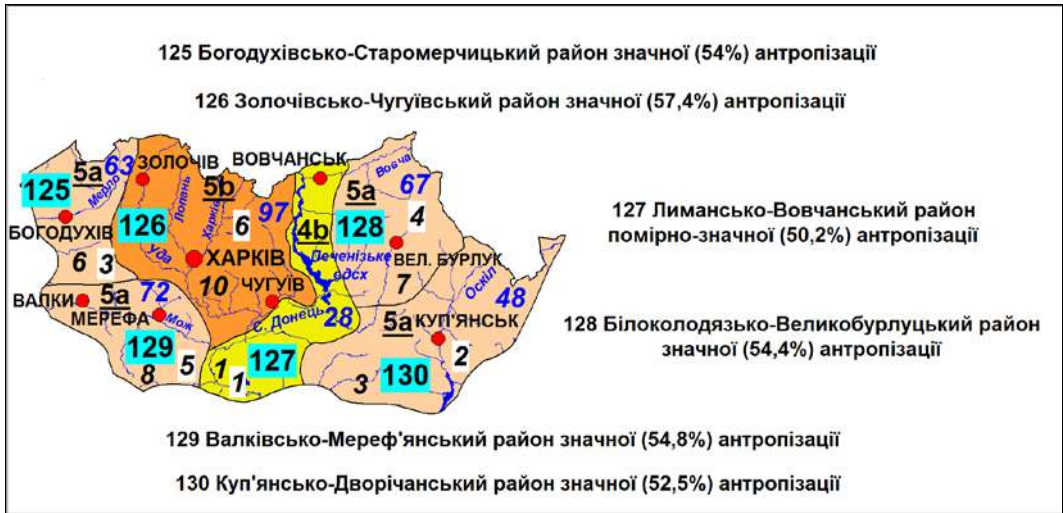


Рис.4.110 Цифрові картограми категорій міри антропоізації (згори) та геоекологічної ситуації в землекористуванні (знизу) у фізико-географічних районах Харківської схилово-височинної області Східноукраїнського краю зони лісостепу (коди районів – у синій рамці; підкреслені цифри: згори – коди категорій міри антропоізації за табл.3.2, знизу – коди категорій геоситуації за табл.3.3; цифри синім курсивом: згори – регіональні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – регіональні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом: згори – крайові рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – крайові рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$; цифри чорним курсивом у білій рамці: згори – обласні рейтинги районів за зростанням значень $I_{АНТ,РАЙ}^{**}$, знизу – обласні рейтинги районів за спаданням значень $I_{ГСЗК,РАЙ}$)

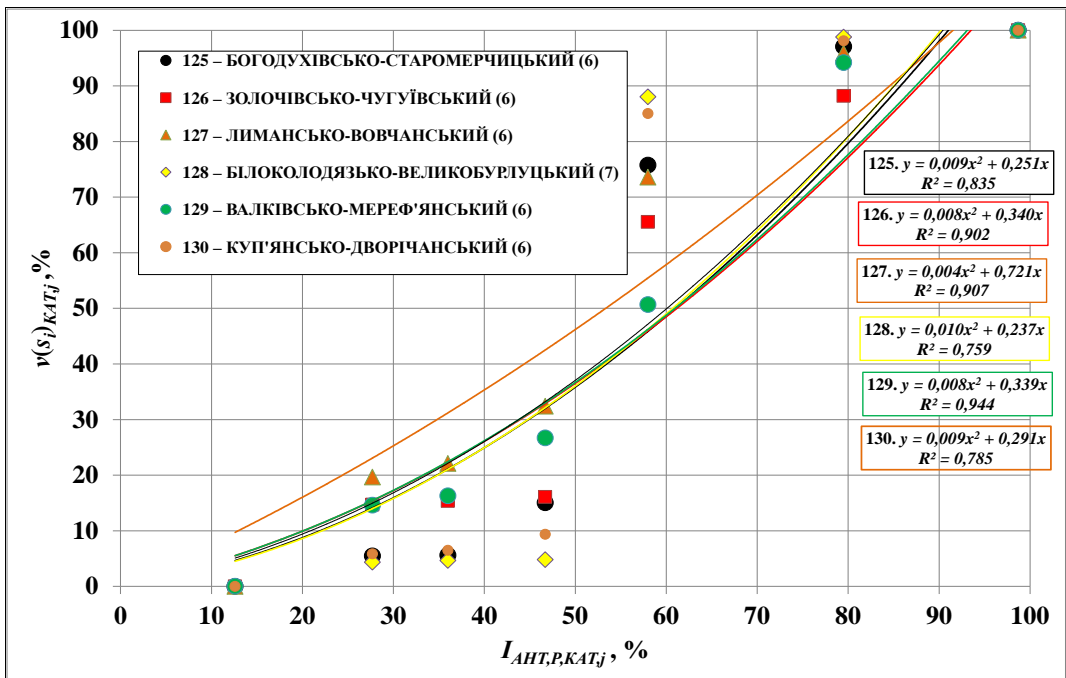
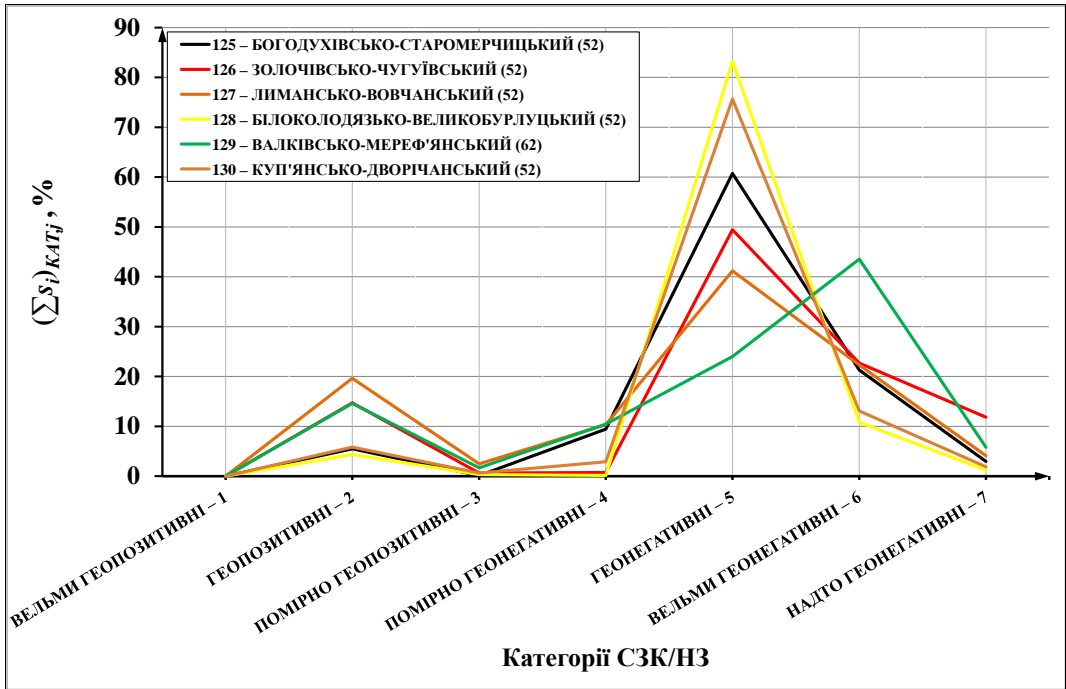


Рис.4.111 Відсоткові розподіли сумарних площ землекористувальних систем (СЗК/НЗ) за категоріями цих систем (згори) та апроксимація (знизу) поліноміальними трендами (суцільні лінії) кумулат таких площ (точки) у районах Харківської схиловисочинної області (цифри в дужках – типи (коди) розподілів: згори за табл.3.4, знизу за табл.3.5)

6. *Що спричинює верхньокатегорійну помірно-значною антропізацію Новосівсько-Линовицького фізико-географічного району?*
7. *Прокоментуйте геоситуацію в Золотонісько-Чорнобаївському фізико-географічному районі.*
8. *Який кумулятивний розподіл площ переважає в районах Північнопридніпровської області?*
9. *Які системи землекористування сформували геопозитивну частину квазіспектра площ Північнополтавської височинної області?*
10. *Які землекористувальні системи займають майже 47% площі Північнополтавської височинної області?*
11. *Поясніть причину того, що Конотопсько-Путивльський район має найкращий "антропізаційний" рейтинг у Лівобережнодніпровському краї.*
12. *Чим зумовлено найгіршу в області геоекологічну ситуацію в Дубов'язівсько-Білопільському районі?*
13. *Чим зайнято понад 62% території Східнополтавської височинної області?*
14. *Чому Решетилівсько-Диканський район має найгірший в його фізико-географічній області регіональний рейтинг за геоситуацією?*
15. *Чим характерні квазіспектри індексів і площ Південнопридніпровської терасової низовинної області?*
16. *Яка землекористувальна система є "антропізаційною візитівкою" Південнопридніпровської терасової низовинної області?*
17. *Поясніть, чому в Козельщинсько-Кобеляцькому районі змодельовано катастрофічну геоситуацію в землекористуванні?*
18. *Під яку інтенсивність антропогенного впливу підпадають області Східноукраїнського краю?*
19. *Чи зафіксовано мінливість кумулятивних розподілів площ землекористувальних систем у 10-ти фізико-географічних районах Східноукраїнського краю?*
20. *Прокоментуйте інформацію квазіспектрів індексів і площ Сумської схилово-височинної області.*
21. *Що спричинило катастрофічну геоситуацію в Степанівсько-Хотінському фізико-географічному районі?*
22. *Які типи розподілу площ домінантних систем властиві районам Сумської схилово-височинної області?*
23. *Що накладає відбиток на вигляд квазіспектрів індексів і площ Харківської схилово-височинної області?*
24. *Як змінюється інтегральна міра антропізації за районами Харківської схилово-височинної області?*
25. *Чим спричинено верхньокатегорійний сильний антропогенний вплив на Білоколязько-Великобурлуцький фізико-географічний район?*

Висновки до розділу 4

1. Здійснено реалізацію викладеної у підручнику методики аналізу міри антропізації для заданих фізико-географічних таксонів з послідовним переходом від зага-

льнорегіональних до зонально-крайових оцінювань. Така реалізація засвідчила передусім загальну для реалізаційного регіону надзвичайно несприятливу геоекологічну ситуацію в землекористуванні.

2. Серед модельно проаналізованих 25-ти фізико-географічних областей лише 2 області – Волинське та Київське Полісся – було віднесено до субкатегорії верхньокатегорійної помірно-значної антропоізації. У 18-ти ж областях змодельовано нижньокатегорійну, а ще в 5-ти – верхньокатегорійну значну антропоізацію. На рівні ж 130-ти реалізаційних фізико-географічних районів 3 (2%) з них відзначаються помірно, 6 (5%) – нижньокатегорійною помірно-значною, 20 (15%) – верхньокатегорійною помірно-значною, 64 (49%) – нижньокатегорійною значною, 34 (26%) – верхньокатегорійною значною та 3 (2%) – вельми значною антропоізацією.

3. Геоекологічна ситуація в 3-х областях є несприятливою, в 10-ти – надзвичайно несприятливою і у 12-ти – катастрофічною. Стосовно фізико-географічних районів ця ситуація лише в одному з них (1%) – Руднянсько-Вільчанському районі Київського Полісся – є надзвичайно сприятливою. У 5 районах (4%) вона сприятлива, у 8 (6%) – помірно несприятлива та у 12 (9%) – несприятлива. Натомість у 48 (37%) районах геоситуацію ідентифіковано як надзвичайно несприятливу, а у 56 (43%) – взагалі катастрофічну. Найгірша геоекологічна ситуація склалася в Любашівсько-Кривоозерському районі Південноподільської височинної області лісостепу.

4. Домінантними за негативним антропогенним впливом в регіоні реалізації є землекористувальні системи ріллі на місці колишніх як нелісових, так і широколистяно-лісових слабко, помірно й середньо похилих територій. Також сюди тяжіють системи сільської забудови та рекреаційно-оздоровча. Усі вони спільно займають понад 50% площі регіону. Сприятливий для довкілля вплив в регіоні чинять переважно такі системи, як широколистяно-, хвойно- і мішано-лісова, природоохоронна та боліт і заболочених земель. Таким системам належить разом понад 19% регіональної суходільної території.

