

УКРАЇНСЬКИЙ ГЕОГРАФІЧНИЙ ЖУРНАЛ

2(102)
2018

UKRAINIAN GEOGRAPHICAL JOURNAL

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ ЖУРНАЛ
ЗАСНОВАНИЙ У 1992 Р. ВИХОДИТЬ 4 РАЗИ НА РІК
ЗАСНОВНИКИ: НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОГРАФІЇ
УКРАЇНСЬКЕ ГЕОГРАФІЧНЕ ТОВАРИСТВО
ЖУРНАЛ ІНДЕКСУЄТЬСЯ В МІЖНАРОДНІЙ НАУКОМЕТРИЧНІЙ
БАЗІ ДАНИХ *INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL*

SCIENTIFIC AND THEORETICAL JOURNAL
FOUNDED IN 1992. PUBLISHED 4 TIMES A YEAR
FOUNDERS: THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF UKRAINE
INSTITUTE OF GEOGRAPHY
UKRAINIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY
JOURNAL IS INDEXED IN INTERNATIONAL SCIENTIFIC DATA-
BASE *INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL*



ЗМІСТ

ДО 100-РІЧЧЯ НАН УКРАЇНИ

- 3 *Нагірна В.П., Підгрушній Г.П.* Розвиток суспільно-географічних досліджень в Інституті географії НАН України
- 12 *Косовець О. О., Лозовіцький П. С.* Срезневський Борис Ізмаїлович - видатний вчений, академік, організатор метеорологічної служби в Україні

АКТУАЛЬНА ТЕМА

- 17 *Руденко Л.Г., Маруняк Є.О., Черваньов І.Г.* "Come On"! Географія: актуалізація на тлі світових трендів

ПРИРОДНИЧО - ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- 26 *Овчарук В.А., Гопченко Є.Д.* Сучасна методика нормування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок України
- 34 *Василенко Є.В., Кошкіна О.В., Маслова Т.В.* Полігон як головна одиниця гідроморфологічного моніторингу озер
- 38 *Алиев Бахрам Гусейн оглу, Гусейнова Севиндж Ровшан гызы.* Оценка влияния природных и антропогенных факторов на опустынивание Апшеронского полуострова в Азербайджанской Республике
- 43 *Гостюк З.В.* Антропогенна модифікованість ландшафтів Покутських Карпат

ГЕОЕКОЛОГІЯ

- 51 *Руденко Л.Г., Поливач К.А.* Збереження і використання культурної спадщини в Україні: проблеми та конструктивні пропозиції
- 61 *Голубцов О. Г., Чехній В. М., Фаріон Ю.М.* Геоінформаційне картографування та аналіз сучасних ландшафтів для цілей заповідання (на прикладі степової зони України)

ХРОНІКА

- 72 *Чехній В.М., Сорокіна Л.Ю.* Науковий семінар «Сучасне ландшафтознавство і проблеми радіоекології»

ЮВІЛЕЇ

- 73 До 70-річчя Г.В. Балабанова
- 74 До 60-річчя Ю.М. Палехи

CONTENS

TO THE 100TH ANNIVERSARY OF THE NAS OF UKRAINE

3 *Nagirna V.P., Pidgrushnyi G.P.* Development of socio-geographic research at the Institute of Geography of NAS of Ukraine

12 *Kosovets O.O., Lozovitskyi P.S.* Sreznevskiy Boris – a prominent scientist, academic, organizer of meteorological service in Ukraine

ACTUAL SUBJECT

17 *Rudenko L.H., Maruniak Eu.O., Chervaniov I.H.* “Come On!” Geography: updating toward world trends

NATURAL-GEOGRAPHIC INVESTIGATIONS

26 *Ovcharuk V.A., Hopchenko Ye.D.* The modern method of maximum spring flood runoff characteristics valuation for the plain rivers of Ukraine

34 *Vasylenko E.V., Koshkina O.V., Maslova T.V.* Hab-plot as the main unit of lakes hydromorphological monitoring

38 *Aliyev Bahram Huseyn oglu, Guseinova Sevindzh Rovshan gizi.* Evaluation of the influence of natural and anthropogenic factors on desertification of the Absheron Peninsula In Azerbaijan Republic

43 *Gostiuk Z.V.* Anthropogenic modification of Pokuttya Carpathians landscapes

GEOECOLOGY

51 *Rudenko L.H., Polyvach K.A.* Conservation and use of cultural heritage in Ukraine: problems and constructive proposals

61 *Golubtsov O.H., Chekhniy V.M., Farion Yu.M.* Geoinformation mapping and analysis of modern landscapes for the purpose of the nature conservation (by the example of the steppe zone of Ukraine)

CHRONICLE

72 *Chekhniy V.M., Sorokina L.Yu.* Scientific seminar «Modern landscape science and issues of radioecology»

JUBILEES

73 To the 70th anniversary of H.V. Balabanov

74 To the 60th anniversary of Yu.D. Palekha

ДО 100-РІЧЧЯ НАН УКРАЇНИ

УДК 911.

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.003>

В.П. Нагірна, Г.П. Підгрушний

Інститут географії Національної академії наук України, Київ

РОЗВИТОК СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ІНСТИТУТІ ГЕОГРАФІЇ НАН УКРАЇНИ

Висвітлено наукову діяльність відділу суспільно-географічних досліджень в Інституті географії НАН України від 1964 р. дотепер – формування відділу, напрями досліджень, наукові здобутки. Тематика наукових досліджень: розроблення теорії просторової організації суспільства; структурний аналіз і типізація виробничо-територіальних комплексів та систем розселення; закономірності взаємодії природи й суспільства. Конкретні дослідження – суспільно-географічні засади регіонального розвитку України; територіальна структура господарства і розселення населення, агропромислові комплекси; життєдіяльність населення; міста як центри соціально-економічної активності й полюси зростання, формування метрополісних регіонів. Зі здобуттям незалежності України скориговано напрями досліджень з урахуванням нових суспільно-політичних та економічних реалій. Показано важливу роль академіка М.М. Паламарчука, засновника відділу, у розвитку суспільної географії. Наголошується на зростанні ролі суспільної географії у розв’язанні сучасних проблем за умов збалансованого економічного, соціального, екологічного розвитку України.

Ключові слова: суспільна географія; суспільно-географічні дослідження; просторова організація суспільства; територіальна структура виробництва і розселення населення.

V.P. Nagirna, G.P. Pidgrushnyi

Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

DEVELOPMENT OF SOCIAL AND GEOGRAPHIC RESEARCH AT THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY OF NAS OF UKRAINE

The scientific activity of the Department of Socio-geographical research at the Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine from 1964 to date has been covered - formation of the department, research directions, scientific achievements. Research topics: development of the theory of spatial organization of society; structural analysis and typization of production-territorial complexes and resettlement systems; patterns of interaction between nature and society. Specific research - socio-geographical principles of regional development of Ukraine; territorial structure of economy and population, agro-industrial complexes; vital activity of the population; cities as centers of socio-economic activity and poles of growth, the formation of metropolitan regions. With the achievement of Ukraine's independence, the direction of research has been adjusted in the light of new socio-political and economic realities. An important role of academician M.M. Palamarchuk – the founder of the department – in the development of social geography was shown. The role of social geography in solving modern problems in the conditions of balanced economic, social and ecological development of Ukraine is emphasized.

Keywords: social geography; social and geographical research; spatial organization of society; territorial structure of production and population distribution.

Відділ суспільно-географічних досліджень (перша його назва – відділ економічної географії) було створено у 1964 р. в Секторі географії (що складався з трьох відділів) при Інституті геологічних наук АН УРСР. Керівником відділу, а також Сектора географії був проф. М.М. Па-

ламарчук (з 1967 р. – член-кореспондент, з 1973 р. – академік НАН України). У 1967 р. з переходом Сектора географії до Ради з вивчення продуктивних сил України НАН України відділ став називатися – теорії економіки районів та економічної географії, з 1970 р. – теоретичних проблем економічної географії. Згодом він був названий відділом економічної та соціальної географії, назва

© **В.П. Нагірна, Г.П. Підгрушний, 2018**

«відділ суспільно-географічних досліджень» - від 1994 року. Від 2016 р. – сектор територіальної організації суспільства.

У 1996 р. до складу цього відділу увійшла тематична група географії населення, заснована у 1971 р. під керівництвом к.г.н. Ю.І. Пітюренка (з 1979 р. – доктор географічних наук), 1984 р. реорганізована у відділ; з 1986 р. цим підрозділом керував к.г.н. М.І. Фащевський (з 1987 р. – доктор географічних наук).

Відділ суспільно-географічних досліджень очолювали доктори географічних наук: проф. І.О. Горленко (1988 – 1995), проф. Г.В. Балабанов (1996 – 2002), проф. В.П. Нагірна (2003 – 2009), проф. Г.П. Підгрушній (2010 – 2016), який нині керує сектором територіальної організації суспільства.

У свій час у відділі суспільно-географічних досліджень працювали відомі вчені економіко-географи – проф. Л.М. Корецький, проф. П.В. Волобой, д.г.н. В.А. Поповкін, проф. С.І. Ішук, д.г.н. Р.О. Язиніна, проф. П.О. Масляк, проф. А.І. Доценко, проф. Д.М. Стеченко, проф. Я.Б. Олійник, проф. М.Д. Пістун, проф. Л.Л. Тарангул.

Основні напрями досліджень відділу:

- Просторова організація суспільства.
- Теоретико-методичні основи дослідження суспільно-територіальних комплексів. Формування систем розселення населення.
- Суспільно-географічні чинники життєдіяльності населення.
- Трансформаційні процеси в структурі, територіальній організації господарської діяльності та розселенні в умовах ринкової системи господарювання.
- Суспільно-географічні засади інтеграції України у світове співтовариство.
- Суспільно-географічні основи регіонального розвитку України.
- Дослідження міст як центрів соціально-економічної активності в Україні і розвитку полюсів соціально-економічного зростання.
- Дослідження інтегрального потенціалу регіонів України.
- Територіальна структура господарства і розселення населення в Україні.
- Формування соціально-економічного каркасу території України.
- Формування метрополісних регіонів в Україні.

- Вирішення ситуативних проблем, що потребують суспільно-географічного обґрунтування.

На початковому етапі (з 1964 р.) головними напрямами досліджень відділу були: спеціалізація і розміщення основних галузей господарства, формування виробничо-територіальних комплексів, проблеми розвитку продуктивних сил економічних районів України. Вони пов'язані з ідеями завідувача відділу М.М. Паламарчука. Особливого значення набуває вивчення впливу мінерально-сировинних ресурсів на формування промислових комплексів. Започатковуються фундаментальні теоретичні дослідження з питань формування територіальної структури матеріального виробництва, комплексоутворення в промисловості.

У наукових публікаціях цього періоду дано аналіз розвитку і розміщення промисловості України, висвітлено методологічні засади та головні напрями дослідження спеціалізації й комплексного розвитку основних галузей матеріального виробництва, включаючи сільське господарство, обґрунтовуються з економіко-географічних позицій перспективи їх розвитку. Цим питанням присвячено, зокрема, роботи І.Ф. Мукомеля [1], Л.М. Корецького і М.М. Паламарчука [2]. Економіко-географи працюють над проблемою «Вивчення, комплексне використання і відтворення природних ресурсів» (М.М. Паламарчук, І.О. Горленко, Т.Є. Яснюк [3, 4]).

У 70-х роках ХХ ст. зростає значення економічної географії як науки, яка вивчає продуктивні сили, їх територіальну організацію, виробничо-територіальні комплекси, закономірності їх формування. Важливу роль стала відігравати ця галузь у створенні наукових засад народногосподарського, особливо територіального планування. Теорія суспільної географії як об'єднуючої науки ставала істотною складовою концепції розвитку галузевих знань, пов'язаних з управлінням процесами виробництва, розселення населення, використання природних, мінерально-сировинних, трудових ресурсів.

Характерною рисою розвитку економіко-географічних досліджень у цей час є поєднання фундаментальних теоретичних напрацювань з вивченням конкретних питань розвитку й територіальної організації продуктивних сил. Особливо важливими є ґрунтовні дослідження процесів формування виробничо-територіальних комплексів.

сів як важливих утворень у територіальній організації виробництва.

Найістотнішими результатами досліджень зазначеного періоду були опрацювання методів системно-структурного аналізу економічного району, вивчення його функціональної й територіальної структури. Велику увагу було приділено дослідженню внутрішньорайонних інтеграцій виробництв, зокрема районних циклів. Розпочато вивчення агропромислових територіальних комплексів, лісових і сільськогосподарських ресурсів. Чимало з'явилося розробок з питань формування промислових вузлів. Результати досліджень висвітлено в наукових працях, у тому числі монографіях [5 – 7 та ін.].

Ґрунтовні дослідження було проведено з питань поєднання процесів виробничого комплексоутворення і формування систем розселення. Під керівництвом проф. Ю.І. Пітюренка було досліджено взаємозв'язок між територіальною локалізацією населення і розвитком виробничо-територіальних комплексів. Обґрунтовано функціонально-системну типологію міст та ієрархічно-структурну типологію систем міських поселень в Україні, виявлено також закономірності їх розвитку [8, 9].

Розгорнулися дослідження транспорту як важливої ланки господарського комплексу України, зокрема його ролі в територіальній організації виробництва і розселення населення, впливу на формування виробничо-територіальних комплексів. Докладно вивчалися особливості розвитку всіх видів транспорту – залізничного, автомобільного, морського, річкового, повітряного та трубопровідного. Визначено рівні їх розвитку, ступінь забезпеченості території шляхами сполучення, основні напрями удосконалення та перспективи розвитку кожного виду транспорту [10, 11].

Серед наукових робіт прикладного характеру найвагомішими були Схеми розвитку і розміщення продуктивних сил України, а також Донецько-Придніпровського, Південного і Південно-Західного економічних районів, розроблені разом з економістами.

На основі отриманих результатів досліджень підготовлено серію статей економіко-географічного змісту до чотиритомної «Енциклопедії народного господарства Української РСР» (1969 – 1972 рр.) – «Аграрно-промислові комплекси», «Концентрація виробництва», «Мінерально-сировинні ресурси УРСР» та інші.

Упродовж 80-х років ХХ ст. триває розроблення теоретико-методичних засад вивчення просторового розвитку суспільства, розгортається й спектр конкретних досліджень, спрямованих на вирішення різних господарських завдань, що потребують суспільно-географічного обґрунтування. Це питання комплексного розвитку економічних районів, формування галузевих та міжгалузевих комплексів, територіальної структури виробництва, змін у системах розселення тощо. Також було поглиблено вивчення комплексів мінеральної орієнтації, машинобудівної галузі, виробництва товарів народного споживання і, особливо, агропромислових територіальних комплексів (праці М.М. Паламарчука, Г.В. Балабанова, І.О. Горленко, Н.І. Корольової, В.П. Нагірної, Л.В. Немченка, О.М. Паламарчука, І.М. Пушкаря, Д.В. Сущевського, Р.О. Язвиніної, Б.В. Дасюка). Результати досліджень опубліковані в монографії та серії статей [7 та ін.].

Важливу роль у розвитку суспільної географії в Україні, і зокрема в Інституті географії НАН України у другій половині ХХ століття відіграв академік М.М. Паламарчук. Теоретико-методологічні дослідження вченого охоплюють такі важливі питання, як обґрунтування парадигми і концепції суспільної географії, визначення напрямів фундаментальних і прикладних суспільно-географічних досліджень, географічні аспекти взаємодії природи й суспільства, формування суспільно-територіальних комплексів і систем, їх структурний аналіз, теоретичні основи й принципи соціально-економічного районування. Ідеї та напрацювання з цих питань залишаються актуальними дотепер.

Згідно з науковою методологією М.М. Паламарчук визначає суспільну географію як науку, що вивчає територіальну організацію виробництва і розселення населення, просторові процеси і форми організації життєдіяльності людей. Основна мета цієї науки, як вказував автор, – пошук шляхів підвищення продуктивності суспільної праці на основі ефективного використання території і ресурсів, розміщення виробництва, його оптимальна територіальна концентрація, поєднання спеціалізації й комплексного розвитку території, раціональна територіальна організація населення, вдосконалення територіальної організації суспільства [12].

На переконання М.М. Паламарчука, суспільна географія відіграє дедалі більшу роль у розроб-

ленні наукових засад управління територіальним розвитком і територіальною організацією суспільства, які мають стати важливим підґрунтям у підготовці стратегічних програм розвитку господарства, комплексного соціально-економічного розвитку території, у створенні інформаційної бази для територіальних та інших органів управління, розробленні територіальних схем районного планування і розселення населення, складанні генеральних планів розвитку міст. Для цього необхідно ширше застосовувати системний підхід, нові методи суспільно-географічних досліджень.

Вчений розробив основні стратегічні напрями формування структури суспільно-територіального комплексу незалежної України: пріоритетний розвиток АПК; орієнтація структури матеріального виробництва на соціальні потреби населення; різке зменшення енергоємних виробництв, перепрофілювання деяких з них; структурна перебудова машинобудівного комплексу – найважливішої ланки економіки України.

Генерування нових ідей в економічній географії, їх втілення в численних наукових розробках, виданих працях, згуртування колективу науковців, що здійснювали творчі задуми, визначення напрямів економіко-географічних досліджень відповідно до запитів суспільного розвитку країни, впровадження їх результатів у господарську діяльність, соціальні процеси, систему освіти, підготовка плеяди кандидатів і докторів наук у галузі економічної географії – все це свідчить про створення в Інституті географії економіко-географічної наукової школи під керівництвом акад. М.М. Паламарчука [13].

Особливо вагомим є внесок економіко-географів Інституту географії НАН України у дослідження агропромислових комплексів, оскільки Україна завжди виділялася з-поміж інших країн потужним агротехнічним потенціалом, порівняно високою економічною ефективністю розвитку сільського господарства. Головні результати досліджень: визначення суті АПК як виробничо-територіального утворення, тісно пов'язаного з природним середовищем, соціальною сферою і споживчим попитом населення, в якому взаємодіють різні види господарської діяльності; типологія агропромислових комплексів; системно-структурний підхід у вивченні АПК різних типів та видів – спеціалізованих, регіональних, зональних, приміських; виявлення взаємозв'язку між територіальною організацією АПК і раціо-

нальним природокористуванням. З цих питань опубліковано монографії та низку наукових статей [14 – 16 та ін.].

Упродовж 80 – 90-х рр. ХХ ст. вибір наукової тематики – відомчої й госпдоговірної, дисертаційних досліджень дедалі більше наближувалися до потреб і запитів господарської діяльності, соціального розвитку. Головними вихідними методологічними позиціями при визначенні суті суспільно-географічних досліджень стали максимальне врахування сучасних природних і суспільних явищ, особливостей використання трудового потенціалу, тенденцій змін основних чинників розвитку господарства в умовах науково-технічних перетворень.

Економіко-географічні дослідження цього періоду були спрямовані на опрацювання питань підвищення суспільної ефективності виробництва, визначення пріоритетів господарського розвитку країни, раціональне та комплексне використання її території.

Під керівництвом акад. Л.Г. Руденка і д.г.н. І.О. Горленко було сформульовано географічні засади концепції збалансованого розвитку регіону, обґрунтовано суспільно-географічні аспекти дослідження екологічної ситуації, розроблено науково-методичні основи типології регіонів з урахуванням взаємодії соціально-економічних і екологічних чинників. Таким чином започатковано важливий напрям суспільно-географічних досліджень – збалансований економічний, соціальний і екологічний розвиток території [17].

У результаті дослідницької діяльності, виконання дисертаційних робіт, у тому числі докторської дисертації С.А. Лісовського, було закладено підґрунтя для створення відповідного наукового підрозділу в Інституті географії НАН України – відділу природокористування та збалансованого розвитку (тепер – сектор збалансованого розвитку і екологічної оцінки).

Впродовж 1991 – 1994 рр. було виконано важливе наукове дослідження на тему «Географічні основи соціально-економічного розвитку території та формування її екологічної ситуації», результати якого опубліковано в [18, 19 та ін.]. Розвиток основних видів господарської діяльності, зокрема промисловості, паливно-енергетичного, лісовиробничого комплексів, АПК розглядалися з позицій їх впливу на територію, її соціально-економічний розвиток та екологічну ситуацію в

умовах перебудови економіки, інтенсивного використання ресурсів, посилення диференціації соціально-економічного розвитку регіонів.

Економіко-географи брали активну участь у розробленні конструктивно-географічних засад раціонального природокористування в Україні під керівництвом чл.-кор. АН України О.М. Маринича. В опублікованих фундаментальних монографіях [20, 21] серед інших географічних напрямів велику увагу приділено економіко-географічним і соціальним аспектам природокористування, опрацьовано економіко-географічні засади вивчення природно-ресурсного потенціалу.

Виявлено особливості природокористування в різних видах господарської діяльності, включаючи промисловий і лісопромисловий комплекси, показано вплив природокористування на особливості розселення населення, сформульовано напрями еколого-географічного аналізу транспортних систем.

Економіко-географи Інституту географії АН України активно працювали над створенням «Географічної енциклопедії України» (1989–1993 рр.). Значна частина публікацій присвячена важливим теоретичним питанням – територіальній структурі й територіальній організації виробництва, соціально-економічному районуванню, виробничо-територіальним комплексам, ролі населення, транспорту у формуванні народногосподарського комплексу.

Вміщено серію статей, що характеризують важливі спеціалізовані комплекси України, зокрема мінеральної орієнтації, агропромислові, а також регіональні та приміського типу, статті з питань розселення населення, міського й сільського населення, міграцій, формування транспортної системи України, транспортно-економічного районування, транспортно-економічних зв'язків.

У 90-х рр. ХХ ст. у системі академічних досліджень виокремлюється важливий підхід у розвитку економіки – регіонально-цілісний. Хоча теоретичні підвалини цього підходу були закладені в надрах регіональної економіки, суть та основні концептуальні положення досліджень були суто суспільно-географічними, спрямованими на вирішення регіональних проблем розвитку України. Виникнення напряму регіональних досліджень України, зокрема із суспільно-географічних позицій, відбувалося у складних і суперечливих на той час умовах, коли здійснювався перехід від централізованої директивно-планової системи

управління економікою до ринкових засад господарювання.

Становлення регіонального розвитку України потребувало його теоретичного обґрунтування на основі закономірностей територіального поділу праці і регіонального комплексоутворення. Суспільно-географічні витоки регіонального розвитку спонукали до необхідності виокремлення самостійного напряму регіональних суспільно-географічних досліджень. Вони є системними, оскільки охоплюють такі важливі питання, як суспільно-географічне (або економічне) районування, комплексний розвиток і територіальна спеціалізація господарської діяльності, природно-ресурсний потенціал регіону, його роль в економіці держави тощо. В опублікованій праці д.г.н. В.А. Поповкіна [22] було сформульовано основні напрями державного впливу на найважливіші процеси, що відбуваються в регіонах, з метою вирішення регіональних проблем на загальноукраїнському рівні

Одним із важливих напрямів стали соціальні дослідження. Під керівництвом д.г.н. М.І. Фашевського розгортається вивчення життєдіяльності населення в період реформування економіки, розвитку соціальних процесів у державі. Основні результати досліджень викладено у науковій монографії [23] та серії статей з цієї проблематики. Серед результатів найважливіші: розроблено теоретико-методологічні засади дослідження територіальної організації життєдіяльності населення, виявлено регіональні відмінності життєдіяльності населення України і відповідно проведено типізацію регіонів; дано аналіз життєдіяльності населення в локальних системах розселення, обґрунтовано механізми регулювання основних процесів життєдіяльності населення в умовах перехідної економіки.

Розвиток української державності, зміни геополітичного статусу країни, її ролі у світовій спільноті зумовили необхідність наукового обґрунтування цих процесів із суспільно-географічних позицій. Особливо актуальними стали дослідження, пов'язані з використанням переваг геополітичного і економіко-географічного положення України, її означенням як геополітичної реальності, визначенням курсу в системі міжнародних відносин.

Зі здобуттям незалежності в Україні виникла потреба коригування напрямів суспільно-географічних досліджень, розроблення теоретико-мето-

дологічних підходів та принципів фундаментальних напрацювань.

Акценти суспільно-географічних досліджень зміщуються в бік таких процесів, як освоєння новітніх технологій, раціональна територіальна організація виробництва з урахуванням соціально-економічних, екологічних чинників, формування сприятливого суспільного середовища, використання експортного потенціалу. У новій системі детермінантів першорядного значення набувають суспільно-географічні дослідження комплексного та енергоощадливого використання ресурсів, підвищення конкурентних позицій країни за умов глобалізації.

Упродовж 1999 – 2002 рр. науковці відділу працювали над питаннями за темою «Трансформація господарства регіонів України і пріоритети регіональної соціально-економічної політики (географічний підхід)»; науковий керівник теми – д.г.н. Г.В. Балабанов. В результаті досліджень розроблено концептуальну модель регіонального розвитку України в умовах ринкової економіки та обґрунтовано на цій основі напрями удосконалення державної регіональної політики. За матеріалами досліджень опубліковано монографію [24], серію статей, підготовлено та подано в Міністерство економіки та з питань європейської інтеграції доповідну записку.

У цей же період опубліковано атласи «Україна. Промисловість та інвестиційна діяльність» (автори Г. Підгрушній та Ю. Качаєв), «Комплексний атлас України», а також серію карт, що характеризують розвиток основних галузей промисловості та сільського господарства України.

У 2003 – 2005 рр. розроблялася наукова тема «Концептуальні засади вдосконалення територіальної організації господарства України у контексті активізації соціально-економічного розвитку регіонів»; науковий керівник теми – д.г.н. В.П. Нагірна. Внаслідок проведених досліджень було виявлено закономірності впливу територіальної організації виробництва на соціально-економічний розвиток та стан довкілля регіонів, розроблено напрями удосконалення територіальної організації основних видів господарської діяльності з метою активізації регіонального розвитку держави.

Дослідження проблеми територіальної організації суспільного розвитку продовжено при виконанні наукової теми «Особливості формування територіальної структури господарства і

розселення населення у контексті світових суспільних процесів» (2006 – 2008 рр.); науковий керівник теми – д.г.н. В.П. Нагірна. В результаті проведеного дослідження розроблено концептуальні основи формування територіальної структури господарства за умов ринку з урахуванням процесів глобалізації. Виявлено зміни в основних галузях економіки та їх вплив на територіальну структуру суспільства, обґрунтовано напрями удосконалення територіальної структури господарства і розселення населення в Україні з урахуванням її інтеграції у світове співтовариство, опубліковано монографію [25].

Основні етапи формування соціально-економічної, згодом суспільної географії в Інституті географії НАН України у контексті історичного та суспільно-політичного розвитку України відображено в монографії М.Д. Пістуна [26] а також в серії статей.

Було виконано важливе наукове дослідження «Інтегральний потенціал території і пріоритети господарської діяльності регіонів України» (2009 – 2011 рр.). Обґрунтовано методичні підходи та визначено принципи дослідження основних складових інтегрального потенціалу регіонів: природно-ресурсного (потенціалу земельних, мінерально-сировинних, водних та лісових ресурсів), деморесурсно-екістичного, виробничого, фінансового, транспортного та історико-культурного. Розроблено методологічні підходи до вивчення особливостей функціонування центрів соціально-економічної активності та їх інтегрального потенціалу. Визначено сутність поняття «потенціал розвитку міст», в основі якого лежить інтегральний потенціал. Обґрунтовано також принципи та напрями оцінювання потенціалу розвитку центрів соціально-економічної активності в умовах суспільного розвитку України. Виконавці – Г.П. Підгрушній, В.П. Нагірна, М.І. Фащевський, І.О. Горленко, Ю.Д. Качаєв, І.Г. Савчук, Т.С. Яснюк, Л.Ю. Шабашова, О.О. Денисенко, Н.М. Пашинська, Н.І. Середа, В.В. Бондар, Т.В. Дем'яненко; науковий керівник – д.г.н. Г.П. Підгрушній. За результатами досліджень цю роботу депоновано [27].

Методичні підходи та принципи оцінювання інтегрального потенціалу та його складових застосовано для здійснення суспільно-географічного аналізу інтегрального потенціалу території Київської області й типізації центрів соціально-економічної активності Київського Придніпров'я.

У процесі виконання основної тематики було

розроблено концепцію стадійно-еволюційного розвитку регіонів України та визначено роль промисловості у цьому регіоні. За результатами дослідження опубліковано монографію [28].

Впродовж 2012 – 2016 рр. у відділі було виконано фундаментальне дослідження за темою «Формування полюсів соціально-економічного зростання як засіб активізації регіонального розвитку України»; науковий керівник теми – д.г.н. Г.П. Підгрушний. За результатами досліджень підготовлено роботу, яка депонована [29].

Науковці відділу/сектора брали також участь у міжнародних дослідницьких наукових проектах.

У 2012 – 2014 рр. за підтримки Вишеградського фонду у секторі виконувався міжнародний науково-дослідний проект «Міграції між Білорусією, Грузією, Молдовою, Україною та Вишеградськими країнами». Результати дослідження відображені в розділі колективної монографії [30], інших публікаціях авторів, доповідях на міжнародних конференціях.

У 2012 – 2015 рр. у рамках конкурсу спільних наукових проектів НАН України – CNRS виконувався міжнародний науково-дослідний проект «Міські простори і мережі». Було сформульовано теоретико-методологічні підходи до розуміння категорії «міжнародні функції міст» та проаналізовано існуючий досвід з їх типізації й класифікації; досліджено особливості прояву міжнародних функцій основних міст України в контексті міждержавних і зовнішньоторговельних зв'язків. За результатами досліджень опубліковано розділи у науковій монографії [31] та наукові статті.

Впродовж 2013 – 2015 рр. у рамках угоди про наукове співробітництво між НАН України та Угорською академією наук у секторі виконувався спільний україно-угорський науковий проект «Соціально-економічна трансформація урбанізованих та сільських територій регіонів Угорщи-

ни і України у постсоціалістичний період». Було досліджено креативно-інноваційну функцію великих міст; досліджено сучасний стан та перспективи розвитку українсько-угорського транскордонного регіону. За результатами досліджень опубліковано розділ у монографії [32] та наукові статті.

З 2016 р. у рамках угоди про наукове співробітництво між НАН України та Угорською академією наук розпочато виконання спільного україно-угорського науково-дослідного проекту «Соціально-регіональні процеси і глобальні виклики в Україні та Угорщині після кризи 2008 року». Відповідальний виконавець – Г.П. Підгрушний.

У 2017 р. розпочато фундаментальні дослідження за темою «Передумови та перспективи формування метрополісних регіонів України». Також з 2017 р. співробітники сектора долучилися до виконання загальноінститутської теми «Оцінювання ризиків надзвичайних ситуацій природного, природно-антропогенного і соціального характеру в Україні».

Розвиток в Інституті географії НАН України суспільної географії як науки про територіальну організацію суспільства свідчить про її важливу роль у всіх галузях – економіці, соціальній сфері, розселенні населення, його зайнятості, природокористуванні тощо. Суспільно-географічні дослідження нерозривно пов'язані з актуальними проблемами, які нині постають перед Україною: зростання просторової поляризації суспільства, збільшення розриву у рівнях соціально-економічного розвитку між міськими поселеннями, особливо столичного регіону, та сільською місцевістю, посилення її депресивності, активізація міграційних процесів із села до міста та інші.

Дослідження цих процесів з позиції суспільної географії є важливим підґрунтям для вирішення багатьох економічних, соціальних та екологічних проблем у територіальному вимірі.

References [Література]

1. Mukomel I.F. (1961). *Agricultural zones of the Ukrainian SSR*. Kyiv. [In Ukrainian]. [Мукомель І.Ф. Сільськогосподарські зони Української РСР. Київ, 1961. 394 с.]
2. Koretskyi L.M., Palamarchuk M.M. (1967). *Geography of the Ukrainian SSR industry: conditions for the formation of industrial territorial complexes*. Kyiv. [In Ukrainian]. [Корецький Л.М., Паламарчук М.М. Географія промисловості Української РСР: умови формування промислових територіальних комплексів. Київ, 1967. 327 с.]

3. Palamarchuk M.M., Gorlenko I.O. (1972). *Mineral resources and structure of regional industrial complex*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Паламарчук М.М., Горленко І.О. Мінеральні ресурси і структура районного промислового комплексу. Київ, 1972. – 214 с.]
4. Palamarchuk M.M., Gorlenko I.A., Yasnyuk T.E. (1978). *Mineral resources and the formation of industrial territorial complexes*. Kiev. [In Russian].
[Паламарчук М.М., Горленко І.А., Яснюк Т.Е. Мінеральні ресурси і формування промислових територіальних комплексів. Київ, 1978. 229 с.]
5. Palamarchuk M.M., Protsko N.P. (1972). *Theoretical bases of the methodology of the research of the functional structure of the industrial complex of the economic region*. Kyiv. [In Russian].
[Паламарчук М.М., Процко Н.П. Теоретическі основи методики дослідження функціональної структури промислового комплексу економічного району. Київ, 1972. 240 с.]
6. Palamarchuk M.M., Tashchuk K.O. (1974). *Territorial structure of industrial complex of economic region*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Паламарчук М.М., Ташчук К.О. Територіальна структура промислового комплексу економічного району. Київ, 1974. 127 с.]
7. Palamarchuk M.M., Balabanov G.V., Gorlenko I.A. et al. (1981). *Territorial structure of industrial complexes*. Kiev. [In Russian].
[Територіальна структура виробничих комплексів /М.М. Паламарчук, Г.В. Балабанов, І.А. Горленко і др. Київ, 1981. 311 с.]
8. Pitiurenko E.I. (1977). *Territorial urban settlements of the Ukrainian SSR*. Kiev. [In Russian].
[Питюрєнко Е.І. Територіальні міські поселення Української ССР. Київ, 1977. 225 с.]
9. Pitiurenko E.I. (1983). *Settlement systems and territorial organization of the national economy*. Kyiv. [In Russian].
[Питюрєнко Е.І. Системи розселення і територіальна організація народного господарства. Київ, 1983. 140 с.]
10. Pelykh V.M., Grygorovich M.V. (1975). Transport of the Ukrainian SSR and prospects for its development. *Issues of Geographical Science in Ukr. SSR, Iss. 3*, 268 – 283. [In Ukrainian].
[Пєліх В.М., Григорович М.В. Транспорт Української РСР і перспективи його розвитку // Проблеми геогр. науки в Укр. РСР. – 1975. Вип. 3. С. 268 – 283.]
11. *Issues of transport development of the Ukrainian SSR (economic and geographical study)* (1977). Kiev. [In Russian].
[Проблеми розвитку транспорту Української ССР (економіко-географічне дослідження). Київ, 1977. 156 с.]
12. Palamarchuk M.M., Palamarchuk O.M. (1998). *Economic and social geography of Ukraine (with the basis of theory)*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Паламарчук М.М., Паламарчук О.М. Економічна і соціальна географія України (з основами теорії). Київ, 1998. 416 с.]
13. Nagirna V.P. (2016). Scientific bases of the territorial organization of society in the works of academician M. M. Palamarchuk and their new sound in modern conditions (to the 100th anniversary). *Ukrainian geographical journal*, 4, 3 - 8. [In Ukrainian].
[Нагірна В.П. Наукові засади територіальної організації суспільства у працях академіка М.М. Паламарчука та їх актуальність у сучасних умовах (до 100-річчя від дня народження) // Укр. геогр. журн. 2016. № 4. С 3 – 8.]
14. *Territorial organization of agro-industrial complexes* (1985). Kiev. [In Russian].
Територіальна організація агропромислових комплексів. Київ, 1985. 304 с.]
15. Yazyznina R.A., Malyuk S.N., Nagirna V.P. et al. (1990). *Territorial systems in specialized agro-industrial complexes*. Kiev 160 p.]. [In Russian].
[Територіальні системи в спеціалізованих агропромислових комплексах / Р.А. Языніна, С.Н. Малюк, В.П. Нагірна і др. Київ, 1990. 160 с.]. [In Russian].
16. Nagirna V.P. (1995). *Livestock and Industrial Complex of Ukraine (Territorial Organization and Nature Management)*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Нагірна В.П. Тваринницько-промисловий комплекс України (Територіальна організація і природокористування). Київ, 1995. 150 с.]
17. Gorlenko I.A., Rudenko L.G., Malyuk S.N., Lebed N.P. (1991). *Balanced economic, social and ecological development of the territory (economic and geographical aspects)*. Kiev. [In Russian].
[Горленко І.А., Руденко Л.Г., Малюк С.Н., Лебєд Н.П. Сбалансованне економічне, соціальне і екологічне розвиток території (економіко-географічні аспекти). Київ, 1991. 56 с.]
18. Gorlenko I.A., Rudenko L.G., Malyuk S.N. et al. (1994). *Issues of complex development of the territory*. Kiev. [In Russian].
[Проблеми комплексного розвитку території / Горленко І.А., Руденко Л.Г., Малюк С.Н. і др. Київ, 1994. 296 с.]
19. Pyrozhenko K.G. (1996). *Forestry complex of Ukraine*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Пирожєнко К.Г. Лісовиробничий комплекс України. Київ, 1996. 163 с.]
20. Marinich A.M., Palamarchuk M.M., Grinevetskii V.T. et al. (1988). *Constructive-geographical bases of environmental management in the Ukrainian SSR. Kiev Dnepr region*. Kiev. [In Russian].
[Конструктивно-географічні основи раціонального природопольовання в Українській ССР. Київське

- Придніпровье / А.М. Маринич, М.М. Паламарчук, В.Т. Гриневецкий и др. Киев, 1988. 176 с.]
21. Marinich A.M., Gorlenko I.A., Rudenko L.G. et al. (1990). *Constructive-geographical bases of environmental management in the Ukrainian SSR. Theoretical and methodological research*. Kyiv. [In Russian].
[Конструктивно-географические основы рационального природопользования в Украинской ССР. Теоретические и методические исследования / А.М. Маринич, И.А. Горленко, Л.Г. Руденко и др. Киев, 1990. 200 с.]
 22. Popovkin V.A. (1993). *Regional-holistic approach in the economy*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Поповкін В.А. Регіонально-цілісний підхід в економіці. Київ, 1993. 218 с.]
 23. Fashchevsky N.I., Paliy T.M., Nemchenko M.P., Starostenko A.G. (1992). *Territorial organization of the vital activity of the population*. Kiev. [In Russian].
[Фашчевский Н.И., Палий Т.М., Немченко М.П., Старостенко А.Г. Территориальная организация жизнедеятельности населения. Киев, 1992. 136 с.]
 24. Balabanov G.V., Gorlenko I.O., Kavetskyi I.Ya., Kachaev Yu.D., Nagirna V.P., Pidgrusnyi G.P., Savchuk I.G., Fashchevskyi M.I., Yasnyuk T.E. (2003). *Transformation of the structure of the economy of Ukraine. Regional aspect*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Трансформація структури господарства України. Регіональний аспект / Г.В. Балабанов, І.О. Горленко, І.Й. Кавецький, Ю.Д. Качаєв, В.П. Нагірна, Г.П. Підгрушний, І.Г. Савчук, М.І. Фашчевський, Т.Є. Яснюк. Київ, 2003. 404 с.]
 25. Nagirna V.P., Pidrushnyi G.P., Fashchevskyi M.I., Gorlenko I.O., Kachaev Yu.D., Melnichenko T.Yu., Savchuk I.G., Yasnyuk T.E., Shabashova L.Yu., Sereda N.I. (2010). *Territorial structure of economy and population resettlement in Ukraine*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Територіальна структура господарства і розселення населення в Україні / В.П. Нагірна, Г.П. Підгрушний, М.І.Фашчевський, І.О. Горленко, Ю.Д. Качаєв, Т.Ю. Мельниченко, І.Г. Савчук, Т.Є. Яснюк, Л.Ю. Шабашова, Н.І. Серєда. Київ, 2010. 280 с.]
 26. Pistun M.D. (2009). *Development of social geography in Ukraine in the XX - the beginning of the XXI century*. Monograph. Kyiv. [In Ukrainian].
[Пістун М.Д. Розвиток суспільної географії в Україні у XX – на початку XXI сторіччя: Монографія. Київ, 2009. 123 с.]
 27. *Integral potential of the territory - theoretical and practical aspects of the research*. Monograph. (2012). Kyiv. Dep. in the DNTB of Ukraine 04.07.2012, № 22-Uk2012. [In Ukrainian].
[Інтегральний потенціал території – теоретичні та практичні аспекти дослідження: монографія. Київ, 2012. Деп. В ДНТБ України 04.07.2012, № 22-Ук2012.- 464 с.]
 28. Pidrushnyi G.P. (2009). *Industry and regional development*, Kyiv. [In Ukrainian].
[Підгрушний Г.П. Промисловість і регіональний розвиток України. Київ:, 2009. 300 с.]
 29. Pidgrushnyi G.P., Nagirna V.P., Savchuk I.G., Shabashova L.Yu., Ishchenko Yu.D., Pashynska N.M., Bondar V.V. (2017). *Formation of the poles of socio-economic growth as a means of activating the regional development of Ukraine*. Kyiv. Dep. In State Science. The Library of Ukraine, March 30, 2017 (number 38-RCHD / UC-2017). [In Ukrainian].
[Формування полюсів соціально-економічного зростання як засіб активізації регіонального розвитку України. /Г.П. Підгрушний, В.П. Нагірна, І.Г. Савчук, Л.Ю. Шабашова, Ю.Д. Іщенко, Н.М. Пашинська, В.В. Бондар. Київ, 2017. 261 с. Деп. У Держ.наук.-тех. Бібліотеці України 30.03.2017 р. (дов. №38-РШД/Ук-2017)]
 30. Pidgrushnyi G.P., Mezentsev K.V. (2014). Ukraine: stable outflow and changing nature. *Discovering migration between Visegrad countries and Eastern Partners*, 191 – 201.
 31. *Functions of cities and their influence on space*. Monograph. (2015). Kiev. [In Russian].
[Функции городов и их влияние на пространство: монография. Киев, 2015. 292 с.]
 32. Pidgrushnyi G.P., Mezentsev K. V., Mezentseva N.I. (2015). Challenges of the post-soviet development of Ukraine: economic transformations, demographic changes and socio-spatial polarization. *The new geography of Europe. Understanding geographies of polarization and peripheralization. Perspectives from Central and Eastern Europe and Beyond*. (2015). New York. 252 – 269.