5. Проведено типізацію таксонного розподілу площ обраних для реалізації фізико-географічних областей і районів за їхніми доміантними землекористувальними системами. Така типізація засвідчила різне за наслідками переважання типів розподілу 624 і 52 для областей і типів 62 і 52 для районів. Для деяких з останніх отримано й "суто геопозитивні" типи 264, 256 і 26.

6. Реалізаційно змодельовано типи таксонного кумулятивного розподілу площ систем землекористування та/або його наслідків. При цьому в фізико-географічних областях виявлено 4, а в районах – 8 типів такого розподілу. Переважають угнуті та істотно угнуті розподіли, які адекватні нижньо- та верхньокатегорійному сильному антропогенному впливу на таксони.

7. Застосовуючи всі запропоновані в підручнику робочі інструменти, виконано комплексний аналіз зумовленості, особливостей та наслідків процесу антропоізації для всіх обраних для реалізації методики 25-ти фізико-географічних областей з їхніми 130-ма районами. Крім того, оцінено й регіональні, крайові та обласні рейтинги цих таксонів, спільні за зростанням середньовиваженого індексу антропоізації та спаданням відсотка площі геопозитивних землекористувальних систем.

8. Найменш антропоізованими за спільним регіональним рейтингом областями є чотири Полісся – Волинське, Київське, Житомирське й Новгород-Сіверське, а та-

кож Західноподільська височинна область широколистяно-лісового Західноукраїнського краю. За найбільш антропоізовані правлять лісостепові височинні Південнопридніпровська, Північно-Західна Придніпровська, Південноподільська й Придністровсько-Східноподільська області Подільсько-Придніпровського краю та Волинська височинна область Західноукраїнського краю.

9. Першу "десятку" найменш антропоізованих фізико-географічних районів за їхнім спільним рейтингом в регіоні складають винятково поліські райони. По 3 з них розташовано в Київському та Житомирському Поліссі, 2 – у Волинському Поліссі і по 1 – у Новгород-Сіверському та Чернігівському Поліссі. У останній такій "десятці" знаходиться по 3 райони лісостепових Придністровсько-Східноподільської та Південноподільської височинних областей та один район Північно-Східної Придніпровської височинної області. Також сюди увійшло по одному району Житомирського Полісся та широколистяно-лісових Малополіської і Волинської височинної областей.

10. Реалізаційно-аналогове зіставлення отриманих модельних індикаторів антропоізації регіону із адекватними репрезентативними зарубіжними європейськими результатами щодо Німеччини та загалом рівнинної території центральної та західної Європи засвідчило їхній змістовий збіг. Усе це, разом з іншими результатами модельної реалізації, підтверджує об'єктивність і інтеперабельність викладеного у підручнику апарата модельного оцінювання міри антропоізації та його реалізаційну валідність.

11. Результати проведеного аналізу чітко окреслюють перспективу подальших розвідок за проблемою, розглянутою у підручнику. Така перспектива полягає в реалізації створеної можливості вирізнення в заданому регіоні нових за змістом і рангом таксонів вже геоекологічного районування, зокрема підрайонів тощо. Ці таксоны можна отримати завдяки обумовленому оконтурюванню відповідно змодельованих однорідних полів міри антропоізації, зважаючи при цьому на типологію ландшафтів і інші імперативні атрибути районування.

12. У цілому всі отримані результати засвідчили обґрунтованість, об'єктивність і доцільність наведених у підручнику аналітичних підходів. Їх може бути безпосередньо втілено, разом як із сформованим, так і додатково створеним геоінформаційним базисом, у регіональних схемах і проектах природокористування задля його оптимізації та реалізації ефективних природоохоронних заходів. До останніх належать передусім збереження та відновлення лісів, розвиток природно-заповідного фонду й екомереж. Доцільними тут будуть і інші заходи, спрямовані на регулювання антропогенного навантаження на ландшафти з метою його зниження, зосібна і в транскордонному вимірі під час міжнародного геоекологічного співробітництва.

РЕКОМЕНДОВАНІ ПЕРШОДЖЕРЕЛА

Основні:

1. *Самойленко В.М., Діброва І.О.* Антропоізація ландшафтів: підручник. – К.: Ніка-Центр, 2021. – 304 с.
2. *Самойленко В.М., Діброва І.О., Пласкальний В.В.* Антропоізація ландшафтів: монографія. – К.: Ніка-Центр, 2018. – 232 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Antropizazia%20landshaftiv_Samoilenko.pdf
3. *Самойленко В.М., Діброва І.О.* Природничо-географічне моделювання: підручник. – К.: Ніка-Центр, 2019. – 320 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Sam_Dibrova_PG_model_2_019.pdf
4. *Самойленко В.М., Іванок Д.В.* Моделювання басейнових геосистем: монографія. – К.: ДП "Прінт Сервіс", 2015. – 208 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Samoilenko_mod_bas.pdf
5. *Samoilenko V., Plaskalniyi V.* Modern procedure of landscape anthropization analysis // *Problems of Geography*. – 2017. – Vol.1-2. – Sofia: Bulgarian Academy of Science, National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography. – P.3-14. – Available at: http://geoproblems.eu/wp-content/uploads/2017/10/2017_12/2_samoilenko.pdf
6. *Samoilenko V., Dibrova I. et al.* Procedure of Landscape Anthropization Extent Modeling: Implementation for Ukrainian Physic-Geographic Taxons // *Environmental Research, Engineering and Management*. – 2018. – Vol. 74. – No 2. – P.67-81. – Available at: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.arem.74.2.20646>
7. *Samoilenko V., Dibrova I.* Geocological Situation in Land Use // *Environmental Research, Engineering and Management*. – 2019. – Vol. 75. – No 2. – P.36-46. – Available at: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.arem.75.2.22253>
8. *Samoilenko V., Dibrova I. et al.* Geoinformation modeling of anthropization extent in the Zakhidnoukrainskyi physic-geographic region // *European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, XIV International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment"*, Nov. 2020. – V.2020. – P.1-5. – Available at: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202056010>
9. *Samoilenko V., Dibrova I. et al.* Shape of cumulative land use systems' area distribution as a parameter of anthropogenic impact on landscapes // *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. – Series "Geology. Geography. Ecology"*. – 2020. – Vol.53. – P.267-285. – Available at: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2020-53-20>
10. *Samoilenko V., Dibrova I. et al.* Geoinformation model cause-effect analysis of anthropogenic impact in the Podilsko-Prydniprovskyi region // *European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, Geoinformatics, May 2021*. – V.2021. – P.1–6. Available at: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521006>

Додаткові:

11. *Самойленко В.М., Верес К.О.* Моделювання урболандшафтних басейнових геосистем: монографія. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 296 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Samojlenko_urbolad.pdf
12. *Самойленко В.М.* Географічні інформаційні системи та технології: підручник. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с. – Режим доступу: <https://toloka.to/t58800?sid=7c8071561dc57226f596c44c2bfb2390>
13. *Самойленко В.М., Топузов О.М.* Статистичні та стохастичні математичні методи в географії: електронний підручник. – К.: Ніка-Центр, 2011. – CD, ISBN 978-966-521-580-6. – 25,4 д.а. – Спосіб доступу: <https://ychebник.com.ua/p/18825817-statistichni-ta-stohastichni-matematichni-metodi-v-geografii-samojlenko-v-m-topuzov-o-m/>
14. *Самойленко В.М.* Географічні інформаційні системи та технології: електронний підручник. Версія 1.0. – К.: Ніка-Центр, 2012. – CD, ISBN 978-966-521-585-1. – 39,0 д.а.
15. *Самойленко В.М., Діброва І.О.* Модельна ідентифікація берегових геосистем: монографія. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 328 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Samojlenko_identyfy.pdf
16. *Самойленко В.М., Даценко Л.М., Діброва І.О.* Проектування ГІС: підручник (англ. і укр.). – К.: ДП "Прінт Сервіс", 2015. – 256 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/GIS_Sam_Daz.pdf
17. *Гродзинський М.Д.* Ландшафтна екологія: підручник. – К.: Знання, 2014. – 550 с.
18. *Самойленко В.М., Маляренко О.С.* Моделювання регіонально-специфічної екомережі: монографія (електронна версія). – К.: Ніка-Центр, 2017. – CD, ISBN 978-966-521-691-9. – 196 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Ekomerega_Samojlenko.pdf
19. *Національний атлас України (електронна версія) / Інститут географії НАНУ, "ІС ГЕО", ДНВП "Картографія", ДСГКК.* – 2007. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).
20. *CCI-LC Map.* – European Space Agency, 2015. – Web source: <http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer>
21. *Globeland30 Land Cover Map.* – National Geomatics Center of China, 2011. – Web source: http://www.globallandcover.com/defaults_en.html?type=data&src=/Scripts/map/defaults/En/browse_en.html&head=browse
22. *Paracchini M.L., Capitani C.* Implementation of a EU wide indicator for the rural-agrarian landscape. – JRC scientific and technical reports (EUR 25114 EN-2011). – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 89 p. – Available at: <http://dx.doi.org/10.2788/25137>
23. *Walz U., Stein C.* Indicators of hemeroby for the monitoring of landscapes in Germany // *Journal for Nature Conservation.* – 2014. – Vol.22. – P.279-289. – Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnc.2014.01.007>
24. *Winter S.* Forest naturalness assessment as a component of biodiversity monitoring and conservation management // *Forestry.* – 2012. – Vol.85, No.2. – P.293-304. – Available at: <https://doi.org/10.1093/forestry/cps004>

СЛОВНИК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ

Антропізація ландшафтів – процес їхньої зміни через антропогенний вплив різної спрямованості та інтенсивності, наслідками чого є існування різною мірою антропізованих ландшафтів.

Гемеробність ландшафтів – див. *концепція актуально-потенційного аналізу міри антропізації ландшафтів*.

Генералізована шкала міри антропізації суходільних (теральних) ландшафтів – один з інструментів *логіко-математичного складника інтегрованого методу аналізу міри антропізації ландшафтів*. Цей інструмент визначає таку міру, спричинену різними системами землекористування найвищих рівнів і узагальнену за європейськими та українськими репрезентативними концепціями/підходами. Генералізовану шкалу поєднано з *параметричним складником* методу та ранговано для першорівневих систем землекористування. Серед останніх вирізняють природоохоронну, болотяну, лісову, чагарниково-трав'яну, аграрну, гідротехнічно-гідромеліоративну, рекреаційно-оздоровчу, селитебну, промислово-будівельну, гірничопромислово, транспортно-зв'язкову та без(рідко)рослинну *землекористувальні системи*, а також систему, що об'єднує гетерогенні та інші системи.

Геоекологічна позитивність / негативність систем землекористування – поділ *землекористувальних систем* за *інтегрованою категорійно-класифікаційною схемою міри антропізації ландшафтів* на *геоекологічно позитивні (геопозитивні)* та *геоекологічно негативні (геонегативні)* системи землекористування.

Геоекологічна ситуація (геоситуація) в землекористуванні – див. *шкала геоекологічної ситуації (геоситуації) в землекористуванні*.

Геоекологічно негативні (геонегативні) системи землекористування – *землекористувальні системи*, які за *інтегрованою категорійно-класифікаційною схемою* зумовлюють 4-7-му категорії *міри антропізації ландшафтів*. А саме помірно геонегативні *СЗК/НЗ* спричинюють помірно-значну антропізацію, геонегативні *СЗК/НЗ* – значну антропізацію, вельми геонегативні *СЗК/НЗ* – вельми значну антропізацію та надто геонегативні *СЗК/НЗ* – надмірну антропізацію.

Геоекологічно позитивні (геопозитивні) системи землекористування – *землекористувальні системи*, які за *інтегрованою категорійно-класифікаційною схемою* зумовлюють 1-3-тю категорії *міри антропізації ландшафтів*. А саме вельми геопозитивні *СЗК/НЗ* спричинюють вельми незначну антропізацію, геопозитивні *СЗК/НЗ* – незначну антропізацію та помірно геопозитивні *СЗК/НЗ* – помірну антропізацію.