Стаття надійшла до редакції 22.05.2018

УДК 911.3(09)(477,8)

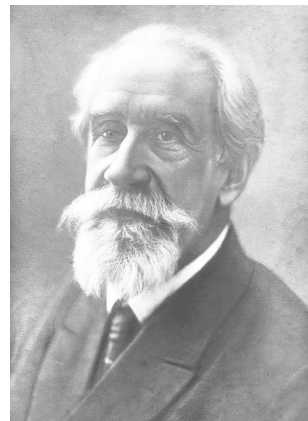
DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.012>

О. О. Косовець, П. С. Лозовіцький

Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського, Київ

**СРЕЗНЕВСЬКИЙ БОРИС ІЗМАЇЛОВИЧ - ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ, АКАДЕМІК,
ОРГАНІЗАТОР МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СЛУЖБИ В УКРАЇНІ**

Мета публікації – висвітлити результати наукової, педагогічної, винахідницької та суспільної діяльності видатного вченого-географа, метеоролога, організатора метеорологічної служби України, першого наукового керівника відділу Служби погоди, академіка Академії наук України Бориса Ізмаїловича Срезневського. Проаналізовано його внесок у вивчення випаровування, що дало змогу сформулювати закони Срезневського, які застосовувалися у виготовленні гігрометрів, нині – в пожежогасінні, спалюванні біопалива. Вчений вперше в Європі дослідив і проаналізував хвилі холоду й тепла, шляхи циклонів, бурі Чорного й Азовського морів, заметілі на залізничних коліях Росії, барометричне визначення висот земної поверхні. Один із засновників «Метеорологического вестника», в якому друкував свої огляди погоди у Росії й світі у 1891-1900 роках. Розробив теорію ознак посушливості клімату, а також одну з перших схем кліматичного районування України.



Ключові слова: Срезневський Борис Ізмаїлович; метеорологія; закони Срезневського; теорія ознак посушливості клімату; кліматологічне районування України; Огляди погоди в Росії та світі; геофізичні та метеорологічні прилади.

O.O. Kosovets, P.S. Lozovitskyi

Central Geophysical Observatory named by Boris Sreznevsky, Kyiv

SREZNEVSKYI BORIS – A PROMINENT SCIENTIST, ACADEMIC, ORGANIZER OF METEOROLOGICAL SERVICE IN UKRAINE

The purpose of the publication is to highlight the results of the scientific, pedagogical, inventive and social activities of the outstanding scientist-geographer, meteorologist, organizer of the meteorological service of Ukraine, the first scientific adviser of the Weather Service, academician of the Academy of Sciences of Ukraine Boris Izmailovich Sreznevskyi. His contribution to the study of evaporation was analyzed, which made it possible to formulate the laws of Sreznevskyi, which were used in the manufacture of hygrometers, now - in fire extinguishing, combustion of biofuels. For the first time in Europe, the scientist researched and analyzed the waves of cold and warmth, the paths of cyclones, the storm of the Black and Azov Seas, the blizzards on Russia's railways, and the barometric determination of the altitudes of the earth's surface. One of the founders of the Meteorological Bulletin, which published his weather reviews in Russia and the world in the years 1891-1900. He developed a theory of signs of climate drought, as well as one of the first schemes of climatic regionalization of Ukraine.

Keywords: Sreznevskyi Boris Izmailovich; meteorology; the laws of Sreznevskyi; theory of signs of climate drought; climatological zoning of Ukraine; Weather forecasts in Russia and in the world; geophysical and meteorological devices.

Борис Ізмаїлович Срезневський народився 19 (31) березня 1857 року в Санкт-Петербурзі у талановитій, освіченій родині філолога-славіста Ізмаїла Івановича Срезневського (1.06.1812-9.02.1880) [14].

У багатодітній родині Срезневських великого значення надавали освіті дітей, вивченню іноземних мов, крім слов'янських ще й латинської, німецької, французької, а також музичній освіті, образотворчому мистецтву.

Всі діти І. І. Срезневського відзначалися винятковою працездатністю, високими моральними й патріотичними якостями.

З-поміж восьми дітей тільки Борис обрав природознавчий напрям діяльності, інші зробили свій внесок до світової культурної скарбниці як гуманітарії¹.

У 1879 р. Б.І. Срезневський закінчив фізико-математичний факультет Петербурзького університету і обрав своєю спрямованістю метеорологію та кліматологію. Під час роботи над дисертацією про випаровування рідини він вивів закон, відомий під його ім'ям [1]. Застосування його і нині важливе у новітніх системах пожежогасіння та в дослідженнях спалахування та горіння біопалива.

Його учителями були Квінке Георг Герман (19.11.1834-13.01.1924) – німецький фізик, професор Берлінського й інших університетів, дослідник молекулярних сил у рідинах, капілярних явищ, властивостей матеріалів, та Воейков Олександр Іванович (8.05.1842-9.02.1916) – російський кліматолог і географ, член-кор. Петербурзької АН з 1910 року.

Уперше як учений Б.І. Срезневський виступив в 1879 р. з повідомленням про випаровування крапель вологи на VII з'їзді натуралістів [15].

З 1882 до 1892 р. Борис Ізмаїлович служив у Головній фізичній обсерваторії у Санкт-Петербурзі.

У цей час він вперше висловив думку про існування хвиль холоду у Європі й Росії. Згодом довів їх подібність із північноамериканськими хвилями [2, 3]. Європейські хвилі холоду, зароджуючись на крайньому північному заході або, рідше, півночі, зі швидкістю, яка значно перевищує звичайно спостережувану біля поверхні землі швидкість вітру, переміщуються від крайнього північного-заходу до крайнього південного сходу Європейської Росії всього за 2-5 днів, із середньою швидкістю трохи менше 700 км на добу. За Срезневським, у середньому за 10 років їх середня швидкість дорівнювала 676 км/доб.; середній азимут їх напрямку, якщо вважати його від півночі до сходу, 157°; середня тривалість хвилі в добі 2,7. Найбільш різко виражені й найчастіше спостерігаються хвилі холоду у зимові місяці: грудень – березень. Найбільш шкідливими для рослинності хвилі холоду є у пізні весняні місяці. Число відзначених в окремі місяці хвиль холоду, за Срезневським, у середньому становило 27,1 за рік.

На прикладах руху та впливу хвиль холоду Б.І. Срезневський показав, якого важливого значення набуває можливість передбачення змін погоди, завчасного сповіщення населення й збереження матеріальних цінностей та людського життя, що не втратило свого наукового й практичного значення й до цього часу.

У 1888 р. вчений захистив докторську дисертацію про бурі на Чорному і Азовському морях.

Автор уперше аналізує умови виникнення заметів на матеріалі, зібраному при Департаменті залізниць за період з 1879 по 1889 рр.; це була одна з ранніх спроб у вітчизняній метеорології зрозуміти сили природи, що впливають на погоду, і навчитися її прогнозувати, ґрунтуючись не на народних прикметах, а на точних спостереженнях і вимірах.

У таблицях наведено вихідні матеріали, що є джерелом наукових даних про бурі й хуртовини, що відбулися по всій Європейській Росії за 10 років, повідомляється про всі явища, що спричинюють замети, про наслідки заметів, наприклад, припинення руху поїздів.

Захищена докторська дисертація й однойменна публікація [4] були настільки важливими для розвитку Російських залізниць, що їх удостоєно золотої медалі імені графа Толстого від Російської академії наук.

З 1888 р. Б.І. Срезневський – приват-доцент кафедри фізики та фізичної географії фізико-математичного факультету Санкт-Петербурзького університету, читав лекції з синоптичної метеорології, а згодом (у 1916-1917 рр.) – курс «Метеорологічні спостереження, їх організація і обробка» [17].

У серпні 1889 р. зробив ряд метеорологічних спостережень на аеростаті Імператорського технічного товариства, пізніше представив у комісію цього товариства Проект організації метеорологічних спостережень на аеростатах, що було визнано науковим проривом у метеорології [5], розробив інструкцію для визначення висот за допомогою барометричних спостережень [6].

У 1892 р. Б.І. Срезневського призначено на посаду приват-доцента Московського університету.

¹Пошуками й складанням родоводу Срезневських з 1989 р. займається Н.В. Колгушкіна – нині завідувача Музею академіка І.І. Срезневського в Рязанському державному університеті імені С.О. Єсеніна. Співпраця з Ніною Василівною допомогла авторам розкрити деякі епізоди життя цієї родини.

Після перерви, під керівництвом Б.І. Срезневського і Є. Е. Лейста, з листопада 1892 р. в обсерваторії при Московському університеті відновились кліматичні й гідрометеорологічні спостереження.

У 1893 р. Юр'ївський (нині Тартуський) університет присвоїв йому ступінь доктора *honoris causa*, з 1894 р. його призначено ординарним професором цього університету та директором метеорологічної обсерваторії. З 1899 р. був деканом фізико-математичного факультету цього навчального закладу [18].

У 1890 р. Б.І. Срезневський взяв участь у заснуванні «Метеорологического Вѣстника» при Імператорському Російському географічному товаристві, входив до складу редакційного комітету. В цьому журналі він друкував свої щомісячні огляди погоди Європи й Європейської Росії [7-10]. Ці огляди за 1891-1892 рр. були удостоєні малої золотої медалі Імператорського Російського географічного товариства.

З 1899 р. огляди погоди виходили під назвою «Хроніка погоди» й друкувалися щомісяця у цьому ж журналі.

В 1893 р. вченому було присвоєно звання почесного доктора Юр'ївського університету [15, 18].

Як завідувач обсерваторіями, Б.І. Срезневський видавав щомісяця «Метеорологические наблюдения» спочатку в Москві, потім у Юр'єві, а з 1900 р. здійснював наукове керівництво метеорологічною мережею Імператорського ліфляндського економічного товариства.

Вивчаючи вологість повітря та її вплив на життєдіяльність людини, вчений у 1895 р. установив закон фізики: «здовження людської волосини прямо пропорційне логарифму відносної вологості повітря». На основі цього закону було обґрунтовано застосування людської волосини у виробництві гігрометрів – приладів для вимірювання вологості повітря [11].

Наукова, викладацька й громадська діяльність Б.І. Срезневського була надзвичайно багатогранною. У 1898 р. на засіданні метеорологічної комісії Імператорського Географічного товариства він зробив доповідь про медичну метеорологію як предмет викладання для студентів-медиків, особливу увагу приділивши щоденним змінам температури й вологості людського тіла й навколишнього середовища, що впливає на гігієну та епідеміологію [12].

Саме за час роботи в нинішній Естонії Б.І. Срезневський винайшов ряд метеорологічних та геофізичних приладів: психрометр-пращ, пластинчасті випарники, радіоінтегратори, випарна будка, полегшений випарник, сумарний зливомір, гіпсометрична лінійка, стереофотограмметри та інші, що демонструвалися на Всесвітній виставці в Парижі (1900 р.) [5, 13 та ін.].

Водночас з 1900 року Борис Ізмаїлович керував Прибалтійською метеорологічною службою.

Загалом у Дерптському (Тартуському) університеті Б.І. Срезневський пропрацював 30 дуже плідних років [16]. Він надрукував багато статей з метеорології в російських і німецьких виданнях. Крім редакційних обов'язків у різних часописах та посад голів різних товариств, виступав з доповідями про життя і діяльність відомих учених, на громадських засадах улаштував студентський оркестр, виступав з публічним читанням і промовами про композиторів, письменників, поетів².

У 1918 р., через наступ німецьких військ, Срезневський разом з багатьма іншими професорами евакуювався з Тарту в Росію (Воронеж, де було створено університет).

Наступний період життя і творчості Б.І. Срезневського пов'язаний з Україною. З 1919 р. і до кінця свого життя працював у Київському інституті народної освіти (тепер Київський національний університет імені Тараса Шевченка), очолював Метеорологічну обсерваторію, читав лекції з метеорології та геофізики.

У 1920 р. його було обрано академіком Кафедри прикладної фізики II (природничого) відділу Української академії наук.

Академік Б. І. Срезневський – один із активних засновників Української метеорологічної служби (УкрМету) та перший науковий керівник відділу Служби погоди, видатний організатор метеорологічної служби в Україні. У 1920 р. він організував евапорометричні та поновив куле-пілотні (у тому числі й базисні) спостереження, у 1922 р. розпочав роботи з вимірювання сонячної радіації, згодом – з атмосферної оптики, а з 1928 р. – з атмосферної електрики. Був науковим керівником Бюро погоди з

²Личное дело Бориса Срезневского / Канцелярия куратора Рижского учебного округа // Эстонский исторический архив. Ф. 384. Оп. 1. Ед. хр. 3417.

часу його створення в Україні (1921).

У квітні 1925 р. 70 київських учених та інженерів (у тому числі Б.І. Срезневський) організували при секції винахідників Асоціації інженерів і техніків гурток з вивчення світового простору, який пізніше був перетворений на товариство, яке мало ті ж завдання – вивчення космічного простору. Тому й закономірно, що перша у світі виставка на космічну тему відкрилася саме в Києві 19 червня 1925 р. й була присвячена вивченню космічного простору. На ній був представлений проект київського винахідника А.Я. Федорова, який демонстрував ракетний космічний корабель.

У 1926 р. Б.І. Срезневський організував при Укрнауці науково-дослідну кафедру геофізики та сільськогосподарської метеорології. Він зробив вагомий внесок у вивчення синоптичної й агрометеорології, теорії випаровування, гідрографії. Розробив теорію ознак посушливості клімату, а також одну з перших схем кліматологічного районування України. Вивчав розподіл тиску над європейською частиною Росії, шляхи циклонів, хуртовини, вплив погоди на людину.

Тільки за 4 роки (1920 – 1923) в Українській академії наук він на засіданнях II (природничого) відділу зробив 32 наукові доповіді.

З 1931 р., після створення в Харкові Гідрометеорологічного інституту, Б. І. Срезневський водночас завідував секцією загальної метеорології інституту і керував обсерваторією.

До кола основних наукових інтересів академіка Б. І. Срезневського входило питання посух та злив, особливо важливе для південного сходу України. На основі обробки багаторічних метеорологічних даних Придніпровської мережі станцій для Києва він напрацював теорію «ознак посухи».

У своїх спогадах Борис Ізмаїлович писав, що отримані досягнення примусили Укрнауку розімкнути рамки університетської обсерваторії та надати їй самостійності, тому згодом з'являється назва магнітно-метеорологічна, потім геофізична обсерваторія (у 1996 р. цю назву було відновлено). У складі обсерваторії діяла перша в Україні радіологічна лабораторія, проводилися електрометеорологічні вимірювання, дослідження верхніх шарів атмосфери, підготовка до визначення елементів земного магнетизму.

Зруйнування буревієм мосту через річку Прип'ять влітку 1929 р. привертає увагу вченого, і за дорученням Народного комісаріату шляхів та інспекції праці Борис Ізмаїлович розробляє питання виникнення й передбачення ураганів і смерчів в Україні.

У 30-х роках ХХ ст. він написав важливу працю про водний баланс Донбасу, зокрема про випаровування із замкнених водойм. Учений детально і глибоко розробив це питання, власноруч створив карту природного випаровування на території Європейської частини колишнього Радянського Союзу та склав Звід спостережень випаровування.

У Київській обсерваторії Б. І. Срезневський зібрав колектив молодих науковців, створив наукову школу київських учених-метеорологів на чолі з Іваном Кириловичем Половком. Його учень, багаторічний декан географічного факультету Київського університету Михайло Ілліч Щербань на науково-педагогічній ниві продовжував найкращі традиції метеорологічної обсерваторії Київського університету³.

Отже, науково-педагогічний стаж академіка Бориса Ізмаїловича Срезневського становить понад 54 роки: викладання метеорології та загальної фізики у Московському (1892-1893), Петербурзькому (1888-1891) та Воронежському університетах; 10 років наукової праці у Головні фізичній обсерваторії (Головна геофізична обсерваторія імені О. І. Воейкова, Санкт-Петербург, Росія); 25 років (1894-1918) – у Дерптському університеті (Естонія), з 1899 р. – декан фізико-математичного факультету; один рік у Київському політехнічному інституті та 14 років у Київському інституті народної освіти.

Помер Борис Ізмаїлович 24 березня 1934 року. Його діяльності була присвячена стаття в Метеорологічному віснику [19]. Похований вчений у Києві. Його могила з 2005 р. перебуває під охороною держави. Допомогає її доглядати колектив Центральної геофізичної обсерваторії, який у серпні 2017 р. присвоєно ім'я Бориса Ізмаїловича Срезневського.

За багаторічну наукову і педагогічну діяльність Б.І. Срезневський відзначений багатьма нагородами⁴:

³З нагоди 150 річчя колектив Центральної геофізичної обсерваторії у 2006 р. нагороджено Грамотою Верховної Ради України.

⁴Перечень награжденных знаками отличия Русского географического общества (1845-2012). М. 2012. 49 с.

Малою срібною та золотою медалями Російського географічного товариства – за дослідження клімату (1887 р.); золотою медаллю імені графа Толстого від Російської академії наук – за публікацію «О бурях на Черном и Азовском морях»; медаллю «До 150 річчя Імператорського Московського університету» (1905); золотою медаллю імені Семенова П.П. (1907); удостоєний Великої Ломоносовської премії за вивчення результатів впливу метеорологічних факторів на різні прояви життя.

На сьогодні не існує повного списку опублікованих праць Бориса Ізмаїловича. Найбільш значимі наведені у списку використаної літератури. Дослідження наукової спадщини великого вченого дало можливість нам відновити вже понад 180 наукових публікацій, у т.ч. декілька українською мовою (виставлено на сайті обсерваторії). Ці пошуки продовжуються.

Автори вважають, що ця публікація не є вичерпною про таку видатну особистість як академік Борис Ізмаїлович Срезневський, тому пошуки про його роки життя й діяльності в Україні необхідно продовжити.

Праці Б.І.Срезневського, на які є посилання в тексті, та використані джерела

1. Срезневский Б.И. Об испарении жидкостей // ЖРФХО. 1882. Т. 14. Вып. 8. С. 420–442.
2. Срезневский Б.И. Пути циклонов в России. Метеорологический сборник, 1885.
3. Срезневский Б. И. Волны холода от Новой Земли до Персии, Индии и Якутской области // Метеорологический вестник. 1899. № 4. С. 107- 118.
4. Срезневский Б.И. О бурях Черного и Азовского морей // Записки по гидрографии. 1889.
5. Срезневский Б.И. Барометрические определения высот, произведенные Р.Н. Савельевым летом 1888 г. на Кавказе // Известия Императорского Русского Географического общества. Т. 24. Вып. 1-6.
6. Срезневский И.Б. Инструкция для определения высот с помощью барометрических наблюдений. С-Петербург. 1912. Императорское географическое общество. 50 с. 12 рис.
7. Срезневский Б. И. Обзор погоды за декабрь 1890 года (новый стиль) // Метеорологический вестник. 1891. № 1. С. 45-52.
8. Срезневский Б. И. Обзор погоды за декабрь 1896 года (новый стиль) // Метеорологический вестник. 1897. № 1. С. 36-40.
9. Срезневский Б. И. Обзор погоды за январь 1897 года (новый стиль) // Метеорологический вестник. 1897. № 2. С. 86-104.
10. Срезневский Б. И. Обзор погоды за март 1897 года (новый стиль) // Метеорологический вестник. 1897. № 4. С. 194-212.
11. Срезневский Б. И. Об испарении с человеческого тела и с растений // Труды II съезда по климатологии, гидрологии и бальнеологии 1895.
12. Срезневский Б. И. О медичинской метеорологии // Метеорологический вестник. 1899. № 1. С. 17-20.
13. Срезневский Б. И. О вращательных термометрах // Метеорологический вестник. 1900. № 8. С. 311- 318.
14. Endoltsev Yu.A. (2005). Sreznevskies in the history of national and world culture. *Journal of St. Petersburg University*, 2 (3691), February 11. [In Russian].
[Ендольцев Ю.А. Срезневские в истории отечественной и мировой культуры // Журнал «Санкт-Петербургский университет», № 2 (3691), 11 февраля 2005 года.]
15. *Biographical dictionary of professors and teachers of the Imperial Yuryev, the former Derpt, University for a hundred years of its existence, 1802-1902* (1902). Ed. G.V Levitsky. Yuryev, 1902. Vol. 1. [In Russian].
[Биографический словарь профессоров и преподавателей императорского Юрьевского, бывшего Дерптского, университета за сто лет его существования (1802–1902) / Под ред. Г. В. Левицкого. Юрьев, 1902. Т. 1.]
16. Liidema E.K. (1965). Boris Izmaylovich Sreznevsky and his role in the development of meteorology in Estonia *Collected works of the Tallinn Hydrometeorological Observatory*. Leningrad. Iss. 3. [In Russian].
[Лийдемаа Е. К. Борис Измаїлович Срезневський і його роль в розвитку метеорології в Естонії // Сборник работ Таллинской ГМО. Ленинград, 1965. Вып. 3]
17. Volkov V.A, Kulikova M.V. (2008). *Russian professors XVIII-early XX century. Physics and mathematics*. Biographical dictionary. SPb. P. 282.[In Russian].
[Волков В.А., Куликова М.В. *Российская профессура XVIII – начала XX в. Физико-математические науки. Биографический словарь*. СПб., 2008. С. 282.]
18. Jaan Ross. (2009). From the history of the University of Tartu late XIX - early XX centuries (episodes related to the study of music). *Tuna*, 1. [In Estonian].
[Яан Росс. Из истории Тартуского университета конца XIX – начала XX вв. (эпизоды, связанные с исследованием музыки) / Эстонская версия “Paarist muusika uurimist puudutavast seigast XIX saj lõpus ja XX saj alguses seonduvalt Tartu Ülikooliga”; опубликована в журнале “Tuna”, 2009. Nr 1. С.208-227.]
19. Savinov S. (1934). Boris Izmailovich Sreznevsky. *Meteorological Bulletin*, 8-9. [In Russian].
[Савинов С. Борис Измаїлович Срезневський // Метеорологический вестник, 1934. № 8-9.]

Стаття надійшла до редакції 21.02.2018

АКТУАЛЬНА ТЕМА

УДК 911.1

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.017>**Л.Г. Руденко¹, Є.О. Маруняк¹, І.Г. Черваньов²**¹Інститут географії Національної академії наук України, Київ²Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна**"COME ON!" ГЕОГРАФІЯ: АКТУАЛІЗАЦІЯ НА ТЛІ СВІТОВИХ ТРЕНДІВ**

У статті представлено аналіз основних векторів сучасних суспільних трансформацій, а також викликів та можливостей, які постають у цьому контексті перед географією. Автори, певною мірою відштовхуючись від останніх напрацювань Римського клубу та деяких інших міжнародних документів, які є фундаментом для реалізації політики сталого розвитку, формують відповідну концепцію розвитку національної географії на основі парадигми інноваційного розвитку. Підкреслюється значення території як основи природного капіталу. Доводиться конструктивна думка про природну ренту території як економічний базис сталого розвитку і основа його самопідтримання. Акцентовано увагу на посиленні інтеграційної, інформаційної й прагматичної функцій географії. Виокремлено ключові тематичні блоки, проблеми, дослідження яких могло б стати (або вже є) особливо ефективним на засадах трансдисциплінарності з провідною роллю географічної науки. До таких, зокрема, відносяться проблеми адаптації до зміни клімату, збереження та відновлення навколишнього середовища, оцінювання територіального капіталу та використання природних ресурсів, управління міським розвитком. Підкреслено потенціал географічної науки у розбудові інфраструктури геопросторових даних, а також потребу формування дослідницьких підходів «постіндустріального» (геоінформаційного, ГІС-технологічного) типів.

Ключові слова: географія; сталий розвиток; геопростір; природний капітал; інтеграція; інформаційні технології.

L.H. Rudenko¹, Eu.O. Maruniak¹, I.H. Chervaniov²¹Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv²V.N. Karazin Kharkiv National University**"COME ON!" GEOGRAPHY: UPDATING TOWARD WORLD TRENDS**

The paper presents an analysis of the main modern social transformations, as well as the challenges and opportunities which geography faces within this context. The authors, taking into account recent developments of the Club of Rome and some other international documents which underpin the implementation of sustainable development policies, have been building a corresponding concept of geography's reshaping based on the paradigm of innovation development. The importance of the territory as the basis of natural capital has been emphasized. The constructive view on the natural rent of the territory as an economic basis of sustainable development and the basis of its self-support has been stated. The emphasis on strengthening of the integrative, informational and pragmatic functions of geography has been done. The key thematic blocks, problems, the research of which could be (or already is) especially effective on the principles of transdisciplinarity, with the leading role of geographic science have been selected. These include climate change adaptation, environmental conservation and rehabilitation, territorial capital's assessment and use of natural resources, and urban development management. The potential of geographic science in the development of geospatial data infrastructure has been highlighted, as well as the need for the appearance of "post-industrial" type (e.g. geoinformational, GIS-technological) of research approaches.

Keywords: geography; sustainable development; geospace; natural capital; integration; informational technologies.

Вступ

У 2018 р. вийшла в світ нова доповідь Римського клубу «*Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet*» [1]¹, що, як і попередні, починаючи зі знакової пуб-

¹ В перекладі: «Капіталізм, швидкоплинність, населення та руйнування планети».

© Л.Г.Руденко, Є.О. Маруняк, І.Г. Черваньов, 2018

лікації «Межі зростання», дає новий імпульс в усвідомленні status-quo та перспектив розвитку людства. Поєднуючи оригінальні філософські роздуми, економічні розрахунки та футуристичні прогнози, рефлексуючи з концепцією «повного світу» Х. Дейлі [2], «Come On» є достатнім підґрунтям для трансформації та переоцінки цінностей, формування нових напрямів наукових пошуків, які втім вже частково були окреслені

раніше. Автори переконані, що цей заклик Римського клубу «**Come On!**» слід розглянути і по відношенню до географії, яка натеper має увійти у стан біфуркації майбутньої тенденції розвитку.

У 2011-2012 рр. було відмічено, що в Україні формуються свої вектори і тренди розвитку географії [3, 4]. Без сумніву, вони зумовлюються і загальним світовим цивілізаційним розвитком, і появою на карті світу нашої нової держави. Суспільство розвивається, воно напручує нові знання, нову інформацію і нові технології її обробки, наукового аналізу, поширення, використання й інтерпретації результатів.

Актуалізація географії

У найзагальнішому розумінні ми надаємо терміну «*актуалізація*» значення сукупності інтелектуальних або практичних спрямувань, дій, націлених на перетворення попереднього досвіду, базових знань із потенційного стану ресурсу в діючий (актуальний) стан категорії конкретної економіки. У конструктивному розумінні актуалізація для географії полягає у перетворенні ресурсів (зокрема, ресурсів стійкого, самопідтримуваного розвитку) на категорію діючої сили з метою їх подальшого використання економікою (макрорівень), бізнесом і конкретними особами – юридичними, а також фізичними для створення нових вартостей або покращення умов життя.

Відоме загальне визнання, що наука виконує функцію безпосередньої виробничої сили. В умовах сучасного ставлення до науки в Україні є потреба неодноразового повернення до тлумачення функцій науки, у т.ч. й географічної. Основною функцією науки, особливо фундаментальної, є продукування нових знань, які, зокрема, пояснюють закономірності світового розвитку. Будь-яка інновація має бути науково обґрунтована.

В умовах, коли держави Світу вже стали на шлях новітньої інформаційної економіки відповідно до «третьої хвилі» людського розвитку [5], зростає внесок у добробут цілих країн інтелектуального капіталу індустрії знань, коли набувають домінуючого значення інформаційні процеси й відповідні суспільні цінності, актуалізується потреба подолання навали «надлишкової» інформації, яку вже не охоплюють навіть суперносії у сотні терабайт і яка лавиноподібно зростає.

Саме за цих умов має зрости роль географії як науки, яка здавна володіє методологією цілеспрямованого (за просторово-часовими принципами)

відбору, впорядкування, подання (зокрема, картографічного) й аналізу значних обсягів упорядкованої інформації про складну організацію «оселі людства». Попри цю, досить відому й незамінну можливість географічного аналізу інформації, у реальності сучасного буття вона досі практично залишається на узбіччі науково-технічного інформаційного прогресу. І якби не назва одного з всесвітньовідомих інформаційних продуктів – геоінформаційних систем (ГІС) і геотехнологій, що складають не лише сучасний технологічний апарат географії, але й ядро потужного світового бізнесу (доречно нагадати про Google), вона вже, мабуть, остаточно втратила б свою «екологічну нішу» в структурі сучасної науки, яка стає дедалі більше технологічно орієнтованою.

Отже, настав час, коли конче необхідним є адекватне реагування наукової географічної спільноти на виклики інформаційної епохи. Тут є аспект, який багатьох з нас насторожує: втрата споконвічної фундаментальності, тисячолітніх надбань класичної географії. Натомість, з реалій життя ми знаємо, що досить часто виникає нагальна потреба оновлення, звільнення місця для нового. Навіть у самій природі цей процес не є винятковим. Його називають біфуркацією розвитку, коли система сама шукає новий вектор подальшого саморозвитку. Тому є потреба, враховуючи відомі функції географічної науки (світоглядну, технологічну, пізнавальну, раціоналізаційну модельної поведінки і діяльності), прискіпливіше розглянути її специфічні функції: інтеграційну, інформаційну, прагматичну.

Інтеграційна основа актуалізації

Географія здавна є синергетичною єдністю знань про Природу, Суспільство та процеси, що відбуваються в них і між ними. З огляду на інноваційно-інвестиційні потреби суспільства виникає нагальна необхідність інтеграції географії з інвайронментальною економікою [6]. Чим ця єдність забезпечується? Просторовою організацією, яка наче пронизує все суще на Землі. З методологічного погляду географія є наукою про найважливіший і незамінний ресурс суспільства – геопростір. Прикладною особливістю такого бачення є те, що геопростір розглядається як інтегральний ресурс. Цьому ресурсу, який в країнах ЄС визначається як територіальний капітал, на нашу думку, слід надати форму й зміст активу – природного капіталу («геокапіталу»).

Під *георесурсом* варто розуміти ту сукупність просторових (певною мірою просторово-часових) об'єктів та їх властивостей, які здатні створювати нові цінності (аналог доданої вартості в економіці) – суттєві, а подекуди визначальні для суспільства. Попри те, що така функція природи загальновідома (як земельний капітал, земельна рента), досі не було спроб визначити не лише поняття, але й сам об'єкт такого розгляду. Тобто, як саме перетворити ресурс на економічний актив. У порядку постановки питання – ми мусимо звернути увагу на ту найважливішу обставину, відому з класичної політичної економії, що в результаті синергії людини й природи створюється нова якість результатів людської праці.

Навіть напівсвідоме чи спрощене розуміння цього процесу вже відкриває можливість обґрунтування різних варіантів (інколи навіть сценаріїв) людського розвитку (просторового, функціонального, просторово-функціонального).

На жаль, про це зовсім не подбали світові ідеологи сталого розвитку людства, поставившись до природи переважно як до пасивного субстрату людської діяльності. Освоєння природи як важливої складової геопростору надало б людству змогу забезпечити додатковими матеріальними ресурсами сам процес самопідтримування сталого розвитку на принципах збалансованості економічної, соціальної та екологічної складових.

У такому разі, географії як науці, об'єктом якої є складові геопростору і процеси, що відбуваються в ньому, можливо слід було б перетворитися на «геопросторову політекономію», а геотехнологіям – набути статусу «конкретної геоeкономіки», яка саме й дає діловому світові розуміння й підстави отримання ренти за рахунок раціонального використання «геокапіталу».

Про намагання торувати цей шлях йдеться далі у постановочній формі.

Виклад основного змісту

Отже, суспільна значущість географії може різко зрости завдяки імплементації до наукового і особливо ділового світу лише двох основоположних понять: геопростір та природна рента. Їх розробка, застосування й впровадження могли б забезпечити ту біфуркацію подальшого розвитку географії, якої потребує час. Слід зазначити, що проблеми розвитку України підштовхують до думки про потребу не тільки значної активації діяльності представників наукових географічних

шкіл, а й запровадження нових підходів, посилення та інтеграції існуючих.

Чим, на наше переконання, відрізняється сучасність (а отже, й очікуване майбутнє) від традицій класичної географії?

Спробуємо відповісти на це досить широке запитання декількома тезами.

1. Змінилося, можна сказати образно, «дикі поле» географічних досліджень. Ми звикли, читаючи класиків, до творчого пошуку вільних екологічних ніш – у тому ж образі «дикого поля», незайманих земель, недосліджених процесів і т.п. Це екстенсивний розвиток географії, який надав можливості настільки збагатити палітру географічних досліджень, що практично навіть професійний географ навряд чи в змозі її досягнути. Це дуже добре. Це зачаровує ерудита. Натомість, має певні вади, як на нашу думку. Про це далі.

2. З величезної, неосяжної палітри напрямів географічних досліджень досить важко вибудувати струнку споруду сучасної науки. Для цього потрібні переконлива керівна ідея (пасіонарна думка, теза), а також певна організація руху².

3. Звертаємо увагу на те, що час екстенсивного розвитку науки загалом давно скінчився. Більшість визнаних наук зосереджені на двох напрямках діяльності:

- Безкінечному заглибленні у предмет пізнання;

- Побудові «Вавилонської вежі» своєї науки: визначенні нових контурів науки (а не обов'язково об'єкта пізнання, хоча це теж має місце), їх розбудова й комунікація з іншими «комірками» цієї споруди, що стає від цього стрункішою. Такий підхід притаманний точним наукам. Він панує і в розвинених природничих науках – астрофізиці, біології, генетиці; особливо близький і реально здійснений у науках інформаційного циклу (у т.ч. в геоінформатиці), де вже існує декілька поколінь технологій (у нашому прикладі з Вавилонською вежею це її поверхи та «комірки»). Науки, які дотримуються такого бачення наукового прогресу, швидко рухаються вперед – тим швидше, чим менший багаж минулого переносять у майбутнє.

4. Непомітно, але суттєво посилилась тен-

²Ми свого часу запровадили концепцію «нової» географії й пропонували перевести географію на вищий щабель правильно організованої науки, але судячи з відсутності не лише публікацій, але й згадок про це, географічна спільнота цього не сприйняла.

денція комерціалізації – масштабних і не дуже проектів «на замовлення», що дає різні наслідки для розвитку власне науки. Іноді – це приклади корисної взаємодії та вирішення суспільних проблем. Іноді (і нерідко) – підґрунтя для маніпуляцій (фондів, корпорацій і т.п.). Крім того, комерціалізація означає й зростаючу конкуренцію на ринку досліджень.

Що у такому разі має стати наріжними каменями географії, якщо дотримуватись того, про що йшлося вище.

Насамперед звернімося до доповіді, яка у жовтні 2017 р. обговорювалась на вченій раді Інституту географії НАН України як програма розвитку Інституту. Зокрема було акцентовано увагу на посиленні інтеграційної, інформаційної і прагматичної функцій географії. Для активізації сучасної географії були означені, серед інших, такі напрями:

- активізація пошуків конкурсної тематики та підтримка процесу формування запитів, аплікаційних форм, необхідних для участі в конкурсах за підтримки зарубіжних організацій та фондів;
- посилення комплексних географічних досліджень в регіонах України як важливий прояв інтеграційної функції географії;
- дотримання орієнтирів на інноваційний характер наукових результатів, а також широке впровадження геоінформаційних технологій.

Ці загальні важливі напрями можна конкретизувати так: *географія має стати соціально значущою, і процес уже розпочався*. Такою, зокрема, стала астрофізика, яка з «дикого поля» безкінечного моделювання Всесвіту «прагматизувалась» навколо ідеї пошуку небесних тіл, придатних для людського буття (значною мірою гіпотетичної), актуалізувала донедавна мертвий багаж планетології й сьогодні активно пропагує свої напрацювання на сторінках ЗМІ.

Підкреслимо: географія має стати не просто суспільно значущою (такою вона вже здавна є), а соціально значущою, цінною для кожної конкретної людини. Якщо взяти це завдання як визначальне, то слід оцінити, а що з сучасних проблем має або географічну сутність, або переконливий географічний аспект? На жаль, майже все, і це знову таки розпорошує потенціал географії. Щоб цього не відбулося, слід було б всіляко обмежити об'єктне поле лише найактуальнішими загально-

людськими проблемами, маючи на увазі, що тільки в географії зберігається і розвивається триєдиний підхід до аналізу геопростору: природничі, соціальні й економічні напрями та просторове геоінформаційне моделювання і візуалізація.

Починаючи з ініціатив глобального рівня, слід згадати «Порядок денний на XXI ст.» і світоглядну *парадигму сталого (збалансованого) розвитку*. Географи активно долучились до впровадження цієї парадигми та глобальних конвенції [7 – 12]. На сьогодні конструктивізм пропозицій відображено у проекті Стратегії сталого розвитку, яку передано до адміністрації Президента влітку 2017 р. Це єдина пропозиція від географічної спільноти, що пройшла масштабне обговорення в суспільстві. Загалом, навіть побіжний погляд дозволяє знайти серед 17 Цілей сталого розвитку 2030 [13] принаймні три досягнення, які мають відбуватись на основі теорії та методології географічної науки. Це стосується цілей забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів; захисту та відновлення екосистем суходолу та сприяння їх раціональному використанню; життя невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками. В них є чітко визначений просторовий аспект.

Загальновідомі уявлення про мозаїчний характер проявів кліматичних змін на земній кулі. Для географії, крім планетарних змін клімату, які досліджують кліматологи, доцільно більше уваги приділяти фактичним проявам їх у регіональному аспекті. Звісно, це царина регіональної кліматології³ – зміни клімату, які стали проблемою номер один у свідомості кожної людини, бо зачіпають її щодня. Насправді йдеться про саморозвиток не лише глобальної, але, особливо, регіональних природних систем, причому, наголосимо, розглядаючи їх не просто як підстильну поверхню, а як *важливу складову діючої кліматичної системи у її зв'язках з іншими кліматоутворювальними факторами та у всіх наявних реальних проявах впливів людини на довкілля в сучасних його масштабах*.

У Програмі розвитку Інституту географії, про яку йшлося вище, підкреслено: *міждисциплінар-*

³Маємо на увазі фундаментальну монографію «Клімат України» та особливо «Національний атлас України» [14].

ний підхід, що спирається на різні методи досліджень, властивий не тільки географії, алей іншим наукам. Разом з тим, в дослідженні складних об'єктів і процесів слід застосовувати й трансдисциплінарність. Ця нова парадигма наукових досліджень спирається на поєднання наукових ідей і результатів співпраці багатьох науковців та управлінців і спрямована на об'єднання їх фундаментальних знань, орієнтованих на пізнання розвитку геосистеми.

Прикладом таких досліджень є Національний атлас України [14].

Зокрема, як трансдисциплінарну слід розглядати природноресурсну проблему. Це досить новий рівень дослідження стосовно поєднання наукових ідей і результатів багатьох наук зі сферою управління. Можливо, слід відродити на сучасному державному рівні колективну загальнодержавну програму з регіонального природокористування, яку свого часу для території УРСР започаткував чл.-кор. НАН України О.М. Маринич?

Але йдеться не лише про відомі роботи більшої регіональних шкіл. Це загальновідомі матеріальні ресурси, які слід визначати, вносити в кадастри і раціонально використовувати.

Але тут маємо застарілу проблему: географи вивчають ресурси, економіка їх актуалізує, не дуже вдаючись до використання цих розробок. Яким може бути шлях? Без сумніву, базисом мають бути 17 цілей сталого розвитку, визначені світовим товариством [13].

Як імплементація досвіду щодо родовищ корисних копалин, коли їх експлуатації передують роботи ДКЗ – захист запасів, категоризація, ліцензування тощо. Це радикальний шлях *перетворення природних ресурсів на матеріальні активи для суспільного розвитку з урахуванням принципів сталого розвитку*.

Але є й інший, мало відомий і тому непопулярний в географії аспект проблеми: *нематеріальні ресурси*, які майже не фігурують у наукових розробках географів, натомість широко експлуатуються (подекуди століттями) й дають величезні економічні вигоди. Йдеться про території, які реально (підкреслимо – без матеріально-енергетичних втрат) використовуються у бізнесі, вже стали економічними активами. Причому все це – минаючи географію. Йдеться про аттракційність, екзотичність, унікальність (привабливість), сакральність – все те, що активно використовується у

туристично-рекреаційному бізнесі.

Натомість, дослідження нематеріальних ресурсів має стати завданням конструктивної географії (у новому, осучасненому значенні терміна) як важлива складова геопростору. Опосередковано це стосується і популярного в зарубіжній літературі напряму – оцінка екосистемних послуг.

У зв'язку з цим, актуальною трансдисциплінарною проблемою для географії має стати імплементація відомого у світі поняття *територіального капіталу* (іноді як частки *природного капіталу*) у контексті вивчення, картографування, актуалізації через раціональну організацію території, комплексної оцінки.

Основною зацікавленою стороною тут має бути держава, бо природний капітал досі не оподатковується як такий (лише окремі складові), приблизно так, як рентна оцінка землі в аграрному секторі.

Наведемо приклад щодо земельного питання, яке не зовсім правильно і досить однобоко акцентується як аграрне. Але проведені роботи з ландшафтного планування в Інституті географії [15, 16], показали що воно є комплексним географічним та набуває ще більш прагматичного значення у зв'язку з «латифундійним» спрямуванням земельного бізнесу. Агрофірми, агрохолдинги вже мають площі земель, співставні з територією адміністративного району або навіть області, і мусять використовувати світовий досвід просторової організації та інструментарію ландшафтного планування з використання ГІС-технологій. Ще раз акцентуємо, що застосування інструментарію ландшафтного планування – це не проблема землі у сільськогосподарському розумінні, це проблема раціонального використання *агроландшафту*, який домінує в Україні.

Понад 70% земельного фонду країни – землі сільськогосподарського призначення. При цьому у всіх документах стосовно імплементації в Україні Ландшафтної конвенції дані про агроландшафти відсутні, хоча такий розділ там передбачено. Це ж стосується і наукового ландшафтознавства. Як виняток можна назвати праці проф. Г.І.Денисика, який виділив поняття «*лісополе*». Тому таким перспективним для держави має стати ландшафтне планування, яке ми намагаємося ввести через оновлення нормативно-правової документації.

Не менш гострою є проблема розвитку міст.

Зростає кількість міст-мільйонників, частка населення, що проживає в містах, а одночасно й суперечності функціонування міста як системи. В цьому напрямі у географів також є цінний досвід інтеграції напрацювань соціальних та економічних наук, вирішення практичних завдань міського розвитку.

Важливим є посилення *інформаційної функції* географії: географи, створюючи інформаційні ресурси, аналізуючи їх, отримують нові знання для розуміння стану і розвитку геопростору.

Такі знання про геопростір формуються давно. Це бази географічних знань (знання і дані польових і лабораторних досліджень, стаціонарів, результати розробки наукових тем і т.п.), дані дистанційного зондування, геозображення, моделі й карти земної поверхні різного формату, онлайн-ві джерела, що базуються на веб-серверах, літературні джерела тощо.

Кінець ХХ ст. вирізняється роботами зі створення й використання інфраструктури геопросторових даних (ІПП) [17, 18]. Її розуміють як набір інституційних, технічних і економічних заходів, що забезпечують доступ до актуальної, цільової інформації і геосерверів, які підтримують прийняття рішень. Просторову інформацію розглядають як стратегічний ресурс, що забезпечує регіональний розвиток, і як товар, який можливо купити і продати.

У 2010 р. була підготовлена перша редакція Закону України про інфраструктуру геопросторових даних. Ознайомлення з останньою його редакцією (лютий 2018 р.) дає підстави зробити висновки про невідповідність проекту цього закону європейським підходам. Найближчим завданням географів є активізація зв'язків з державними і корпоративними структурами з метою формування ІПП різних рівнів, наповнення їх базового набору просторових даних, особливо за рахунок професійних знань та інформації й використання її в проектній діяльності держави.

Зважаючи на реалії сучасного життя, географія, як і інші науки, буде дедалі більше регламентуватись *рамками прагматизму*. Йдеться не лише про пошук попиту, контакти з управлінським структурами, а й про відчуття власних можливостей в постіндустріальному суспільстві.

Неприпустимим є стан, коли географія стрімко «втрачає себе» у сфері найактивнішого розвитку, де наш професійний корінь «гео-» експлуатується поза провідною роллю географів, дедалі біль-

ше набуваючи технічного наповнення. Інверсія: те, що має бути засобом, стає метою, натомість мета перетворюється на засіб. Якби географічна наука своєчасно взялася за опанування *геоінформаційних технологій*, виокремивши напрям «Кібергеографія»⁴, то інвестицій, що надходять в цю галузь лише від приватного капіталу, вистачило б на усі потреби географічної науки, про що свідчить навіть досить скупий і однобокий досвід окремих структур [19].

Подібною до попередньої є проблема географічного обґрунтування *альтернативної енергетики*. Попри те, що ресурси альтернативної енергетики – абсолютно географічні, бо це переважно елементи фізико-географічного процесу, практично вона поза полем зору географії. А цю проблему слід розглядати як інтердисциплінарну, з урахуванням ландшафтно-технологічної оцінки території на точковому рівні. Зауважимо, що альтернативна енергетика є світовим трендом, що відображено й у директивно-нормативних урядових документах України [20], а епоха панування вуглеводневої енергетики наближається до завершення (і про це також йдеться в останній доповіді Римського клубу).

Для пострадянського простору тривалий час складним залишався крок за межі «класичної географічності», вибір нестандартних об'єктів дослідження на локальному рівні, що давно практикується у західній науці. Це не лише обмежувало практичну цінність досліджень, а й посилювало інформаційні дефіцити в певних галузях.

Говорячи про попит і прагматизм, неможливо оминати акцент відповідальності. Зокрема, у згаданій Стратегії розвитку Інституту географії йшлося про *відповідальність географічної спільноти, актуальність досліджень, їх відповідність та узгодженість з дослідженнями, що реалізуються в інших країнах світу, насамперед ЄС. Зокрема, в географічних дослідженнях потрібно зосередити зусилля на практичній діяльності в регіонах (стратегії розвитку регіонів, різні види територіального планування та інше) щодо механізмів реалізації принципів збалансованого розвитку в напрямку досягнень уже означених цілей*.

У цьому контексті розглянемо таке питання:

⁴До речі, у Харківському національному університеті експериментально відкрито з 2018-2019 н.р. спеціальність «Кібергеографія».

якою є традиційна форма презентації будь-якого географічного дослідження? Наприклад, дисертаційні роботи. Останній пункт презентації – значення для практики, яке у кращому разі підтверджується актом впровадження (або дійсного у формі доповідної записки, або уявного). Чи можливо на такому рівні впроваджувати технічний проект? Відповідь однозначна.

Для того щоб практика сприйняла географічну розробку як реальну, а автора – як відповідальну особу (юридичну чи фізичну), вона повинна набути *статусу бізнес-проекту*, який відрізняється від рекомендацій тим, що супроводжується гарантією, яка підтверджується загрозою матеріальних, адміністративних чи навіть кримінальних *санкцій* у разі недотримання визначених умов. Отже, ландшафтне планування, геоінженерія, геотехнології, оцінки ризиків, раціональна організація територій, визначення природного капіталу тощо – усе, що зараз є прикладними напрямками географії, має стати на рейки бізнес-географії, де виконавець і бере на себе ризики, і водночас може отримати значну винагороду в разі успіху проекту.

Впровадженню й розвитку більшості викладеного вище заважає об'єктно-предметна організація географічної науки. Жодна з проблем чи конкретних завдань не є ні «чисто» фізико-географічною, ні суспільно-географічною, ні картографічною. Географії слід взяти на озброєння проблемно-програмний підхід. Три десятиліття тому така тенденція була⁵, але вона виявилась завчасною. Тепер – саме той час, тому що йдеться про конкурентну інтелектуальну боротьбу в науці.

Висновки, або щодо майбутнього географії

Обмежимося сентенцією відомого географа О.Д.Арманда: *«Географія майбутнього дедалі більше займатиметься не стільки реальними просторами, скільки різними віртуальними просторами. Для планування й керування спонуканням до дії послужить подання індивіда у «своєму», його власному просторі буття, доступному йому в будень, у вихідні, у відпустці. При цьому картографам доведеться звичну географічну карту трансформувати самим несподіваним способом, щоб площі, відстані, кути, кольори й*

⁵Територіальні комплексні схеми охорони природи (ТерКСОП). Розроблялися у 80-х рр. для найбільш екологічно напружених регіонів СРСР (у т.ч. Донецького та Курської магнітної аномалії)

умовні знаки відповідали не географічній, а деякій ментальній реальності» [21].

Можна розвинути далі.

Географії не може не торкнутися проблема новітньої організації суспільства, яку ми досі, на превеликий жаль, не помічаємо чи ігноруємо, залишаючись у догмі матеріальності усього суцього: *віртуальної сітьової організації суспільства*. Це та з проблем, яка реально керує сучасним Світом, відрізняючи постіндустріалізм від попередніх формаційних організацій (промислової та агрикультурної).

Тут суттєвим є те, що географія має досвід і, головне, апарат дослідження просторових фізично реальних мереж (гідрологія, морфологія рельєфу, океанологія). Але йдеться про віртуальні мережі [22 – 24], де циркулюють астрономічні суми віртуальних грошей, де жебраки (образно кажучи) в одну мить стають багатіями, а багатії – жебраками; де у віртуальній реальності відбуваються жорстокі й кровопролитні війни, з якими навіть не можна порівняти втрати в «гарячих точках» (ті ж хакерські атаки, які нищать економіки цілих блоків країн або є засобами «гібридної війни», життя більшості людей у фізично відсутньому, натомість безмежному віртуальному просторі – через смартфони, телебачення, інтернет тощо). Усвідомити цю віртуальну реальність як кіберпростір, як нову *просторово-темпоральну організацію глобального життя* (причому на рівні, коли кожна реальна людина є його учасником) географія ще навіть не подумала, відстаючи від сучасного прогресу і наражаючись у такий спосіб на забуття.

Ці ніби віртуальні зміни, очевидно, потребують нового погляду на реальну економіку, людину, суспільство та навколишнє середовище. Має відбутися свого роду «дрейф» від центральної ролі фундаментальних знань, притаманної класичній географії, до високоформалізованого і завжди конкретного (на *геоінженерному рівні*) застосування таких знань і специфічних засобів обробки величезних потоків інформації через високі технології геоінформатики для генерування та цільового застосування нових знань і технологічних рішень.

Вони мають бути, у тому числі, у вигляді оцінювальних карт (зокрема, щодо потреб геоeкономіки), вишуканих програмних ГІС-продуктів, які б надавали можливість не лише підприємцям, а й пересічній людині визначати переваги певно-

го місцеположення, вартісні показники території (навіть найменшої, на топологічному рівні), вирішувати інші повсякденні практичні завдання, користуючись смартфоном, комп'ютером чи іншими гаджетами, які тепер практично широко доступні.

Пригадаймо, якою інформаційною революцією у свідомості людей стала поява персонального комп'ютера! Лише в такому разі географія, як новітня «інженерія простору», поверне собі пріоритети просторових знань, які втратила (сподіваємось, тимчасово) в індустріальну епоху. Можливо, що на цьому «щаблі можливостей» вона здобуде точніші знання, ніж пануючі досі натурфілософські уявлення, усвідомить необхідність точного дослідження, необхідного для суспільства, кожної людини.

На завершення, не можна не згадати і про фі-

нансову підтримку всієї науки і зокрема географії. В стратегіях розвитку багатьох країн акцент робиться на науку й інновації. Спираючись на аналіз досвіду європейських держав, наприклад Німеччини та Польщі, відмітимо, що там сформована практика окреслення проблем державного, регіонального, місцевого рівня та залучення до їх вирішення фахівців різних дослідницьких інституцій.

В Україні ж при відомому протягом багатьох років відсотку державного фінансування науки пошук позабюджетних джерел фінансування дослідження (Горизонт – 2020, інші міжнародні програми) – це тупиковий шлях. Відбувається занепад науки (скорочення лабораторних баз, призупинення польових досліджень, відтік наукових кадрів за кордон тощо). Ці питання потребують невідкладного вирішення.

References [Література]

1. Ulrich V., Ernst W., Wijkman A. (2017). *New Report to the Club of Rome: Come On!* URL: <https://www.clubofrome.org/2017/10/25/new-report-to-the-club-of-rome-come-on/>
2. Daly H. (2015). *Economics for a Full World. Great Transition Initiative* (June 2015). URL: <http://www.greattransition.org/publication/economics-for-a-full-world>
3. Bagrov M.V., Rudenko L.H., Chervanyov I.H. (2012). New geography in Ukrainian realities: mission and development trends. *Ukrainian geographical Journal*, 3, 11-18. [In Ukrainian].
[Багров М.В., Руденко Л.Г., Черваньов І.Г. «Нова» географія в українських реаліях: місія і тренди розвитку // Укр. геогр. журн. 2012. №3. С.11-18.]
4. [Rudenko L.H., Bagrov M.V., Palienko V.P., Chervanyov I.H. (2011). Participation of geographers in the innovation development of Ukraine. *Ukrainian geographical Journal*, 2, 3-10. [In Ukrainian].
[Участь географів в інноваційному розвитку України / Л.Г. Руденко, М.В. Багров, В.П. Палієнко, І.Г. Черваньов // Укр. геогр. журн. 2011. № 2. С. 3-10.]
5. Toffler Elvin (2000). *Third wave*. Transl. A. Evsa. Kyiv.
[Тоффлер Елвін. Третя хвиля / З англ. пер. А. Євса. Київ, 2000. 480 с.]
6. Chervanyov I.H., Hryshchenko N.V. (2015). Environmentalism in world science: importance for domestic constructive geography. *Ukrainian geographical Journal*, 3, 13-16. [In Ukrainian].
[Черваньов І.Г., Грищенко Н.В. Інвайронменталізм у світовій науці: значення для вітчизняної конструктивної географії // Укр. геогр. журн. 2015. № 3. С. 13-16.]
7. Lisovskyi S.A. (2009). *Society and nature: balance of interests in the territory of Ukraine*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Лісовський С.А. Суспільство і природа: баланс інтересів на теренах України. Київ, 2009. 300 с.]
8. *Assessment of the state of implementation of the outcome documents of the World Summit on Sustainable Development (Johannesburg, 2002) in Ukraine*. Ed. L.H. Rudenko. (2004). Kyiv. [In Ukrainian].
[Оцінка стану виконання підсумкових документів Всесвітнього саміту зі сталого розвитку (Йоганнесбург, 2002) в Україні / За ред. Л.Г. Руденка. Київ, 2004. 208 с.]
9. *Draft report of Ukraine to the United Nations Conference on Sustainable (Balanced) Development Rio + 20*. S.A. Lisovskyi, H.V. Marushevskyi, P.H. Pavlychenko, L.H. Rudenko, T.V. Tymochko. (2012). Kyiv. [In Ukrainian].
[Проект доповіді України до конференції ООН зі сталого (збалансованого) розвитку Ріо + 20 / С.А. Лісовський, Г.В. Марушевський, П.Г.Павличенко, Л.Г.Руденко, Т.В.Тимочко. Київ, 2012. 60 с.]
10. *The state of implementation of the provisions of the Agenda for the XXI century in Ukraine* (2002 – 2012). Ed. Rudenko L.H. (2014). Kyiv. [In Ukrainian].
[Стан виконання в Україні положень «Порядку денного на XXI століття» (2002 – 2012) / За ред. Л.Г. Руденка. Київ, 2014. 359 с.]
11. Rudenko L.H. (2016). *SWOT-analysis and GAP-analysis of policies, programs, plans and legislative acts in the field of ecology and natural resources and preparation of recommendations for their improvement in accordance with the provisions of the Rio Convention*. Kherson. [In Ukrainian].
[SWOT-аналіз і аналіз прогалин (GAP-аналіз) політик, програм, планів і законодавчих актів у галузі екології та природних ресурсів і підготовка рекомендацій щодо їх удосконалення відповідно до положень Конвенції Ріо /

- Л.Г. Руденко. Херсон, 2016. 124 с.]
12. S.A. Lisovskyi (2016). *SWOT-analysis and GAP-analysis of policies, programs, plans and legislative acts in the field of public welfare and preparation of recommendations for their improvement in accordance with the provisions of the Rio Conventions*. Kherson. [In Ukrainian].
[SWOT-аналіз і аналіз прогалін (GAP-аналіз) політик, програм, планів і законодавчих актів у сфері суспільного добробуту і підготовка рекомендацій щодо їх удосконалення відповідно до положень Конвенцій Ріо / С.А. Лісовський. Херсон, 2016. 108 с.]
 13. Global Sustainable Development Goals until 2030. URL: http://un.org.ua/images/SDGs_Targets_Ukrainian_version_2016_1.doc
 14. *National Atlas of Ukraine* / Chief ed. L.H.Rudenko. (2007). Kyiv. [In Ukrainian].
[Національний атлас України / гол. ред. Л.Г.Руденко. Київ, 2007. 440 с.]
 15. Rudenko L.H, Maryniak E.O., Golubtsov O.H. et. al. (2014). *Landscape planning in Ukraine: Methodological guidelines*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Ландшафтне планування в Україні: Методичні настанови / Л.Г.Руденко, Є.О.Маруняк, О.Г. Голубцов та ін.; за ред. Л.Г.Руденка. Київ, 2014. 144 с.]
 16. Leonid Rudenko, Eugenia Maruniak, Serhiy Lisovskyi, Oleksandr Golubtsov, Viktor Chekhniy, Yuriy Farion (2015). The Landscape Plans System as a Tool for Sustainable Development in Ukraine. *Landscape Analysis and Planning*. Switzerland. 217 – 244.
 17. *Geoinformation mapping in Ukraine. Conceptual foundations and directions of development* / Ed. L.H. Rudenko. (2011). Kyiv. [In Ukrainian]
[Геоінформаційне картографування в Україні. Концептуальні основи і напрямки розвитку/ За ред. Л. Г. Руденка. Київ, 2011. 103 с.]
 18. *World Spatial Metadata Standards*. Ed. By Harold Moellering, Henri J.G.L. Aalders, Aaron Crane. Pergamon, 2007.
 19. Sinna O.I., Chervanyov I.H. (2017). «New» geography in the information and technological era of civilization (online reflections on the GIS-Forum 2017 in Kharkiv). *Ukrainian geographical journal*, 2, 65-68. [In Ukrainian].
[Сінна О.І., Черваньов І.Г. «Нова» географія в інформаційно-технологічну еру цивілізації (онлайн-роздуми на ГІС-форумі-2017 у Харкові) // Укр. геогр. журн. 2017, № 2. С. 65-68.]
 20. *Energy Strategy of Ukraine until 2035*. Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine, 2017. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80> [In Ukrainian].
[Енергетична стратегія України до 2035 р./ Сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, 2017. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>]
 21. Armand A.D. (2002). Geography of information century. *Izvestia, Geographical series*, 1. [In Russian].
[Арманд А.Д. География информационного века //Известия РАН. Серия географическая. 2002, № 1. С.13.]
 22. Karpov S.A. *On the issue of approaches to explaining the phenomenon of network forms of inter-firm cooperation*. URL:www.escostan.edu.ru [In Russian].
[Карпов С.А. К вопросу о подходах к объяснению феномена сетевых форм межфирменной кооперации / URL:www.escostan.edu.ru]
 23. Oyner O.K. *Network organizations and the network society: On the issue of strategic challenges of the XXI century*. URL: www.escostan.edu.ru [In Russian].
[Ойнер О.К. Сетевые организации и сетевое общество: К вопросу о стратегических вызовах XXI века / URL:www.escostan.edu.ru]
 24. Svitnova M.M. *Commentary on the article Network forms of inter-firm cooperation: approaches to explaining the phenomenon*. URL : www.escostan.edu.ru [In Russian].
[Свитнова М.М. Комментарий к статье "Сетевые формы межфирменной кооперации: подходы к объяснению феномена". URL: www.escostan.edu.ru]

Стаття надійшла до редакції 15.05.2018

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 556.16

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.026>

В.А. Овчарук, Є.Д. Гопченко

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНА МЕТОДИКА НОРМУВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ РІВНИННИХ РІЧОК УКРАЇНИ*

Мета дослідження – обґрунтування та реалізація єдиної розрахункової методики визначення характеристик максимального стоку весняного водопілля для річок рівнинної території України з урахуванням можливих змін клімату. У статті представлено аналітичний огляд нормативної бази стосовно розрахунків максимального стоку річок, який показав, що незважаючи на великий досвід, накопичений вченими, залишається ще багато невирішених питань у зв'язку з багатофакторністю досліджуваного явища та регіональними особливостями формування максимального стоку річок. Авторами розроблено універсальний підхід, що полягає у приведенні аналізованих структур до вигляду безрозмірних комплексів, за допомогою яких можливе моделювання без залучення вихідних даних. З метою обґрунтування та реалізації єдиної для рівнинної території України розрахункової методики запропоновано новий модифікований варіант операторної моделі для визначення максимального стоку весняного водопілля, який дозволяє враховувати можливий вплив змін клімату на розрахункові величини максимальних модулів 1%-ої забезпеченості. Врахування змін клімату виконується шляхом введення окремого коефіцієнта, який базується на порівнянні основних параметрів методики, отриманих на сучасних вихідних даних (максимальних снігозапасах на початок водопілля, опадів за період водопілля та коефіцієнтів стоку) та аналогічних величин, отриманих за даними кліматичного моделювання.

Ключові слова: максимальний стік; методологія нормування характеристик; весняне водопілля, зміни клімату.

V.A. Ovcharuk, Ye.D. Hopychenko

Odessa State Environmental University

THE MODERN METHOD OF MAXIMUM SPRING FLOOD RUNOFF CHARACTERISTICS VALUATION FOR THE PLAIN RIVERS OF UKRAINE

The purpose of the study is to substantiate and implement a single calculation methodology for determining the characteristics of the maximum runoff of spring water for rivers of the plain territory of Ukraine, taking into account possible climate change. The article presents the analytical review of the normative base in the field of calculations of maximum runoff of rivers. It showed that despite the vast experience gained by scientists in this issue, the problem is still far from its solution due to the multifactority of the investigated phenomenon and regional features of the formation of the maximum runoff of rivers. The authors propose a universal approach, which consists in representing the analyzed structures to the form of dimensionless complexes, with the help of which simulation is possible without involving the initial data. In order to substantiate and implement the unified method for calculation methodology for plain territory of Ukraine, a new modified version of the operator model for determining the maximum runoff of spring flood is proposed, which allows taking into account the possible impact of climate change on the calculated values of the maximum modules of 1% probability of exceeding. Climate change is taken into account by introducing a separate coefficient, based on a comparison of the main parameters of the methodology obtained on the basis of current source data (maximum snow supply at the beginning of the spring flood, precipitation during the spring flood and runoff coefficients), and similar values obtained from climatic modeling data.

Keywords: maximum runoff; methodology of valuation of characteristics; spring flood; climate change.

*Дослідження виконано в рамках НДР з фінансування МОН «Науково-методична база для встановлення розрахункових характеристик весняного водопілля в басейні Дніпра в умовах мінливості клімату» (2017-2019 рр., № д.р.0117U002424).

Актуальність теми дослідження

Максимальний стік річок та наслідки його проходження для прилеглих територій, які зазвичай густозаселені, є фактором потенційної небезпеки для людини з давніх часів. Проблема мінімізації негативних наслідків від повеней різного походження залишається актуальною й нині.

За даними Центру досліджень епідеміології катастроф (CRED), протягом останніх десятиріч на більшій частині нашої планети спостерігалася рекордно велика кількість стихійних лих природного характеру, від яких постраждало близько 2,7 млрд людей, тобто більше третини населення планети. За даними CRED, для території України найбільша повторюваність небезпечних природних явищ (51,9%) припадає на паводки. Зокрема, згідно з рейтингом CRED, у 2008 році Україна була на дев'ятому місці за наслідками паводку, коли постраждало близько 225 тис. і загинуло 38 людей¹.

За показником ймовірного розподілу економічних втрат найбільші збитки очікуються внаслідок посух, але на другому місці з доволі великим відсотком (39,4%) залишаються паводки².

Відповідно до Глобальної доповіді про оцінку небезпеки стихійних лих 2015 року (GAR-2015)³ за розрахункову величину втрат прийнято середній річний збиток (AAL) – очікувані збитки за рік, пов'язані з виникненням майбутніх небезпек, розраховані за даними тривалого часу спостережень. До основних небезпек віднесено землетруси та паводки, причому величина збитків від паводків становить 99,3% від загальної їх величини й обчислюється сумою понад 1 млн доларів США.

Для більшої частини України, зокрема для рівнинної її частини, характерним є проходження весняного водопілля внаслідок танення снігу та опадів за його період. В окремі роки водопілля можуть набувати катастрофічного характеру, як це спостерігалось у 1931, 1932 та 1970 роках.

¹Centre for Research on the Epidemiology of Disasters: Internationally Reported Losses 1990-2014 EM-DAT. URL: <http://www.preventionweb.net/countries/ukr/data/>

²EM-DAT, Feb. 2015: The OFDA/CRED; International Disaster Database. Université catholique de Louvain Brussels, Belgium. URL: <http://www.emdat.be>

³UNISDR 2015. Making Development Sustainable [Electronic resource]: The Future Disaster Risk Management. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). Dis

У сучасних умовах, у період кліматичних змін різного масштабу - від регіонального до глобального, за більшістю прогнозних сценаріїв, які розробляють світові експерти, зростає ймовірність настання екстремальних природних явищ, до яких відносяться й водопілля рідкісної ймовірності перевищення.

Вивченню умов формування максимального стоку річок та розробленню розрахункових схем і моделей для його визначення присвячено багато досліджень, як вітчизняних, так і зарубіжних учених. Разом з тим, проблема ще далека від повного вирішення, враховуючи різноманітність умов формування стоку річок у різних фізико-географічних зонах та досить велику кількість факторів, що впливають на величину і характер стоку в періоди паводків і водопілля.

Стан вивчення питання, основні праці

Дослідженнями в галузі максимального стоку річок свого часу займалися такі відомі вчені-гідрологи як Д.І. Кочерін (1932), М.А. Великанов (1940), А.В. Огієвський (1952), Г.О. Алексєєв (1956), К.П. Воскресенський (1956), Д.Л. Соколовський (1968), а також П.Ф. Вишневський [1], В.І. Мокляк [2], Й.А. Железняк [3] та інші.

В Одеському державному екологічному університеті сформувалася відома в Україні та за її межами наукова школа в галузі теоретичної та прикладної гідрології. Засновниками цієї школи були А.М. Бефані та Н.Ф. Бефані [4, 5 та ін.], нині її очолює Є.Д. Гопченко [5-11]. Фундаментальні праці професора А.М. Бефані присвячені теорії розрахунків максимального стоку річок, головним чином паводкового. Подальшого розвитку теорія максимального стоку А.М. Бефані набула в роботах його учнів, причому не тільки для паводків, а й для весняних водопілля. Окремі напрями досліджень були розвинуті, зокрема, в подальшому в роботах Г.І. Швєбса [12], О.Г. Іваненка (1961), М.В.Лаликіна (1958, 1992), О.М. Мельничука (1992), Б.В. Кіндюка [13], В.А. Овчарук [6-11], Ж.Р. Шакірзанової [7].

В останні роки у дослідженнях велика увага приділяється впливу змін клімату на водний режим річок. В Одеському державному екологічному університеті цей напрямок очолює Н.С. Лобода [8,14]. Крім того, слід відмітити також роботи В.В. Гребеня [15], Л.О. Горбачової [16] та В.І. Вишневського [17].

Напрямки досліджень провідних закордонних учених в основному пов'язані з розробкою

концептуальних моделей формування річкового стоку. Особлива увага приділяється також дослідженням тенденцій багаторічних змін у часових рядах максимального стоку, наприклад, масштабну роботу виконано під керівництвом проф. Г.Блошля [18] (Австрія) для території Європи у 2016-2017 рр. У цьому дослідженні взяли участь 35 вчених з більшості європейських країн, у тому числі з України (Л.О.Горбачова, В.А.Овчарук). Завдання дослідження полягало в зборі та аналізі даних про максимальний стік річок Європи за період з 1960 по 2010 роки. Було зібрано інформацію по 5000 гідрологічних станціях, у тому числі по 261 станції в Україні.

В результаті аналізу хронологічних рядів річних максимумів, а також дат їх спостереження на наявність трендів виявлено райони однорідних трендів [18].

Територія України теж неоднорідна за тенденціями у рядах річних максимумів стоку: на лівобережжі Дніпра та в басейні Сіверського Дінця спостерігається тенденція до більш ранніх дат сніготанення та проходження водопілля, а на решті території, навпаки, наявна тенденція до збільшення випадків зимових паводків замість весняних водопілля.

Мета дослідження – обґрунтування та реалізація єдиної розрахункової методики визначення характеристик максимального стоку весняного водопілля для річок рівнинної території України з урахуванням можливих змін клімату.

Методи дослідження

Сучасна гідрологічна наука накопичила великий досвід розрахунку характеристик максимального стоку паводків і водопілля. У вітчизняній і світовій практиці запропоновано велику кількість розрахункових схем і методик для визначення характеристик максимального стоку. Але, з іншого боку, велика кількість формул свідчить і про те, що проблема розрахунків стосовно паводків і водопілля ще далека від оптимального вирішення.