Геоінформаційний базис щодо регіону реалізації – геоінформаційний базис, сформований на основі використання та належної геоінформаційної обробки сучасних відкритих джерел цифрових просторових даних. Серед цих джерел – інтегративні растрові карти земельних покривів Європейського космічного агентства (2015) та Національного центру геоматики Китаю (2011), початково отримані за даними дистанційного зондування низки супутникових програм. Також сюди входять дані картографічного веб-сервісу OpenStreetMap, тематичні растрові карти електронної версії Національного атласу України та інші репрезентативні джерела.

Загальнозмістовий складник інтеперабельної методики аналізу міри антропоізації ландшафтів – складник методики, за інструмент якого править інтеперабельна категорійно-класифікаційна схема міри антропоізації ландшафтів.

Земельні покриви – ділянки поверхні Землі з усіма розміщеними в їхніх межах натурально-антропогенними об'єктами, які ієрархічно класифікуються за переважним складом і особливостями цих об'єктів зазвичай за даними дистанційного зондування Землі. Вирізняють, наприклад, земельні покриви лісів, чагарників, селитебно-промислових територій, агроугідь, водних об'єктів тощо. Існує низка класифікацій земельних покривів, зокрема класифікація CLC 2000, класифікація LCCS тощо.

Земельні угіддя – категоровані землі, які систематично використовуються або придатні для визначених цілей економічної діяльності та мають оригінальні природно-історичні атрибути.

Землекористувальні системи – див. системи землекористування та/або наслідків землекористування.

Індекс антропоізації – числовий параметр міри антропоізації. Розрізняють *індекс антропоізації суходільних ландшафтів і/або фізико-географічних таксонів*, *індекс антропоізації аква-теральних ландшафтів*, *розрахунковий частковий індекс антропоізації систем землекористування та розрахунковий частковий індекс антропоізації варіантів антропогенного впливу на аква-теральні ландшафти*.

Індекс антропоізації аква-теральних ландшафтів – різновид індексу антропоізації, який обчислюється для зазначених ландшафтів як середньовиважений за довжиною ділянок розрахункової гідромережі об'єкта дослідження з певним варіантом антропогенного впливу. Такі варіанти систематизовано за шкалою міри антропоізації аква-теральних ландшафтів *русла (ложса) і берегів натуральних і штучних водотоків*.

Індекс антропоізації суходільних ландшафтів і/або фізико-географічних таксонів – різновид індексу антропоізації, який визначається як середньовиважений за площами землекористувальних систем в межах досліджуваного ландшафту та/або фізико-географічного таксону.

Індекс геоecологічної ситуації в землекористуванні (індекс геоситуації) – індекс співвідношення площ *геопозитивних і геонегативних систем землекористування* в межах досліджуваного об'єкта. Оперують також наслідковим до такого індексу показником – відсотком площ *геопозитивних систем землекористування* в загальній площі об'єкта дослідження.

Інтеперабельна категорійно-класифікаційна схема міри антропоізації ландшафтів – загальна змістова схема, в якій міра антропоізації ландшафтів залежить від міри антропогенного впливу на них систем землекористування та/або його наслідків. Міра такого впливу задається через відповідні атрибути землекористувальних систем, а саме: *ступені (рівні) гемеробності*, *інтенсивність антропогенного впливу*, *геоecологічну позитивність / негативність і ступені (рівні) натуральності* зазначених систем. Схема вирізняє *категорії міри антропоізації ландшафтів*.

Інтеперабельна методика аналізу міри антропоізації ландшафтів – методика, що поєднує та розвиває прогресивні підходи, які застосовуються в європейській *концепції гемеробності ландшафтів* і вітчизняній *концепції геоecологічно-природокористувального аналізу їхньої міри антропоізації*. Методика є одночасно змістово універсальною для загальноєвропейського виміру та параметрично спеці-

фічною для заданих регіонів. Складається з чотирьох взаємопоеднаних складників: загальнозмістового, параметричного, логіко-математичного та реалізаційного.

Категорії міри антропоізації ландшафтів – сім категорій інтеперабельної категорійно-класифікаційної схеми міри антропоізації ландшафтів. Цими категоріями є 1-ша – вельми незначна, 2-га – незначна, 3-тя – помірна, 4-та – помірно-значна, 5-та – значна, 6-та – вельми значна та 7-ма – надмірна антропоізація. Дві з таких категорій можуть поділятися на підкатегорії (4а, 4б, 5а та 5б).

Квазіспектри відсотків площ землекористувальних систем (квазіспектри відсотків площ, квазіспектри площ) фізико-географічних таксонів – діаграми розподілу в таксонах відсотків площ за наявними розрахунковими системами землекористування. Застосовуються для аналізу зумовленості й особливостей антропоізації зазвичай регіону та таксонів рівня фізико-географічних країв, областей і районів.

Квазіспектри унормованих індексів антропоізації землекористувальних систем (квазіспектри індексів) фізико-географічних таксонів – діаграми розподілу в таксонах унормованих виважених за відповідними площами розрахункових часткових індексів антропоізації за наявними розрахунковими системами землекористування. Застосовуються для аналізу зумовленості та особливостей антропоізації зазвичай таксонів рівня фізико-географічних країв і областей.

Класифікаційна схема таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем – класифікаційна схема кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем у фізико-географічних таксонах як аналітичний інструмент модельного оцінювання антропогенного впливу на останні. Схема базується на ідеї адекватності типів зазначеного розподілу за його формою певній категорії та інтенсивності антропогенного впливу на таксони. Власне розподіл площ типізовано за діапазонами параметра поліноміальних трендів кумуляції площ землекористувальних систем у фізико-географічних таксонах. Схема оперує 10-ма типами розподілу – від надзвичайно опуклого до надзвичайно угнутого. Ці типи віддзеркалюють різний антропогенний вплив на таксони – від слабкого до надзвичайно сильного.

Класифікаційна схема таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами – класифікаційна схема розподілу відсотків площ систем землекористування за формою (кількістю вершин кривих) і складом спадного ланцюжка домінантних за площами категорій землекористувальних систем за їхньою геоекологічною позитивністю / негативністю у фізико-географічних таксонах. Схема як аналітичний інструмент вирізняє 10 типів зазначеного розподілу, застосовних для регіоналізованих зіставлень міри антропоізації таксонів.

Класифікація CLC 2000 – класифікація земельних покривів CORINE Land Cover 2000 року для створення відповідних баз даних програми CORINE за даними дистанційного зондування Землі. Вирізняє 5 класів земельних покривів 1-го рівня (штучні покриви, аграрні покриви, ліси та напівнатуральні покриви, водно-болотні угіддя, водні об'єкти), 15 класів 2-го рівня та понад 40 класів 3-го рівня.

Класифікація LCCS – класифікаційна система земельних покривів Land Cover Classification System, розроблена Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН (United Nations Food and Agriculture Organization, UN FAO). Оперує 22-ма класами земельних покривів першого, "глобального" рівня. Серед них вирізняють, зокрема, покриви незрошуваних і зрошуваних орних земель, лісів різного

типу, чагарників, трав'яної рослинності, території з відсутньою або незначною рослинністю, селитебно-промислових територій, водних об'єктів. Також розрізняють певні гетерогенні покриви – лісо-чагарниково-трав'яної рослинності, її комплексування з агроугіддями тощо. На другому, "регіональному" рівні додано ще 14 підкласів, наприклад, покриви лісів поділено за щільністю деревних покривів тощо.

Концепції ідентифікації міри антропоізації ландшафтів – чотири систематизовані концепції, поміж яких вирізняють: *концепцію архіретроспективного аналізу природності ландшафтів (концепцію природності ландшафтів); концепцію соціологічно-ідеалізованого аналізу природності ландшафтів (концепцію незайманості ландшафтів); концепцію актуально-потенційного аналізу міри антропоізації ландшафтів (концепцію гемеробності ландшафтів) та концепцію геоecологічно-природокористувального аналізу міри антропоізації ландшафтів.*

Концепція актуально-потенційного аналізу міри антропоізації ландшафтів (концепція гемеробності ландшафтів) – концепція, що кваліфікує *гемеробність* як інтегровану міру антропогенного впливу на ландшафти. При цьому в порядку збільшення такого впливу, а отже й *міри антропоізації*, вирізняють *ступені (рівні) гемеробності ландшафтів* – від агемеробного до метагемеробного. Концепція, поперше, оперує імовірним натуральним потенціалом ландшафтів з огляду на їхні антропогенні зміни, насамперед відмінність між поточною рослинністю та *потенційною натуральною рослинністю*. По-друге, велика вага в категоризуванні *гемеробності ландшафтів* приділяється оцінюванню саме типології та інтенсивності антропогенного впливу шляхом врахування типології землекористування та його процесно-структурних наслідків. По-третє, концепція використовує й поняття *ступенів (рівнів) натуральності ландшафтів* як суто наслідкових обернено-пропорційних величин до основних за змістом ступенів їхньої *гемеробності* з диференціацією ландшафтів від натуральних до штучних.

Концепція архіретроспективного аналізу природності ландшафтів (концепція природності ландшафтів) – концепція, що застосовує певні індикатори *ступеня природності* як міри схожості реальних актуальних ландшафтів і референційних природних ландшафтів. За останні можуть правити ландшафти з первісною природною рослинністю, тобто ті, які існували до початку їхньої антропоізації, інколи, до початку інтенсивної антропоізації, тощо.

Концепція гемеробності ландшафтів – див. *концепція актуально-потенційного аналізу міри антропоізації ландшафтів.*

Концепція геоecологічно-природокористувального аналізу міри антропоізації ландшафтів – мегаконцепція, яка ґрунтується на визначенні, зазвичай експертному, *міри антропоізації* реальних ландшафтів. Така міра залежить від видів землекористування в ландшафтах і наслідків цього землекористування за його інтенсивністю, тривалістю та іншими особливостями. Мегаконцепція об'єднує теоретично-прикладні підходи антропогенного ландшафтознавства, ландшафтної екології, конструктивної географії, гідроінвайронментології тощо.

Концепція незайманості ландшафтів – див. *концепція соціологічно-ідеалізованого аналізу природності ландшафтів.*

Концепція природності ландшафтів – див. *концепція архіретроспективного аналізу природності ландшафтів.*

Концепція соціологічно-ідеалізованого аналізу природності ландшафтів (концепція незайманості ландшафтів) – концепція, що оперує індикаторами визначення непорушених природних (натуральних), тобто вільних від впливу людини ландшафтів як мірою їхньої незайманості, поданою через індекс якості останньої. Такими індикаторами ландшафтів може бути їхня віддаленість від постійних поселень і шляхів сполучення, відсутність певних порушень, особливості природокористування в ландшафтах тощо.

Кумуляти площ землекористувальних систем у фізико-географічних таксонах – графіки накопичення за категоріями міри антропоізації в порядку їхнього зростання (або кумулятивні графіки) відсотків площ *СЗК/НЗ* за розрахунковими, максимальними для таких категорій, *індексами антропоізації* у фізико-географічних таксонах.

Логіко-математичний складник інтероперабельної методики аналізу міри антропоізації ландшафтів – складник методики, який оперує, по-перше, генералізованою шкалою міри антропоізації суходільних (теральних) ландшафтів. По-друге, він застосовує шкалу міри антропоізації аква-теральних ландшафтів русла (ложя) і берегів натуральних і штучних водотоків. По-третє, використовується й шкала геоecологічної ситуації в землекористуванні.

Міра антропоізації ландшафтів – міра зміни ландшафтів внаслідок антропогенного впливу. Її змістово-функціонально та експертно-параметрично доцільно аналізувати та оцінювати через визначальні атрибути тих, які формують ландшафти, різнотипових і різнорівневих систем землекористування та/або наслідків землекористування (див. також категорії міри антропоізації ландшафтів).