В історичному аспекті в гідрології тривалий час переважали суто емпіричні або напівемпіричні регіональні підходи. Свого часу Д.Л. Соколовський, спираючись на геометричну модель паводків і водопілля, зробив спробу надати редуційним формулам деяке теоретичне обґрунтування. У подальшому він здійснив класифікацію формул максимального стоку; насамперед в окремі категорії були виділені паводки і водопілля на річках. За класифікацією Д.Л. Соколовського

[19], при розрахунках максимального стоку водопілля наявна розрахункова база зводиться до двох угруповань, а саме:

- формул редуційних;
- формул об'ємного типу.

До формул максимального стоку дощових паводків віднесені:

- редуційні структури;
- об'ємні формули;
- формули граничної інтенсивності;
- формули, побудовані на гідромеханічних уявленнях стосовно процесів формування максимального стоку.

Така класифікація розрахункових формул, на наш погляд, є формальною, тому що вона спирається лише на загальний вигляд тих чи інших структур, а не на вихідні модельні підходи, які покладені в основу різного роду формул і методик.

Ґрунтовнішою є класифікація формул максимального стоку, розроблена на кафедрі гідрології суходолу Одеського державного екологічного університету [6,7]. Її сутність полягає в тому, що незважаючи на генетичні особливості паводків і водопілля, загальним для них є гідрологічна зумовленість процесів переміщення води у руслах річкових систем. Тому при класифікації формул автори теми до уваги брали лише вихідні модельні підходи.

Зокрема, всю сукупність розрахункових схем умовно можна поділити на 2 групи.

До першої групи відносяться ті з них, які спираються на *геометричну схематизацію* одномодальних паводків і водопілля схилового і руслового стоку. Базовим для них є рівняння:

$$q_m = \frac{q'_m}{1 + \frac{t_p}{T_0}} k_n k_m, \quad (1)$$

в якому q_m - максимальний модуль руслового стоку; q'_m - максимальний модуль схилового припливу; t_p - час руслового добігання паводкових і повеневих хвиль; T_0 - загальна тривалість схилового припливу; k_n і k_m - редуційні коефіцієнти, пов'язані з розпластуванням паводкових і повеневих хвиль під впливом руслового добігання та русло-заплавного регулювання.

За окремих припущень з базового рівняння можна отримати структури відомих і поширених при нормуванні паводків і водопілля формул редуційного, а також об'ємного типів.

До другої групи формул відносяться розрахункові схеми, в основі яких лежить *теорія руслових ізохрон*. Реалізація моделі ізохрон здійснюється

шляхом розгляду диференціального рівняння [20]:

$$V \frac{\partial \omega}{\partial x} + \frac{\partial \omega}{\partial t} = \alpha q'_t B_t, \quad (2)$$

або вирішення інтегралів, отриманих за допомогою розгорнутої схеми руслових ізохрон:

- при $t_p < T_0$

$$Q_m = V \int_0^{t_p} q'_t B_t \varepsilon_t dt, \quad (3)$$

- при $t_p \geq T_0$

$$Q_m = V \int_0^{T_0} q'_t B_t \varepsilon_t dt, \quad (4)$$

де Q_m – максимальна витрата води; V – швидкість руслового добігання; B_t – ширина водозборів по ізохронах руслового добігання; α – коефіцієнт щільності руслової мережі на водозборах; ω – площа поперечного перерізу русел у площині ізохрон; q'_t – ординати упорядкованих гідрографів схилового припливу; ε_t – коефіцієнт руслозаплавного регулювання паводків і водопілля.

Шляхом деяких перетворень результатів вирішення наведених вище рівнянь можна отримати і загальну розрахункову структуру операторного типу (та її різновидності), формулу граничної інтенсивності, а також формули першої групи – редуційні та об'ємного типів.

Отже, можна дійти висновку, що усі формули максимального стоку, з урахуванням тих чи інших спрощень і припущень, у методологічному відношенні базуються на теорії руслових ізохрон. Аналіз окремих авторських розрахункових пропозицій та порівняння результатів є дуже складним завданням, оскільки на регіональному рівні необхідні параметри, які входять до тієї чи іншої структури.

Автори розробили універсальний підхід, що полягає у приведенні аналізованих структур до вигляду безрозмірних комплексів, за допомогою яких можливе моделювання без вихідних даних.

Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Аналіз структури формул у нормативних документах

Відомі дві редакції редуційних формул, які увійшли до базових при складанні нормативних документів – спочатку СН 435-72, згодом – СНіП 2.01.14-83 [8, 21]. Зокрема, для весняного водопілля рекомендується формула:

$$q_m = \frac{k_0 Y_m}{(F + b)^{n_1}} \delta \delta_1 \delta_2, \quad (5)$$

де Y_m – розрахунковий шар стоку за водопілля; δ – коефіцієнт для урахування впливу водойм руслового типу; δ_1 і δ_2 – коефіцієнти впливу залісеності й заболоченості на зарегулювання максимального стоку; k_0 – коефіцієнт «дружності» водопілля.

За дослідженнями Є.Д. Гопченка [10, 22], останній являє собою коефіцієнт схилової зарегульованості водопілля:

$$k_0 = \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0}, \quad (6)$$

де $(n+1)/n$ – коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу.

З урахуванням того, що

$$k_0 Y_m = q'_m, \quad (7)$$

вираз (5) набуде вигляду (при $\delta = \delta_1 = \delta_2 = 1,0$):

$$q_m = \frac{q'_m}{(F + b)^{n_1}}. \quad (8)$$

Параметр b введений в (5) для того, щоб дещо зменшити ординати для невеликих водозбірних площ. Згідно з [21], у тундрі та лісотундрі $b=1,0$, у лісостеповій зоні – 2, у степовій зоні, зоні посушливих степів і напівпустель – 10. На базі (8) можна побудувати безрозмірний комплекс:

$$\frac{q_m}{q'_m} = \frac{1}{(F + b)^{n_1}}, \quad (9)$$

де q_m/q'_m – коефіцієнт загальної редуції. Його фізичні межі: 1,0 – при $F \rightarrow 0$ і 0 – при $F \rightarrow \infty$.

Перевіримо на відповідність цим вимогам рівняння (9), урахувавши, що за [21] у тундрі й лісотундрі $n_1 = 0,17$, у лісостеповій зоні – 0,25, у зонах степовій, посушливих степів і напівпустель – 0,35. Зокрема, для тундри і лісотундри $(q_m/q'_m)_{F=0} = 1,0$, у лісостеповій зоні – 0,84, в зонах степу, посушливих степів і напівпустель – 0,45, що добре ілюструє *рис. 1*.

Очевидно, що структура СНіП 2.01.14-83 (5) відповідає фізичним вимогам лише у тундровій і лісотундровій зонах, а найбільші, причому досить істотні, розбіжності мають місце у зонах степовій, посушливих степів і напівпустель. Отже, застосування для території рівнинної України, особливо для південної, степової її частини, структури (5) призводить до істотних помилок, перш за все внаслідок невідповідності її фізичним вимогам в зонах недостатнього та достатнього зволоження.

Слід також звернути увагу на інтегральний характер урахування впливу місцевих факторів (залісеності та заболоченості) на максимальний стік водопілля. З нормативного документа не зрозумі-

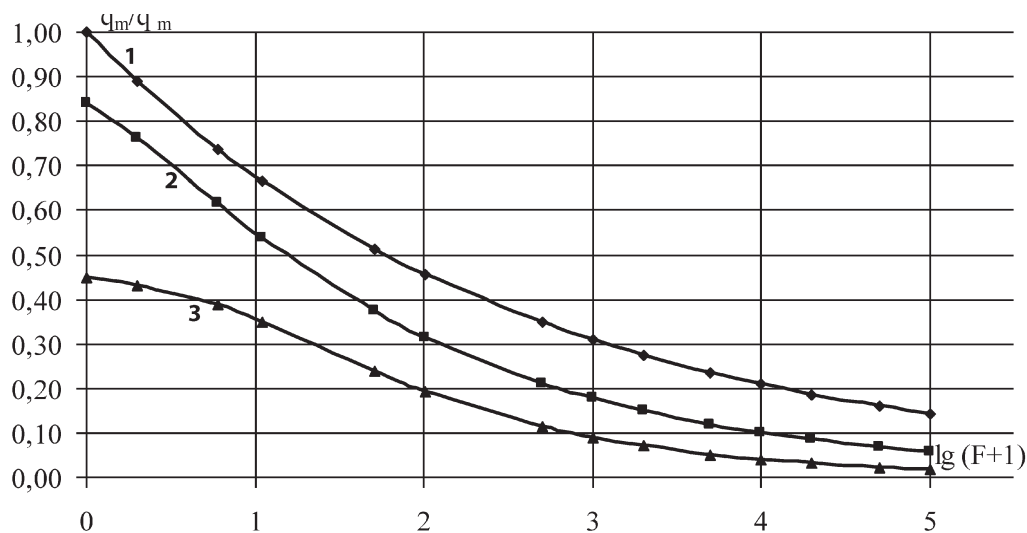


Рис. 1. Залежність відношення q_m/q'_m від розмірів площі водозборів:

1) $b = 1,0$; 2) $b = 2,0$; 3) $b = 10 \text{ км}^2$.

ло, до яких з двох параметрів (k_0 чи Y_m) відносяться поправки δ_1 і δ_2 . Можна розглядати варіанти, коли залісеність або заболоченість впливають лише на одну складову чисельника у формулі (1), в окремих варіантах – на обидві, можливі й інші сполучення їх взаємодії.

У 2003 р. СНіП 2.01.14-83 юридично скасовано його засновниками – Держбудом Росії і Державним гідрологічним інститутом (м. Санкт-Петербург), йому на заміну в Росії прийнято СП 33-101-2003⁴. Відмінності в їх науково-методичних підходах пов'язані з обсягом вихідної інформації і пакетів різного роду допоміжних карт тих чи інших розрахункових параметрів.

В інших районах колишнього СРСР пішли різними шляхами. Так, в Білорусі видано Посібник 1-98 до СНіП 2.01.14-83. Застосовані в посібнику методи інженерно-гідрологічних розрахунків ґрунтуються на обробці та аналізі даних багаторічних спостережень на мережі станцій і постів Білоруського державного комітету по гідрометеорології по 1994 рік включно (порівняння зі СНіП 2.01.14-83 - по 1975 рік). Повністю перероблено розділ «Визначення розрахункових гідрологічних характеристик при відсутності даних гідрометричних спостережень». На основі даних спостережень вивчених річок Білорусі змінено методи визначення річного і мінімального стоків.

Доповнено вимоги щодо визначення максимального стоку весняного водопілля та дощових паводків при розрахунках у разі неможливості вибору аналога.

У Молдові створено новий нормативний документ CPD.01.05-2012⁵, в якому поряд з формулами СНіП 2.01.14-83 пропонуються альтернативні варіанти розрахунку, запропоновані вченими ОДЕКУ - проф. Лободою Н.С. (розрахунки річного стоку) та проф. Гопченком Є.Д. (розрахунки максимального стоку).

В Україні, також як і в Молдові, виконано роботу по створенню нового нормативного документа ДБН В.2.4-8:2014 «Визначення розрахункових гідрологічних характеристик», але на даний час він ще офіційно не затверджений. В новому варіанті нормативного документа для України рекомендується, поряд з редуційними структурами, для визначення максимального стоку рівнинних річок в період весняного водопілля використовувати операторну методику, запропоновану вченими Одеського державного екологічного університету.

Операторна модель формування максимального стоку річок в умовах змін клімату

У 2000 р. Є.Д.Гопченко запропонував підхід до побудови розрахункової бази для нормування

⁴СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М.: Госстрой России, 2003. 74 с.

⁵Determinarea caracteristicilor hidrologice pentru Condițiile republicii Moldova. CPD.01.05-2012. 178 p.

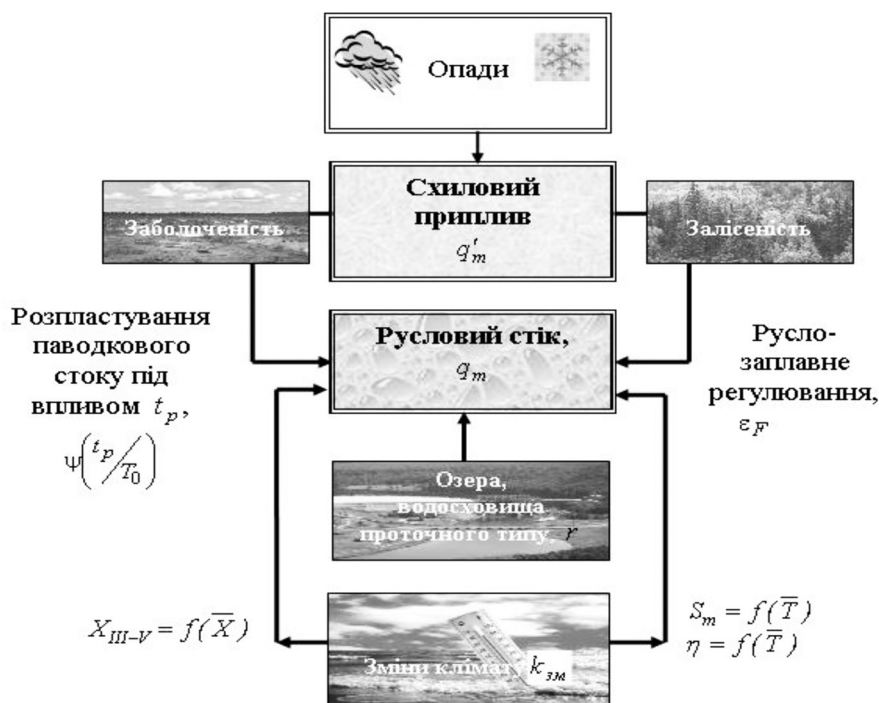


Рис. 2. Блок-схема формування максимального стоку весняного водопілля в умовах змін клімату

характеристик максимального стоку з річкових водозборів, причому – єдиної у структурному відношенні як для дощових паводків, так і для водопіль [20]. У подальшому ця модель розвинута у спільних працях Є.Д.Гопченка з його учнями, зокрема вперше реалізована на прикладі басейну Сіверського Донця у спільній монографії з В.А. Овчарук [6].

До практичного застосування операторну структуру доведено на прикладі річок Причорноморської низовини, басейнів річок Прип'яті і Сіверського Дінця, річок Криму, Карпат, Алжиру [6, 7, 9, 11, 23, 24].

До операторного вигляду «схиловий приплив – русловий стік» можна привести і структури граничної інтенсивності. Таке завдання вирішено у дисертаційній роботі А.В. Траскової (на прикладі басейну р. Дністер).

Докладно цей варіант розрахункової методики представлений у монографії [25].

З огляду на те, що останнім часом відбуваються значні регіональні та глобальні зміни клімату, при розрахунках стокових характеристик виникає необхідність введення відповідних поправок.

Операторна модель дає можливість вводити «кліматичні поправки» безпосередньо до максимальних снігозапасів і стокоформуючих опадів у

період весняного водопілля та паводків, а також до коефіцієнтів стоку.

Модифікований варіант операторної моделі пропонується як розрахункова методика для визначення максимального стоку невивчених у гідрологічному відношенні річок на рівнинній території України у період весняного водопілля, а розрахункове рівняння має вигляд:

$$q_p = q'_{1\%} \psi(t_p/T_0) \varepsilon_F r \lambda_p k_{зм}, \text{ м}^3/\text{с} \cdot \text{км}^2, \quad (10)$$

де r – коефіцієнт редуції q_m під впливом озер, водосховищ, ставків проточного типу; ε_F – трансформаційна функція, зумовлена русло-заплавним регулюванням; $\psi(t_p/T_0)$ – трансформаційна функція, зумовлена часом руслового добігання; λ_p – коефіцієнт переходу від опорної 1%-ої ймовірності перевищення до будь-якої іншої; $q'_{1\%}$ – модуль схилового припливу, який розраховується за рівнянням:

$$q'_{1\%} = 0,28 \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} (S_m + \Sigma X)_{1\%} \eta, \text{ м}^3/\text{с} \cdot \text{км}^2, \text{ Кг} \quad (11)$$

де $(n+1)/n$ – коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу до руслової мережі; T_0 – тривалість схилового припливу (у годинах); η – коефіцієнт стоку; S_m – максимальні снігозапаси до початку водопілля, мм; ΣX – кількість опадів від дати S_m до закінчення водопілля, мм;

$k_{зм}$ – коефіцієнт змін клімату, який розраховується за формулою:

$$k_{зм} = \frac{(\bar{S}_m + \Sigma\bar{X}) \cdot \eta_{прогн.}}{(\bar{S}_m + \Sigma\bar{X}) \cdot \eta_{сучасн.}} \cdot \text{Кг} \quad (12)$$

З урахуванням нової редакції розрахункової формули (11), в схемі операторної моделі формування максимального стоку весняного водопілля в умовах змін клімату додається блок «зміни клімату», представлений відповідним коефіцієнтом (рис.2).

Наукова новизна отриманих результатів

З метою порівняння різних методичних підходів щодо визначення максимального стоку річок автори розробили універсальний підхід, що полягає у приведенні аналізованих структур до вигляду безрозмірних комплексів, за допомогою яких можливе моделювання без залучення вихідних даних. Також обґрунтовано єдину для рівнинної території України методику для нормування розрахункових характеристик максимального стоку весняного водопілля на основі модифікованої операторної структури в умовах змін клімату.

Висновки

- Необхідність розроблення нової методології нормування характеристик максимального сто-

ку річок у період весняного водопілля зумовлена практичною відсутністю на даний час в Україні нормативного документа з визначення основних розрахункових характеристик стоку річок.

- Застосування для рівнинної території України, особливо для південної, степової частини, формули, рекомендованої СНіП 2.01.14-83 для визначення максимальних витрат води в період весняного водопілля, призводить до суттєвих неточностей, перш за все внаслідок невідповідності фізичним вимогам у зонах недостатнього та достатнього зволоження.

- Розроблена операторна модель забезпечує можливість окремо визначати характеристики схилового припливу (шар стоку за водопілля, тривалість припливу і часова нерівномірність припливу води зі схилів до руслової мережі) та враховувати природний процес трансформації опадів у руслової стік у структурі «схилувий приплив – русловий стік».

- Модифікований варіант операторної моделі у вигляді (11) дає можливість враховувати «кліматичні поправки» по максимальних снігозапасах, опадах та коефіцієнтах стоку у період водопілля та пропонується як розрахункова методика для визначення на рівнинній території України максимального стоку невивчених у гідрологічному відношенні річок у період весняного водопілля.

References [Література]:

1. Vyshnevskiy P.F. (1964). *Storm and storm drain in Ukraine*. Kyiv. [In Ukrainian]. [Вишневецький П.Ф. Зливи і зливовий стік на Україні. Київ, 1964. 290 с.]
2. Mokliak V.I. (1957). *Maximum discharges from snowmelt on the rivers of the Ukrainian SSR*. Kyiv. [In Ukrainian]. [Мокляк В.І. Максимальні витрати від талих вод на річках УРСР. Київ, 1957. 163 с.]
3. Zhelezniak Y.A. (1985). Determination of the maximum discharge of floods according to typical characteristics of hydrometeorological conditions in the catchment area, *Tr. UkrNIGMI*. Vol. 201, 15-27. [In Russian]. [Железняк И.А. Определение максимального расхода половодья по типовым характеристикам гидрометеорологических условий водосбора // Тр. УкрНИГМИ, 1985. Вып. 201. С. 15-27.]
4. Befany A.N. (1958). Basics of the theory of storm drains. *Proceedings of the OGMI*. Iss. 14. [In Russian]. [Бефани А.Н. Основы теории ливневого стока // Труды ОГМИ. 1958. Вып. 14. 302 с.]
5. Befany A.N., Befany N.F., Hopychenko E.D. (1981). *Regional models of the formation of flood flow in the territory of the USSR*. Obninsk. Iss. 2. [In Russian]. [Бефани А.Н., Бефани Н.Ф., Гопченко Е.Д. Региональные модели формирования паводочного стока на территории СССР. Обнинск, 1981. Вып.2. 60 с.]
6. Hopychenko E.D., Ovcharuk V.A. (2002). *Formation of the maximum flow of spring flood in the conditions of the south of Ukraine*. Odessa. [In Russian]. [Гопченко Е.Д., Овчарук В.А. Формирование максимального стока весеннего половодья в условиях юга Украины. Одесса, 2002. 110 с.]
7. Hopychenko Ye.D., Ovcharuk V.A., Shakirzanova Zh.R. (2011). *Calculations and long-term forecasts of the characteristics of the maximum runoff of spring water in the Pripjat river basin*. Odessa. [In Ukrainian]. [Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірзанова Ж.Р. Розрахунки та довгострокові прогнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Прип'ять. Одеса, 2011. 336 с.]
8. Hopychenko Ye.D., Loboda N.S., Ovcharuk V.A. (2014). *Hydrological calculations: textbook for university students*. Odessa. [In Ukrainian]. [Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: підручник для студентів ВНЗ. Одеса, 2014. 483 с.]

9. Hорchenko Ye.D., Kichuk N.S., Ovcharuk V.A. (2016). *The maximum runoff of rain floods on the rivers of southern Ukraine*. Odesa. [In Ukrainian].
[Гопченко Є.Д., Кічук Н.С., Овчарук В.А. Максимальний стік дощових паводків на річках Півдня України. Одеса, 2016. 212 с.]
10. Hорchenko Ye.D., Ovcharuk V.A., Romanchuk M.Ye. (2017). Improvement of the calculation and normative base for determining the characteristics of the maximum runoff of rain and spring floods. *Bulletin of the Odessa State Ecological University*. Vol. 21, 49-55. [In Ukrainian].
[Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Романчук М.Є. Удосконалення розрахунково-нормативної бази для визначення характеристик максимального стоку дощових паводків і весняних водопіль // Вісник Одеського державного екологічного університету. 2017. Вип. 21. С. 49-55.]
11. Gopchenko E.D., Ovcharuk V.A., Romanchuk M.E. (2015). A method for calculating characteristics of maximal river runoff in the absence of observational data: Case study of Ukrainian rivers. *Water Resources. Pleiades*, Vol. 42. Iss. 3, 285-291. DOI: 10.1134/S0097807815030057
12. Shvebs G. I. (1974). *Formation of water erosion of sediment drainage and their estimation: on the example of Ukraine and Moldavia*. Leningrad. [In Russian].
[Швебс Г.И. Формирование водной эрозии стока наносов и их оценка: на примере Украины и Молдавии. Ленинград, 1974. 184 с.]
13. Kyndiuk B.V. (2003). *Hydrographic network and storm drainage of the rivers of the Ukrainian Carpathians*. Odesa. [In Russian].
[Киндюк Б.В. Гидрографическая сеть и ливневой сток рек Украинских Карпат. Одесса, 2003. 219 с.]
14. Loboda N.C., Bozhok Yu.V. (2016). Ukrainian Water Resources of the XXI Century under Climate Change Scenarios (RCP 8.5 and RCP 4.5). *Ukrainian Hydrometeorological Journal*. Odesa, 17, 114-122. [In Ukrainian].
[Лобода Н.С., Божок Ю.В. Водні ресурси України XXI сторіччя за сценаріями змін клімату (RCP 8.5 та RCP 4.5) // Український гідрометеорологічний журнал. Одеса, 2016. № 17. С. 114-122.]
15. Hrebin V.V. (2010). *Modern water regime of the rivers of Ukraine (landscape-hydrological analysis)*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). Київ, 2010. 316 с.]
16. Gorbachova L.O., Nabyvanets Yu.B. (2012). Forecasted estimations of runoff change in the Dniester Basin under conditions of climate change. EGU Leonardo 2012. *Hydrology and Society*, November 14th– November 16th, Torino, Italy.
17. Vyshnevskiy V.I. (2001). Climate change and river runoff in Ukraine and Belarus. Scientific works of the Ukrainian Research Hydrometeorological Institute. Iss. 249, 89-105. [In Ukrainian].
[Вишневіський В.І. Зміни клімату і річкового стоку на території України і Білорусі // Наук.праці УкрНДГМІ, 2001. Вип.249. С.89-105.]
18. Blöschl G. et al. (2017). Changing climate shifts timing of European floods. *Science*. Vol. 357. Iss. 6351, 588-590. DOI: 10.1126/science.aan2506
19. Sokolovskyi D.L. (1968). *River runoff*. Leningrad. [In Russian].
[Соколовський Д.Л. Речной сток. Ленинград, 1968. 538 с.]
20. Hорchenko E.D., Dzhabur Kkhaldun (1999). Justification of the calculated method for determining the layer of rain flood of the Carpathian rivers on the basis of the zoning scheme of the territory under the conditions of flood formation. *Meteorology, climatology and hydrology*. Iss. 39, 222-232. [In Russian].
[Гопченко Е.Д., Джабур Кхалдун. Обоснование расчетной методики для определения слоя паводочного стока рек Карпат на базе схемы районирования территории по условиям формирования паводков // Метеорология, климатология и гидрология. 1999. Вып. 39. С. 222-232.]
21. *A manual on determination of calculated hydrological characteristics*, ed. T.S. Schmidt. (1984). Leningrad. [In Russian].
[Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик / под ред. Т.С. Шмидта; Ленинград, 1984. 448 с.]
22. Hорchenko Ye.D., Ovcharuk V.A., Kichuk N.S. (2013). Peculiarities of application of reduction formulas for maximum river flow. *Hydrology, hydrochemistry and hydroecology*. Vol. 1. 37-43. [In Ukrainian].
[Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Кічук Н.С. Особливості застосування редуційних формул максимального стоку річок // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2013. Т. 1. С. 37-43.]
23. Ladjel M., Goptshenko E., Ovcharuk V. (2014). Maximum runoff of the flood on wadis of northern part of Algeria. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 6(1), 66-78. URL: <http://old.jfas.info/index.php/JFAS/article/view/240>
24. Ovcharuk V., Todorova O. (2016). Determination of characteristics maximal runoff Mountain Rivers in Crimea. *J. Fundam. Appl. Sci.*, 8(2), 525-541.
25. Ovcharuk V.A., Hорchenko Ye.D., Traskova A.V. (2017). *Rationing of the characteristics of the maximum runoff of spring water in the Dniester river basin*. Odesa. [In Ukrainian].
[Овчарук В.А., Гопченко Є.Д., Траскова А.В. Нормування характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні річки Дністер. Одеса, 2017. 252 с.]

Стаття надійшла до редакції 19.04.2018

УДК 556.55.012

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.034>**Є.В. Василенко, О.В. Кошкіна, Т.В. Маслоva**

Український гідрометеорологічний інститут, Київ

**ПОЛІГОН ЯК ГОЛОВНА ОДИНИЦЯ ГІДРОМОРФОЛОГІЧНОГО
МОНІТОРИНГУ ОЗЕР***

Загальна мета Водної Рамкової Директиви (ВРД) полягає в тому, що Держави-члени Європейського Союзу повинні впровадити необхідні заходи для запобігання погіршення стану всіх поверхневих водних об'єктів та досягти «доброго екологічного стану» та «доброго хімічного стану поверхневих вод». Система екологічної класифікації згідно ВРД описує гідроморфологічні елементи, які «підтримують біологічні елементи». Мета цієї роботи полягає у визначенні полігонів обстеження та їх структурних елементів як головних одиниць гідроморфологічного моніторингу озер, а також у характеристиці основних гідроморфологічних показників, які мають бути оцінені в межах полігону з метою регулювання стану озер та відновлення цих водних об'єктів. Загальна методика польового обстеження в рамках гідроморфологічного моніторингу озер включає опис характеристик озера в певних точках – полігонах. У межах полігонів виділяється три зони: прибережна, зона берега та літораль.

Ключові слова: гідроморфологічний моніторинг; озеро; полігон; прибережна зона; зона берега; літораль.

E.V. Vasylenko, O.V. Koshkina, T.V. Maslova

Ukrainian Hydrometeorological Institute, Kyiv

HAB-PLOT AS THE MAIN UNIT OF LAKES HYDROMORPHOLOGICAL MONITORING

The overall aim of the Water Framework Directive (WFD) is for Member States of European Union to prevent deterioration of the status of all surface water bodies and to achieve «good ecological status» and «good surface water chemical status». The ecological classification system, required under the WFD, describes hydromorphological elements as «supporting the biological elements». The purpose of research is to determine the Hab-plots and its structural elements as the main unit of lakes hydromorphological monitoring and to describe the main hydromorphological features that should be assessed within the Hab-plots for the purpose of lake management and restoration. The general methodology of the field survey of lake hydromorphological monitoring includes the recording of the lake characteristics in certain points – Hab-plots. Within the Hab-plot are defined three zones: riparian zone, shore zone and littoral zone.

Keywords: hydromorphological survey; lake; Hab-plot; riparian zone; shore zone; littoral zone.

Актуальність дослідження

У зв'язку з підписанням угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, імплементацією Водної Рамкової Директиви 2000/60/ЄС [1] та згідно з Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управління водними ресурсами за басейновим принципом»¹ перед системою державного моніторингу вод України постає завдання розроблення про-

грам моніторингу, до яких мають бути включені біологічні, фізико-хімічні та гідроморфологічні показники для встановлення екологічного стану поверхневих і підземних вод та розроблення планів управління за басейновим принципом.

Гідроморфологічний моніторинг базується на оцінці гідроморфологічних показників, що забезпечують нормальне функціонування біологічних угруповань (макрофітів, фітобентосу, безхребетних, риб).

Цей вид моніторингу необхідний для оцінювання озера природного середовища з подальшим розробленням програм заходів щодо відновлення та покращення екологічного стану за умови відхилення від референційних показників. Гідроморфологічний моніторинг проводять на озерах, тобто на водних об'єктах, які займають одну або більше улоговин площею

* Статтю підготовлено за результатами виконання науково-дослідної роботи УкрГМІ 6/18 «Розроблення науково-методичної бази гідроморфологічного моніторингу поверхневих водних об'єктів України».

¹ URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1641-193>



Рис. 1. Зони в межах полігону

понад 0,50 км². До них відносяться озера всіх типів, включаючи природні, істотно змінені й штучні, прісноводні та солоні (перехідні води, за винятком тих, які знаходяться у сталому взаємозв'язку з морем).

Гідроморфологічні обстеження озер проводяться в літньо-осінній період року (протягом липня, серпня та вересня), оскільки в цей період можливо всебічно оцінити стан рослинності та його вплив на озеро.

Мета цієї роботи полягає у визначенні полігонів обстеження та їх структурних елементів як головних одиниць гідроморфологічного моніторингу озер, а також у характеристиці основних гідроморфологічних показників, які мають бути оцінені в межах полігону з метою регулювання стану озер та відновлення цих водних об'єктів.

Стан вивчення питання

Гідроморфологічний моніторинг озер регламентується керівними європейськими стандартами:

BS EN 16039:2011 – з оцінювання гідроморфологічних параметрів/ознак озер [2], BS EN 16870:2017 – з оцінювання гідроморфологічного стану озер [3].

Керуючись цими стандартами, у країнах ЄС розроблено та адаптовано методики гідроморфологічного моніторингу та обстеження озер. Їх протестовано у Великобританії та Північній Ірландії, а також у Франції, Німеччині, Фінляндії та ін. [4].

Український гідрометеорологічний інститут Державної служби надзвичайних ситуацій (ДСНС) та НАН України активно розробляє методику гідроморфологічного моніторингу поверхневих вод, у тому числі озер, оскільки на 2019 р. заплановано початок проведення цього виду моніторингу на мережі гідрометеорологічних організацій ДСНС України.

Виклад основного матеріалу

Одним із важливих етапів здійснення гідроморфологічного обстеження озер з метою оціню-

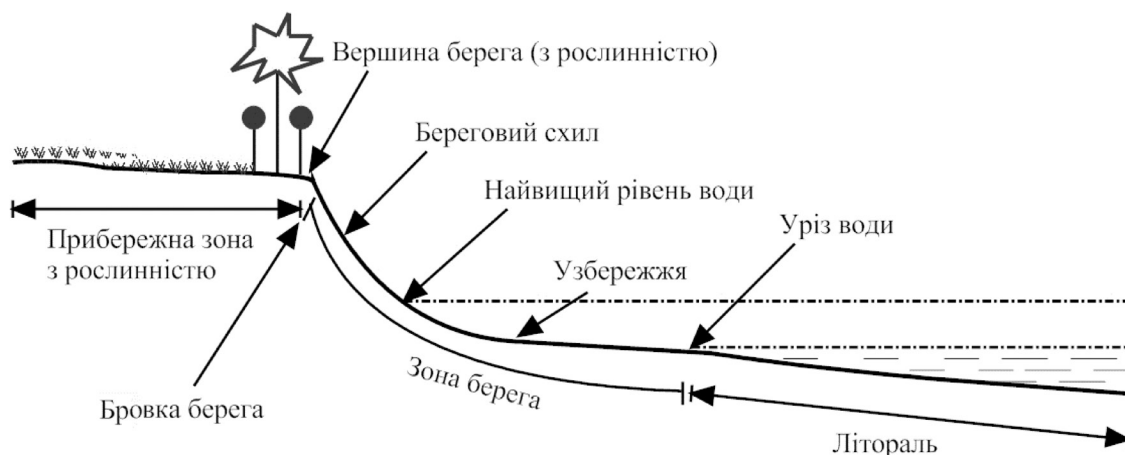


Рис. 2. Профіль досліджуваного полігону

вання його переважаючих особливостей, є визначення полігонів, на яких будуть виконуватись спостереження. Полігон охоплює територію від прибережної зони до літоралі та має ширину 15 м. Виділяється 10 полігонів (1-10), які рівномірно розподіляються навколо озера [4], при цьому місце розташування першого полігону обирається довільно.

У межах полігону виділяються зони, які визначені для гідроморфологічного оцінювання і не відображають екологічні межі.

На рис. 1 представлено розташування зон та їх важливі складові у межах полігону, а на рис. 2 – профіль полігону.

У межах полігону виділяють такі зони: прибережна зона; зона берега; літораль.

Прибережна зона бере початок від бровки берега і має протяжність 15 м. Бровка берега – зазвичай різкий перегин берега або лінія, вздовж якої прибережні умови змінюються на озерні. *Вершина берега* простягається на 1 м від бровки берега і тому входить у прибережну зону.

Прибережну зону обстежують в межах ділянки 15x15 м від вершини берега включно, оскільки ця частина найбільше зазнає ерозії. В її межах відмічаються такі показники: площа, зайнята рослинністю; домінуючий ґрунтово-рослинний покрив; наявність/поширеність нехарактерної рослинності; характерні риси вершини берега; максимальний розгін хвилі.

Зона берега – це область від урізу води на момент обстеження до бровки берега, вона може простягатися на багато метрів і спостерігатися

лише при низьких рівнях води. Тому її обстеження краще проводити, коли вона не вкрита водою, що дає змогу точніше охарактеризувати склад та структуру відкладів.

Зона берега може складатися з однієї або двох підзон: *береговий схил* та *узбережжя*. Лінія, яка розділяє ці підзони, може бути визначена за такими ознаками: наявність розмиву, зміна матеріалу (субстрату), розчленована хвилями ніша або наявність «лінії сміття» (місця, де збирається винесене хвилями сміття або рештки рослин тощо).

Узбережжя може утворитися внаслідок коливання рівня води, а також внаслідок ерозії берегів та транспортування відкладів берегової лінії, і, як правило, складається з більш м'яких матеріалів (субстратів). Зазначимо, що у багатьох природних озерах і в озерах, де рівень води був штучно підвищений, найвищий рівень води утворює стик між прибережною зоною і літораллю; тобто підзони узбережжя та берегового схилу у них може не бути. Виділення межі між прибережними та озерними умовами може ускладнюватися наявністю вищої водної рослинності.

У межах зони берега оцінюється:

– для берегового схилу при його наявності: висота, кут нахилу, переважаючий субстрат, модифікація (зміна), рослинний покрив та його структура, ознаки ерозії;

– для узбережжя при його наявності: ширина, похил, переважаючий субстрат та його структура, модифікація (зміна), рослинний покрив та його структура, ознаки ерозії або акумуляційний дисбаланс, висота від урізу берега до «лінії сміття».

За відсутності підзон берегового схилу та узбережжя переважає матеріал зони берега.

Літораль – зона від урізу води, яка простягається на відстань до 10 м від берега вглиб озера у межах полігону та шириною 15 м. Обстеження літоралі проводиться з точки обстеження, яка має бути розташована на межі літоралі в межах озера середовища. Найкраще проводити обстеження літоралі з човна. В точці обстеження проводяться вимірювання глибини. Якщо немає можливості використовувати човен, дослідження проводяться у воді на максимально прохідній глибині (зазвичай 0,75 м).

У межах літоралі зазначають та оцінюють такі показники: відстань точки обстеження від урізу води, глибина в точці обстеження, переважаючий субстрат та його структура, особливості середовища літоралі (коріння дерев, що знаходяться під водою, рештки дерев, рослинність, що нависає над водною поверхнею, скельні виступи або круті урвища), структура рослинного покриву, загальний відсоток поширення макрофітів, види рослин, не характерних для місцевості досліджень, поверхнева плівка.

Оскільки одним із завдань гідроморфологічного обстеження є оцінювання впливу діяльності людини на екологічний стан водного об'єкта (у цьому випадку озера), то в межах всього полігону відмічається наявність антропогенного впливу на озеро.

При цьому, територія обстеження включає полігон, а також буферну зону в 50 м по всьому його периметру, включно з ділянкою, що простягається вглиб озера від межі літоралі.