Параметричний складник інтероперабельної методики аналізу міри антропоізації ландшафтів – складник методики, інструментом якого є септильно параметризована нелінійна шкала міри антропоізації ландшафтів. Вона є наслідком об'єктивного математично-статистичного узагальнення вітчизняних репрезентативних експертних параметризацій міри антропоізації, отримання усередненого розподілу індексів антропоізації та квантування цього розподілу. Шкала відображає розрахункові категорійні діапазони значень *індексу антропоізації* та його середні значення для категорій міри антропоізації ландшафтів.

ПНР – див. *потенційна натуральна рослинність*.

Поля міри антропоізації – просторові поля систем землекористування, категоризовані за спричиненою ними мірою антропоізації ландшафтів і/або їхньою геоecологічною позитивністю / негативністю. Такі поля будуються за допомогою ГІС-інструментарію та суміщаються з межами заданих фізико-географічних таксонів.

Потенційна натуральна рослинність (ПНР) – модельно сконструйована, фактично уявна саморегуляційна рослинність ландшафтів, яка може виникнути за умови повного припинення антропогенного впливу на них. Застосовується як критеріальне поняття в концепції *гемеробності ландшафтів*.

Програма CORINE – загальноєвропейська програма, започаткована Європейською Комісією у 1985 р. для створення баз даних *земельних покривів* за даними дистанційного зондування Землі. Назва програми є аббревіатурою від Coordination of Information on the Environment – Координація Інформації щодо Довкілля.

Просторові дані – дані щодо *просторових об'єктів*, які є поєднанням 2-х складників таких даних – позиційного й атрибутивного (непозиційного), обидва з яких мають і часовий вимір.

Просторові об'єкти – просторові компоненти реального світу, які подаються в цифровій формі для відтворення географічних об'єктів, процесів і явищ. Поділяються на п'ять основних типів: точкові об'єкти (точки); лінійні об'єкти (лінії); площинні об'єкти (області, полігони) та об'ємні об'єкти (поверхні), а також просторові об'єкти високого рівня.

Реалізаційний регіон – див. *регіон реалізації*.

Реалізаційний складник інтегropерабельної методики аналізу міри антропізації ландшафтів – складник методики, який містить певні формалізовані побудови. Вони передбачають перетин випадкових і детермінованих полів систем землекористування, перетворених за відповідними індексами антропізації тощо, з регіоналізованими географічно-детермінованими полями фізико-географічних областей і районів. Мета таких побудов – оцінювання інтегральної міри антропізації в межах фізико-географічних таксонів і аналіз регіонально-крайово-обласного розподілу цієї міри і чинників, які його спричинюють.

Регіон реалізації (реалізаційний регіон) – регіон реалізації викладених в підручнику підходів. Містить 25 фізико-географічних областей та їхні 130 районів 5 країв зон мішаних (хвойно-широколистяних) і широколистяних лісів та лісостепу України.

Робоча шкала міри антропізації фізико-географічних таксонів – шкала міри антропізації фізико-географічних таксонів як агрегацій суходільних ландшафтів. Вона містить 55 розрахункових систем землекористування різного рівня, які спричинюють певну міру антропізації таксонів. Це подається через відповідні розрахункові категорії міри антропізації та розрахункові часткові індекси антропізації систем землекористування. Склад першорівневих систем землекористування у робочій шкалі ідентичний складу таких систем у генералізованій шкалі міри антропізації суходільних (теральних) ландшафтів.

Розрахунковий частковий індекс антропізації варіантів антропогенного впливу на аква-теральні ландшафти – розрахунковий індекс антропізації для певного варіанта антропогенного впливу за шкалою міри антропізації аква-теральних ландшафтів русла (ложа) і берегів натуральних і штучних водотоків.

Розрахунковий частковий індекс антропізації систем землекористування – розрахунковий індекс антропізації певної системи землекористування за робочою шкалою міри антропізації фізико-географічних таксонів.

СЗК/НЗ – див. системи землекористування та/або наслідків землекористування.

Системи землекористування та/або наслідків землекористування (системи землекористування, землекористувальні системи, СЗК/НЗ) – системи певного реального або потенційного використання земель і/або його наслідків. Такі системи типізовано через відповідні їм класифіковані земельні угіддя та/або земельні покриви з урахуванням цільового призначення земель цих систем.

Ступені (рівні) гемеробності ландшафтів – див. концепція актуально-потенційного аналізу міри антропізації ландшафтів та ступені (рівні) гемеробності систем землекористування.

Ступені (рівні) гемеробності систем землекористування – міра гемеробності землекористувальних систем за інтегropерабельною категорійно-класифікаційною схемою міри антропізації ландшафтів з огляду на інтенсивність антропогенного впливу цих систем на ландшафти. Такими ступенями (рівнями) гемеробності систем є: агемеробний – майже відсутній вплив; олігогемеробний – слабкий вплив; ме-

зогемеробний – помірний вплив; бета-еугемеробний – помірно-сильний вплив; альфа-еугемеробний – сильний вплив; полігемеробний – вельми сильний вплив; метагемеробний – надзвичайно сильний вплив. Зазначені ступені (рівні) спричинюють тотожні їм *ступені (рівні) гемеробності ландшафтів*, в межах яких розташовано розрахункові системи землекористування.

Ступені (рівні) натуральності ландшафтів – міра успадкованої, набутої чи успадковано-набутої здатності реальних ландшафтів до нештучної самоорганізації та саморегуляції шляхом самовкеровного упорядкування речовинно-енергетичних потоків у єдиній системі. Провідні чинники та параметри такої системи можуть бути геть відмінними від "попередніх до антропоізації", втім повинні визначатися певними нештучними процесами довкілля тощо (див. *ступені (рівні) натуральності систем землекористування*).

Ступені (рівні) натуральності систем землекористування – міра натуральності землекористувальних систем за інтероперабельною категорійно-класифікаційною схемою міри антропоізації ландшафтів. Відповідно до 1-7-ї категорії останньої міри вирізняють натуральні (1-ша категорія), майже натуральні (2-га), напівнатуральні (3-тя), відносно далекі від натуральних (4-та), далекі від натуральних (5-та), чужі натуральним (6-та) і штучні (7-ма) СЗК/НЗ. Ступені (рівні) натуральності систем спричинюють тотожні їм *ступені (рівні) натуральності ландшафтів*, в межах яких розташовано розрахункові системи землекористування.

Ступінь природності ландшафтів – міра подібності поточного стану ландшафтів до їхнього референційного (відлікового, вихідного) природного стану, зосібна й гіпотетично-інваріантного тощо.

Таксонний кумулятивний розподіл площ землекористувальних систем – див. *класифікаційна схема таксонного кумулятивного розподілу площ землекористувальних систем*.

Таксонний розподіл площ за домінантними землекористувальними системами – див. *класифікаційна схема таксонного розподілу площ за домінантними землекористувальними системами*.

Шкала геоекологічної ситуації (геоситуації) в землекористуванні – один з інструментів логіко-математичного складника інтероперабельної методики аналізу міри антропоізації ландшафтів. Шкалу побудовано на основі коректного узгодження з параметричним складником методики. Вона вирізняє за діапазонами індексу геоекологічної ситуації в землекористуванні 7 категорій такої ситуації. За ці категорії правлять 1-ша – надзвичайно сприятлива, 2-га – вельми сприятлива, 3-тя – сприятлива, 4-та – помірно несприятлива, 5-та – несприятлива, 6-та – надзвичайно несприятлива та 7-ма – катастрофічна геоситуація. Шкалу зазвичай застосовують для оцінювання геоситуації в землекористуванні в ландшафтах і/або фізико-географічних таксонах.

Шкала міри антропоізації аква-теральних ландшафтів русла (ложя) і берегів натуральних і штучних водотоків – один з інструментів логіко-математичного складника інтероперабельної методики аналізу міри антропоізації ландшафтів. Цей інструмент диференціює зазначену міру в залежності від варіантів антропогенного впливу на аква-теральні ландшафти та/або його наслідків чи відсутності. Такі варіанти задаються через варіанти безпідпірної або підпірної каналізації русла і берегів.

Примітка. Терміни, вирізнені курсивом у визначеннях основних термінів, мають окрему власну дефініцію.

ВИКОРИСТАНІ ПЕРШОДЖЕРЕЛА

1. *Атлас* об'єктів природно-заповідного фонду України. Портал "Природа України" / А.Грачов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pzf.land.kiev.ua>
2. *Атлас* України (електронна версія) / Інститут географії НАНУ, "ІС ГЕО". – К., 2000.
3. Білоус Л.Ф. Аналіз даних дистанційного зондування для інформаційної інвентаризації геосистем // *Геополітика і екогеодинаміка регіонів.* – 2014. – Т.10. – Вип.1. – С.92-97. – Режим доступу: <http://geopolitika.cfuv.ru/wp-content/uploads/2016/11/t-10-v-1.pdf>
4. Волощук В.М., Гродзинський М.Д., Шищенко П.Г. Географічні проблеми сталого розвитку України // *Український географічний журнал.* – 1998. – № 1. – С.13-18.
5. Гончаренко І.В., Ігнатюк О.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Лісова рослинність урочища Феофанія та її антропогенна трансформація // *Екологія та ноосферологія.* – 2013. – Том 24. – №3-4. – С.51-63. – Режим доступу: http://uenj.cv.ua/Noo_2013_Vol-24_No3-4/Goncharenko.pdf
6. Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистического общества. – М.: Наука, 1977. – 205 с.
7. Гродзинський М.Д. Ландшафтна екологія: підручник. – К.: Знання, 2014. – 550 с.
8. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: підручник. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
9. Гродзинський М.Д. Пізнання ландшафту: місце і простір: монографія у 2-х т. – К.: Київський університет, 2005. – Т.1. – 431 с. – Т.2. – 503 с.
10. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень: монографія. – К.: Лікей, 1995. – 233 с.
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. Дарчук К.В., Атаманюк М.-Т.М. Регіональні особливості антропогенної перетвореності території Івано-Франківської області // *Науковий вісник Чернівецького університету.* – 2011. – Вип.553-554: географія. – С.16-20. – Режим доступу: file:///C:/Users/1/AppData/Local/Temp/Nvchnu_2014_724-725_30.pdf
13. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. – Вінниця: ПП "ТД "Едельвейс і К", 2012. – 336 с. – Режим доступу: https://library.vspu.edu.ua/polki/akredit/kaf_3/denisyk.pdf
14. Денисик Г.І. Лісополе України: монографія. – Вінниця: Вид-во "Тезис", 2001. – 284 с.
15. Дідух Я.П. Основи біоіндикації: монографія. – К.: Наукова думка, 2012. – 344 с.
16. Дідух Я.П., Хом'як І.В. Оцінка енергетичного потенціалу екотопів залежно від ступеня їх гемеробії (на прикладі Словечансько-Овруцького кряжу) // *Український ботанічний журнал.* – 2007. – Том 64. – №1. – С.62-77. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UBJ_2007_64_1_11

17. Дмитрук О.Ю. Урбанізовані ландшафти: теоретичні та методичні основи конструктивно-географічного дослідження: монографія. – К.: Обрії, 2004. – 240 с.
18. Європейська ландшафтна конвенція. Міжнародний документ від 20.10.2000 ETS № 176. Ратифіковано Законом України № 2831-IV (2831-15) від 07.09.2005. – ВВР. – 2005. – №51, ст.547. – Ел. ресурс: http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/994_154
19. Загальська О.Б. Природні чинники антропізації ландшафтів у західній частині України // *Геополітика і екогеодинаміка регіонів*. – 2014. – Т.10. – Вип.1. – С.547-552. – Спосіб доступу: <http://geopolitika.cfuv.ru/wp-content/uploads/2016/11/t-10-v-1.pdf>
20. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высш. шк., 1991. – 366 с.
21. Караїм О.А. Особливості управління ландшафтним потенціалом природоохоронних територій зарубіжних країн // *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки*. – 2011. – №11. – С.104-108.
22. Керівництво щодо здійснення інтегральної оцінки стану довкілля на регіональному рівні / Затвердж. наказом Мінприроди України № 584 від 14.11.2008 р. – К.: 2007. – 10 с.
23. Клементова Е., Гейніге В. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта // *Мелиорация и водное хозяйство*. – 1995. – №5. – С.24-35.
24. Клименко М.О. Стан земельних ресурсів басейну річки Горинь // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2012. – №1. – С.69-73. – Режим доступу: <https://doi.org/10.31210/visnyk2012.01.16>
25. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз: монографія. – Львів: Вид-во Ін-ту Українознавства, 1997. – 440 с.
26. Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г. Оценка эколого-хозяйственного состояния территории административного района // *География и природопользование*. – 1987. – №4. – С.49-54.
27. Кучерявий В. Сталій розвиток: глобальні, регіональні і локальні проблеми природокористування // *Праці Наукового товариства ім. Шевченка*. – Л., 2001. – Т.VII: Екологічний збірник. Екологічні проблеми природокористування та біорозмаїття Львівщини. – С.19-27. – Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/73398>
28. Лемешев М.Я., Ануцин В.А., Гофман К.Г. и др. Социализм и природа: научные основы соц. природопользования. – М.: Мысль, 1982. – 222 с.
29. Малярєнко О.С. Інтегративні методи оцінки залишкової здатності можливих та імперативних елементів регіональних екомереж до саморегуляції // *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна*. – 2014. – №1140. – Серія "Екологія". – Вип.11. – С.35-41.
30. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України : підручник. – 3-тє вид., стер. – К.: Т-во "Знання", КОО, 2006. – 511 с.
31. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування / А.М. Третьяк, Р.А. Третьяк, М.І. Шквир. – К.: Інститут землеустрою УААН, 2001. – 15 с.

32. Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. – 224 с.
33. Національний атлас України (електронна версія) / Інститут географії НАНУ, "ІС ГЕО", ДНВП "Картографія", ДСГКК. – 2007. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).
34. Нетробчук І. Оцінка антропогенного навантаження та екологічної збалансованості ландшафтів річкової долини Верхньої Прип'яті в межах Волинської області // Науковий вісник Чернівецького університету. – 2012. – Вип.612-613: географія. – С.133-136.
35. Олішевська Н.А. Геоекологічне районування: теоретико-методичний та практичний аспекти: монографія. – К.: Сталь, 2009. – 244 с.
36. Охрана ландшафтов: толковый словарь. – М.: Прогресс, 1982. – 272 с.
37. Паньків З.П. Земельні ресурси: навчальний посібник. – Л.: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 272 с.
38. Пащенко В.М. Методологія постнекласичного ландшафтознавства: монографія. – К., 1999. – 284 с.
39. Петлін В.М. Конструктивне ландшафтознавство: монографія. – Л.: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 357 с.
40. Пласкальний В.В. Огляд теоретико-прикладних основ оцінювання стійкості геосистем для визначення їхньої стану в умовах антропогенного тиску // Геополітика і екогеодинаміка регіонів. – 2014. – Т.10. – Вип.2. – С.180-185.
41. Природно-заповідний фонд України / Міністерство екології та природних ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pzf.menr.gov.ua>
42. Про Генеральну схему планування території України / Закон України від 07.02.2002 № 3059-III // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – №30. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14#Text>
43. Про затвердження Класифікації видів цільового призначення земель / Наказ Державного комітету України із земельних ресурсів від 23.07.2010 № 548. – 18 с. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1011-10#Text>
44. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру / Постанова Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2012 р. №1051. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-n/page>
45. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
46. Риборські І., Гойке Е. Вплив складу угідь на екологічну стабільність території (словацькою мовою) // Землевпорядні роботи в спеціальних умовах. – Татранська Ломніца, 1988.
47. Романчук С.П. Історичне ландшафтознавство: теоретико-методологічні засади та методика антропогенно-ландшафтних реконструкцій давнього природокористування: монографія. – К.: РВЦ "Київський університет", 1998. – 146 с.
48. Руденко В.П. Географія природно-ресурсного потенціалу України: монографія. – Львів: Світ, 1993. – 240 с.

49. Руденко С.В. Природно-ресурсний потенціал фізико-географічних регіонів України: суспільно-географічне дослідження : автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.02. – КНУ ім. Т. Шевченка. – Київ, 2013. – 20 с.
50. Рябоконт О.В. Натурально-антропогенні ландшафти Поділля: структура, класифікація, оптимізація: автореф. дис. к.г.н.: 11.00.11. – КНУ ім. Т. Шевченка. – К., 2015. – 20 с.
51. Самойленко В.М. Кадастр радіоактивного забруднення водних об'єктів України місцевого водокористування. Том 1. Радіогідроекологічний стан і використання водойм та загальнометодологічні проблеми: монографія. – К.: Ніка-Центр, 1998. – 192 с.
52. Самойленко В.М. Комплексне районування радіоактивно забруднених територій Полісся і півночі Лісостепу за гідрологічно-ландшафтними умовами та можливими радіоекологічними наслідками місцевого водо- і ресурсокористування: монографія. – К.: Ніка-Центр, 1999. – 280 с.
53. Самойленко В.М., Тавров Ю.С., Буянов М.І. Комплексний радіоекологічний моніторинг водойм місцевого водокористування та методологічно-оптимізувальні рішення стохастичної екологічної гідрології: монографія – К.: Ніка-Центр, 2000. – 136 с.
54. Самойленко В.М. Математичне моделювання в геоєкології: навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2003. – 199 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Samojlenko_mat_mod.pdf
55. Самойленко В.М. Гідроінвайронментологія: становлення і перспективи // Фізична географія та геоморфологія. – 2005. – №47. – С.69-78.
56. Самойленко В.М., Корогода Н.П. Геоінформаційне моделювання екомережі: монографія. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 224 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Samojlenko_geoinform.pdf
57. Самойленко В.М., Верес К.О. Моделювання урболандшафтних басейнових геосистем: монографія. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 296 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Samojlenko_urbolad.pdf
58. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с. – Режим доступу: <https://toloka.to/t58800?sid=7c8071561dc57226f596c44c2bfb2390>
59. Самойленко В.М., Топузов О.М. Статистичні та стохастичні математичні методи в географії: електронний підручник. – К.: Ніка-Центр, 2011. – CD, ISBN 978-966-521-580-6. – 25,4 д.а. – Спосіб доступу: <https://ychebник.com.ua/p/18825817-statistichni-ta-stohastichni-matematichni-metodi-v-geografii-samojlenko-v-m-topuzov-o-m/>
60. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: електронний підручник. Версія 1.0. – К.: Ніка-Центр, 2012. – CD, ISBN 978-966-521-585-1. – 39,0 д.а.
61. Самойленко В.М., Діброва І.О. Модельна ідентифікація берегових геосистем: монографія. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 328 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Samojlenko_identifyv.pdf
62. Самойленко В.М., Олійник Я.Б., Вішнікіна Л.П., Діброва І.О. Навчання географії: понятійно-термінологічний словник. – К.: Ніка-Центр, 2014. – 352 с. – Режим доступу: <http://geo.univ.kiev.ua/images/samojlenko.pdf>

63. *Самойленко В.М., Іванок Д.В.* Моделювання басейнових геосистем: монографія. – К.: ДП "Прінт Сервіс", 2015. – 208 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Samojlenko_mod_bas.pdf
64. *Самойленко В.М., Даценко Л.М., Діброва І.О.* Проектування ГІС: підручник (англ. і укр.). – К.: ДП "Прінт Сервіс", 2015. – 256 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/GIS_Sam_Daz.pdf
65. *Самойленко В.М., Пласкальний В.В.* Концепції ідентифікації міри антропізації ландшафтів: ретроспектива та перспективи // *Фізична географія та геоморфологія*. – 2015. – Вип.4(80). – Ч.2. – С.19-38.
66. *Самойленко В.М., Пласкальний В.В.* Систематизація концепцій ідентифікації міри антропізації ландшафтів // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. – 2016. – Т.1(40). – С.6-29. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2016_1_3
67. *Самойленко В.М., Пласкальний В.В.* Інтероперабельна методика аналізу міри антропізації ландшафтів України // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. – 2016. – Т.2(41). – С.6-31. – Режим доступу: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/host/viking/db/ftp/univ/ggg/ggg_2016_41
68. *Самойленко В., Пласкальний В.* Робоча шкала міри антропізації фізико-географічних таксонів України та її верифікаційна реалізація // *Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Географія*. – 2017. – Вип.1(66)/2(67). – С.54-65. – Режим доступу: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/host/10.23.10.100/db/ftp/visnyk/geograf_66-67_2017.pdf
69. *Самойленко В.М., Маляренко О.С.* Моделювання регіонально-специфічної екомережі: монографія (електронна версія). – К.: Ніка-Центр, 2017. – CD, ISBN 978-966-521-691-9. – 196 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/ekomerega_Samojlenko.pdf
70. *Самойленко В.М., Діброва І.О., Пласкальний В.В.* Антропізація ландшафтів: монографія. – К.: Ніка-Центр, 2018. – 232 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Antropizazia%20landchaftiv_Samojlenko.pdf
71. *Самойленко В.М., Діброва І.О.* Природничо-географічне моделювання: підручник. – К.: Ніка-Центр, 2019. – 320 с. – Режим доступу: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Sam_Dibrova_PG_model_2_019.pdf
72. *Сорокіна Л.Ю.* Оцінка антропогенної трансформованості ландшафтів трансграничного Полеського регіону // *Український географічний журнал*. – 2013. – №3. – С.25-33. – Режим доступу: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ_2013_3_25-33.pdf
73. *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах: учебник. – Новосибирск: Наука, 1978. – 319 с.
74. *Українська екологічна енциклопедія: друге видання / За ред. Р. Дяківа*. – К.: МЕФ, 2006. – 808 с.
75. *Хришук С.Ю., Беспалько Р.І.* Антропогенна перетвореність як критерій оптимізації землекористувань на регіональному рівні // *Science and Education a New Dimension: Natural and Technical Sciences*. – 2013. – Issue 15. – P.138-141. – Режим доступу: <https://www.seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/>

76. Шищенко П.Г. Прикладная физическая география: учебное пособие. – К.: Вища школа, 1988. – 192 с.
77. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании: монография. – К.: Фитосоциоцентр, 1999. – 284 с.
78. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Геоекологічне обґрунтування проектів природокористування: підручник (ел. версія). – К.: *Альтерпрес*, 2014. – 414 с.
79. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Конструктивно-географічні основи раціонального природокористування: підручник (ел. версія). – К.: ДП "Прінт Сервіс", 2015. – 395 с.
80. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П., Муніч Н.В. Геоекологія: теоретичні та практичні аспекти: монографія (ел. версія). – К.: *Альтерпрес*, 2014. – 468 с.
81. Якимчук А.Ю. Удосконалення методики оцінки антропогенного навантаження на регіональні ландшафтні парки та розроблення природоохоронних заходів // *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. – 2006. – Вип.16.6. – С.18-22.
82. Anderson J.E. A conceptual-framework for evaluating and quantifying naturalness // *Conserv. Biol.* – 1991. – V.5. – P.347-352. – Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1991.tb00148.x>
83. Angermeier P.L. The natural imperative for biological conservation // *Conserv. Biol.* – 2000. – Vol.14. – P.373-381. – Available at: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.98362.x>
84. Bilous L. F., Shyshchenko P., Samoilenko V., Havrylenko O. Spatial morphometric analysis of digital elevation model in landscape research. European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, *Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects 2020*, May 2020, V.2020: 1-5. Available at: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2020geo124>
85. Blume H.-P., Sukopp H. Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen // *Schriftenreihe für Vegetationskunde*. – 1976. – V.10. – P.75-89.
86. Bohn U. et al. The Map of the Natural Vegetation of Europe and its application in the Caucasus Ecoregion // *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*. – 2007. – Vol.175. – №1. – P.112-121.
87. Bossard M. et al. CORINE land cover technical guide – Addendum 2000. Technical report No 40. – Copenhagen: EEA, 2000. – 105 p. – Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/tech40add>
88. Brentrup F. et al. Life cycle impact assessment of land use based on the hemeroby concept // *International Journal of Life Cycle Assessment*. – 2002. – V.7. – P.339-348. – Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02978681>
89. CCI-LC Map. – European Space Agency, 2015. – Web source: <http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer>
90. Colak A.H. et al. Combining 'naturalness concepts' with close-to-nature silviculture // *Forstwiss. Centralbl.* – 2003. – Vol.122. – P.421-431.
91. Csorba P., Szabó S. Degree of human transformation of landscapes: a case study from Hungary // *Hungarian Geographical Bulletin*. – 2009. – Vol.58. – No 2. – P.91-99. – http://www.mtafi.hu/konyvtar/kiadv/HunGeoBull2009/HunGeoBull_2009_2_91-99.pdf