Зазначається наявність будь-якого антропо-

генного впливу: комерційна діяльність, житлові об'єкти, дороги або залізничні шляхи, парки та сади, кар'єри, родовища, видобування торфу, рілля (оброблені землі), фруктові сади та пасовища, доки, гавані або пристані, капітальні та некапітальні берегові інженерні споруди, скиди та водозабір, протипаводкові кріплення / греблі, землевідведення, скид відходів, видобування відкладів, контроль за макрофітами, рекреація тощо.

Висновки

Ґрунтуючись на керівних стандартах з оцінювання гідроморфологічних показників озер, прийнятих в Європі, та досвіді європейських країн, у роботі представлено основні засади визначення головної одиниці гідроморфологічного моніторингу озер – полігону.

В межах полігонів виділяються такі зони: прибережна, зона берега (підзони: береговий схил, узбережжя) та літораль.

У роботі наведено перелік гідроморфологічних показників, які мають бути обстежені та оцінені в межах кожної зони та підзони полігону в рамках гідроморфологічного моніторингу озер.

Для оцінювання впливу діяльності людини на екологічний стан озер у межах полігонів та прилеглої буферної зони в 50 м необхідно зазначити наявність будь-якого антропогенного впливу на природний стан озер.

Представлена інформація буде корисною для оперативної роботи гідрометеорологічних організацій ДСНС України в рамках проведення гідроморфологічного моніторингу масивів поверхневих вод категорії «озера».

References [Література]

1. *EU Water Framework Directive 2000/60/EC. Definitions of Main Terms.* (2006). URL: <http://dbuwr.com.ua/docs/Waterdirect.pdf>
[Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. Вид. офіційне. Київ, 2006. 240 с. URL: <http://dbuwr.com.ua/docs/Waterdirect.pdf>]
2. CEN 2011. *Comité Européen de Normalisation (European Standards Agency). Water Quality – Guidance Standard on assessing the hydromorphological features of lakes.* EN16039:E, pp. 39. (lead author Rowan, J.S.).
3. CEN 2017. *Comité Européen de Normalisation (European Standards Agency). Water quality. Guidance standard on determining the degree of modification of lake hydromorphology.* EN16870, pp. 50.
4. SNIFFER (2008). *Lake habitat survey in the United Kingdom. Field survey guidance manual.* Version 4, pp.78.

Стаття надійшла до редакції 18.05.2018

УДК 911.2: 74.9

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.038>**Алиев Бахрам Гусейн оглу, Гусейнова Севиндж Ровшан гызы**

Газахский филиал Бакинского Государственного Университета, Азербайджанская Республика, г. Газах

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ОПУСТЫНИВАНИЕ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**Алиев Бахрам Гусейн оглу, Гусейнова Севиндж Ровшан гизи**

Газахська філія Бакинського державного університету, Азербайджанська Республіка, Газах

ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ОПУСТЕЛЮВАННЯ АПШЕРОНСЬКОГО ПІВОСТРОВА В АЗЕРБАЙДЖАНСЬКІЙ РЕСПУБЛІЦІ

В статті визначено й розглянуто основні чинники, що впливають на процеси опустелювання на Апшеронському півострові – природні, в т.ч. парникові гази, та антропогенні. Антропогенний вплив визначається щільністю населення, вирубкою лісів, нерациональним використанням сільськогосподарських угідь, нерегульованим випасом худоби, забрудненням об'єктами нафтогазової промисловості тощо. Метою цього дослідження є розробка математичного моделювання для оцінювання впливу природних і антропогенних чинників на процес опустелювання у їх взаємозв'язку. Застосовано метод математичного моделювання, розроблений під керівництвом проф. Б.Г. Алієва. Основним, але не єдиним критерієм, який використано в статті для вибору методів цього дослідження, є їх здатність вказувати на створення умов забезпечення ґрунтовою вологою рослин протягом вегетаційного періоду.

Ключові слова: опустелювання; глобальне потепління; температура ґрунту; ерозія; дефляція; математична модель.

Aliyev Bahram Huseyn oglu, Guseinova Sevindzh Rovshan gizi

Gazakh branch of Baku State University, Azerbaijan Republic, Gazakh City

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON DESERTIFICATION OF THE ABSHERON PENINSULA IN AZERBAIJAN REPUBLIC

The article defines and examines the main factors that influence the processes of desertification on the Absheron Peninsula - natural, including greenhouse gases, and anthropogenic. Anthropogenic impact is determined by population density, deforestation, irrational use of agricultural land, unregulated grazing of livestock, contamination of oil and gas industry objects, etc. The purpose of this study is to develop mathematical modeling. The method of mathematical modeling, developed under the guidance of prof. B.G. Aliyev was applied to evaluate the influence of natural and anthropogenic factors on the process of desertification, their relationship. The main, but not the only criterion used in the article to choose the methods of this study, is their ability to indicate the conditions for providing soil moisture during the growing season.

Keywords: desertification; global warming; soil temperature; erosion; deflation; mathematical model.

Введение

Проблема опустынивания и деградации земель весьма остро стоит и во многих странах, в т.ч. СНГ. Опустынивание является одной из основных проблем среднеазиатских республик – Казахстана, Киргизии, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана. В этих странах серьезнейшие процессы деградации земель происходят вследствие перевыпаса скота на пастбищах, эрозии почвы, засоления орошаемых земель, опустынивания. По имеющимся данным, к настоящему времени 70% территории Туркменистана превратилось в пустыню, лесистость уменьшилась на 32%, а 37%

территории этой страны подвержены засолению. В Узбекистане опустынено 50% всех орошаемых земель. В Кыргызской Республике деградацией и опустыниванием охвачено 70,6% территории, за 70 лет площадь лесов здесь сократилась на 35%. В Республике Таджикистан процессы деградации и опустынивания характерны для 97,9% территории, в т.ч. в сильной и средней степени – 88,7%. На огромной территории пахотных земель Казахстана развита сильнейшая ветровая эрозия.

В исследованиях в этом направлении, проведенных в последние годы такими учеными как А.М. Аджиев, Э. М.-Р. Мирзоев, М. А. Баламирзоев, А. К. Саидов, Г. Н. Гасанов, А. Г. Бабаев, Л. В. Будажанов, А. С. Бюггуев, К. Н. Кулик, А. Ковалевич, Г. В. Добровольский и другими,

определены некоторые нарастающие тенденции опустынивания на территории стран СНГ [1-6].

По сведениям российского ученого Г.С. Куста (1999), в мире подвержено опустыниванию или воздействию причин опустынивания около 7,2 % от площади планеты [7]. В этом контексте эколого-экономический ущерб от опустынивания сельскохозяйственных угодий на Апшеронском полуострове Азербайджанской Республики в последние 15-20 лет тоже значителен.

Исследование проявлений опустынивания на столь значительной площади требует разработки современных подходов к диагностике этого явления. Большинство современных работ, посвященных оценке опустынивания, основываются на изучении картографических и эколого-генетических параметров, при этом изучению почвенной составляющей опустынивания практически не уделяется особого внимания [7].

Однако ученые склонны думать, что второй фактор наиболее вероятный. Так, С. Степаненко отмечает, что в 2005 г. был опубликован отчет комиссии ООН «Перед лицом климатических изменений»; в нем отмечен возможный критический показатель глобального потепления, в случае достижения которого на планете произойдут скачкообразные необратимые изменения. Это повышение среднемировой температуры воздуха на 2 °С по сравнению с доиндустриальной эрой.

По мнению ученых, при переходе через критическую черту 2 °С «пробуждаются» физические механизмы, действие которых приведет даже без человеческого вмешательства к усилению парникового эффекта, будет наблюдаться необратимое состояние атмосферы, сопровождающееся климатическими катаклизмами. Известно, что растворимость газов в воде уменьшается при повышении её температуры, а в Мировом океане содержание углекислого газа значительно превышает его содержание в атмосфере. При повышении температуры воды Мирового океана в атмосферу выделяется значительное количество углекислого газа, усиливающего парниковый эффект.

Такую цепную реакцию уже не остановить. За повышением температуры воздуха последует дальнейшее повышение температуры Мирового океана. С другой стороны, при глобальном потеплении в атмосфере будет увеличиваться содержание водяного пара, который является более сильным парниковым газом, чем CO₂. А повышение средней температуры Земли приведёт к

таянию вечной мерзлоты, в результате которого в северных регионах образуются болота, а вслед за этим увеличивается выброс в атмосферу парникового газа метана, скорость перемещения которого в атмосфере высока.

Метан – легкий газ, он быстро попадает с земной поверхности на границу тропосферы и стратосферы. Под действием солнечных лучей метан разлагается на водород и углерод, который, соединяясь с кислородом, образует диоксид углерода (CO₂).

Цель данного исследования – проанализировать воздействие природных и антропогенных факторов, в том числе парниковых газов, на процесс опустынивания сельскохозяйственных угодий на Апшеронском полуострове в Азербайджанской Республике на основе трудов Б.Г.Алиева, А. Г. Бабаева и других и разработка математического моделирования для оценки влияния этих факторов.

Для решения проблемы опустынивания необходимо проанализировать все факторы (антропогенные и природные), влияющие на этот процесс. Поэтому следует рассмотреть основные критерии в их взаимосвязи с применением метода моделирования.

Материалы и методы исследования

Глобальное потепление влечет за собой глобальные изменения во всех сферах жизнедеятельности: в сельском хозяйстве, медицине, экономике, строительстве и т.д. Негативные изменения в сельском хозяйстве, сопровождающиеся климатическими аномалиями, приводят к деградации растительного и почвенного покровов. Этому способствует также уничтожение лесного покрова, интенсивное использование земель для постройки жилья, ненормированный выпас скота и т.д. Перечисленные антропогенные факторы приводят к деградации земель и опустыниванию территории.

В связи с большими потерями продуктивных земель процесс опустынивания имеет глобальный характер и привлекает внимание Организации Объединённых Наций [8]. К изучению нарастающих процессов опустынивания привлечены специалисты и ученые многих стран.

На территории Азербайджана этот процесс характерен для Апшеронского полуострова, Кура-Аразской низменности и Нахчиванской АР.

На Апшеронском полуострове одним из основных факторов развития опустынивания является

антропогенная нагрузка: плотность населения, вырубка лесных массивов, нерациональное использование почвенного покрова, ненормированный выпас скота, деградация растительности, нефтегазодобывающая и химическая промышленность и другие. Учитывая создавшуюся ситуацию, профессор Б. Г. Алиев в математическом моделировании Апшеронского полуострова по трем населенным пунктам (пос. Аляты, Маштаги и г.Сумгаит) дал оценку надёжной модели восстановления природы исследуемого региона [9].

Существует множество методов, оценивающих качественные показатели почв (химические, физические, биологические), а также степень деградации почв по различным критериям (засоление, осолонцевание и т.п.). Основным, но не единственным используемым в статье критерием отбора методов настоящего исследования является способность этих методов указывать на создание условий недостатка почвенной влаги для растений в вегетационный период.

В этой связи опишем некоторые методы оценки водно-физических свойств почв, использованные в ходе данного исследования (ОГХ- количественная характеристика водоудерживающей способности почв; водопрочность агрегатов; гранулометрический состав и т.п.). Определение гранулометрического состава методом лазерной дифрактометрии, распределения частиц по размерам методом лазерной дифракции основано на эффекте рассеяния электромагнитных волн. Для определения плотности почв был применен буровой метод. Для определения водопрочности почвенных агрегатов был использован метод Н.А.Качинского, основанный на учете количества расплывшихся почвенных агрегатов в стоячей воде в определенные интервалы времени [10].

Пустыня (W) объединяет участки (R_i), отличающиеся небольшой густотой растительного покрова (P); скорость изменения площади имеет нижеследующие уравнение:

$$\frac{dS}{dt} = N + A \quad (1)$$

где N - природные явления; A - антропогенные процессы; d - скорость изменения, S - площадь; t - изменения во времени.

Опустынивание вычисляется по следующей формуле:

$$W = \{R_i | P < P_{\min}\} \quad (2)$$

где P - характеристика густоты растительного покрова, R_i - региональные участки, W - пустыня.

Задача, представленная уравнением, имеет следующие особенности:

- изменения опустыненной площади описываются дифференциальными алгебраическими и трансцендентными уравнениями [11].

- изменения, происходящие вследствие антропогенной деятельности, могут быть описаны только в терминах экспертных оценок, но оценка последствий антропогенной деятельности, в свою очередь, требует применения методов математического моделирования, упомянутого выше.

При оценивании влияния природных условий на опустынивание принимается: площадь пустыни равна сумме площадей участков:

$$S_w = \sum S_{wi} \div w_i \quad (3)$$

где S_w - площадь пустыни, W - пустыня.

Учитывая (3), выражение (1) целесообразно рассматривать в следующем виде:

$$\frac{dS_w}{dt} = \sum_{w_i < w} N_i + \sum_{w_i < w} A_i \quad (4)$$

в котором суммирование в правых частях уравнения ведётся по участкам опустынивания рассматриваемой территории.

Опустынивание под влиянием природных факторов связано с такими процессами: недостаточная влажность почвы; засоление и карбонатизация почвы; недостаточность гумуса (Γ) в почве; развитие природной эрозии почвы; развитие антропогенных факторов.

Отсюда следует, что прежде всего представляет интерес построение и изучение основополагающей зависимости:

$$\rho = \xi\beta g + \zeta\Gamma + vB_a + \eta S_g + \lambda C_g + \mu G + \theta\Delta \quad (5)$$

где $\xi, \zeta, v, \eta, \lambda, \mu, \theta$ - эмпирические коэффициенты, которые должны быть определены для рассматриваемого региона: Γ - количество гумуса, G - эрозия почвы, Δ - дефляция, B_a - влажность атмосферного воздуха, S_g - интенсивность карбонатизации почвы.

Параметры модели (5) могут быть легко идентифицированы методом множественной регрессии. При этом параметры $\xi, \zeta, v, \eta, \lambda, \mu, \theta$ образуют вектор, который оценивается решением системы нормальных уравнений с использованием опытных данных $\beta, \Gamma, B_a, S_g, C_g, G, d$. Модель позволяет учитывать изменения плотности растительного покрова, плодородность почвы (характеризуется значением « p ») и может отображать любой из перечисленных ниже и доступных для контроля показателей в расчете на 1 га: p_j - количество рас-

тений; p_2 – объем корней; p_3 – вес плодов; p_4 – объем надземной части растений; p_5 – средний рост растений; p_6 – суммарный вес плодов на площади; p_7 – суммарный объем надземной части растительного покрова.

Эти показатели не являются универсальными и зависят от типа растений, составляющих растительный покров конкретного региона.

Альтернативой модели (5), которая требует сбора большого статистического материала, может быть её репараметризация в виде:

$$S = \sum_i S_{w_i}(\beta_i < \beta_{\min}) + \sum_I S_{w_I}(\Gamma_I < \Gamma_{\min}) + \sum_K S_{w_K}(S_K < S_{\max}) + \sum_I S_{w_I}(C_I < C_{\max}) + \sum_m S_{w_m}(C_m > C_{\max}) + \sum_n S_n(G_n), \quad (6)$$

где G – эрозия почвы, S_w – площадь пустыни, W – пустыня, β , Γ , B_a , S_g , C_g , G , d – опытные данные.

Недостатком этой модели являются: потенциально меньшая ее точность; отсутствие учета взаимодействия факторов.

Преимущество модели (6) – меньше требований к объему статистического материала.

Процесс опустынивания является развивающимся во времени, поэтому для его описания используются дифференциальные уравнения в комбинации с иными способами описания. Условия установившегося стационарного состояния могут быть получены путем приравнивания к нулю правых частей системы дифференциальных уравнений [12, с.3].

Модель результата антропогенной деятельности. Последствия антропогенного воздействия на природу выражаются в:

- опустынивании некоторой площади за счёт неконтролируемого выпаса скота;
- опустынивании некоторой площади за счёт неконтролируемой вырубке лесов и кустарников;
- изменении состава растительного покрова.

Эти процессы характеризуются: местом протекания; объемом; характером; последствиями.

Процессы опустынивание некоторой площади за счёт неконтролируемого выпаса скота и неконтролируемой вырубке, изменения состава растительного покрова сами по себе не подлежат моделированию, следует моделировать их последствия.

Результаты исследования и их обсуждение

При оценке влияния антропогенных факторов (АФ) необходима база знаний (БЗ), отображающая результаты работы экспертов. БЗ в данном случае представляет систему вопросов, ставящихся перед экспертами, и ответов на них каждого из них. В зависимости от типа АФ необходима оценка его последствий, которая может быть неоднозначной. Потребуется обращения к блоку природы [11, 13].

Оценка возможности восстановления природы определяется в комбинации данных блока природы и ответов экспертов. При этом целесообразно использовать аппарат «Черной доски», который позволяет видеть, каким путём получен вывод. Ответы на вопросы экспертов при этом рекомендуется структурировать в таблице.

В левой части таблицы изложены позиции для оценивания экспертов:

- Степень опустынивания объекта под влиянием антропогенной деятельности (неконтролируемый выпас скота и неконтролируемые рубки, изменения состава растительного покрова):

- Не влияет
- Влияет
 - Очень слабо
 - Слабо
 - Сильно
 - Очень сильно

- Полная пустыня
- Нет возможности восстановления.

В правой части таблицы даны заключения экспертов: Возможно; Весьма возможно; Явно; Бесспорно.

В связи с тем, что при рассмотрении задачи невозможно обойтись без учёта АФ, целесообразно использовать аппарат теории нечетких множеств и возможности функций принадлежности (ФП).

Как известно, ФПМ $F \in [0,1]$. В этом смысле ФП совпадают с вероятностями, но их сумма не обязательно равна 1.

С применением дифференциального уравнения описаны карбонатизация почвы, температура почвы, температура воздуха, эрозия почвы, дефляция, глубина залегания подземных вод и другие. При математическом моделировании каждого из указанных процессов дана оценка влияния процесса опустынивания на исследуемый регион и выбраны параметры его восстановления [13].

Выводы

Изучение влияния антропогенных и природных факторов на процессы опустынивания путем моделирования дает возможность подтвердить

правильность оценки ареала и степень опустынивания в условиях Апшеронского полуострова Азербайджана и разработать методы борьбы с этим явлением.

Причина этого выбора состоит в том, что прямые измерения величин влажности и физических свойств оказываются достоверно сравнимыми для целей оценки опустынивания и деградации почв только в одинаковых или близких условиях почвообразования и функционирования почв, и единый параметр для оценки степени деградации почв через условия, определяющие недостаток влаги для растений, трудно подобрать даже

из числа таких свойств как плотность, влажность, структура, гранулометрический и микроагрегатный состав и другие.

Важным свойством почвы является водоудерживающая способность - ее основная гидрофизическая характеристика (ОГХ). Экспериментальные данные для построения ОГХ были получены методом равновесного центрифугирования. Водоудерживающая способность почвы, отображающая доступность влаги для растений, может быть и сравнительным интегральным показателем степени аридизации почв, диагностическим критерием опустынивания.

References [Литература]

1. Adzhiev A.M., Mirzoev E. M.-R., Balamirzoev M.A., Saidov A.K., Gasanov G.N. (1998). Agroecological program Barkhan to combat desertification of the Western Caspian, *Arid ecosystems*. Moscow, Vol 4, 9. 63-67. [In Russian].
[Агроэкологическая программа «Бархан» по борьбе с опустыниванием земель Западного Прикаспия / А. М. Аджиев, Э. М.-Р. Мирзоев, М. А. Баламирзоев, А. К. Саидов, Г. Н. Гасанов // Аридные экосистемы. Москва, 1998. Т. 4, № 9. С. 63-67.]
2. Babayev A.G. (2004). Desertification, as a branch of geographical science, in the collection. *Soils, biogeochemical cycles and the biosphere*. Moscow. [In Russian].
[Бабаев А. Г. Пустыневедение, как отрасль географической науки // Почвы, биогеохимические циклы и биосфера. Москва, 2004. С. 21.]
3. Budaganov L.V., Bugguev A.C. (2005). Monitoring of mineral pool of soil nitrogen dry steppe. *Between people scientific and practical work. Conf.* Irkutsk, 16-20. [In Russian].
[Будажанов Л. В., Бюгуев А. С. Мониторинг минерального пула почвенного азота сухой степи // Междунар. научно-практ. конф. Иркутск, 2005. С. 16-20.]
4. Kulik K.N. (2004). Regional climate change and the problems of land degradation and desertification, in book. *Global manifestations of climate change in the agro-industrial sphere*. Moskov, 45-64. [In Russian].
[Кулик К. Н. Региональные изменения климата и проблемы деградации и опустынивания ландшафтов // Глобальные проявления изменений климата в агропромышленной сфере. Москва, 2004. С. 45-64.]
5. Kovalevich A. (2010). Desertification and land degradation in the CIS countries. *Forest and Hunting Economy*. Minsk, 2, 18. [In Russian].
[Ковалевич А. Опустынивание и деградация земель в странах СНГ // Лесное и охотничье хозяйство. Минск, 2010. № 2. С. 18.]
6. Dobrovolsky G.V. (2002). *Degradation and protection of soils*. Moscow. [In Russian].
[Добровольский Г. В. Деградация и охрана почв. Москва, 2002. 654 с.]
7. Kust G.S. (1999). *Desertification: principles of ecological-genetic assessment and mapping*. Moscow. [In Russian].
[Куст Г. С. Опустынивание: принципы эколого-генетической оценки и картографирования. Москва, 1999. 362 с.]
8. *United Nations Framework Convention on Climate Change*. (1992), N-Y. Adopted on 9 May.
[Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата. Принята 9 мая 1992 года.]
9. Aliev B.G. (2005). *The problem of desertification in Azerbaijan and the ways of its solution*. Baku. [In Russian].
[Алиев Б.Г. Проблема опустынивания в Азербайджане и пути ее решения. Баку, 2005. 670 с.]
10. Kachinsky N.A. (1958). *Mechanical and micro-aggregate composition of soil, methods of its study*. Moscow. [In Russian].
[Качинский Н. А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы ее изучения. Москва, 1958. 150 с.]
11. Scheffe G. (1980). *Dispersion Analysis*. Moscow. [In Russian].
[Шеффе Г. Дисперсионный анализ. Москва, 1980. 512 с.]
12. Dreiper N., Smith G. (1986). *Applied regression analysis*. In the 2-d. Book 1. Moscow. [In Russian].
[Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. В 2-х кн. Книга 1. Москва, 1986. 366 с.]
13. Schmetterer L. (1976). *Introduction to mathematical statistics*. Moscow. [In Russian].
[Шметтерер Л. Введение в математическую статистику. Москва, 1976. 520 с.]

Статья поступила в редакцию 3.04.2018

УДК.911.9

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.043>**З.В. Гостюк**

Львівський національний університет імені Івана Франка

АНТРОПОГЕННА МОДИФІКОВАНІСТЬ ЛАНДШАФТІВ ПОКУТСЬКИХ КАРПАТ

Покутські Карпати – гори у зовнішній смузі Українських Карпат, у межах Івано-Франківської області. В останні десятиріччя антропогенний вплив на цю територію дедалі більше посилюється. Значне використання природних ресурсів, особливо лісових, призводить до погіршення сучасного стану природних територіальних комплексів, зумовлює їх антропогенну модифікованість.

На основі комп'ютерного опрацювання картографічних даних і космоснімків з допомогою програмного забезпечення ArcGIS 10 була створена карта земельних угідь та визначено антропогенну модифікованість ландшафтів Покутських Карпат. Основними видами антропогенних навантажень на ландшафти є лісівництво, луківництво та сільська забудова. Відповідно, ліси займають 57,97% території, з ними пов'язані незначні або швидко відновлювані зміни природних комплексів, луки – 22,72%, сільська забудова – 19,31%. Загалом регіон слабо антропогенно модифікований (199 ум. б.), однак п'ята стадія слабкої модифікованості свідчить, що територія Покутських Карпат практично знаходиться на межі між слабким та помірним ступенями модифікованості. Аналізуючи антропогенну модифікованість Покутських Карпат у розрізі ландшафтів, можна зробити висновок, що середньогірні ландшафти мають переважно слабку модифікацію і тільки два ландшафти – помірну, з різними стадіями. Низькогірні ландшафти характеризуються трьома категоріями антропогенної модифікованості – слабко (3 ландшафти), помірно (6 ландшафтів) і сильно (1 ландшафт).

Ступінь модифікованості висотних місцевостей різний. Найбільш антропогенно модифікованими є місцевість високих терасованих схилів річкових долин, а також місцевість днищ річкових долин (ім властива п'ята стадія сильної категорії модифікованості), де понад 65% площі займає сільська забудова, а луки та ліси поширені на незначних площах. Помірна антропогенна модифікованість властива місцевості спадистосхилого низькогір'я, слабка – місцевостям крутосхилого низькогір'я та крутосхилого середньогір'я.

Ключові слова: Покутські Карпати; антропогенний вплив; земельні угіддя; антропогенна модифікація; ландшафт.

Z.V. Gostiuk

Ivan Franko National University of Lviv

ANTHROPOGENIC MODIFICATION OF POKUTTYA CARPATHIANS LANDSCAPES

Pokuttya Carpathians are the mountains in the outer lane of the Ukrainian Carpathians, within the Ivano-Frankivsk region. In recent decades, anthropogenic impact on the entire territory is increasing. Significant use of natural resources, especially of forests, leads to a deterioration of the current state of natural territorial complexes, predetermines their anthropogenic modification.

Based on computer processing of cartographic data and cosmic images using ArcGIS 10 software, a map of land was created and anthropogenic modification of landscapes and highlands of the Pokuttya Carpathians was determined.

The main types of anthropogenic influences on the landscapes of the Pokuttya Carpathians are forestry, meadow and rural development. Accordingly, forests occupy 57.97% of the territory, with minor or rapidly recovering changes in natural complexes, 22.72% meadows and 19.31% of rural buildings. In general, the region is slightly anthropogenically modified (199 conditional points). But the fifth stage of weak modification shows that the territory of the Pokuttya Carpathians is practically on the verge between weak and moderate degrees of modification.

Analyzing the anthropogenic modification of the Pokuttya Carpathians in the context of landscapes, it can be concluded that the middle mountain landscapes are mostly weak modified and only two landscapes – moderate, with different stages.

Low-mountainous landscapes are characterized by three categories of anthropogenic modification – weak (3 landscapes), moderate (6 landscapes) and strong (1 terrain).

The analysis of anthropogenic modification of high-altitude areas shows that the degree of their transformation is different. The most anthropogenic modifications are the terrain of high terraced slopes of river valleys, as well as the terrain of the bottoms of the river valleys (they have the fifth stage of a strong category of modification), where more than 65% of the area is occupied

by village buildings, and the meadows and forests are distributed in small areas. Moderate anthropogenic modification is inherent in the area of the hilly low mountains and is weak for the terrain of the steep slopes of low mountains and the steep middle mountains.

Keywords: *Pokuttya Carpathians; anthropogenic impact; land; anthropogenic modification; landscape.*

Актуальність теми дослідження

Покутські Карпати – гори у зовнішній смузі Українських Карпат, у межах Івано-Франківської області. Складаються з кількох паралельних хребтів, розділених річковими долинами. Переважні висоти 700-800 метрів.

Сучасний стан ландшафтів Покутських Карпат – це результат діяльності людини впродовж багатьох тисячоліть. Перші поселення на цій території виникли ще 35-100 тис. років до н.е. [1]. Наступні археологічні знахідки датуються пізнім палеолітом та мезолітом [2]. Значне господарське використання ландшафтів розпочалося з другої половини XVIII ст. – першої половини XX ст., що зумовило істотні зміни в природних територіальних комплексах (ПТК), які були спричинені посиленням експлуатації лісів та інтенсивним заселенням [3]. Станом на 1.01. 2017 р. на досліджуваній території нараховувалося 28 сільських населених пунктів. Значна кількість поселень і специфіка гуцульського розселення (розміщення сіл не тільки в долинах річок, а й на схилах гірських хребтів) та спосіб їхнього господарювання зумовлюють формування сучасної екологічної ситуації в регіоні.

Основним видом господарської діяльності людини в Покутських Карпатах є лісове господарство, оскільки більше половини їхньої території вкрито лісом (57,97 %). Значна частина земель використовується для ведення сільського господарства, зокрема, тваринництва (випасання худоби, сінокошення) та рільництва, частково для сельбищної забудови і будівництва доріг. В результаті діяльності людини відбулися значні антропогенні зміни ПТК, які відображаються в структурі земельних угідь. Тому визначення антропогенної модифікованості ландшафтів є одним із важливих завдань при аналізі сучасного екологічного стану досліджуваної території.

Стан вивчення питання

Вивчення антропогенного навантаження на ПТК в межах території Покутських Карпат проводилися в контексті дослідження ландшафтів всієї системи Українських Карпат, а також терито-

рії Івано-Франківської області А.В. Мельником [4,5] та Гуцульщини – М.М. Лаврук [6]. Детальний аналіз антропогенних впливів на територію Косівського району висвітлив в своїй праці Л.М. Держипільський [3]. Питання рудералізації та сегеталізації (поширення чужорідних видів внаслідок антропогенного впливу біля доріг, на орних землях, вирубках) флори басейну верхньої течії р. Пістинька розглянуто в роботі М. В. Томич [7]. Детальну характеристику лісогосподарського використання Косівського району з 2011 по 2015 рр. зробив В. П. Лосяк [8]. Дослідження структури та функціонування лісових екосистем сучасного рослинного покриву та їх антропогенні зміни в гірській частині басейну річки Лючки представлені в праці С. Я. Мілевської [9].

Мета дослідження – визначити ступінь антропогенної модифікованості ландшафтів Покутських Карпат на основі комп'ютерного опрацювання картографічних даних та космоснімків.

Виклад основного матеріалу

Покутські Карпати розглядають також як природно-господарський регіон, межі якого збігаються з межами ландшафтних одиниць різних рангів – ландшафтів (південно-східна частина), ландшафтних районів (північно-західна), ландшафтних областей (південно-західна) і ландшафтних країв (північно-східна) [10]. При дослідженні антропогенної модифікованості ландшафтів ми спиралися на теоретичні положення гірського ландшафтознавства, згідно яких основним об'єктом дослідження гірських територій є гірські ландшафти та їх морфологічні одиниці – висотні місцевості, стріи, урочища і фації [11].

Гірський ландшафт, згідно з Г.П. Міллером, являє собою чітко відособлений у геологічному фундаменті й рельєфі гірської області цілісний багатопверховий додатній або від'ємний за формою природний територіальний макрокомплекс, що складається з низки висотних місцевостей, а *висотна місцевість* – це поєднання генетично споріднених урочищ у межах одного висотного

комплексу мезоформ рельєфу, які виникли під провідним впливом одного з факторів морфогенезу з певним варіантом місцевого гідрокліматичного режиму та ґрунтово-рослинного покриття [11,12].

На основі проведеного ландшафтного картографування та ландшафтного районування території згідно методики польового ландшафтного знімання гірських територій Г. П. Міллера (1974), в Покутських Карпатах ми виділили 17 ландшафтів і п'ять видів висотних місцевостей [10,13].

Під час дослідження антропогенної модифікованості ландшафтів було використано методику, розроблену Г.П. Міллером, А.В. Мельником (1993) з доповненнями О. О. Буряник і А. В. Мельника (2017), згідно з якою виділяють п'ять видів антропогенних модифікацій, що співвідносяться з певними антропогенними навантаженнями (таблиця 1).

Алгоритм оцінювання загальної антропогенної модифікованості ПТК такий:

- визначити площу угідь, з якими пов'язані ті

чи інші антропогенні модифікації, у кілометрах квадратних і у відсотках в його межах;

- відсотки помножити на ціну модифікації одного відсотка площі комплексу в умовних балах;

- підсумувати бали наявних модифікацій (таблиця 2).

Вихідною інформацією для визначення антропогенної модифікованості гірських ландшафтів і висотних місцевостей були: ландшафтна карта на рівні місцевостей масштабу 1:50 000 [10]; карта ландшафтного районування [13]; топографічна карта 1:50 000; кадастрові карти населених пунктів в Івано-Франківській області [15] та космознімки. В результаті дешифрування космознімків та аналізу карт в програмному середовищі Arc GIS 10 створено карту земельних угідь Покутських Карпат (рис. 1).

На основі комп'ютерного опрацювання даних було визначено антропогенну модифікованість ландшафтів досліджуваної території.

Результати представлені в таблиці 3.

Таблиця 1

Критерії оцінювання антропогенних модифікацій гірських природних територіальних комплексів [14]

Вид антропогенного впливу	Антропогенна модифікація*	Земельні угіддя	Ціна модифікації 1 % площі ПТК, ум. балів	Загальна модифікація ПТК
Лісівництво	Біотична ¹	Ліси	1	100
Луківництво	Біо-мікрокліматична ²	Луки	2	200
Рільництво	Біо-ґрунтово-мікрокліматична ³	Рілля	3	300
Прокладання ґрунтових доріг	Біо-ґрунтово-водно-мікрокліматична ⁴	Господарські шляхи і прогони	4	400
Будівництво і експлуатація будинків, господарських об'єктів, доріг з твердим покриттям	Біо-літо-ґрунтово-водно-мікрокліматична ⁵	Забудовані території	5	500

* П р и м і т к и: Види антропогенної модифікації та спричинюване ними антропогенне навантаження:

¹ біотична – зумовлює зміну вікового і видового складу деревної рослинності;

² біо-мікрокліматична – призводить до істотних змін рослинного покриття і мікроклімату;

³ біо-ґрунтово-мікрокліматична – спричинює зміни рослинного покриття та властивості ґрунту;

⁴ біо-ґрунтово-водно-мікрокліматична – докорінно трансформує ґрунтово-рослинний покрив і змінює водний режим у ПТК;

⁵ біо-літо-ґрунтово-водно-мікрокліматична – спорудження будівель, доріг з твердим покриттям; значно змінює всі природні компоненти ПТК, у тому числі його геолого-геоморфологічну основу.

Таблиця 2

Оціночна класифікація антропогенних модифікацій гірських природних територіальних комплексів [14]

Категорія антропогенної модифікації									
1. Дуже слабка		2. Слабка		3. Помірна		4. Сильна		5. Дуже сильна	
Стадії антропогенних модифікацій									
Стадія	Ум. бал	Стадія	Ум. бал	Стадія	Ум. бал	Стадія	Ум. бал	Стадія	Ум. бал
I	1-20	I	101-120	I	201-220	I	301-320	I	401-420
II	21-40	II	121-140	II	221-240	II	321-340	II	421-440
III	41-60	III	141-160	III	241-260	III	341-360	III	441-460
IV	61-80	IV	161-180	IV	261-280	IV	361-380	IV	461-480
V	81-100	V	181-200	V	281-300	V	381-400	V	481-500

Таблиця 3

Структура земельних угідь та антропогенна модифікованість ландшафтів Покутських Карпат (в умовних балах)

№	Назва ландшафту	Площа ландшафту		Ліси		Луки		Сільська забудова		Антропогенна модифікація
		км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	ум. бали
Середньогірні ландшафти (Середньогірно-скибова область)										
1	Ротильський	21,57	3,26	19,89	92,2	1,15	5,35	0,53	2,45	109
2	Габорянський	37,17	5,60	27,81	74,81	7,59	20,43	1,77	4,76	139
3	Ведмежицький	21,36	3,22	11,16	52,24	6,36	29,79	3,84	17,97	201
4	Синицинський	21,18	3,19	15,31	72,28	3,16	14,93	2,71	12,79	166
5	Грегітський	26,21	3,96	21,29	81,22	3,52	13,44	1,40	5,34	134
6	Ігрецький	34,11	5,15	22,89	67,10	9,35	27,42	1,87	5,48	149
7	Писанокамінський	59,94	9,05	31,51	52,56	17,47	29,16	10,96	18,28	202
Низькогірні ландшафти (Низькогірно-скибова область)										
8	Брустурсько-Буковецький	45,85	6,91	13,51	29,46	9,88	21,56	22,46	48,98	317
9	Буковецько-Ріцький	62,78	9,48	23,12	36,82	23,93	38,13	15,73	25,05	238
10	Спенсовий	80,34	12,13	35,28	43,92	30,17	37,55	14,89	18,53	211
11	Сиглинський	16,20	2,44	7,79	48,08	2,16	13,34	6,25	38,58	251
12	Брусний	39,50	5,95	22,13	56,02	9,37	23,72	8,00	20,26	204
13	Сокільський	45,30	6,83	23,74	52,41	10,17	22,45	11,39	25,14	223
14	Магуро-Покутський	24,94	3,76	10,63	42,62	6,45	25,86	7,86	31,52	267
15	Карматурський	55,68	8,40	46,14	82,88	2,41	4,32	7,13	12,80	155
16	Каменистий	27,25	4,11	22,14	81,26	0,59	2,16	4,52	16,58	168
17	Хоминський	43,44	6,55	33,27	76,58	3,45	7,96	6,72	15,46	169
	Всього	662,84	100	384,31	57,97	150,48	22,72	128,05	19,31	199

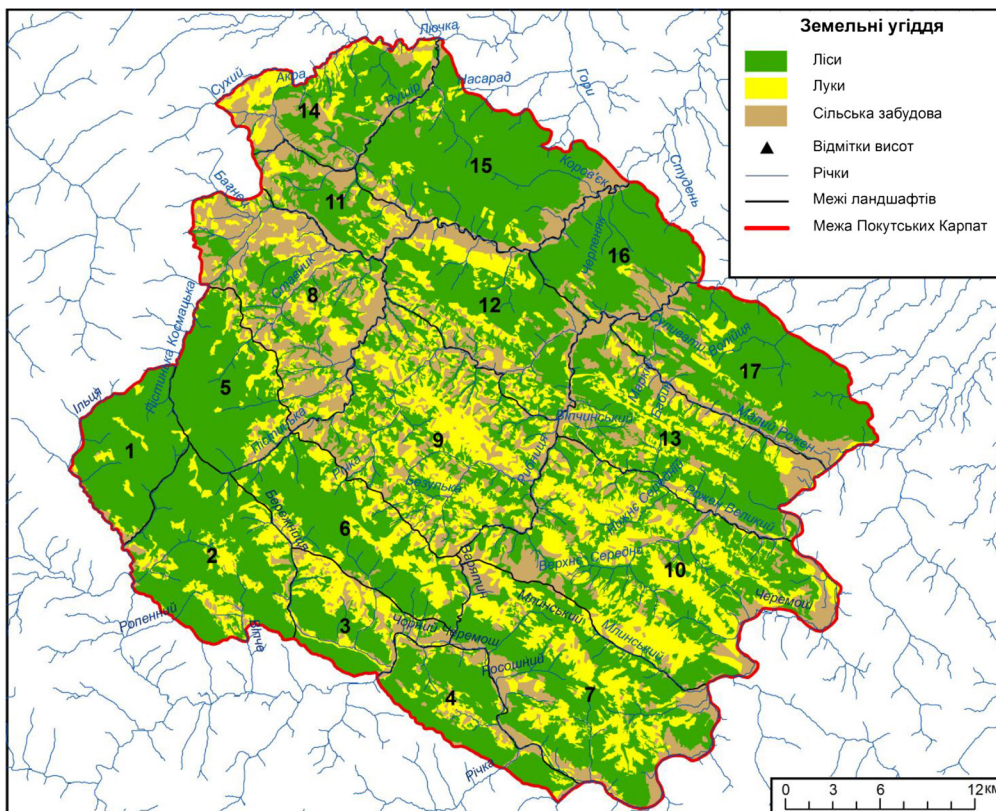


Рис.1. Земельні угіддя в ландшафтах Покутських Карпат

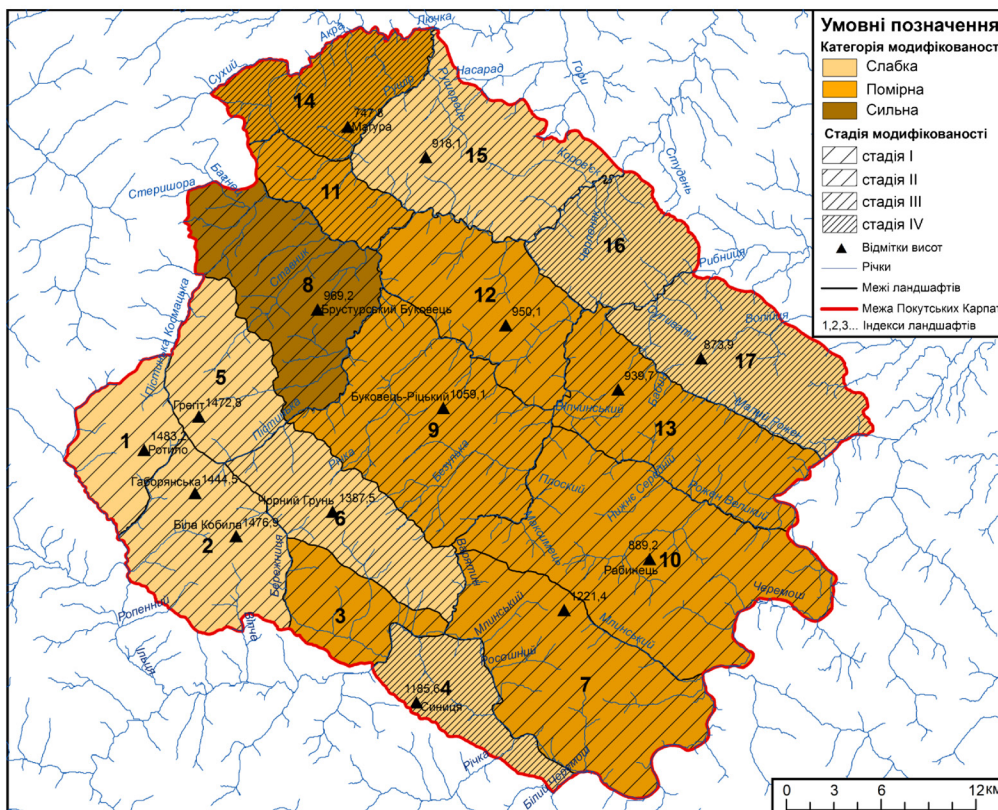


Рис.2. Антропогенна модифікованість ландшафтів Покутських Карпат

Середньогірні ландшафти: 1 - Ротільський, 2 - Габорянський, 3 - Ведмежицький, 4 - Синицинський, 5 - Грегтський, 6 - Ігретський, 7 – Писанокамінський. **Низькогірні ландшафти:** 8 - Брустурсько-Буковецький, 9 - Буковецько-Ріцький, 10 - Спенсовий, 11 - Сиглинський, 12 - Брусний, 13 - Сокільський, 14- Магуро-Покутський, 15 - Карматурський, 16 - Каменистий, 17 - Хоминський (до рис. 1, 2).

Основними видами антропогенних навантажень на ландшафти Покутських Карпат, як уже згадувалося, є лісівництво, луківництво та сільська забудова. Відповідно, ліси займають 57,97% території, з чим пов'язані незначні або швидко відновлювані зміни природних територіальних комплексів, луки – 22,72%, сільська забудова – 19,31%. Загалом регіон слабо антропогенно модифікований (199 ум. б.). Однак п'ята стадія слабкої модифікованості з показником 199 ум. б. свідчить, що територія Покутських Карпат практично перебуває на межі між слабким та помірним ступенями антропогенної змінності, а для переходу до інтенсивнішої модифікованості не вистачає лише 2 ум. бали. При цьому слід відзначити, що окремим ландшафтам уже притаманна помірна і навіть сильна антропогенна модифікованість (рис.2).

Аналізуючи антропогенну модифікованість Покутських Карпат в розрізі ландшафтів можна зробити висновок, що середньогірні ландшафти мають переважно слабку модифікацію, лише два ландшафти – помірну, з різними стадіями. Найменш зміненими є Ротильський ландшафт – 109 ум. бали (перша стадія слабкої категорії модифікованості), Грегитський – 134 (друга стадія тієї ж слабкої категорії модифікованості), Габорянський – 139 (друга стадія слабкої категорії модифікованості). Це ландшафти, в яких переважають лісові масиви, мало лук і практично немає забудованих територій. Ігрецький ландшафт перебуває на третій стадії слабкої модифікованості, а Синицинський – четвертій, в них ліси займають понад 65%, а луки понад 15%. Помірну модифікованість першої стадії мають Ведмежицький та Писанокамінський ландшафти, в яких ліси займають трохи більше 50% площі, луки становлять 29%, а площі забудованих територій – 18% (вони переважно розташовані в долинах річок).

Низькогірні ландшафти характеризуються трьома категоріями антропогенної модифікованості: другою (слабкою) - 3 ландшафти, третьою (помірною) - 6 ландшафтів і четвертою (сильною) - 1 ландшафт.

Найменш зміненими ландшафтами є Карматурський (третья стадія слабкої модифікованості) та Каменистий і Хоминський (четверта стадія слабкої модифікованості). Лісовий фонд цих ландшафтів становить понад 75%, в тому числі

в Карматурському та Каменистому ландшафтах більше половини лісових площ, а в Хоминському третю частину займають ліси Національного природного парку «Гуцульщина». Забудовані території в слабо модифікованих ландшафтах займають 12-16%, а луки – 2-8%. Сільська забудова зосереджена в долинах річок Рушір, Пістинька, Рибниця і Черемош.

Помірну антропогенну модифікованість першої стадії мають Брусний і Спенсовий ландшафти, Сокільський і Буковецько-Ріцький – другу стадію, тут лісові площі займають від 36% до 52%, а сільська забудова - четверту частину ландшафтів (25%). Третя стадія помірно антропогенної модифікованості властива Сиглинському ландшафту, де ліси займають 42%, луки – 25%, а забудовані території – 31%. Магуро-Покутський ландшафт віднесено до четвертої стадії помірно модифікованості, сільська забудова тут займає понад 38% території, а площа лісів становить 48%.

Найвищу в Покутських Карпатах, четверту (сильну) категорію антропогенної модифікованості першої стадії має Брустурсько-Буковецький ландшафт, де переважають забудовані території (48%), а луки та ліси становлять менше 30%.

Аналіз просторового розміщення земельних угідь у низькогір'ї Покутських Карпат свідчить, що в ландшафтах з помірною та сильною антропогенною модифікованістю лісовий фонд займає менше 50%, а сільська забудова – понад 25%, луки зазвичай займають чверть території. Особливістю цих ландшафтів є те, що сільська забудова розміщена по всій території ландшафтів, як у долинах річок, так і на гребенях і схилах хребтів.

Аналіз антропогенної модифікованості висотних місцевостей свідчить, що ступінь їх перетвореності істотно відрізняється (таблиця 4).

Найменшої антропогенної змінності зазнала висотна місцевість крутосхилого ерозійно-денудаційного лісистого середньогір'я з буковими лісами, буково-ялицево-смерековими, смереково-ялицево-буковими та чистими смерековими лісами на середньо- та малопотужних бурих гірсько-лісових ґрунтах (А), де ліси займають 70,56%, луки – 22,10%, забудовані території – 7,34%.

Дещо сильніше модифікована місцевість крутосхилого ерозійно-денудаційного лісистого і вторинно-лучного низькогір'я з смерековими, буково-ялицево-смерековими, ялицево-буковими

Таблиця 4

Антропогенна модифікованість висотних місцевостей Покутських Карпат (в ум. балах)

Індекс місцевості*	Площа місцевості	Модифікованість (ум. бал.)	Категорія модифікованості	Стадія модифікованості
А	209,25	151	слабка	III стадія
Б	183,57	165	слабка	IV стадія
В	211,11	223	помірна	II стадія
Г	14,36	382	сильна	V стадія
Д	44,55	397	сильна	V стадія

*Повні назви висотних місцевостей наведені в тексті

та буковими лісами на середньо- та малопотужних, середньо- та сильноскелетних бурих гірсько-лісових ґрунтах (Б). Ліси тут займають 64,44 %, луки – 25,49 %, забудовані території – 10,07 %.

Помірна модифікованість (друга стадія) характерна для місцевості спадистосхилого лісистого і вторинно-лучного низькогір'я з смереково-буковими та буковими лісами на середньопотужних бурих гірсько-лісових ґрунтах (В). Площа лісів тут дещо менша (53,46 %), а сільської забудови – більша (25,69 %).

Сильну антропогенну модифікованість п'ятої стадії (382 і 397 ум. бали) мають місцевості високих терасованих схилів річкових долин з смереково-буковими, буковими, буково-ялицево-смерековими лісами і вторинними луками на бурих гірсько-лісових і дерново-буроземних ґрунтах (Г) та місцевість днищ річкових долин з формаціями сірої вільхи і смереково-буковими лісами та вторинними луками на бурих гірсько-лісових і дерново-буроземних ґрунтах (Д).

У цих місцевостях відсоток лісів дуже малий (10% та 14% відповідно), а сільська забудова займає понад 65%, що зумовлює значну антропогенну модифікованість.

Висновки

Аналіз структури земельних угідь Покутських Карпат свідчить, що тут домінують ліси (57,97%), луки займають 22,72%, а сільська забудова – 19,31% площі регіону. Лісгосподарська діяльність на досліджуваній території є основною там, де переважають середньовікові ліси [8], дещо менше значення має лукивництво (луки використовують для сінокосіння та як пасовища).

Сільська забудова, яка включає будівлі, дороги і присадибні ділянки, охоплює найменшу площу.

Загальна антропогенна модифікованість Покутських Карпат є слабкою – 199 ум. балів, однак п'ята стадія модифікованості свідчить, що досліджувана територія незабаром може перейти у вищу, сильнішу, помірну категорію перетвореності.

Для ландшафтів Покутських Карпат характерні три категорії антропогенної модифікованості: слабка, помірна і сильна. Переважно всі середньогірні ландшафти мають слабку антропогенну модифікованість, тільки два ландшафти – помірну першої стадії. Карматурський, Каменистий, Хоминський низькогірні ландшафти мають найменшу слабку антропогенну модифікованість, Брустурсько-Буковецький – найбільшу сильну (першої категорії), решта – помірну.

Найбільш антропогенно модифікованими є місцевість високих терасованих схилів річкових долин, а також місцевість днищ річкових долин, де понад 65% займає сільська забудова, а луки та ліси поширені на незначних площах. Помірна модифікованість властива місцевості спадистосхилого низькогір'я, слабка – для місцевостей крутосхилих низькогір'я і середньогір'я.

Новизна дослідження. Вперше в результаті дешифрування кадастрових карт населених пунктів в Івано-Франківській області та космоснімків створено карту земельних угідь Покутських Карпат, на основі якої детально досліджено антропогенну модифікованість гірських ландшафтів та висотних місцевостей.

Література [References]

1. Klapchuk M. (1983). New data on the Paleolithic and Mesolithic in Subcarpathia. *Soviet Archaeology*. Moscow, 4. [In Russian].
[Клапчук М.Н. Новые данные о палеолите и мезолите Прикарпатья // Советская археология. Москва, 1983. №4.]
2. Matskevych L., Tarasenko L. (1994). Stone spit of the Kosiv region. *Green Carpathians*, 3,4, 24-28. [In Ukrainian].
[Мацкевич Л., Тарасенко Л. Кам'яні коси Косівщини // Зелені Карпати. 1994. №3-4. С. 24-28.]
3. Derzhpil'skyi L., Tomych M., Yusyp S., Losiuk V., Yakushenko D., Danyliuk I., Chornei I., Budzhak V., Kondratiuk S., Nikporok S., Virchenko V., Mikhailiuk T., Darienko T., Solomacha V., Prorochuk V., Stefurak Yu., Fokshei S., Solomakha T., Tokariuk A. (2011). The Plant World Hutsulshchyna National park. *Natural Reserve Territories of Ukraine. Plant world*. Is. 9. Kyiv. [In Ukrainian].
[Держпільський Л.М., Томич М. В., Юсип С. В., Лосюк В. П., Якушенко Д. М., Данилик І. М., Чорней І. І., Буджак В. В., Кондратюк С. В., Нипорко С. О., Вірченко В. М., Михайлюк Т. І., Дарієнко Т. М., Соломаха В. А., Пророчук В. В., Стефурак Ю. П., Фокшей С. І., Соломаха Т. Д., Токарюк А. І. Національний природний парк «Гуцульщина» Рослинний світ. Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вип. 9. Київ, 2011. 360 с.]
4. Melnyk A. (2002). *Fundamentals of Regional Ecology Landscape Analysis*. 2nd. Lviv. [In Ukrainian].
[Мельник А.В. Основи регіонального еколого-ландшафтознавчого аналізу. Видання 2-ге. Львів, 2002. 229 с.]
5. Melnyk A. (1999). *Ukrainian Carpathians: Ecological Landscape Studies*. Lviv. [In Ukrainian].
[Мельник А. В. Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідження. Львів, 1999. 286 с.]
6. Lavruk M. (2005). *Hutsuls of the Ukrainian Carpathians (ethnogeographical research)*: Monograph. Lviv. [In Ukrainian].
[Лаврук М.М. Гуцули Українських Карпат (етногеографічне дослідження): Монографія. Львів, 2005. 288 с.]
7. Tomych M., Shumska N. (2006). Phytodiversity of the upper reaches of the Pistyn'ska river (Prut river basin) as an indicator of the state of mountain ecosystems. *Bulletin of the Zaporizhzhia National University. Questions of bioindication and ecology*. Zaporizhzhia, 183-185. [In Ukrainian].
[Томич М.В., Шумська Н.В. Фіторізноманіття верхньої течії ріки Пістинька (басейн Прута) як індикатор стану гірських екосистем // Вісник Запорізького Національного у-ту. «Питання біоіндикації та екології». Запоріжжя, 2006. 183-185 с.]
8. Losyuk V., Shparik Yu., Stefurak Yu., Gostiuk Z., Debryniuk Yu., Derzhpil'skyi L., Kramarets V., Pasailiuk M., Petrychuk Yu., Pogribnyi O., Prorochuk V., Rizun V., Fokshei S. (2015). *Restoration of indigenous natural complexes of Kosivshchyna*. Monograph. Kosiv. [In Ukrainian].
[Лосюк В.П., Шпарик Ю. С., Стефурак Ю. П., Гостюк З. В., Дебринюк Ю. М., Держпільський Л. М., Крамарець В. О., Пасайлюк М. В., Петричук Ю. В., Погрібний О. О., Пророчук В. В., Різун В. Б., Фокшей С. І. Відновлення корінних природних комплексів Косівщини. Монографія. Косів, 2015. 272 с.]
9. Milevska S. (2017). *Anthropogenic changes in the structure and functioning of the forest ecosystems of the Luchki river basin (Pokutya lowland)*: author's abstract for obtaining Ph.D. degree in ecology. Lviv. [In Ukrainian].
[Мілевська С.Я. Антропогенні зміни структури і функціонування лісових екосистем басейну річки Лючки (Покутське низькогір'я): автореф. ... канд. екол. наук. Львів, 2017. 20 с.]
10. Gostiuk Z., Melnyk A. (2017). Pokutya Carpathians in the system of physical and geographical zoning of the Ukrainian Carpathians. *Physical geography and geomorphology*. Is. 4 (88). 12-21. [In Ukrainian].
[Гостюк З.В., Мельник А.В. Покутські Карпати в системі фізико-географічного районування Українських Карпат // Фізична географія та геоморфологія. 2017. Вип. 4 (88). С. 12-21.]
11. Miller G. (1974). *Landscape studies of mountain and foothill areas*. Lvov. [In Russian].
[Міллер Г. П. Ландшафтніе исследования горных и предгорных территорий. Львов, 1974. 202с.]
12. Miller G. (1996). *Field landscaping of mountain territories*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Міллер Г.П. Польове ландшафтне знімання гірських територій. Київ, 1996. 156 с.]
13. Gostiuk Z., Melnyk A. (2017). Landscape structure of the Pokutya Carpathians. *Physical geography and geomorphology*. Is. 3 (87), 38-47. [In Ukrainian].
[Гостюк З.В., Мельник А.В. Ландшафтна структура Покутських Карпат // Фізична географія і геоморфологія. 2017. Вип. 3 (87). С. 38-47.]
14. Melnyk A., Miller G. (1993). *Landscape monitoring*. Kyiv. [In Ukrainian].
[Мельник А. В., Міллер Г.П. Ландшафтний моніторинг. Київ, 1993. 152 с.]
15. *Maps reports on the development of the boundaries of settlements of Kosiv and Verkhovyna districts*. (2006). Ivano-Frankivsk. [In Ukrainian].
[Звіти-карти по розробці меж населених пунктів Косівського та Верховинського районів. Івано-Франківськ, 2006.]

Стаття надійшла до редакції 30.05.2018

УДК 504 (477)

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.051>**Л.Г. Руденко, К.А. Поливач**

Інститут географії Національної академії наук України, Київ

**ЗБЕРЕЖЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ В УКРАЇНІ:
ПРОБЛЕМИ ТА КОНСТРУКТИВНІ ПРОПОЗИЦІЇ**

Визначено основні проблеми та негативні тенденції у сфері охорони та збереження культурної спадщини: неврахування загально визнаних міжнародною спільнотою принципів сучасного розвитку сфери охорони і збереження культурної спадщини, кризовий стан історико-культурного середовища більшості історичних населених місць, руйнування й безповоротні втрати історично цінної забудови, історичних і культурних ландшафтів, об'єктів і територій, відсутність системи електронних інформаційних ресурсів про культурну спадщину України, відсутність чіткої політики щодо ознайомлення світової спільноти з національною культурною та природною спадщиною України тощо. В результаті дослідження підготовлено конструктивні рекомендації щодо реформування стратегії державної політики у сфері охорони та збереження культурної спадщини. Розроблено пропозиції щодо механізмів та інструментів її реалізації, а саме: удосконалення стратегічного, програмно-цільового та просторового планування, удосконалення державної системи реєстрації та обліку, створення системи моніторингу та відповідної звітності й інформування громадськості, єдиної системи електронних інформаційних ресурсів та популяризації національної культурної спадщини. Новизна дослідження полягає у розробленні відповідних пропозицій та рекомендацій щодо їх вирішення з урахуванням документів, прийнятих міжнародною спільнотою, та акцентуванням при цьому на ролі та значенні географічної науки.

Ключові слова: сталий (збалансований) розвиток; культурна спадщина; історико-культурні території.

L.H. Rudenko, K.A. Polyvach

Institute of Geography, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

CONSERVATION AND USE OF CULTURAL HERITAGE IN UKRAINE: PROBLEMS AND CONSTRUCTIVE PROPOSALS

This publication identifies the main challenges and negative trends in the protection and preservation of cultural heritage, such as ignoring universally accepted principles of modern development in the sphere of protection and preservation of cultural heritage, crisis condition of historical and cultural environment of most historic settlements, destruction and irreversible loss of historically valuable buildings, historical and cultural landscapes, objects and territories, lack of a system of electronic information resources about the cultural heritage of Ukraine, lack of a clear policy on how to introduce national cultural and natural heritage of Ukraine to the international community and others. As a result of the study, constructive recommendations for reforming the state policy in the field of protection and preservation of cultural heritage were prepared. Proposals on mechanisms and tools for its implementation are developed. Among them are the improvement of strategic, program-target and spatial planning, improvement of the state registration and accounting system, creation of a monitoring system and the system of appropriate reporting and public informing, a unified system of electronic information resources and popularization of the national cultural heritage. The novelty of the study is in the development of appropriate proposals and recommendations for their solution, taking into account the documents adopted by the international community, and emphasizing the role and significance of the science of geography.

Keywords: sustainable (balanced) development; cultural heritage; historical and cultural territories.

Актуальність питання та постановка мети дослідження

Останні роки ознаменувалися підвищеною увагою світової спільноти, зокрема міжнародними структурами ЮНЕСКО, ІКОМОС та інших, до

*Статтю підготовлено в процесі виконання відомчої наукової роботи "Розробка Атласу "Населення України та його природна і культурна спадщина" (2015 - 2019 рр.).

© Л.Г. Руденко, К.А. Поливач, 2018

ISSN 1561-4980. Укр. геогр. журн. 2018, 2(102)

проблем охорони, збереження й використання культурної та природної спадщини.

Так, у Декларації Ханчжоу під назвою «Забезпечити центральне місце культури в політиці сталого розвитку» підкреслюється, що спадщина є ключовим каталізатором сталості, джерелом сенсу й енергії, творчого підходу та інновацій, тому її втрата є дуже відчутною. У Декларації рекомендовано конкретні дії для виведення культури

на ключову позицію в політиці сталого розвитку шляхом повної інтеграції культури – через чітко встановлені цілі, результати і показники – в майбутні стратегії й програми розвитку і діяльність стосовно їх здійснення на глобальному, регіональному і національному рівнях. Наголошено, що тільки конкретні політичні та оперативні рамки зможуть забезпечити досягнення дійсно сталих результатів, зберігши при цьому право майбутніх поколінь скористатися багатством культурних цінностей, створених попередніми поколіннями [1].

Під час Генеральної Асамблеї ООН, що відбулася 25 вересня 2015 р., було прийнято «Порядок денний у сфері сталого розвитку на період до 2030 року», що включає 17 цілей сталого розвитку (ЦСР) і пов'язані з ними 169 завдань. Істотним нововведенням у світовому «Порядку денному» стало усвідомлення цінності культурного різноманіття і внеску культури в сталий розвиток, тому активізацію зусиль з охорони та збереження всесвітньої культурної та природної спадщини виділено в окреме завдання [2].

На підтримку впровадження світового «Порядку денного» та ґрунтуючись на існуючих відповідних європейських конвенціях, 22 лютого 2017 р. була прийнята Рекомендація Комітету міністрів держав-членів ЄС щодо «Європейської стратегії 21-го століття у сфері культурної спадщини». Стратегія переосмислює місце та роль культурної спадщини в Європі та надає рекомендації щодо сприяння належному врядуванню, участі у виявленні та управлінні спадщиною та поширює інноваційні підходи щодо покращення навколишнього середовища та якості життя європейських громадян [3].

Прийнятими рекомендаціями було запропоновано сприяти впровадженню згаданої стратегії державами-членами Ради Європи та державами-учасницями Європейської культурної конвенції 1954 року, а також відзначити 2018 рік як *Європейський рік культурної спадщини*.

Україна, яка має величезний історико-культурний потенціал, деякі складові якого є унікальними і мають загальносвітове значення, та як учасник світових і європейських законотворчих процесів, має нести повну правову відповідальність перед світовою спільнотою за збереження своєї культурної спадщини, що закріплено в національному законодавстві. Наша держава приєдналась до Європейської культурної конвенції 24.02.1994 р.,

тому має прийняти та забезпечити впровадження Стратегії як еталонного документа відповідно до національних законодавчих положень та практик.

В останні роки зростає значення географії у вивченні культурної та природної спадщини, оскільки існування та розвиток їх у часі та просторі пов'язані з географічними умовами їх функціонування. Слід наголосити, що в Україні географічні дослідження культурної спадщини мають спорадичний характер і не завжди їм притаманні елементи конструктивізму. Позначається й відсутність відповідного наукового осередку (кафедри, структурного підрозділу) в НАН України та вищих навчальних закладах. Введені поняття «культурний ландшафт», «індустріальний ландшафт» та інші не ідентифіковані в природних зонах держави, і роботи в цьому напрямку майже не проводяться. Означена ситуація значною мірою впливає і на роботи, які здійснюються в Інституті географії НАН України щодо створення Атласу «Населення України та його природна і культурна спадщина». Разом з тим, здійснені роботи забезпечують можливість виявити тенденції у сфері збереження культурної спадщини та окреслити окремі пропозиції й рекомендації щодо її збереження та використання.

Мета цієї публікації – визначення основних проблем та негативних тенденцій у сфері охорони та збереження культурної спадщини, розроблення відповідних пропозицій і рекомендацій щодо їх вирішення з урахуванням документів, прийнятих міжнародною спільнотою, та акцентуванням при цьому на ролі та значенні географічної науки.

Виклад основних результатів дослідження ***Несприятливі тенденції для розвитку і збереження культурної спадщини в Україні, основні пропозиції та рекомендації***

1. Культурна та природна спадщина є ключовою складовою навколишнього середовища у контексті стимулювання економічного розвитку, забезпечення екологічної стабільності та збалансованості, виконання базових соціальних функцій в суспільстві. Однак неодноразові спроби Національної академії наук України та громадськості привернути увагу до цього питання, підготовлені ними проекти концепцій, стратегій і відповідних рішень з питань збалансованого розвитку поки що залишаються без уваги органів законодавчої й виконавчої влади.

Нині підготовлено лише Першу Національну доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна» (далі – Доповідь). Доповідь містить національні цілі, завдання та цільові показники на період до 2030 року порівняно з їх базовим рівнем у 2015 році [4]. У попередніх статтях автори наголошували, що оскільки Доповідь та її цілі не затверджені на урядовому рівні відповідно до доручення Кабінету Міністрів України, передбачається врахування їх положень під час розроблення державних стратегічних і програмно-цільових документів. Однак, розгляд деяких цільових показників, викладених у Доповіді з метою охорони, збереження й розвитку культурної спадщини, показує їх очевидну необґрунтованість і викликає закономірне неприйняття [5].

Наприклад, заплановано збільшення пам'яток національного значення, включених до Державного реєстру нерухомих пам'яток України, лише до 1305 в 2030 р. порівняно з 855 у базовому 2015 р., що означає фактичне завершення формування Реєстру уже за межами цього століття. Всього, за даними Загальнодержавної програми збереження та використання об'єктів культурної спадщини на 2004-2010 роки на державному обліку перебуває 4145 пам'яток національного значення.

У Доповіді відсутні рекомендовані Статистичною комісією ООН у березні 2017 р. глобальні показники для контролю й моніторингу за ходом виконання ЦСР (наприклад, загальна сума витрат у розрахунку на душу населення на збереження і захист всієї культурної спадщини в розбивці за видами спадщини, видами витрат і джерел фінансування) [6] та показники, що враховують національні реалії, як-то: частка пам'яток, внесених до державного реєстру, обсяги відреставрованих і готових до використання об'єктів культурної спадщини, обсяги виділених на ці цілі коштів, кількість елементів нематеріальної спадщини, включених до Репрезентативного, державного і регіонального переліків тощо [5].

Отже, можна стверджувати, що в Україні спостерігається істотна невідповідність між заявами на міжнародному рівні про визнання парадигми збалансованого (сталого) розвитку як незмінного пріоритету країни, в тому числі про важливість у зв'язку з цим культурної спадщини, і відсутністю дієвих практичних кроків щодо її впровадження як на національному, так і на місцевому рівнях.

Одна з ключових проблем – неврахування за-

гально визнаних міжнародною спільнотою принципів сучасного розвитку сфери охорони і збереження культурної спадщини: недостатня суспільна визначеність щодо пріоритетності справи збереження спадщини; недооцінювання ролі використання спадщини в соціально-економічному житті регіонів і дискримінація галузі при ранжуванні пріоритетів національного та регіонального розвитку. Має місце відставання України від багатьох країн світу в справі всебічного включення сфери культурної спадщини в стратегії збалансованого (сталого) розвитку.

Пропозиції та рекомендації:

- *Вважати доцільним включення питань охорони та збереження культурної спадщини в стратегії збалансованого (сталого) розвитку як країни загалом, так і її регіонів, та організації й здійснення відповідного моніторингу.*

- *Активізувати здійснення фундаментальних та науково-практичних досліджень вітчизняної науки, в тому числі й географічної, з вивчення та теоретичного осмислення ролі культурної спадщини у суспільному розвитку країни як основи та потужного ресурсу збалансованого (сталого) розвитку і одного з найважливіших середовищотворюючих чинників.*

2. На сьогодні в державі відсутня стратегія державної політики у сфері охорони та збереження культурної спадщини України як основа для конструктивної взаємодії органів державної влади, наукових та громадських організацій, міжнародних організацій у цій галузі.

Затверджена в 2016 р. «Довгострокова стратегія розвитку української культури - стратегія реформ» тільки визначила культуру як базовий елемент національної пам'яті через переосмислення значення й ролі культурної спадщини у розвитку суспільства та відзначила, що посилення зусиль у сфері збереження та відтворення культурної (матеріальної і нематеріальної) та природної спадщини є одним із пріоритетів Стратегії¹. Проте, в цьому документі відсутній аналіз тенденцій і основних проблем у сфері культурної спадщини, поставлені цілі й завдання нечіткі та здебільшого

¹Про схвалення Довгострокової стратегії розвитку української культури - стратегії реформ. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 лютого 2016 року № 119-р. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/119-2016-%D1%80>

декларативні. Стратегія не передбачає механізми оцінки результативності реалізації поставлених завдань, що свідчить про певні недоліки в методології її підготовки та недосконалість запропонованих концептуальних рішень [5].

Питання захисту вітчизняної культурної й духовної спадщини, який було визнано у 2007 р. одним із пріоритетів Стратегії національної безпеки України, в наступних редакціях 2012 та 2015 років не набув свого відображення попри важливість як чинника національної безпеки та складника національної політики щодо захисту всієї духовної сфери суспільства.

Разом з тим, у Стратегії доцільно взяти до уваги основні засади «Європейської стратегії 21-го століття у сфері культурної спадщини»: використання її з метою сприяння культурному розмаїттю («Соціальний компонент»), посилення внеску спадщини у сталий розвиток на основі місцевих ресурсів, туризму та зайнятості (компонент «Територіальний та економічний розвиток») та зосередження на питаннях освіти, досліджень та навчання на традиціях КС протягом усього життя (компонент «Знання та освіта»).

Пропозиції та рекомендації:

• *Вважати за доцільне законодавче затвердження довгострокової стратегії державної політики у сфері охорони і збереження культурної спадщини України на період до 2030 р. та відповідного національного плану дій на 2021-2025 роки, що має визначити цілі, основні напрями, завдання, ресурси і механізми, необхідні для її реалізації, очікувані результати і цільові показники та індикатори досягнення намічених цілей.*

3. У країні існує проблема щодо узгодження цілей соціально-економічного розвитку різних територій з охороною і збереженням її культурної спадщини. У практиці регіонального стратегічного планування на період 2011-2015 та 2016-2020 роки було приділено значну увагу питанням культурної спадщини, що вже є важливим позитивним зрушенням. Однак серед обраних пріоритетів соціально-економічного розвитку більшості регіонів відсутні цілі й завдання для вирішення проблем охорони і збереження культурної спадщини, що свідчить про недооцінку ролі використання спадщини як ресурсу суспільного розвитку та її дискримінацію при ранжуванні пріоритетів.

У попередніх публікаціях автори неодноразово констатували, що спостерігається фактичне

усунення програмно-цільового методу стосовно інструментів реалізації державної культурної політики. Починаючи з 2000 року, було прийнято і виконувалося кілька десятків державних, регіональних (обласних) та місцевих програм. У їх числі: державні цільові програми збереження та використання об'єктів культурної спадщини, нематеріальної культурної спадщини, народних художніх промислів; програми збереження історичної забудови міст; програми і заходи з розвитку історико-культурних заповідників і музеїв-заповідників. У багатьох областях були розроблені регіональні (обласні) програми з паспортизації об'єктів культурної спадщини, збереження і використання об'єктів культурної спадщини, охорони та збереження нематеріальної культурної спадщини, розвитку туризму тощо.

Слід зазначити, що більшість прийнятих державних цільових програм у цій сфері не було профінансовано в запланованих обсягах, у період з 2010 року їх реалізація повністю зупинена. На сьогодні прийняті та реалізуються регіональні програми охорони і збереження культурної спадщини на період до 2020 року лише в окремих областях (Волинська, Дніпропетровська, Донецька, Житомирська, Закарпатська, Львівська, Тернопільська, Харківська, Хмельницька, Чернівецька, Чернігівська) [5, 7].

Пропозиції та рекомендації:

• *Вважати доцільним утвердження культурної спадщини одним із ключових чинників соціально-економічного та культурного розвитку України та її окремих регіонів, активного використання потенціалу культурної спадщини та включення в сучасне життя суспільства шляхом розроблення та реалізації загальнодержавних та регіональних цільових програм згідно основних напрямів довгострокової стратегії державної політики у сфері охорони і збереження культурної спадщини.*

4. У питаннях збереження культурної спадщини важливе значення має розвиток мережі історичних населених місць України. Їх список, затверджений у 2001 р., включає 401 місто і селище міського типу², однак не охоплює всіх міст, селищ

²Про затвердження Списку історичних населених місць України: Постанова Кабінету Міністрів України від 26 липня 2001 р. №878 – URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/878-2001-%D0%BF>

і сіл з цінною історико-культурною спадщиною, кількість яких, згідно з аналізом, проведеним у 1989-1990 роках у Державному науково-дослідному інституті теорії та історії архітектури й містобудування, досягає 1400 населених пунктів, у тому числі 657 міст і селищ та 743 села з архітектурними, археологічними, парковими й історико-культурними комплексам [8]. При цьому, роботу з виявлення та дослідження історичних сіл для занесення їх до списку, яку, згідно вищезазначеної постанови, передбачалось здійснити протягом 2001-2005 років, не виконано.

Спостерігається вкрай повільний розвиток мережі історико-культурних заповідників і музеїв-заповідників, завданням яких є збереження в недоторканності не тільки архітектурних, археологічних або меморіальних пам'яток, а й навколишньої історичної території як цілісних історико-культурних й природних комплексів, в тому числі унікальних культурних і природних ландшафтів, укладу життя місцевого населення тощо. Заповідникам має належати ключове місце в суспільному житті населених місць, вони відіграють важливу роль у формуванні їх привабливого образу, оскільки є об'єктами масового відвідування та забезпечують ефективне використання історико-культурного потенціалу.

Однак за останні 15 років було створено лише 2 об'єкти з існуючих на цей час 65 історико-культурних заповідників – «Посулля» у 2006 р. та «Давній Пліснеськ» у 2015 р. Наразі в Україні лише 18 міст мають історико-архітектурні та історико-культурні заповідники, а на відсутність оптимальної, розгалуженої та рівномірної за охопленням мережі накладається їхня обмежена типова різноманітність (недостатня кількість заповідних територій, пов'язаних з місцями військової слави, на базі садибних комплексів, археологічної спадщини, пам'яток історії виробництва і техніки, етнографічних об'єктів тощо).

В Україні дуже незначна роль відводиться географічним дослідженням культурних ландшафтів як комплексних об'єктів культурної спадщини і впровадженню культурно-ландшафтного підходу як інструменту ефективної охорони та збереження об'єктів культурної спадщини у їх нерозривному взаємозв'язку з довкіллям.