92. *Developing a forest naturalness indicator for Europe. Concept and methodology for a high nature value (HNV) forest indicator.* – EEA Technical report, No 13/2014. – 62 p. – <https://www.eea.europa.eu/publications/developing-a-forest-naturalness-indicator>
93. *Earth Explorer* / USGS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://earthexplorer.usgs.gov>
94. Ellis E.C. Using the Planet // *Global Change.* – 2013. – Is. 81. – P.32-35. – Available at: http://www.igbp.net/download/18.29d2af531409c09b24364d/1382360686650/NL81-use_planet.pdf
95. Eurostat Statistics Explain: Agri-environmental indicator – landscape state and diversity. – 2012. – <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>
96. Fischer H.S., Winter S. et al. Improving Transboundary Maps of Potential Natural Vegetation Using Statistical Modeling Based on Environmental Predictors // *Folia Geobot.* – 2013. – DOI: 10.1007/s12224-012-9150-0. – 21 p.
97. Frank D., Klotz S. Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR // *Wiss. Beitr. M.-Luther- Univ., Halle-Wittenberg P.* – 1990. – No.41. – S.1-167.
98. Frank S. Development and Validation of a Landscape Metrics Based Approach for Standardized Landscape Assessment Considering Spatial Patterns. Statement of the PhD Candidate. – *Technische Universität Dresden, 2014.* – 97 p. – <https://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A28247/attachment/ATT-1/>
99. Fu B.-J. et al. Evaluating change in agricultural landscape pattern between 1980 and 2000 in the Loess hilly region of Ansai County, China // *Agriculture, Ecosystems and Environment.* – 2006. – V.114. – P.387-396. – Available at: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.012>
100. Glawion R. Ökosysteme und Landnutzung // In H.Liedtke, & J. Marcinek (Eds.), *Physische Geographie Deutschlands.* – *Perthes Geographie Kolleg, 2002.* – 3rd ed. – Vol.62. – P.289-319.
101. *Globeland30 Land Cover Map.* – National Geomatics Center of China, 2011. – http://www.globallandcover.com/defaults_en.html?type=data&src=/Scripts/map/defaults/En/browse_en.html&head=browse
102. Grabherr G. et al. Hemerobie österreichischer Waldökosysteme. – Publication of the Austrian MaB-Programme 17. – *Innsbruck, Austria, 1998.* – Available at: http://cvl.univie.ac.at/projekte/hemerobie/hem_forest.htm
103. *Guidelines for land use mapping in Australia: principles, procedures and definitions.* – Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences. – Fourth edition. – *Canberra: Commonwealth of Australia, 2011.* – 132 p. – Available at: <https://catalogue.nla.gov.au/Record/5739000>
104. Haase G. Medium scale landscape classification in the German Democratic Republic // *Landscape Ecology.* – 1989. – V.3. – Issue 1. – P.29-41. – Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.10.7145&rep=rep1&type=pdf>
105. Hornschuch F., Riek, W. Bodenheterogenität als Indikator von Naturnähe? Bewertung der Natürlichkeit anhand verschiedener Kompartimente und Diversitätsebenen unter besonderer Berücksichtigung des Bodens (Literaturstudie) // *Waldökologie Landsch Naturschutz.* – 2009. – V.7. – P.35-53. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/14513625.pdf>

106. *IOER Monitor – Monitor of Settlement and Open Space Development.* – Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development, 2018. – Web source: <http://www.ioer-monitor.de>
107. *Jalas J.* Hemerobe and hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch // *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica.* – 1955. – V.72. – P.1-15.
108. *Jedicke E.* Natur oder Kunstnatur? Naturnähe und Hemerobie // In Leibniz-Institut für Länderkunde (Ed.), Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland. Klima, Pflanzen und Tierwelt (1st ed.). – Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag., 2003. – P.28-29.
109. *Kiedrzyński M. et al.* Historical Land Use, Actual Vegetation and the Hemeroby levels in ecological evaluation of an urban river valley in perspective of its rehabilitation plan // *Pol. J. Environ. Stud.* – 2014. – Vol.23. – No.1. – P.109-117. – Available at: <http://www.pjoes.com/Historical-Land-Use-Actual-Vegetation-r-and-the-Hemeroby-Levels-in-Ecological-Evaluation,89173,0,2.html>
110. *Kim Y.-M., Zerbe S., Kowarik I.* Human impact on flora and habitats in Korean rural settlements. – Praha: Preslia, 74, 2002. – P.407-419. – Available at: <http://www.preslia.cz/P024CKim.pdf>
111. *Klotz S. & Kühn I.* Indikatoren des anthropogenen Einflusses auf die Vegetation // *Schriftenreihe für Vegetationskunde.* – 2002. – V.38. – P.241-246. – Available at: <https://www.ufz.de/index.php?en=20939&ufzPublicationIdentifier=5671>
112. *Kowarik I.* Natürlichkeit, Naturnähe und Hemerobie als Bewertungskriterien // In: Otto Fränzle, Felix Müller, Winfried Schröder (Hrsg.): Handbuch der Umweltwissenschaften – Grundlagen und Anwendungen der Ökosystemforschung. – Weinheim: Wiley-VCH, 2006. – Vol.16. – VI-3.12. – S.1-18.
113. *Kowarik I.* Zum menschlichen Einfluss auf Flora und Vegetation: Theoretische Konzepte und ein Quantifizierungsansatz am Beispiel von Berlin (West) // *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung.* – 1988. – V.56. – P.1-280.
114. *Leser H.* Landschaftsökologie. Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung. – Stuttgart: Eugen Ulmer, 1991. – 647 p.
115. *Lesslie R. et al.* National Wilderness Inventory: Handbook of Principles, Procedures and Usage. – Canberra: Australian Heritage Commission, 1993. – Available at: <https://www.environment.gov.au/node/20141>
116. *Mackey et al.* The Role of Wilderness in Nature Conservation // Report to The Australian and World Heritage Group Environment Australia. – Canberra: The School of Resource Management and Environmental Science, the Australian National University, 1998. – 89 p. – Available at: <https://fenner-school-associated.anu.edu.au/fenner-publications/reports/cres/rolewild.pdf>
117. *Marks R. & Schulte W.* Anthropogene Einflüsse // In H. Leser, & H.-J. Klink (Eds.), Handbuch und Kartieranleitung Geoökologische Karte 1:25.000 (KA GÖK 25). – Trier: Forschungen zur deutschen Landeskunde, 1988. – V.228. – P.213-226.

118. *Matuszkiewicz J.M.* Potencjalna roślinność naturalna Polski. – Warszawa: IGiPZ PAN, 2008. – 12 p. – Available at: https://www.igipz.pan.pl/tl_files/igipz/ZGiK/opracowania/roslinnosc_potencjalna/prn_opracowanie.pdf
119. *Mercuri A.M., Florenzano A.* The Long-Term Perspective of Human Impact on Landscape for Environmental Change (LoTEC) and Sustainability: From Botany to the Interdisciplinary Approach // *Sustainability*. – 2019. – V.11(2). – P.413-419. – Available at: <https://doi.org/10.3390/su11020413>
120. *Paracchini M.L., Capitani C.* Implementation of a EU wide indicator for the rural-agrarian landscape. – JRC scientific and technical reports (EUR 25114 EN-2011). – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 89 p. – Available at: <http://dx.doi.org/10.2788/25137>
121. *Peterseil J., Wrבka T., Plutzer C. et al.* Evaluating the ecological sustainability of Austrian agricultural landscapes – the SINUS approach // *Land Use Policy*. – 2004. – Vol.21. – P.307-320. – Available at: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2003.10.011>
122. *Petriccione B.* Aspects of biological diversity in the CONECOFOR lots. VII. Naturalness and dynamical tendencies in plant communities // In *Aspects of Biodiversity in Selected Forest Ecosystems in Italy: Status and Changes over the Period 1996-2003*. – *Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura*. – 2006. – V.30 (Suppl.2). – P.93-96. – Available at: <https://www.academia.edu/21628603/>
123. *Plutzer C. et al.* Linking the wilderness continuum concept to protected areas // Conference Volume of 5th Symposium for Research in Protected Areas, 10 to 12 June 2013, Mittersill. – P.587-590. – Available at: <https://www.researchgate.net/publication/257315571>
124. *Reif A., Walentowski H.* The assessment of naturalness and its role for nature conservation and forestry in Europa // *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz*. – 2008. – V.6. – P.63-76. – Available at: <https://www.academia.edu/25592932>
125. *Richling A., Solon J.* Ekologia krajobrazu: wyd. V, zmienione i rozszerzone. – Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011. – 464 s. – Available at: <https://ksiegarnia.pwn.pl/Ekologia-krajobrazu,68456888,p.html>
126. *Richter H.* Geographische Aspekte der sozialistischen Landeskultur // *Studienbücherei Geographie*. – 1979. – Band 17. – Available at: <https://www.zvab.com/servlet/BookDetailsPL?bi=1315240552>
127. *Rüdissler J. et al.* Distance to nature – A new biodiversity relevant environmental indicator set at the landscape level. – *Ecological Indicators*. – 2012. – V.15. – P.208-216. – Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.09.027>
128. *Samoilenko V., Plaskalni V.* Modern procedure of landscape anthropization analysis // *Problems of Geography*. – 2017. – Vol.1-2. – Sofia: Bulgarian Academy of Science, National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography. – P.3-14. – Available at: http://geoproblems.eu/wp-content/uploads/2017/10/2017_12/2_samoilenko.pdf
129. *Samoilenko V., Dibrova I. et al.* Procedure of Landscape Anthropization Extent Modeling: Implementation for Ukrainian Physic-Geographic Taxons // *Environmental Research, Engineering and Management*. – 2018. – Vol. 74. – No 2. – P.67-81. – Available at: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ere.m.74.2.20646>

130. *Samoilenko V., Dibrova I.* Geocological Situation in Land Use// Environmental Research, Engineering and Management. – 2019. – Vol. 75. – No 2. – P.36-46. – Available at: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.erem.75.2.22253>
131. *Samoilenko V., Dibrova I. et al.* Geoinformation modeling of anthropization extent in the Zakhidnoukrainskyi physic-geographic region. *European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, XIV International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment"*, Nov. 2020, V. 2020: 1-5. Available at: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202056010>
132. *Samoilenko V., Dibrova I. et al.* Shape of cumulative land use systems' area distribution as a parameter of anthropogenic impact on landscapes // *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. – Series "Geology. Geography. Ecology". – 2020. – Vol.53. – P.267-285. – Available at: https://doi.org/10.26565/2410-7360-2020-53-20*
133. *Schleupner C., Schneider U.* GIS-based estimation of wetland conservation potentials in Europe // *Applied ecology and environmental research. – 2012. – V.10(4). – P.385-403. – Available at: http://www.aloki.hu/pdf/1004_385403.pdf*
134. *Steinhardt U. et al.* Hemeroby index for landscape monitoring and evaluation // In: Pykh Y.A., Hyatt D.E., Lenz R.J. (eds): *Environmental Indices – System Analysis Approach. – Oxford: EOLSS Publ., 1999. – P.237-254. – Available at: https://www.researchgate.net/publication/237201744*
135. *Sukopp H.* Dynamik und Konstanz in der Flora der Bundesrepublik Deutschland // *Schriftenreihe für Vegetationskunde. – 1976. – V.10. – P.9-26.*
136. *Sukopp H.* Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen // *Berichte über Landwirtschaft. – 1972. – V.50. – P.112-139.*
137. *Tasser E. et al.* Biodiversity indicators for sustainability monitoring at municipality level: An example of implementation in an alpine region // *Ecological Indicators. – 2008. – V.8. – P.204-223. – Available at: https://www.academia.edu/24174027*
138. *Terrestrial habitat mapping in Europe: an overview. – EEA, 2014. – 152 p. – Available at: https://www.eea.europa.eu/publications/terrestrial-habitat-mapping-in-europe*
139. *The European Environment State and outlook 2005. – Copenhagen: European Environmental Agency, 2005. – 570 p. – Available at: https://www.eea.europa.eu/publications/state_of_environment_report_2005_1*
140. *Tüxen R.* Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung // *Angewandte Pflanzensoziologie. – 1956. – V.13. – P.5-42.*
141. *Topuzov O., Vishnikina L., Samoilenko V. et al.* Modernization of Geographic Education at High School: Geoinformation Training Models // *Information Technologies and Learning Tools. – 2019. – Vol.73. – №5. – P. 174-184. – Available at: https://doi.org/10.33407/itlt.v73i5.3190*
142. *Walz U., Stein C.* Indicators of hemeroby for the monitoring of landscapes in Germany // *Journal for Nature Conservation. – 2014. – Vol.22. – P.279-289. – Available at: http://dx.doi.org/10.1016/j.jnc.2014.01.007*
143. *Wehenkel C. et al.* Is there a positive relationship between naturalness and genetic diversity in forest tree communities? // *Invest. Agraria-sistemas Y*