Культурні ландшафти уже давно увійшли в систему охорони культурної спадщини як цілком визнані об'єкти, статус яких закріплений міжнародним законодавством, зокрема Керівними вка-

зівками щодо застосування Конвенції про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини та Європейською ландшафтною конвенцією (ратифікованою Законом України від 07.09.2005 №2831-IV). Дедалі більшого розповсюдження в різних країнах світу набуло номінування об'єктів Всесвітньої спадщини за категорією «культурний ландшафт», однак у нашій державі ці можливості покищо не реалізовані.

Внаслідок цих негативних тенденцій та в умовах відсутності відповідної державної політики з охорони та збереження культурної спадщини площа історико-культурних земель за останні 15 років практично не збільшилася і залишилася вкрай незначною – лише трохи більше 40 тис. га, або 0,07% земельного фонду країни, в той час як цей показник на думку провідних міжнародних фахівців має становити не менше 3%.

При опрацюванні пропозицій та рекомендацій вважаємо за доцільне:

- Розроблення державної стратегії з розвитку мережі історичних населених місць, історико-культурних заповідників та інших типів історико-культурних територій як важливого структурного елемента, що забезпечує збереження всього культурно-природного простору країни та окремих її регіонів і створення дієвого механізму соціально-економічної підтримки її реалізації.

- Розроблення регіональних і місцевих стратегій (планів) перспективного розвитку історичних населених місць у нинішніх соціально-економічних умовах та їх перетворення на сучасні туристичні центри шляхом дбайливого збереження й збалансованого використання культурної спадщини, популяризації історико-культурного потенціалу, формування позитивного іміджу, підвищення культурно-туристичної та інвестиційної привабливості.

- На державному, регіональному та місцевому рівнях здійснення комплексних та скоординованих наукових історико-культурних, містобудівних, архітектурних та географічних досліджень населених пунктів України, на основі яких здійснити доповнення Списку історичних населених місць, у тому числі містами, селищами та селами зі значним історико-культурним потенціалом.

- Ініціювати вдосконалення законодавчого та нормативно-правового закріплення особливого статусу історичних населених місць, однією з основних функцій якого має бути охорона та збе-

реження культурної спадщини та її комплексне і збалансоване включення в соціально-економічне та культурне життя.

- Розроблення та реалізацію Концепції (принципів і методів виявлення, засад формування й організації тощо) та державної програми розвитку історико-культурних заповідників України, в тому числі шляхом визначення пріоритетних для заповідання історико-культурних об'єктів (комплексів), забезпечення подальшого резервування та виділення земель для їх створення, розроблення й прийняття відповідних законодавчих та нормативно-правових актів щодо підтримки їх розвитку тощо.

- Впровадження культурно-ландшафтного підходу в сферу охорони і збереження культурної спадщини, активізацію розроблення теоретичної, методологічної та методичної баз виявлення, вивчення і охорони культурних ландшафтів як важливого типу об'єктів культурної спадщини та ефективного інструменту їх збереження.

5. Актуальною є проблема необгрунтованого і, як правило, незаконного знесення цінної історичної забудови та нового будівництва на історичних територіях, що набуло масового характеру. Однією з причин стало прийняття Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17 лютого 2011 р. № 3038-VI, яким були скасовано положення законів «Про охорону культурної спадщини» та «Про охорону археологічної спадщини» щодо обов'язковості погодження центральним та місцевими органами охорони культурної спадщини програм та проектів будівельних робіт на територіях історико-культурних заповідників, в охоронних зонах об'єктів культурної спадщини тощо, а також про обов'язковість археологічної експертизи на територіях майбутньої забудови.

Результатом активної будівельної діяльності та ігнорування пам'яткоохоронним законодавством є руйнування як окремих об'єктів культурної спадщини, так і втрата автентичності історичних культурних ландшафтів та історико-архітектурного середовища багатьох історичних місць країни, починаючи з її столиці – Києва, де тільки за останні 15 років було знищено понад 50 пам'яток архітектури [9].

Спостерігається неприпустимо сповільнене розроблення історико-архітектурних опорних планів та затвердження в їх складі меж та режимів використання історичних ареалів історичних

населених місць України. Наказами Мінкультури, починаючи з 2007 р., та станом на 20.02.2018 їх затверджено лише у 94 населених місцях з 401, що складає 23%. При цьому вони діють тільки для 11 адміністративних центрів областей та відсутні в містах Києві й Львові, в яких розташовані об'єкти зі Списку всесвітньої спадщини. Використання правових колізій у національному законодавстві в умовах нехтування міжнародним правом спричинило незаконну забудову в охоронних зонах Софії Київської та Києво-Печерської Лаври, що може призвести до їх включення до переліку об'єктів всесвітньої культурної спадщини, які перебувають під загрозою.

Недостатній розвиток та впровадження в теорію та практику просторового планування сучасних науково-методичних підходів та інструментів географічної науки (наприклад, концепцій культурного ландшафту, культурно-ландшафтного районування та планування, історико-культурного потенціалу та історико-культурного каркасу території тощо), слабка інформаційна основа планування, пов'язана з відсутністю накопичувальних електронних баз даних та їх геопросторової прив'язки тощо не сприяють прийняттю обгрунтованих управлінських рішень щодо охорони, збереження й використання об'єктів культурної спадщини в інтересах сталого (збалансованого) розвитку території.

Пропозиції та рекомендації стосуються:

- Розроблення та реалізації державних, регіональних, районних та міських програм (проектів) збереження історичної забудови як особливого ресурсу соціального й економічного розвитку історичних населених місць, а саме: комплексної регенерації історичних ареалів населених місць; збереження та реконструкції історичного середовища центрів великих міст; збереження та реставрації архітектури історичних міст тощо.

- Розроблення генеральних планів історичних населених місць та іншої містобудівної документації на основі проведення детальної інвентаризації об'єктів культурної спадщини, складання (коригування) історико-архітектурних опорних планів, визначення меж та режимів використання історичних ареалів населених місць, розроблення проектів зон охорони пам'яток, розроблення місцевих правил охорони пам'яток та забудови історичних частин міст тощо.

- Активізації загальнодержавних та регіональних досліджень і проектних розробок щодо

розвитку перспективних методичних прийомів просторового аналізу об'єктів культурної спадщини та їх інтеграції в практику просторового планування шляхом розроблення та впровадження відповідних нормативно-правових та методичних документів.

6. Значна частина об'єктів та територій культурної спадщини перебуває під впливом природних та антропогенно зумовлених чинників екологічного ризику та інших чинників соціально-економічного, нормативно-правового, архітектурного, містобудівного, будівельного характеру та відзначається різким погіршенням стану, а в багатьох випадках – безповоротними втратами.

Втрати культурної спадщини визнано однією з основних екологічних проблем сучасності ще у першій з серії доповідей про стан навколишнього середовища на загальноєвропейському рівні («Довкілля Європи. Добриська оцінка, 1995»), підготовлених Європейським Агентством з навколишнього середовища як інформаційне забезпечення процесу «Довкілля для Європи».

Разом з тим, в Україні відсутні як сформована система моніторингу об'єктів культурної спадщини, так і належна увага з боку державних органів влади до цієї важливої сфери.

Існуючим законодавством питання щодо ведення моніторингу об'єктів культурної спадщини не висвітлено взагалі, хоча результати моніторингу мають важливе значення для формування державної політики у сфері охорони і збереження культурної спадщини, забезпечення органів охорони культурної спадщини об'єктивною систематизованою аналітичною інформацією про стан збереження та функціонального використання її об'єктів, забезпечення контролю за їх станом, своєчасного виявлення та усунення загроз та прийняття управлінських рішень із розроблення невідкладних і довгострокових заходів щодо запобігання пошкодженню, руйнуванню, знищенню об'єктів культурної спадщини та їх невідповідному використанню.

Пропозиції та рекомендації стосуються:

- Виконання низки заходів законодавчого, нормативно-правового, науково-методичного та організаційного характеру для введення державної системи моніторингу об'єктів культурної спадщини в Україні з метою спостереження, збирання, систематизації, збереження, аналізу,

оцінки і прогнозу змін стану об'єктів культурної спадщини та традиційного характеру середовища окремих пам'яток.

- Активізації досліджень впливу природних та антропогенно зумовлених чинників довкілля, а також соціально-економічних на стан об'єктів культурної спадщини як пріоритетних і актуальних наукових проблем.

7. З 2000 р. до складу щорічної Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні було введено розділ про екологічний стан об'єктів культурної спадщини. Однак за умови відсутності відповідної державної системи моніторингу та, як наслідок, систематизованої інформації про їх стан по країні загалом та в розрізі адміністративно-територіальних одиниць цей розділ з 2012 р. було виключено зі структури Національної доповіді [10].

Разом з тим, статтею 5 Закону України «Про охорону культурної спадщини» передбачено, що центральні органи виконавчої влади у сфері охорони культурної спадщини щорічно звітують перед Кабінетом Міністрів та громадськістю про стан збереження об'єктів культурної спадщини. Однак порядок підготовки та оприлюднення цих даних не встановлено, тому, як наслідок, широко інформування громадськості про стан культурної спадщини в країні дотепер не існує.

Пропозиції та рекомендації стосуються запровадження:

- Систематичного відображення результатів державного екологічного моніторингу об'єктів культурної спадщини в офіційних публікаціях на всіх рівнях, зокрема в національній та регіональних доповідях про стан навколишнього природного середовища, екологічних паспортах областей, засобах масового інформування тощо.

- Запровадження підготовки національної та регіональних доповідей про стан об'єктів культурної спадщини або національної та регіональних доповідей про стан культури (з включенням відповідного розділу про стан культурної спадщини), у тому числі за результатами щорічного історико-культурного, екологічного та соціокультурного моніторингу, державної статистичної інформації тощо.

8. Від 2005 р. в Україні ведеться Державний реєстр нерухомих пам'яток, до якого на 01.01.2018 року включено понад 9 тис. об'єктів, або 7,3%

від їх загальної кількості, у зв'язку з чим стан справ з системою реєстрації та обліку культурної спадщини в Україні визнають національною катастрофою [11]. Існуючий порядок занесення пам'яток до реєстру надмірно централізований і ускладнений, проведення відповідних робіт потребує чималих коштів, які не передбачені Державним бюджетом, а ефективні управлінські рішення щодо вирішення цієї проблеми відсутні. В результаті ні центральні органи виконавчої влади, ні органи місцевого самоврядування, ні громадськість не володіють повною інформацією про наявність пам'яток культурної спадщини.

У пропозиціях та рекомендаціях наголошуємо на доцільності:

- *Забезпечення першочергового реформування порядку ведення та наповнення Державного реєстру нерухомих пам'яток України як сучасної, прозорої, достовірної та загальнодоступної системи державного обліку, що базується на демократичних процедурах і з використанням сучасних інформаційних технологій.*

8. В Україні з метою обліку об'єктів матеріальної та духовної культури виняткової історичної, художньої, наукової чи іншої культурної цінності, крім Державного реєстру нерухомих пам'яток України (2000), було запроваджено Державний реєстр національного культурного надбання (1992), Державний реєстр наукових об'єктів, що становлять національне надбання (1997), Перелік елементів нематеріальної культурної спадщини України (2012), Єдиний національний реєстр пам'яток Другої світової війни 1939-1945 років (2015). Наповнення та ведення цих державних інформаційних систем виконується або вкрай повільно, або не здійснюється взагалі.

Тобто є підстави констатувати, що в країні відсутній системний підхід з боку держави щодо створення єдиної інформаційної, мультимедійної та інтерактивної бази даних пам'яток культурної спадщини, забезпеченої офіційними та достовірними науковими відомостями, відкритої для доступу широким верствам населення. Розроблення та впровадження відповідних розробок здійснюється завдяки зусиллям науковців та громадськості.

Як наслідок, брак сучасної та чіткої інформаційної картини щодо стану культурної спадщини країни загалом та її регіонів не сприяє розробленню та реалізації довгострокової державної стра-

тегії в цій сфері, якісній законодавчій та нормативно-правовій діяльності та перешкоджає прийняттю відповідних ефективних управлінських рішень на різних рівнях.

Послідовно продовжуючи роботу з розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, Інститут географії НАН України в рамках наукового напрямку «Картографічні дослідження природи і суспільства та їх взаємодії з метою обґрунтування збалансованого розвитку регіонів України» здійснює розроблення тематичного атласу «Населення України та його природна і культурна спадщина». Атлас планується підготувати як фундаментальний комплексний електронний картографічний твір науково-довідкового характеру, нове покоління яких вирізняється проблемною орієнтацією, багаторівневістю картографування, множиною взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих форм реалізації.

Застосування апарату геоінформаційних технологій дає можливість систематизувати великий обсяг інформації, послідовно розкрити хід культурного розвитку країни, дозволяє оперативно виконувати просторовий аналіз культурної спадщини на різних ієрархічних рівнях, показати різноманіття культурної спадщини та історико-культурний образ кожного регіону.

Значимість цієї розробки полягатиме як у використанні атласу як ресурсу для інформаційної підтримки розроблення планів економічного та соціального розвитку держави та регіонів різного рівня, формування системи культурно-пізнавальних туристських маршрутів на базі об'єктів культурної спадщини, так і у широкій популяризації спадщини національного та місцевого значення. Проте недостатнє бюджетне фінансування обмежує можливості оперативного виконання цієї розробки.

Пропозиції та рекомендації стосуються:

- *Забезпечення розроблення та впровадження Єдиного державного інформаційного ресурсу об'єктів культурної спадщини (Єдиного реєстру культурної спадщини України) шляхом:*

- *подальшого розвитку та удосконалення Державного реєстру нерухомих пам'яток України у напрямку:*

- *розвитку інформаційної підсистеми обліку та управління об'єктами культурної спадщини завдяки структуруванню даних про них відповідно до адміністративно-територіальних, типо-*

логічних і хронологічних принципів, забезпечення обміну інформацією та постійного оновлення відомостей, необхідних при узгодженні та прийнятті рішень з питань соціально-економічної, культурної чи містобудівельної політики тощо;

- створення науково-інформаційної підсистеми моніторингу стану об'єктів культурної спадщини (виявлення змін у збереженні, аналіз, оцінка і прогноз стану під впливом антропогенних і природних чинників);

- створення науково-інформаційної підсистеми візуалізації інформації щодо об'єктів культурної спадщини шляхом забезпечення їх геопросторової прив'язки та надання відкритих даних на інтерактивних картах і спеціалізованих веб-сервісах, можливості ефективного пошуку і використання інформації (фотографії, історичні та наукові відомості і т.п.) завдяки розробленій системі довідників та покажчиків;

- забезпечення розподіленого доступу до інформації широким верствам користувачів на основі використання інтерактивних ресурсів та мережі Інтернет з функціями соціальної мережі та мобільних додатків як для працівників сфери з охорони культурної спадщини, наукових установ, туристичного бізнесу, представників органів державної влади, так і для всіх зацікавлених громадян і організацій, у тому числі іноземних.

– Створення на зазначених засадах науково-інформаційної підсистеми даних про історико-культурні території України: історичні ареали міст і селищ (у перспективі також і сіл), що входять до Списку історичних населених місць, історико-культурні заповідники, охоронювані археологічні території тощо.

– Створення на зазначених засадах науково-інформаційної підсистеми даних про наукові об'єкти, що становлять національне надбання, рухомі пам'ятки культурної спадщини, елементи нематеріальної культурної спадщини тощо.

– Забезпечення розвитку системного картографування та бюджетної підтримки науково-практичних робіт зі створення електронних національного та регіональних атласів та карт культурної спадщини і картографічного забезпечення діяльності з охорони культурної спадщини на державному, регіональному та місцевому рівнях, враховуючи можливості сучасних інформаційних технологій.

9. До Списку всесвітньої спадщини внесено порівняно незначну кількість українських об'єк-

тів (Києво-Печерську лавру та Софію Київську, історичний центр міста Львова, геодезичні пункти «Дуги Струве», комплекс резиденції митрополитів Буковини і Далмації у м. Чернівці, букові праліси Карпат, дерев'яні церкви карпатського регіону України, стародавнє місто Херсонес Таврійський), п'ять з яких відносяться до культурних пам'яток. Це зменшує туристичну привабливість України порівняно з більшістю суміжних з нею країн. Діяльність з просування національних об'єктів культурної та природної спадщини, які знаходяться в номінантах з 1989 р., здійснюється несистемно та вкрай незадовільними темпами з причин непереконливої наукової обґрунтованості деяких поданих пропозицій або наявності проблем з підготовкою номінаційних документів. Не здійснюється системний моніторинг формування Списку всесвітньої спадщини, аналіз сучасних тенденцій його розвитку, вивчення процесу номінування нових об'єктів тощо.

Участь України у заснованій в 1987 р. програмі Ради Європи «Європейські культурні маршрути», мета якої за допомогою подорожі в часі і просторі демонструвати внесок різних європейських країн і культур у спільну культурну спадщину, вкрай обмежена. Станом на початок 2018 р. наша країна не приєдналася до «Розширеної часткової угоди про культурні маршрути Ради Європи» і лише бере участь у кількох сертифікованих маршрутах: Шлях вікінгів (1993), Європейський маршрут єврейської спадщини (2004), Шлях св. Мартина Турського (2005) та Вія Регія (2005), а також у просуванні проекту «Шлях Гедиміновичів» - першого культурного маршруту, ініційованого в Східній Європі.

Незначною є також представленість України в інформаційній мережі HEREIN - «Європейська спадщина» (<http://www.herein-system.eu/>), що висвітлює та поширює досвід та досягнення держав, які підписали Європейську культурну конвенцію, та містить бази даних національного законодавства, термінологічний глосарій, посилання на тематичні Інтернет-ресурси, форуми, віртуальні експозиції, інформацію про виконання зобов'язань щодо різних міжнародно-правових актів тощо.

Пропозиції та рекомендації стосуються:

- *Забезпечення розроблення та реалізації концепції перспективного розвитку мережі об'єктів всесвітньої спадщини на території України на засадах охоплення нею всього наявного історич-*

ко-культурного, ландшафтного та біологічного різноманіття країни та здійснення відповідного коригування й доповнення українського представництва у попередньому Списку всесвітньої спадщини (*Tentative List*). Забезпечення підготовки та подання необхідних номінаційних документів для внесення визначних пам'яток України до Списків всесвітньої спадщини.

- Забезпечення розроблення та впровадження державної стратегії підтримки розвитку туристичної діяльності, заснованої на реалізації потенціалу культурної та природної спадщини України на міжнародному, державному, регіональному та місцевому рівнях, у тому числі шляхом формування національної мережі туристично-екскурсійних маршрутів, включення об'єктів культурної спадщини України до міжнародних туристичних маршрутів, забезпечення їх популяризації та інформування про різноманіття наших природних ресурсів і багатство культурної спадщини засобами масової інформації, наукових, науково-популярних, навчальних та туристичних видань, використання спеціалізованих інформаційних систем та інтерактивних баз даних тощо.

Висновки

Сучасний стан культурної спадщини в Україні можна охарактеризувати як критичний, про що свідчить не тільки занепад та втрата багатьох пам'яток, а й, як наслідок, загрозливе погіршення якості культурного, природного середовища та життєвого загалом.

Необхідно активізувати зусилля національних та регіональних служб держави на подолання відставання України від багатьох країн світу, в тому числі в напрямі переходу від неодноразових заяв на міжнародному рівні про прихильність парадигмі сталого (збалансованого) розвитку як незмінному пріоритету країни і важливості у зв'язку з цим культурної спадщини, до дієвих практичних кроків щодо її впровадження на національному, регіональному і місцевому рівнях. Стан культурної спадщини при цьому має розглядатися як один з важливих індикаторів сталості (збалансованості) розвитку країни.

Важливе стратегічне завдання науки, в тому числі й географії як конструктивної та прикладної науки, полягає у вивченні пріоритетних проблем розвитку культурної спадщини та формуванні системи заходів щодо їх вирішення.

У цій публікації виявлено негативні тенденції щодо визнання об'єктів культурної спадщини, їх збереження і моніторингу. Обґрунтовані конкретні та конструктивні рекомендації, спрямовані на сприяння формуванню системи заходів різного рівня щодо їх збереження і використання.

Створення такої системи дозволить включити культурну спадщину в активний соціально-економічний процес, забезпечити розвиток культурного простору України у напрямі збереження культурної ідентичності народів країни, спадкоємності та самобутності розвитку різних територій, що багато в чому визначає подальший розвиток суспільства і його життєвого середовища.

References [Література]

1. *The Hangzhou Declaration: Placing Culture at the Heart of Sustainable Development Policies* (Adopted in Hangzhou, People's Republic of China, on 17 May 2013). URL: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/pdf/final_hangzhou_declaration_english.pdf
2. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 A/RES/70/1. URL: <http://www.un.org/ru/documents/ods.asp?m=A/RES/70/1>
3. *Recommendation CM/Rec(2017)1 of the Committee of Ministers to member States on the European Cultural Heritage Strategy for the 21st century* (adopted by the Committee of Ministers on 22 February 2017). URL: <http://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/strategy-21>
4. *Sustainable Development Goals: Ukraine. National Report*. (2017). Kyiv. [In Ukrainian]. [Цілі сталого розвитку: Україна. Національна доповідь. Київ, 2017. 176 с. URL: <http://www.me.gov.ua/Documents/Download?id=85d6337d-5d9c-4e65-be5e-34d7a851b250>
5. Polyvach K.A. (2017). Cultural and natural heritage in the context of the goals of sustainable development of Ukraine. *Ukrainian geographical journal*, 4, 62-70. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2017.04.062> [In Ukrainian]. [Поливач К. А. Культурна і природна спадщина у контексті цілей сталого розвитку України // Укр. геогр. журн. 2017. № 4. С. 62-70.]
6. *Report of the Inter-agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators Statistical Commission Forty-eighth session 7-10 March 2017* E/CN.3/2017/2. URL: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/documents/2017-2-IAEG-SDGs-E.pdf>

7. Polyvach K.A. (2012). *Cultural heritage and its influence on the development of regions of Ukraine*. Kyiv. [In Ukrainian]. [Поливач К.А. Культурна спадщина та її вплив на розвиток регіонів України. Київ, 2012. 208 с.]
8. Tregubova T.A., Vodzinsky E.E. (1990). Studying and accounting of historical inhabited places of Ukraine. *Construction and architecture*, 10, 8-9. [In Russian]. [Трегубова Т.А., Водзинский Е.Е. Изучение и учет исторических населенных мест Украины // Строительство и архитектура. 1990. № 10. С. 8–9.]
9. *The register of destroyed monuments of architecture in Kiev over the past 15 years*. Informational and Analytical Internet Edition KievVlast. [Реєстр уничтоженных памятников архитектуры Киева за последние 15 лет // Информационно-аналитическое Интернет-издание КиевВласть. URL: http://kievvlast.com.ua/base/reestr_unichtozhennih_pamjatnikov_arhitekturi_kieva_za_poslednie_15_let27112]
10. Polyvach K.A. (2013). Formation of the system to monitor the cultural heritage objects in Ukraine. *Ukrainian geographical journal*, 3, 57-63. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2013.03.057>. [In Ukrainian]. [Поливач К. А. Формування системи моніторингу об'єктів культурної спадщини в Україні // Укр. геогр. журн. 2013. №3. С. 57-63.]
11. *Concept of national policy on cultural heritage development in Ukraine (draft)* / Ed. O.P. Oliynyk. Kyiv, 2014. [In Ukrainian]. [Концепція національної політики щодо культурної спадщини в Україні (Проект). / Під ред. О.П. Олійник. Київ, 2014. 134 с.]

Стаття надійшла до редакції 18.04.2018

УДК 911.2/3

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.02.061>

О. Г. Голубцов, В. М. Чехній, Ю.М. Фаріон

Інститут географії Національної академії наук України, Київ

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ТА АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЛАНДШАФТІВ ДЛЯ ЦІЛЕЙ ЗАПОВІДАННЯ (НА ПРИКЛАДІ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ)*

Мета цієї публікації – розкрити зміст методів геоінформаційного картографування ландшафтів (базовий масштаб 1:1 000 000) для визначення перспективних об'єктів і територій як складових природоохоронної мережі, зокрема в умовах високого рівня антропогенної трансформації природи регіону дослідження – степової зони України. Застосовано нові підходи до моделювання структури сучасних ландшафтів на основі методології виділення екологічних територіальних одиниць (ELU) з використанням відкритих наборів геопросторових даних. На основі змодельованої структури сучасних ландшафтів уточнено ступінь антропогенних змін ландшафтних комплексів степової зони. Враховано істотний критерій оцінювання території для заповідання – ландшафтне різноманіття, важливість збереження якого відзначена в низці міжнародних документів. Для його визначення у контексті оцінки територій з позицій їхньої значущості для заповідання на регіональному рівні пропонується використовувати ландшафтні метрики, що відносяться до групи метрик різноманіття. Результати геоінформаційного аналізу ландшафтів стали основою укладання схеми мережі потенційних для заповідання територій та об'єктів степової зони України у межах адміністративних областей, а також зони пріоритетного та перспективного заповідання.

Ключові слова: сучасні ландшафти; геоінформаційні системи (ГІС); ландшафтне різноманіття; охорона природи; заповідні території.

*Дослідження виконано у рамках науково-дослідної роботи Інституту географії НАН України «Розробка наукових принципів та ландшафтно-біотичних критеріїв організації перспективної сітки заповідних територій різного рангу». Етап 3. «Дослідження степової природної зони з метою визначення природних виділів до заповідання. Підготовка рекомендацій щодо створення об'єктів ПЗФ», що виконується згідно з Договором від 01.03.2017 № 19-17 з Президією НАН України.

© **О.Г. Голубцов, В.М. Чехній, Ю.М. Фаріон, 2018**

ISSN 1561-4980. Укр. геогр. журн. 2018, 2(102)

O.H. Golubtsov, V. M. Chekhniy, Yu.M. Farion

Institute of Geography, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

GEOINFORMATION MAPPING AND ANALYSIS OF MODERN LANDSCAPES FOR THE PURPOSE OF THE NATURE CONSERVATION (BY THE EXAMPLE OF THE STEPPE ZONE OF UKRAINE)

The aim of this publication is to describe the methods of geoinformation mapping of landscapes (basic scale 1:1000000) for the purpose of identification of prospective objects and territories as part of the nature protection network, in particular, in conditions of high level of anthropogenic transformation of the nature of the research region – steppe zone of Ukraine. The new approaches to modeling the modern landscapes structure have been applied on the basis of the methodology of ecological land units (ELUs) allocation using open geospatial datasets. On the basis of the simulated structure of modern landscapes, the degree of anthropogenic changes of the steppe zone landscapes has been specified. It is considered the essential criterion for assessing the territory for the reservation – landscape diversity, the importance of whose conservation is noted in a number of international documents. For its definition in the context of the assessment of the territories from the point of view of their importance for the reservation at the regional level it is proposed to use the landscape metrics belonging to the group of diversity metrics. The results of the landscapes geoinformation analysis became the basis for creation of the scheme of territories and objects in the steppe zone of Ukraine within the administrative regions, that are prospective for reservation as well as priority and promising areas.

Keywords: *modern landscapes; geographic information systems (GIS); landscape diversity; nature conservation; protected areas.*

Актуальність питання

Створення мережі нових об'єктів та територій природно-заповідного фонду України є важливим державним завданням у контексті реалізації положень, закладених у Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» та Національний плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2016-2020 роки. Це завдання є комплексним за змістом і потребує залучення підходів низки наукових дисциплін. Важливою у цьому контексті є роль ландшафтознавства, зокрема щодо опрацювання дієвого методичного ландшафтознавчого інструментарію для картографування сучасних ландшафтів на регіональному рівні на основі ефективного використання потенціалу сучасних ГІС-технологій, із залученням матеріалів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Наступне важливе завдання – цільове оцінювання сучасних ландшафтів із врахуванням ступеню антропогенного перетворення та актуальних показників ландшафтного різноманіття. Результати такого аналізу – надійна основа для розроблення обґрунтованих заходів і рекомендацій щодо охорони природи.

Вихідні передумови

У центрі уваги представлено дослідження – сучасні ландшафти, виділення і картографування яких спирається на методичні підходи до моделювання *екологічних територіальних одиниць* (Ecological Land Units). Зазначені підходи були

реалізовані при створенні карти «Екологічні земельні одиниці Світу» (World Ecological Land Units Map)¹ – комплексної за своїм змістом розробки, в якій були задіяні Асоціація американських географів, геологічна служба США, компанія ESRI та Група спостереження за Землею (The Group on Earth Observation). У контексті цих напрацювань *екологічна територіальна одиниця* (Ecological Land Units – далі ELU) визначається як ареал поєднання своєрідних біокліматичних, літологічних умов, форм земної поверхні і типів земного покриву (Land Cover) [1]. Це чотири основні структурні складові екосистеми, перші три з яких (біоклімат, рельєф і літологічні умови) є фізичними «драйверами» розподілу рослинності, оскільки вони здійснюють багатоманітний вплив на ґрунт та його фізико-хімічні умови, параметри місцевого клімату і мікроклімату (сумарне випаровування, опади, температуру, вітер, хмарність та радіаційний режим тощо) [1].

Модель ELU за своєю суттю є географічною – її засадничі положення ближчі до концепції геоекосистем, ніж до біоекосистем, тому що основний акцент робиться на комплекс фізичних особливостей території, що формують ландшафт, а не на біоту [2, 3]. Людина та її вплив на ландшафт у цій моделі враховані через включення інформації щодо земного покриву, оскільки де-

¹World Ecological Land Units Map 2015 / USGS, Esri, Metzger et al. 2012, ESA, GEO. URL: <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=77bbcb86d5eb48a8adb084d499c1f7ef>

які класи земних покривів пов'язані з землекористуванням певних типів – штучні поверхні та міські території, поля та інші. При визначенні структури сучасних ландшафтів степової зони до основних чотирьох складових цієї моделі було долучено п'ятий – ґрунти, що, на думку авторів статті, посилює обґрунтованість виокремлення окремих ландшафтних одиниць.

У США модель ELU використовують з метою охорони природи, зокрема у великомасштабних проєктах із планування природоохоронних заходів, встановлення пріоритетів збереження ландшафтів тощо [3, 4]. Подібні методичні підходи використано при картографуванні рослинності в Північній Алясці – Integrated terrain unit mapping (ITUM)², у проєкті створення бази даних (кадастру) про природні ресурси Австралії – Australian Soil Resource Information System³.

В Україні методичний підхід визначення та аналізу структури змінених внаслідок антропогенного впливу ландшафтів застосовано, зокрема, при вивченні наслідків аварії на Чорнобильській АЕС [5, 6].

Результати моделювання структури сучасних ландшафтів стали основою для оцінювання показників ландшафтного різноманіття. Уявлення про неоднорідність або гетерогенність території є одним із фундаментальних у сучасній ландшафтній екології – постулюється тісний зв'язок між просторовим рисунком, структурою (spatial patterns) та процесами, що відбуваються у ландшафті [7]. Це процеси різної природи, зокрема ті, що істотно впливають на просторову організацію біоти та мають безпосереднє відношення до біорізноманіття. У ландшафтознавстві така гетерогенність інтерпретується через поняття *ландшафтного різноманіття* (ЛР). Тому показники ЛР є одними із важливих критеріїв оцінювання важливості території з позиції її заповідання.

Детальніше про поняття «ландшафтного різноманіття» та його типи – в роботах [8 – 12], про його зв'язок з біотичним різноманіттям – у працях [13 – 16].

Дослідження базується на геоінформаційних

технологіях отримання й організації вихідних даних, створення карти ландшафтів, аналізу ландшафтів та моделювання мережі потенційних для заповідання територій. Для отримання, підготовки, аналізу та візуалізації просторових даних використано програмне забезпечення ArcGIS Desktop (ArcMap) і ArcGIS Online. Розрахунок ландшафтних метрик здійснено за допомогою спеціалізованої програми Fragstats 4.2, підготовка вихідних даних для обробки та візуалізація остаточних результатів – у програмному середовищі Arc GIS 10.5⁴.

Постановка завдання

Мета цієї публікації – розкрити зміст методів геоінформаційного картографування ландшафтів (базовий масштаб 1:1 000 000) для визначення перспективних об'єктів та територій як складових природоохоронної мережі, зокрема в умовах високого рівня антропогенної трансформації природи регіону дослідження – степової зони України. У статті представлено досвід моделювання структури сучасних ландшафтів України із застосуванням нових підходів – на основі методології виділення екологічних територіальних одиниць (ELU). Аналіз сучасних ландшафтів, змодельованих за такою методикою, дав можливість уточнити ступінь антропогенних змін ландшафтів степової зони. До аналізу території також включено такий важливий критерій оцінки території для заповідання як ландшафтне різноманіття (ЛР), важливість збереження якого відзначена в низці міжнародних документів. Для визначення ЛР у процесі оцінювання територій з позицій їх значущості для заповідання на регіональному рівні пропонується залучити ландшафтні метрики, що відносяться до групи метрик різноманіття (diversity metrics). Представлені результати є основою для укладання схеми мережі потенційних для заповідання територій степової зони.

Виклад основного матеріалу

Вихідні дані

Геоінформаційне картографування сучасних ландшафтів згідно методики моделювання ELU та з доповненнями авторів статті, ґрунтується на ком-

²Walker D.A. The CAVM integrated terrain unit mapping approach as developed for northern Alaska / Presented at the 2nd International CBVM Workshop, Helsinki, Finland, 12-14 May 2010/ URL: http://caff.arcticportal.org/images/stories/WalkerCBVM_HelsinkiTalk_100314.1.pdf

³Australian Soil Resource Information System. URL: <http://www.asris.csiro.au/methods.html>

⁴Maps and WebApp throughout this article were created using ArcGIS® software by Esri. ArcGIS® are the intellectual property of Esri and are used herein under license. Copyright © Esri. All rights reserved. For more information about Esri® software, please visit www.esri.com

бінації та комплексному представленні таких чинників:

- Біокліматичні умови⁵. Класифікація ґрунтується на поєднанні двох параметрів – температура повітря (середня місячна температура за 1950-2000 рр.) і атмосферні опади (використано показник посушливості, розрахований діленням показника кількості опадів на випаровування). Роздільна здатність 250 метрів.

- Форми земної поверхні⁶, які характеризують великі «впізнавані риси», такі як гори, височини і рівнини (загалом 16 класів). Класифікаційні одиниці форм земної поверхні характеризують регіони, а не виявлення окремих ознак і особливостей рельєфу. Цей веб-шар був укладений компанією ESRI в 2016 р. за допомогою вдосконаленого алгоритму класифікації форм земної поверхні Хаммонда [17], який базується на новітніх роботах у цій галузі⁷. Опрацьовано глобальний 250-метровий растр GMTED2010⁸. Для кожної комірки у цьому наборі даних розраховано три характеристики: крутизна схилу на основі 3-кілометрової сусідства, вертикальна розчленованість рельєфу і профіль (співвідношення ареалів із пологими і крутими схилами) в обводі 6 км. Останній крок полягав у перекритті комбінації цих трьох характеристик з територіями, виключно рівнинами. Роздільна здатність отриманого растру 250 метрів.

- Літологічні умови – характеристика відкладів. У роботі використано дані Global Lithological map (GLiM) [18, 19]. GLiM є відкритою базою геоданих, що репрезентує типи відкладів, які узагальнені й опрацьовані на основі 92 регіональних геологічних карт масштабу 1:1 000 000 або дрібніше. Просторові дані, доступні у векторному форматі (база геоданих .gdb), містять полігони, для яких визначено три

рівні деталізації характеристик відкладів, наприклад: «Змішані осадові породи – Змішаний розмір часток – Випонні органічні рештки рослинного матеріалу» (Mixed sedimentary rocks - Mixed grain size – Fossil plant organic material mentioned). Для створення карти сучасних ландшафтів степової зони застосовано класифікацію вищого рівня із найбільшим ступенем узагальнення характеристик.

- Ґрунтовий покрив – доданий до основного набору чинників як важливий фактор диференціації ландшафтів. Джерело даних – The European Soil Databases (ESDB)⁹, що описує ґрунтовий покрив Європи і є у відкритому доступі¹⁰. Базовий масштаб векторних даних – 1:1 000 000. Для аналізу використано набір геоданих, який містить класифікацію ґрунтів за Довідковою базою даних по ґрунтах Світу (World Reference Base for Soil Resources) [20]. Використання саме цієї класифікації зумовлено тим, що у ній відображено антропогенний вплив через введення таких груп ґрунтів як антросолі й техносолі та деталізації ознак змін ґрунтів на нижчих класифікаційних рівнях. Згідно рекомендацій ФАО для картографування ґрунтів у масштабі 1:1 000 000 (базовий масштаб у цій роботі), для включення ґрунтів до виділення ландшафтів степової зони використано дворівневу систему показників. Класифікація WRB включає ознаки наслідків впливу людини на ґрунти, її використання є виправданим з огляду на необхідність визначення ступеню антропогенної трансформації ландшафтів степової зони.

- Земний покрив (Land Cover). Для характеристики земного покриву степової зони використано набори геоданих Global Land Cover Map, отриманих у рамках науково-дослідницького проекту Climate Change Initiative (CCI), який реалізується European Space Agency's (ESA)¹¹. Растрові дані мають роздільну здатність 300 метрів і містять дані про 36 класів глобального земного покриву, в тому числі орних земель, боліт, лісів, штучних поверхонь, водойм. Тематична

⁵Esri, USGS, Metzger and others 2012 // URL: <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=5826b14592ab4ebc99574919165bd860>

⁶ World Ecological Facets Landform Classes, ESRI. URL: <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=cd817a746aa7437cbd72a6d39cdb4559>

⁷ Morgan John M., Ashley M. Lesh. Developing Landform Maps Using ESRI's ModelBuilder. Paper presented at the ESRI user conference, 2005

⁸Global Multi-resolution Terrain Elevation Data 2010 (GMTED2010). URL: <https://lta.cr.usgs.gov/GMTED2010>

⁹The European Soil Database distribution version 2.0, European Commission and the European Soil Bureau Network, CD-ROM, EUR 19945 EN, 2004.