- recursos For.* – 2009. – V.18. – P.20-27. – Available at: <https://www.researchgate.net/publication/28266615>
144. *Wild Europe* 2012. A Working Definition of European Wilderness and Wild Areas. – 16 p. – Available at: <https://www.europarc.org/wp-content/uploads/2015/05/a-working-definition-of-european-wilderness-and-wild-areas.pdf>
145. *Winter S.* Forest naturalness assessment as a component of biodiversity monitoring and conservation management // *Forestry.* – 2012. – Vol.85, No.2. – P.293-304. – Available at: <https://doi.org/10.1093/forestry/cps004>
146. *Wrbka T. et al.* Linking pattern and process in cultural landscapes. An empirical study based on spatially explicit indicators // *Land Use Policy.* – 2004. – V.21(3). – P.289-306. – Available at: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2003.10.012>
147. *Zebisch M. et al.* Landscape response functions for biodiversity – assessing the impact of land-use changes at the county level // *Landscape and Urban Planning.* – 2004. – V.67. – P.157-172. – Available at: <https://www.academia.edu/16326626/>
148. *Web-service* Google Earth. – <https://www.google.com/intl/uk/earth/index.html>
149. *Web-service* Google Maps. – <https://www.google.com.ua/maps>
150. *Wild Europe:* Latest stage in primary forest mapping completed. – Available at: <https://www.wildeurope.org/next-stage-in-primary-forest-mapping-completed/>

ДОДАТОК

**Детальні результати моделювання міри антропоізації
та геокологічної ситуації в землекористуванні
у фізико-географічних таксонах регіону реалізації**

Таблиця Д.1 – Детальні результати моделювання міри антропоізації та геоекологічної ситуації в землекористуванні (за табл.3.2 і табл.3.3) у фізико-географічних областях і районах регіону реалізації (модельна площа – площа зони / краю / області / району без водних об'єктів; $I_{АНТ}^{}$ – середньовиважений індекс антропоізації області / району за (3.1), %; відсоток S_{1-3} – відсоток площ геопозитивних систем землекористування та/або його наслідків (СЗК/НЗ) у загальній модельній площі зони / краю / області / району, %)**

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
<i>Зона мішаних (хвойно-широколистяних) лісів, Поліський край</i>	88919	–	–	39,6	5 – несприятлива
I Волинсько-Поліська область, поміж неї райони:	26695	48,2	4b – в/к помірно-значна	44,0	5 – несприятлива
1 Верхньоприп'ятський	4884	45,7	4b – в/к помірно-значна	43,0	5 – несприятлива
2 Нижньостирський	3100	39,2	3 – помірна	61,6	3 – сприятлива
3 Любомльсько-Ковельський	3715	53,3	5a – н/к значна	36,4	6 – надзвичайно несприятлива
4 Маневицько-Володимирецький	2805	47,3	4b – в/к помірно-значна	49,4	5 – несприятлива
5 Колківсько-Сарненський	4455	42,8	4a – н/к помірно-значна	54,5	4 – помірно несприятлива
6 Турійсько-Рожищенський	3575	57,9	5b – значна	22,7	6 – надзвичайно несприятлива
7 Ківерцівсько-Цуманський	1989	49,2	4b – в/к помірно-значна	46,5	5 – несприятлива
8 Костопільсько-Березнівський	2172	53,5	5a – н/к значна	38,3	5 – несприятлива
II Житомирсько-Поліська область, серед неї райони:	24323	50,9	5a – н/к значна	40,4	5 – несприятлива
9 Клесівсько-Рокитнянський	2210	40,1	4a – н/к помірно-значна	67,5	3 – сприятлива

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
10 Олевсько-Білокоровицький	2997	36,9	3 – помірна	68,1	3 – сприятлива
11 Словечансько-Овруцький	738	46,3	4b – в/к помірно-значна	54,4	4 – помірно несприятлива
12 Норинсько-Жерівський	1859	47,1	4b – в/к помірно-значна	45,6	5 – несприятлива
13 Городницько-Ємільчинський	3243	47,6	4b – в/к помірно-значна	47,9	5 – несприятлива
14 Коростенсько-Чоповицький	2151	57,2	5b – в/к значна	26,7	6 – надзвичайно несприятлива
15 Корецько-Новоград-Волинський	1410	64,9	6 – вельми значна	7,0	7 – катастрофічна
16 Довбисько-Пулинський	2073	61,4	5b – в/к значна	16,4	6 – надзвичайно несприятлива
17 Іршансько-Малинський	2206	58,8	5b – в/к значна	24,8	6 – надзвичайно несприятлива
18 Баранівсько-Високопільський	3049	50,5	5a – н/к значна	42,8	5 – несприятлива
19 Черняхівсько-Короштишівський	2387	58,0	5b – в/к значна	26,4	6 – надзвичайно несприятлива
III Київсько-Поліська область, поміж неї райони:	11244	49,9	4b – в/к помірно-значна	45,3	5 – несприятлива
20 Руднянсько-Вільчанський	676	32,2	3 – помірна	84,5	1 – надзвичайно сприятлива
21 Чистогалівсько-Корогодський	335	47,0	4b – в/к помірно-значна	52,9	4 – помірно несприятлива
22 Нижньоприп'ятський	1042	40,4	4a – н/к помірно-значна	66,7	3 – сприятлива

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
23 Нижньоозький	2064	50,3	4b – в/к помірно-значна	46,5	5 – несприятлива
24 Народицько-Іванківський	2026	49,2	4b – в/к помірно-значна	39,6	5 – несприятлива
25 Нижньотетерівський	1651	43,4	4a – н/к помірно-значна	61,7	3 – сприятлива
26 Здвизько-Ірпінський	3450	60,3	5b – в/к значна	25,3	6 – надзвичайно несприятлива
IV Чернігівсько-Поліська область, серед неї райони:	18562	53,7	5a – н/к значна	29,5	6 – надзвичайно несприятлива
27 Любецько-Чернігівський	1836	62,1	5b – в/к значна	11,0	7 – катастрофічна
28 Замглайсько-Седнівський	1632	43,9	4a – н/к помірно-значна	51,4	4 – помірно несприятлива
29 Добрянсько-Городнянський	1037	57,5	5b – в/к значна	24,5	6 – надзвичайно несприятлива
30 Корюківсько-Сновський	4388	52,1	5a – н/к значна	28,0	6 – надзвичайно несприятлива
31 Сосницько-Менський	1550	59,0	5b – в/к значна	15,6	6 – надзвичайно несприятлива
32 Коропсько-Батурицький	1370	56,6	5a – н/к значна	17,6	6 – надзвичайно несприятлива
33 Дніпровсько-Нижньодеснянський	3521	48,3	4b – в/к помірно-значна	51,0	4 – помірно несприятлива
34 Козелецько-Куликівський	3228	56,9	5a – н/к значна	20,9	6 – надзвичайно несприятлива

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
V Новгород-Сіверсько-Поліська область, поміж неї райони:	8096	51,5	5а – н/к значна	37,8	6 – надзвичайно несприятлива
35 Середньососнівсько-Ревненський	672	45,6	4б – в/к помірно-значна	54,5	4 – помірно несприятлива
36 Холминсько-Костобобрівський	2106	51,8	5а – н/к значна	39,6	5 – несприятлива
37 Понорницько-Новгород-Сіверський	1243	52,2	5а – н/к значна	32,6	6 – надзвичайно несприятлива
38 Середньодеснянсько-Нижньошосткинський	3206	51,5	5а – н/к значна	36,0	6 – надзвичайно несприятлива
39 Ямпільсько-Середино-Будський	869	54,7	5а – н/к значна	34,1	6 – надзвичайно несприятлива
<i>Зона широколистяних лісів, Західноукраїнський край</i>	60077	–	–	17,9	6 – надзвичайно несприятлива
VI Волинська височинна область, серед неї райони:	10268	60,1	5б – в/к значна	8,7	7 – катастрофічна
40 Нововолинсько-Сокальський	1649	58,1	5б – в/к значна	9,4	7 – катастрофічна
41 Локачівсько-Торчинський	2404	57,7	5б – в/к значна	7,2	7 – катастрофічна
42 Олицько-Здолбунівський	2659	60,3	5б – в/к значна	8,6	7 – катастрофічна
43 Острозько-Гошанський	1591	66,5	6 – вельми значна	4,1	7 – катастрофічна
44 Горохівсько-Берестечківський	808	55,3	5а – н/к значна	16,0	6 – надзвичайно несприятлива

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
45 Повчансько-Мізоцький	1158	61,6	5b – в/к значна	12,4	6 – надзвичайно несприятлива
VII Малополіська область, поміж неї райони:	8457	55,7	5a – н/к значна	26,1	6 – надзвичайно несприятлива
46 Раво-Русько-Туриківський	2407	60,0	5b – в/к значна	22,8	6 – надзвичайно несприятлива
47 Радехівсько-Бродівський	3430	51,5	5a – н/к значна	25,1	6 – надзвичайно несприятлива
48 Смігівсько-Славутський	1273	46,5	4b – в/к помірно-значна	54,0	4 – помірно несприятлива
49 Куликівсько-Бузький	1347	67,3	6 – вельми значна	7,8	7 – катастрофічна
VIII Розтоцько-Опільська горбогірна область, поміж неї райони:	7827	53,5	5a – н/к значна	27,9	6 – надзвичайно несприятлива
50 Немирівсько-Брюховицький	964	45,6	4b – в/к помірно-значна	51,0	4 – помірно несприятлива
51 Городоцько-Щирецький	565	61,7	5b – в/к значна	10,5	7 – катастрофічна
52 Миколаївсько-Бережанський	2902	54,0	5a – н/к значна	27,7	6 – надзвичайно несприятлива
53 Гологірський	497	50,8	5a – н/к значна	37,0	6 – надзвичайно несприятлива
54 Ходорівсько-Бучацький	2899	54,4	5a – н/к значна	22,2	6 – надзвичайно несприятлива

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
ІХ Західноподільська височинна область, серед неї райони:	12602	51,5	5а – н/к значна	24,6	6 – надзвичайно несприятлива
55 Вороняцький	925	51,3	5а – н/к значна	28,1	6 – надзвичайно несприятлива
56 Зборівсько-Теребовлянський	3280	57,8	5b – в/к значна	7,6	7 – катастрофічна
57 Гримайлівсько-Гусятинський	1730	51,0	5а – н/к значна	17,8	6 – надзвичайно несприятлива
58 Збаразько-Смотрицький (Товтровий)	2469	46,5	4b – в/к помірно-значна	36,5	6 – надзвичайно несприятлива
59 Чортківсько-Кам'янець-Подільський	4198	49,8	4b – в/к помірно-значна	32,8	6 – надзвичайно несприятлива
Х Середньоподільська височинна область, поміж неї райони:	17142	53,7	5а – н/к значна	11,7	6 – надзвичайно несприятлива
60 Кременецький	631	52,0	5а – н/к значна	32,4	6 – надзвичайно несприятлива
61 Вілійсько-Ізяславський	1673	56,9	5а – н/к значна	7,3	7 – катастрофічна
62 Грицівсько-Любарський	1666	54,5	5а – н/к значна	6,6	7 – катастрофічна
63 Лановецько-Теофіпольський	3445	54,9	5а – н/к значна	4,8	7 – катастрофічна
64 Старокостянтинівсько-Хмельницький	1515	52,7	5а – н/к значна	3,1	7 – катастрофічна
65 Підволочисько-Авратинський	1873	54,5	5а – н/к значна	3,6	7 – катастрофічна
66 Краси́лівсько-Ярмолинецький	2680	53,6	5а – н/к значна	12,7	6 – надзвичайно несприятлива

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
67 Меджибізько-Деражнянський	1582	42,1	4а – н/к помірно-значна	46,6	5 – несприятлива
68 Верхньоушицький	1580	57,7	5b – в/к значна	8,8	7 – катастрофічна
69 Нижньоушицький	497	60,5	5b – в/к значна	13,5	6 – надзвичайно несприятлива
XI Прут-Дністровська височинна область, серед неї райони:	3781	58,2	5b – в/к значна	10,3	7 – катастрофічна
70 Тлумацько-Городенківський	1092	56,9	5а – н/к значна	4,3	7 – катастрофічна
71 Заставнівсько-Хотинський	1773	57,2	5b – в/к значна	13,7	6 – надзвичайно несприятлива
72 Кельменецько-Сокирянський	917	61,5	5b – в/к значна	10,8	7 – катастрофічна
<i>Лісостепова зона в цілому</i>	161143	–	–	10,1	7 – катастрофічна
<i>Лісостепова зона, Подільсько-Придніпровський край</i>	79590	–	–	9,0	7 – катастрофічна
XII Північно-Західна Придніпровська височинна область, поміж неї райони:	9073	55,5	5а – н/к значна	6,3	7 – катастрофічна
73 Чуднівсько-Бердичівський	3128	55,8	5а – н/к значна	10,8	7 – катастрофічна
74 Калинівсько-Козятинський	3423	54,9	5а – н/к значна	4,2	7 – катастрофічна
75 Липовецько-Погребіщенський	2522	55,8	5а – н/к значна	3,7	7 – катастрофічна
XIII Північно-Східна Придніпровська височинна область, серед неї райони:	9330	54,9	5а – н/к значна	8,4	7 – катастрофічна

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
76 Попільнянсько-Фастівський	2063	54,4	5а – н/к значна	10,9	7 – катастрофічна
77 Ружинсько-Сквиірський	2896	53,7	5а – н/к значна	4,7	7 – катастрофічна
78 Ставищенсько-Жашківський	2229	56,2	5а – н/к значна	3,4	7 – катастрофічна
79 Білоцерківсько-Богуславський	2142	55,5	5а – н/к значна	16,4	6 – надзвичайно несприятлива
XIV Київська височинна область, поміж неї райони:	6080	56,0	5а – н/к значна	8,4	7 – катастрофічна
80 Васильківсько-Кагарлицький	1368	56,8	5а – н/к значна	19,1	6 – надзвичайно несприятлива
81 Букринсько-Канівський	4712	54,0	5а – н/к значна	5,4	7 – катастрофічна
XV Придністровсько-Східноподільська височинна область, серед неї райони:	7775	60,9	5b – в/к значна	7,3	7 – катастрофічна
82 Ялтушківсько-Копайгородський	1644	62,6	5b – в/к значна	7,8	7 – катастрофічна
83 Митківсько-Клембівський	1142	60,6	5b – в/к значна	5,7	7 – катастрофічна
84 Жмеринсько-Шаргородський	1685	61,4	5b – в/к значна	9,1	7 – катастрофічна
85 Могилів-Подільсько-Ямпільський	2101	62,2	5b – в/к значна	5,1	7 – катастрофічна
86 Томашпільсько-Піщанський	1203	55,9	5а – н/к значна	9,6	7 – катастрофічна
XVI Середньобузька височинна область, поміж неї райони:	11147	58,3	5b – в/к значна	12,8	6 – надзвичайно несприятлива

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
87 Барсько-Літинський	2617	57,4	5b – в/к значна	18,0	6 – надзвичайно несприятлива
88 Браїлівсько-Тулчинський	2466	61,3	5b – в/к значна	11,3	7 – катастрофічна
89 Гнівансько-Гайсинський	3536	57,5	5b – в/к значна	9,9	7 – катастрофічна
90 Ладижинсько-Бершадський	2528	57,5	5b – в/к значна	13,1	6 – надзвичайно несприятлива
XVII Центральнопридніпровська височинна область, серед неї райони:	14376	56,3	5a – н/к значна	12,0	6 – надзвичайно несприятлива
91 Оратівсько-Монастирищенський	1684	56,5	5a – н/к значна	5,3	7 – катастрофічна
92 Умансько-Маньківський	4043	56,4	5a – н/к значна	5,0	7 – катастрофічна
93 Звенигородсько-Шполянський	3608	58,4	5b – в/к значна	7,9	7 – катастрофічна
94 Городищенсько-Смілянський	3040	57,7	5b – в/к значна	13,6	6 – надзвичайно несприятлива
95 Черкасько-Чигиринський	2002	49,8	4b – в/к помірно-значна	36,9	6 – надзвичайно несприятлива
XVIII Південноподільська височинна область, поміж неї райони:	9990	57,2	5b – в/к значна	7,9	7 – катастрофічна
96 Кодимсько-Подільський	1826	56,7	5a – н/к значна	7,5	7 – катастрофічна
97 Балтсько-Савранський	3368	54,9	5a – н/к значна	14,8	6 – надзвичайно несприятлива
98 Верхньокучурганський	1448	57,5	5b – в/к значна	3,0	7 – катастрофічна

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
99 Куяльницько-Ананьівський	2040	58,6	5b – в/к значна	4,5	7 – катастрофічна
100 Любашівсько-Кривоозерський	1308	61,1	5b – в/к значна	1,8	7 – катастрофічна
XIX Південнопридніпровська височинна область, серед неї райони:	11820	55,2	5a – н/к значна	6,8	7 – катастрофічна
101 Голованівсько-Новоархангельський	4303	56,0	5a – н/к значна	3,8	7 – катастрофічна
102 Смолинсько-Новомиргородський	4154	55,2	5a – н/к значна	2,3	7 – катастрофічна
103 Бовтисько-Світловодський	3363	54,2	5a – н/к значна	16,1	6 – надзвичайно несприятлива
<i>Лісостепова зона, Лівобережнодніпровський край</i>	56545	–	–	9,7	7 – катастрофічна
XX Північнопридніпровська терасова низовинна область, поміж неї райони:	17982	52,1	5a – н/к значна	9,6	7 – катастрофічна
104 Процівсько-Ліпнявський	2051	51,7	5a – н/к значна	28,8	6 – надзвичайно несприятлива
105 Бориспільсько-Баришівський	3764	56,3	5a – н/к значна	7,4	7 – катастрофічна
106 Носівсько-Линовицький	2811	48,5	4b – в/к помірно-значна	6,8	7 – катастрофічна
107 Ніжинсько-Бахмацький	3427	51,5	5a – н/к значна	13,5	6 – надзвичайно несприятлива
108 Яготинсько-Гребінківський	3656	52,4	5a – н/к значна	3,9	7 – катастрофічна
109 Золотонісько-Чорнобаївський	2273	50,8	5a – н/к значна	2,6	7 – катастрофічна

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
XXI Північнополтавська височинна область , серед неї райони:	19816	52,5	5а – н/к значна	10,8	7 – катастрофічна
110 Конопотсько-Путивльський	1292	46,3	4б – в/к помірно-значна	41,8	5 – несприятлива
111 Дубов'язівсько-Білопільський	4264	53,0	5а – н/к значна	4,8	7 – катастрофічна
112 Ічнянсько-Лохвицький	5387	52,8	5а – н/к значна	12,0	6 – надзвичайно несприятлива
113 Роменсько-Гадяцький	3618	53,1	5а – н/к значна	8,0	7 – катастрофічна
114 Ромоданівсько-Миргородський	5254	53,0	5а – н/к значна	8,7	7 – катастрофічна
XXII Східнополтавська височинна область , поміж неї райони:	12820	52,7	5а – н/к значна	9,5	7 – катастрофічна
115 Лебединсько-Зінківський	2993	51,6	5а – н/к значна	12,4	6 – надзвичайно несприятлива
116 Решетилівсько-Диканський	3393	53,5	5а – н/к значна	5,7	7 – катастрофічна
117 Котелевсько-Полтавський	1636	52,5	5а – н/к значна	18,5	6 – надзвичайно несприятлива
118 Краснокутсько-Карлівський	4798	52,8	5а – н/к значна	7,2	7 – катастрофічна
XXIII Південнопридніпровська терасова низовинна область , серед неї райони:	5927	50,7	5а – н/к значна	6,8	7 – катастрофічна
119 Оболонсько-Глобинський	3892	51,1	5а – н/к значна	8,0	7 – катастрофічна
120 Козельщинсько-Кобеляцький	2034	50,0	4б – в/к помірно-значна	4,3	7 – катастрофічна

Код і назва області / району (на основі [33])	Модельна площа, км ²	$I_{АНТ}^{**}$, %	Код категорії і міра антропоізації	Відсоток S_{1-3} , %	Код і назва категорії геоситуації
<i>Лісостепова зона, Східноукраїнський край</i>	25009	–	–	14,4	6 – надзвичайно несприятлива
XXIV Сумська схилово-височинна область, поміж неї райони:	9197	53,8	5а – н/к значна	19,1	6 – надзвичайно несприятлива
121 Кролевецько-Глухівський	2983	56,0	5а – н/к значна	20,0	6 – надзвичайно несприятлива
122 Степанівсько-Хотінський	2015	52,7	5а – н/к значна	10,0	7 – катастрофічна
123 Сумсько-Тростянецький	3233	53,0	5а – н/к значна	23,3	6 – надзвичайно несприятлива
124 Охтирсько-Великописарівський	966	51,8	5а – н/к значна	21,0	6 – надзвичайно несприятлива
XXV Харківська схилово-височинна область, серед неї райони:	15812	54,2	5а – н/к значна	11,7	6 – надзвичайно несприятлива
125 Богодухівсько-Старомерчицький	1702	54,0	5а – н/к значна	5,6	7 – катастрофічна
126 Золочівсько-Чугуївський	3960	57,4	5b – н/к значна	15,3	6 – надзвичайно несприятлива
127 Лимансько-Вовчанський	2222	50,2	4b – в/к помірно-значна	22,1	6 – надзвичайно несприятлива
128 Білоколодязько-Великобурлуцький	2467	54,4	5а – н/к значна	4,6	7 – катастрофічна
129 Валківсько-Мереф'янський	1973	54,8	5а – н/к значна	16,3	6 – надзвичайно несприятлива
130 Куп'янсько-Дворічанський	3488	52,5	5а – н/к значна	6,5	7 – катастрофічна

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

САМОЙЛЕНКО Віктор Миколайович
ДІБРОВА Іван Олександрович

АНТРОПІЗАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ

Підручник

Текст наведено в авторській редакції

Підписано до друку 15.09.2021. Папір офсетний. Друк офсетний.
Обл.-вид. арк. 25,89. Умовн. друк. арк. 24,51. Формат 70x100/16.
Наклад 300 пр. Зам. № 487.

Видавництво «Ніка-Центр». 03142, Київ, вул. Кржижановського, 4.
т./ф. (044) 39-011-39; e-mail: psyhea9@gmail.com; www.nika-centre.kiev.ua
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК №5368 від 27.06.2017

Віддруковано у ТОВ «ДІА». 03022, Київ, вул. Васильківська, 45.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК №1149 від 12.12.2002