¹⁰ European Soil Data Centre (ESDAC), esdac.jrc.ec.europa.eu, European Commission, Joint Research Centre.

¹¹ ESA Climate Change Initiative. About the CCI LC Project. URL: <https://www.esa-landcover-cci.org/?q=node/1>

класифікація даних узгоджена з системою ООН класифікації земельного покриву (UN Land Cover Classification System (LCCS)). Для виконання цього проекту використано дані, що характеризують стан земного покриву на 2015 рік (рис. 1).

Геоінформаційне картографування сучасних ландшафтів

Структура сучасних ландшафтів визначена на основі комбінації 5 тематичних наборів просторових даних, які описують біоклімат, форми земної поверхні, літологію, ґрунти і земний покрив (таблиця 1). Із цих наборів геоданих, що мають глобальне покриття, в ArcMap із використанням інструментів геообробки були сформовані вихідні тематичні растри для степової зони. Векторні дані приведені у растровий формат роздільною здатністю 250 метрів. Для кожного із тематичних растрів попередньо виконано процедуру ресемплінгу – приведення роздільної здатності растрів до одного значення. Як базовий для ресемплінгу використано растр земного покриву, його вихідна роздільна здатність 300 м.

Цифрові растрові геодані по кожному з названих компонентів і складових ландшафту були підготовлені та скомбіновані за допомогою геоінформаційних технологій з використанням ArcMap. Застосовано інструмент геообробки *Combine з набору Local* розширення *Spatial Analyst*. У результаті отримано новий набір растрових даних, кожен піксель якого містить опис (індекс) складових ландшафту. При відпрацюванні інструменту геообробки в таблицю атрибутів записуються ідентифікатори тематичних растрів із поля *Value*. Для формування текстової легенди ці індекси через вбудовану функцію Калькулятора поля за допомогою Python замінені текстовими характеристиками. Записи з окремих полів, що містять дані про характеристику компонентів, зведено в одному полі. Саме це поле є основою для характеристики виділів. Загалом визначено 2804 унікальні виділи зі своєрідним набором характеристик. Візуалізація – на рис. 2, повна легенда доступна у цифровій версії карти та в онлайн-версії (<https://goo.gl/ydjk4e>).

Ступінь антропогенного перетворення ландшафтів

У цій роботі оцінювання змін природних ландшафтів ґрунтується на аналізі змодельованої в ГІС- середовищі структури сучасних ланд-

шафтів. Ключем до з'ясування ступеня змін є найдинамічніші складові ландшафтів – земний покрив (Land Cover) та ґрунтовий покрив. Провідний критерій оцінювання: чим більша частка або наявність елементів ландшафту, зумовлена впливом людини та її господарської діяльності, тим більше перетворений ландшафт. Застосовано 5-бальну шкалу оцінювання ландшафтів:

- 1 – наближені до природного стану;
- 2 – слабоперетворені;
- 3 – перетворені;
- 4 – сильноперетворені;
- 5 – дуже сильноперетворені.

Застосування експертного порівняльного оцінювання структури земного покриву та особливостей ґрунтового покриву (ознак впливу людини на ґрунти), виконаного за допомогою ГІС, дають можливість диференціювати територію дослідження за ступенем антропогенного перетворення (рис. 3).

Ландшафти степової зони тотально перетворені внаслідок антропогенної діяльності. Основний фактор – рільництво: територія степу практично повністю розорана й інтенсивно використовується у сільському господарстві. Досить значним фактором є забудова, особливо на Донбасі, де сформувались великі агломерації з практично суцільною промисловою і житловою забудовою.

Слід звернути увагу на ареали з мозаїчною структурою рослинного покриву та землекористування. Це – агроландшафти у поєднанні з рослинністю лук, чагарників, лісів. За технологією дешифрування даних ДЗЗ, яку використано для укладання набору растрових даних Land Cover, мозаїчні ареали виділено окремо на фоні суцільних агроландшафтів або лісових ландшафтів.

Класи, означені як «мозаїчні», вказують на низьку інтенсивність використання земель, відповідно, у ландшафті наявні елементи природної або відновленої рослинності.

На нашу думку, в умовах дуже сильно перетворених ландшафтів через розорювання земель, саме ці ареали, ідентифіковані як мозаїчні, є придатними до відновлення природних ландшафтів і можуть бути джерелом розширення територій природно-заповідного фонду.

Основне ж джерело розширення територій ПЗФ – ландшафти у стані, наближеному до природного або слабоперетворені.

Таблиця 1

Характеристики компонентів і складових ландшафтів степової зони України*

Форми земної поверхні ^а	Літологічні ^б умови	Біоклімат ^в	Ґрунти ^г	Земний покрив Індекс Land Cover (Рис.1) ^д
Плоскі або майже плоскі рівнини	Карбонатні осадові породи	Прохолодний / Дуже вологий	Альбелювісолі	10. Сільськогосподарські угіддя, незрошувані
Підвищені височини	Змішані осадові породи	Прохолодний / Вологий	Ареносоли	11. Сільськогосподарські угіддя. Трав'яний покрив
Низькогір'я	Пухкі відклади	Прохолодний / Напівсухий	Камбісоли	12. Сільськогосподарські угіддя. Лісовий або чагарниковий покрив
Помірні височини (середньої висоти)	Кремнисто-уламкові осадові породи	Теплий / Вологий	Чорноземи	20. Сільськогосподарські угіддя, зрошувані або підтоплювані
Розосереджені підвищені височини	Метаморфічні породи		Флювісоли	30. Мозаїчні агроугіддя (>50%). Природна рослинність (дерева, чагарники, трав'яний покрив; <50%)
Розосереджені знижені височини	Кислі глибинні породи		Глейсоли	40. Мозаїчна природна рослинність (дерева, чагарники, трав'яний покрив; <30%), угіддя (<50%)
Розосереджені пагорби середньої висоти	Оснóвні глибинні породи		Гістосоли	60. Лісовий покрив (широколистяні листопадні ліси, зімкнуті до відкритих; >15%)
Пологі рівнини з незначним розчленуванням	Середні глибинні породи		Каштаноземи	61. Лісовий покрив (широколистяні, листопадні ліси, зімкнуті; >40%)
Плато з істотним розчленуванням	Середні вулканічні породи		Лептосоли	70. Лісовий покрив (хвойні вічнозелені ліси, зімкнуті до відкритих; >15%)
Плато з високим розчленуванням			Лювісоли	71. Лісовий покрив (хвойні вічнозелені ліси, зімкнуті; >40%)
Плато з помірним розчленуванням			Феозем	80. Лісовий покрив (хвойні листопадні ліси, зімкнуті до відкритих; >15%)
			Планосоли	90. Лісовий покрив (мішані ліси – широколистяні та хвойні)
			Регосоли	100. Мозаїчний лісовий та чагарниковий покрив (> 50%), трав'яний покрив (<50%)
			Солончаки	110. Мозаїчний трав'яний покрив (>50%), лісовий та чагарниковий покрив (< 50%)
		Солонці	120. Місцевість, вкрита чагарниками	
			130. Луки	
			150. Розріджена рослинність (дерева, чагарники, трав'яний покрив; <15%)	
			160. Лісовий покрив (ліси, затоплені прісною або солонуватою водою)	
			180. Чагарниковий або трав'яний покрив, затоплений прісною або солонуватою водою	
			190. Забудовані території	
			200. Території без покриття	
			201. Консолідовані території без покриття	
			202. Неконсолідовані території без покриття	
			210. Водойми	

*Джерела:

- а) - див. [17] та зноски 7 - 9;
б) - див. [19];
в) - див. зноску 6;
г) - див. [20] та зноски 10, 11;
д) - див. зноску 12.

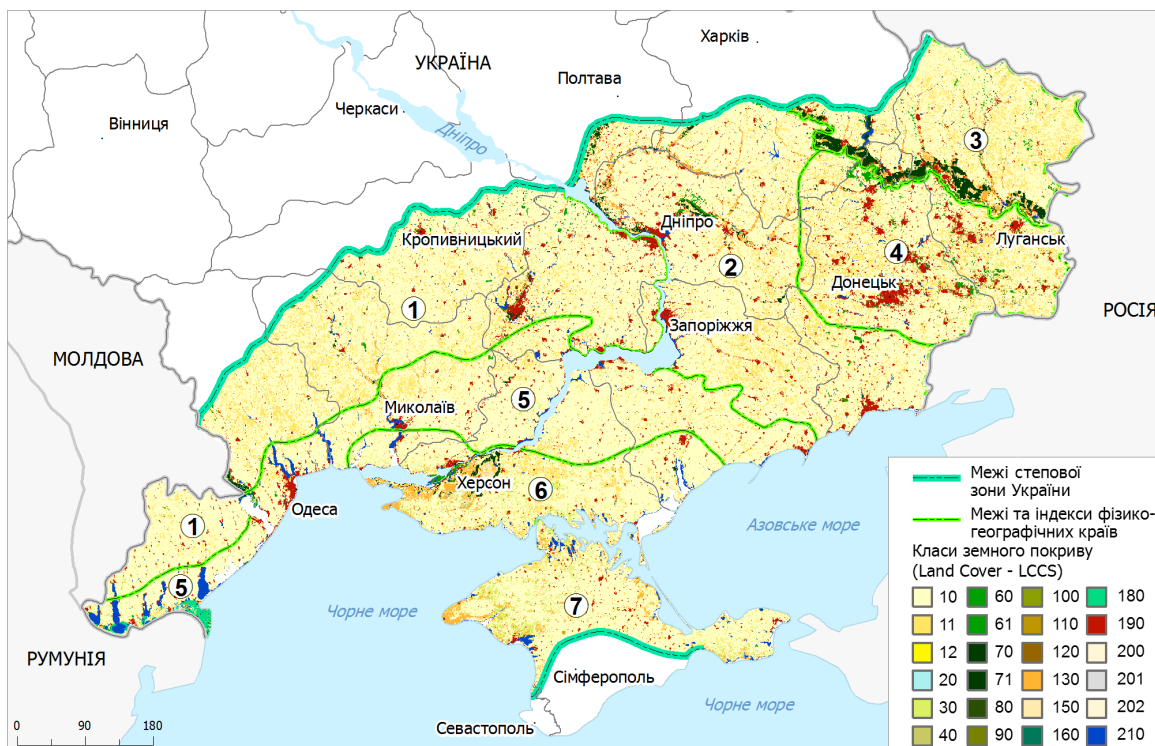


Рис. 1. Земний покритв степової зони (індекси – див. табл. 1^а)

Тут і далі на рисунках відображені межі фізико-географічних країв: 1 – Дністровсько-Дніпровський північностеповий край; 2 - Лівобережнодніпровсько-Приазовський північностеповий край; 3 - Задонецько-Донський північностеповий край; 4 - Донецький північностеповий край; 5 - Причорноморський середньостеповий край; 6 - Причорноморсько-Приазовський південностеповий край; 7 - Кримський південностеповий край

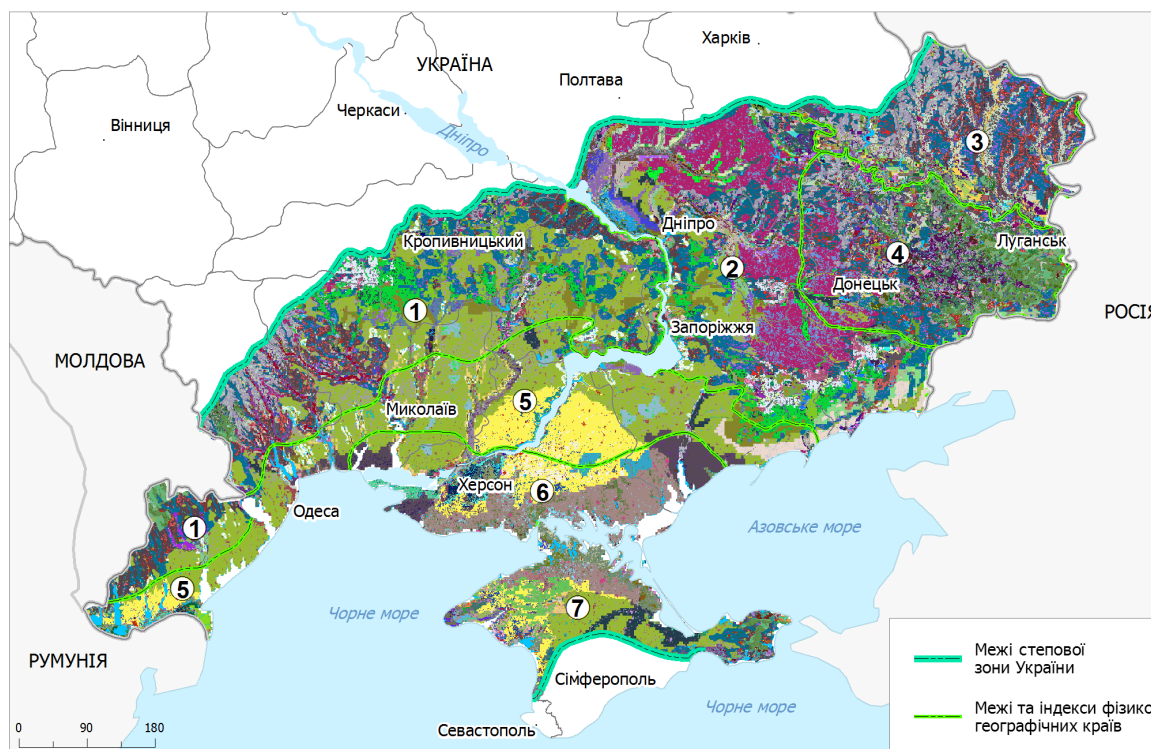


Рис. 2. Сучасні ландшафти степової зони – візуалізація (легенда – див. веб-карту за посиланням <https://goo.gl/ydgk4e>)

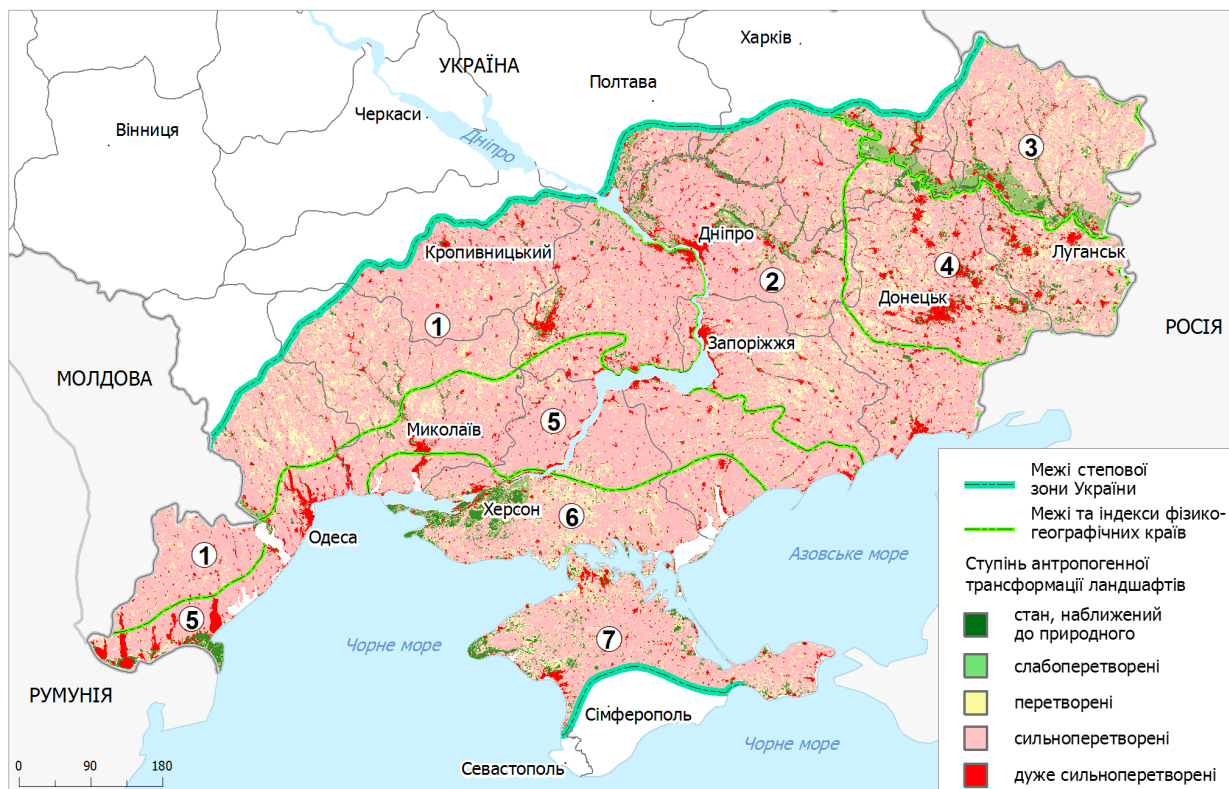


Рис. 3. Ступінь антропогенної трансформації ландшафтів степової зони

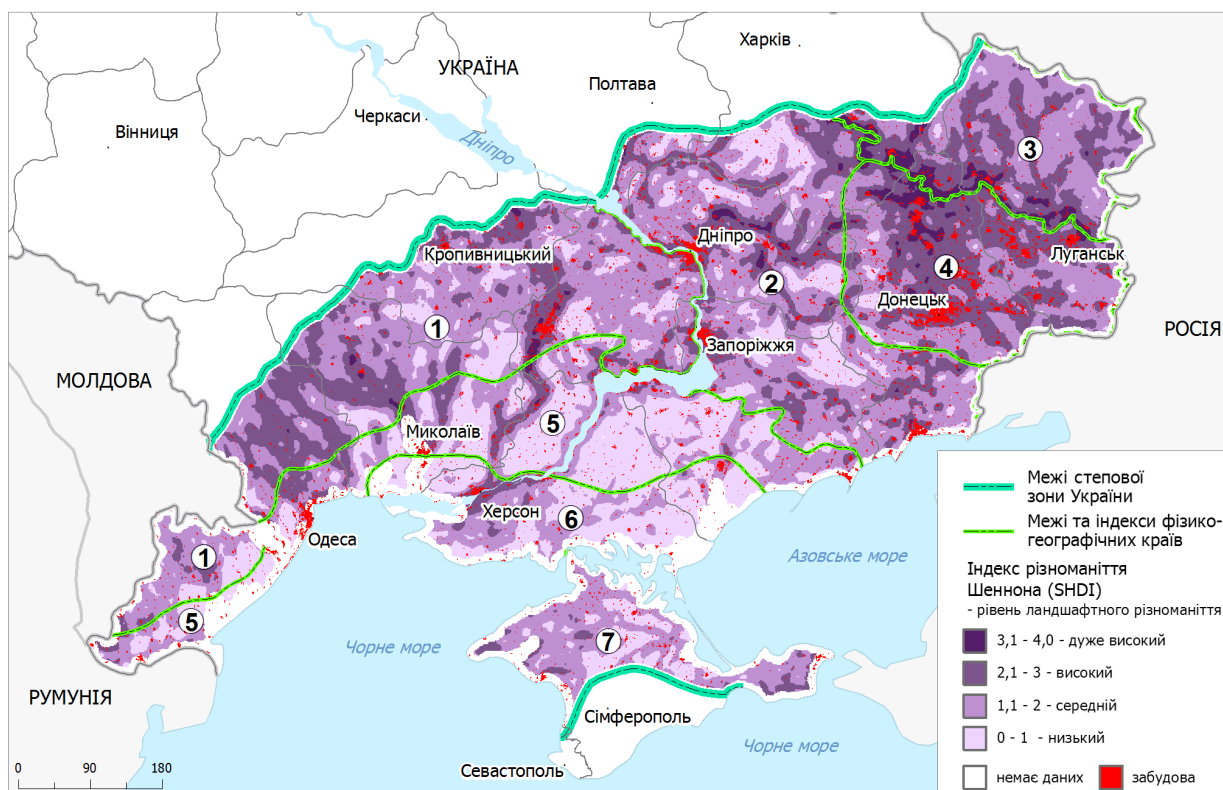


Рис. 4. Рівень ландшафтного різноманіття степової зони України за Індексом різноманіття Шеннона (SHDI)

Таблиця 2.

Основні метрики ландшафтного різноманіття, що використовуються програмою Fragstats

Назва метрики (індексу)	Формула*	Зміст показника та коментарі
Індекс багатства типів виділів (патчів) (Patch Richness -PR)	$PR = m$ $PR \geq 1$	Відображає кількість типів виділів (патчів) у межах ландшафту. Є одним із найпростіших показників, що відображає композицію ландшафту. Не відображає відносне багатство типів виділів (патчів).
Індекс щільності ландшафтного різноманіття (Patch Richness Density – PRD)	$PRD = \frac{m}{A} (10.000)(100)$ $PRD \geq 0$	Показує кількість різних типів виділів (патчів) у межах ландшафту в розрахунку на одиницю площі.
Індекс різноманіття Шеннона (SHDI)	$SHDI = \sum_{i=1}^m (P_i \ln P_i)$ $SHDI \geq 0$	Відображає одночасно кількість типів патчів та рівномірність їх поширення (вимірюється в умовних одиницях). Коли SHDI = 0 – наявний тільки 1 тип виділів (патчів) – немає різноманіття. Збільшується зі зростанням кількості типів патчів і/або рівномірності їх розподілу.
Індекс різноманіття Сімпсона (SIDI)	$SIDI = 1 - \sum_{i=1}^m P_i^2$ $0 \leq SIDI < 1$	Відображає ймовірність того, що дві випадково вибрані точки будуть відноситися до фрагментів різного класу (умовні одиниці). SIDI = 0 за умов, коли наявний тільки 1 тип виділів (патчів) – немає різноманіття. SIDI зростає до 1, коли збільшується кількість типів патчів і/або рівномірність їх розподілу. Вищі значення індексу свідчать про більшу різноманітність (вищу ймовірність того, що вибіркочна пара точок відноситься до різних класів).
Індекс рівномірності Шеннона (SHEI)	$SHEI = \frac{-\sum_{i=1}^m (P_i \cdot \ln P_i)}{\ln m}$ $0 \leq SHEI \leq 1$	Є часткою від максимально можливого показника індексу різноманіття Шеннона (умовні одиниці). SHDI = 0 за умов, коли ландшафт містить тільки 1 виділ (патч) і наближається до нуля при вкрай нерівномірному розподілі типів патчів. SHEI = 1 – коли розподіл площ між різними типами патчів є рівномірним (однакова частка).
Індекс рівномірності Сімпсона (SIEI)	$SIEI = \frac{1 - \sum_{i=1}^m P_i^2}{1 - \left(\frac{1}{m}\right)}$ $0 \leq SIEI < 1$	Є часткою від максимально можливого показника індексу різноманіття Сімпсона (умовні одиниці). SIDI = 0 за умов, коли ландшафт містить тільки 1 виділ (патч) і наближається до нуля при вкрай нерівномірному розподілі типів патчів. SIEI = 1 – коли розподіл площ між різними типами патчів є рівномірним (однакова частка).
*Примітка: m – кількість типів виділів (патчів), A – загальна площа території дослідження, м ² ; P _i – частка ландшафту, зайнята виділом (патчем) i-го типу.		

Це ландшафти, які мало або неінтенсивно задіяні у землекористуванні та вкриті трав'яною, чагарниковою або лісовою рослинністю.

Ландшафтне різноманіття як показник значимості ландшафтів для заповідання

В основу оцінки території з позицій їхньої значимості для заповідання на регіональному рівні доцільно покласти ландшафтні метрики, що відносяться до групи метрик різноманіття (diversity metrics).

У таблиці 2 наведено базові метрики різноманіття (diversity metrics), які розраховуються програмою Fragstats 4.2. Представлені метрики за

ISSN 1561-4980. Укр. геогр. журн. 2018, 2(102)

своїм змістом подібні, тому немає необхідності їх одночасно використовувати. Вони відображають особливості композиції та структури ландшафту, ґрунтуються на розрахунку двох складових – багатства (richness) та рівномірності (evenness). Багатство має відношення до кількості наявних типів виділів (патчів), рівномірність – до розподілу по території виділів (патчів) різних типів¹³.

Для виконання цієї частини дослідження, як уже зазначалося, за вихідну основу для аналізу використано набір растрових даних, що відображає структуру сучасних ландшафтів, роздільною здатністю 300 м, що є достатнім для визначення ландшафтних метрик на регіональному рівні [21]. Визначені індекси ландшафтного різноманіття відображають його антропоїчну складову (антропоїчне ландшафтне різноманіття за М. Д. Гродзинським [8]). В умовах значної антропогенної перетвореності степової зони, зокрема тотальної розораності, такі показники є важливими для визначення територій, які зберігають різноманіття біотопів, що є середовищем існування тих чи інших видів біоти.

При розрахунку індексів ландшафтного різноманіття за допомогою програми Fragstats 4.2. використано метод ковзного вікна (moving window). Для досліджуваної території визначено оптимальним радіус вікна 5 000 м. Діапазон значень ландшафтного різноманіття проранжовано для оцінки на 4 рівні: низький, середній, високий і дуже високий.

Для аналізу та конфігурації перспективних заповідних територій використано результати оцінювання ландшафтного різноманіття за Індексом різноманіття Шеннона (SHDI) (*рис. 4*).

Мережа потенційних для заповідання територій змодельована на основі структури сучасних ландшафтів і тому враховує як природні, так і антропогенні чинники. На основі цифрової карти сучасних ландшафтів розраховано дві групи оцінювальних показників:

1) Ступінь антропогенної трансформації ландшафтів як показник чутливості до антропогенних впливів.

2) Ступінь ландшафтного різноманіття як показник значимості ландшафтів для заповідання.

Спряжений аналіз цих двох груп показників надав можливість розробити схему мережі потенційних для заповідання територій.

• До зони пріоритетного заповідання віднесено території з дуже високим ступенем ландшафтного різноманіття; ландшафти у стані, наближеному до природного або слабозмінени.

• До зони перспективного заповідання віднесено території з високим ступенем ландшафтного різноманіття.

• Як об'єкти виняткового значення для заповідання позначено пропозиції щодо створення заповідних територій, які вже опрацьовані на локальному рівні, зокрема експертами в геоботаніці та зоології.

Висновки

ГІС-аналіз сучасних ландшафтів – один із важливих та необхідних етапів складного комплексного завдання – визначення потенційних для заповідання територій та об'єктів. На прикладі степової зони України пропонується методика оцінювання сучасних ландшафтів за картою, укладеною за допомогою геоінформаційних технологій з використанням відкритих наборів геопросторових даних – згідно з методичними принципами виділення екологічних територіальних одиниць (Ecological Land Units).

До традиційної для створення таких карт методики було додано інформацію про ґрунтовий покрив території.

У результаті було отримано цифрову растрову модель, що відображає диференціацію території степової зони за поєднанням таких компонентів і складових ландшафтів як біоклімат, форми рельєфу, літологічні умови, ґрунтовий покрив та сучасний земний покрив. Аналіз ландшафтів був спрямований на визначення значимих для заповідання ареалів даних – ступінь відповідності природному стану, а також ступінь ландшафтного різноманіття.

До перспективних територій ПЗФ у визначеному контексті віднесено території з високим ступенем ландшафтного різноманіття та ландшафти, що перебувають у природному або наближеному до нього стані. Як результат – укладено схему мережі потенційних для заповідання територій степової зони, на якій відображено, крім запропонованих у межах окремих адміністративних областей територій та об'єктів, зони пріоритетного заповідання та зони перспективного заповідання.

¹³Fragstats 4.2 help. URL: http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/fragstats_documents.html

Література [References]:

1. Sayre R., Dangermond J., Frye C., Vaughan R., Aniello P., Breyer S., Cribbs D., Hopkins D., Nauman R., Derrenbacher W., Wright D., Brown C., Convis C., Smith J., Benson L., Paco VanSistine D., Warner H., Cress J., Danielson J., Hamann S., Cecere T., Reddy A., Burton D., Grosse A., True D., Metzger M., Hartmann J., Moosdorf N., Dürr H., Paganini M., DeFourny P., Arino O., Maynard S., Anderson M., Comer P. (2014). *A new map of global ecological land units – an ecophysiological stratification approach*. Washington.
2. Rowe J. S., Barnes B. V. (1994). Geo-ecosystems and bio-ecosystems. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 75, 40–41.
3. Anderson M., Comer P., Grossman D., Groves C., Poiani K., Reid M., Schneider R., Vickery B., Weakley A. (1999). *Guidelines for Representing Ecological Communities in Ecoregional Conservation Plans*. The Nature Conservancy. Arlington, VA.
4. Groves C. (2003). *Drafting a Conservation Blueprint. A Practitioner's Guide To Planning For Biodiversity*. Washington.
5. Davydchuk V.S., Sorokina L.Yu., Fomenko Yu.Ya. (1992). *Anthropogenic changes in landscapes and modern vegetation of the Chernobyl NPP zone*. Map of scale 1: 100 000. Kiev. [In Russian].
[Давидчук В. С., Сорокіна Л. Ю., Фоменко Ю.Я. Антропогенні зміни ландшафтів і сучасна рослинність зони Чорнобильської АЕС. Карта м-ба 1:100 000. Київ, 1992.]
6. Sorokina L.Yu. (1997). *Anthropogenic changes in the landscapes of the Chornobyl zone and radionuclide contamination of the phyto-component*. Candidate geography sciences dissertation. Kyiv. [In Ukrainian]
[Сорокіна Л. Ю. Антропогенні зміни ландшафтів Чорнобильської зони та радіонуклідне забруднення фітокомпонента: дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.01. Київ, 1997. 151 с.]
7. Turner Monica G., Gardner Robert H. (2015). *Landscape Ecology in Theory and Practice*. Springer. 2nd edition. 482 p.
8. Grodzynski M. D. (2015). Dimensions and indexes of the landscape diversity. *Journal of Education, Health and Sport*, 5(5), 283-291. DOI 10.5281/zenodo.17742
9. Hrynevetskiy V.T. (2000). To substantiate the main concepts and methodology of research of landscape diversity in Ukraine. *Ukrainian geographical Journal*, 2, 8 – 13 [In Ukrainian].
[Гринецький В.Т. До обґрунтування основних понять і методології досліджень ландшафтного різноманіття в Україні / Укр. геогр. журнал. 2000. № 2. – С. 8-13.]
10. Domaranskiy A.O.(2006). *Landscape diversity: essence, meaning, metrization, conservation*. Kirovograd [In Ukrainian]. [Домаранський А.О. Ландшафтне різноманіття: сутність, значення, метризація, збереження. Монографія. Кіровоград, 2006. 146 с].
11. Pashchenko V.M. (2000). Investigation of landscape diversity as invariance and variability. *Ukrainian geographical Journal*, 2, 3 – 8 [In Ukrainian].
[Пашченко В.М. Дослідження ландшафтного різноманіття як інваріантності та варіантності // Укр. геогр. журн.– 2000. №2. – С. 3-8.]
12. Chmyshenko D.I., Svidzinska D.V. (2014). Landscape diversity analysis: quantitative approach. *Geopolitics and ecogeodynamics of regions*, 10, 245-249. [In Ukrainian]
[Чмишенко Д.І., Свідзінська Д.В. Аналіз ландшафтного різноманіття: кількісний підхід // Геополітика і екогеодинаміка регіонів. 2014. №10. – С. 245-249.]
13. Uuemaa Evelyn, Mander Ülo, Marja Riho (2013). Trends in the use of landscape spatial metrics as landscape indicators: A review. *Ecological Indicators*. Vol. 28, May 2013, 100–106.
14. Keun-Ho Kim, Pauleit Stephan (2005). Landscape metrics to assess the ecological conditions of city regions: Application to Kwangju City, South Korea. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 12 , 227–244.
15. Schindler Stefan, Von Wehrden Henrik, Poirazidis Kostas, Wrbka Thomas, Vassiliki Kati (2013). Multiscale performance of landscape metrics as indicators of species richness of plants, insects and vertebrates. *Ecological Indicators*, 31, 41– 48.
16. Walz Ulrich (2011). Landscape Structure, Landscape Metrics and Biodiversity. *Living Rev. Landscape Res.*, 5, 3.
17. Hammond H. E. (1954) Small-scale continental landform maps. *Annals of the Association of American Geographers*, 44, 1, 33-42.
18. Hartmann Jens, Moosdorf Nils (2012). The new global lithological map database GLiM: A representation of rock properties at the Earth surface. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 13, Q12004, DOI:10.1029/2012GC004370
19. Hartmann Jens, Moosdorf Nils (2012). *Global Lithological Map Database v1.0 (gridded to 0.5° spatial resolution)*. DOI:10.1594/PANGAEA.788537
20. *World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. IUSS Working Group WRB. 2015. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.
21. Kuchma T.L. (2015). *Indication of landscape diversity on the basis of remote sensing of the Earth*. Candidate agricultural sciences dissertation. Kyiv. [In Ukrainian]
[Кучма Т.Л. Індикація ландшафтного різноманіття за даними дистанційного зондування Землі. Дис...к. с.-г. н. 03.00.16 – екологія. Київ, 2015.]

Стаття надійшла до редакції 15.05.2018

НАУКОВИЙ СЕМІНАР «СУЧАСНЕ ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО І ПРОБЛЕМИ РАДІОЕКОЛОГІЇ»

17 травня 2018 р. в Інституті географії НАН України відбувся науковий семінар «Сучасне ландшафтознавство і проблеми радіоекології», присвячений пам'яті В. С. Давидчука (7.05.1948 – 31.12.2017) – кандидата географічних наук, відомого українського ландшафтознавця, радіоеколога, учасника ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС, який понад 40 років працював в Інституті географії. У роботі семінару взяли участь співробітники Інституту географії, колеги з інших установ, які активно співпрацювали з В. С. Давидчуком у галузі ландшафтознавства, брали участь у спільних наукових дослідженнях, зокрема пов'язаних з подоланням наслідків чорнобильської катастрофи.

На заході була присутня родина Василя Сергійовича.

Зі вступним словом виступив директор Інституту географії академік НАН України Л. Г. Руденко. Він наголосив на важливій ролі вітчизняних наукових досліджень у житті суспільства, на проблемах сучасної географічної науки, відзначив роль В. С. Давидчука у розвитку фундаментальних і прикладних, зокрема радіоекологічних, ландшафтознавчих досліджень в Інституті географії.

Від відділу ландшафтознавства було представлено дві колективні доповіді, з якими виступили завідувач відділу ландшафтознавства к. геогр. н. В. М. Чехній – «Ландшафтознавство в Інституті географії Національної академії наук України» та к. геогр. н. Л. Ю. Сорокіна – «Ландшафтна радіоекологія як науковий напрям: становлення та досвід досліджень».

Інші доповіді охоплювали коло проблемних питань сучасного ландшафтознавства та радіоекології.

Чл.-кор. НАН України М. Д. Гродзинський у контексті аналізу напрацювань В.С. Давидчука відзначив його внесок у регіональні ландшафтознавчі дослідження, вивчення антропогенних чинників розвитку ландшафтів та ландшафтно-радіоекологічні напрацювання. К. геогр. н. В. І. Олещенко окреслив основні актуальні питання співпраці природничої географії та права за сучасних умов. Про важливу роль започаткованих і у подальшому розвинутих В. С. Давидчуком в Інституті географії напрямів досліджень, його методичних розробок у галузі польових досліджень та картографування ландшафтів, про необхідність видання ще неопублікованих напрацювань дослідника говорили у своїх виступах колишні співробітники відділу ландшафтознавства (д. геогр. н. В. М. Пашенко, д. геогр. н. С. В. Міхелі, д. філос. н. С. Р. Кияк). Багатоманіття сучасних трактувань ландшафту у різних галузях знань, сучасні тенденції осмислення цього поняття у контексті географічних досліджень у своїй доповіді представив д. геогр. н. Ю. Г. Тютюнник.

К. ф.-м. н. В. С. Чабанюк розкрив особливості розвитку розробок радіоекологічних ГІС в Україні – від перших робіт зі створення таких ГІС на ландшафтній основі, виконаних в Інституті кібернетики НАНУ за участю В. С. Давидчука у перші роки після аварії на ЧАЕС, до сучасних опрацювань інтерактивних карт і атласів радіаційного стану територій. Про сучасні розробки аналітичної ГІС-технології йшлося у доповіді д. б. н. Ю. О. Кутлахмедова та В. В. Родіни.

Було представлено результати актуальних досліджень територій, радіоактивно забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи – для зони відчуження ЧАЕС (доповідь О. Г. Тищенко) та території всієї України (колективна доповідь Т. Д. Лев, Б. С. Прістера, В. Д. Виноградської, О.Г. Тищенко, доповідач - Т. Д. Лев). Про дослідження радіоактивно забруднених карстових ландшафтів Прут-Дністерського межиріччя Чернівецької області доповів к. геогр. н. М. М. Проскурняк.

Ще один напрям досліджень, який отримав нові акценти і нові можливості комплексного (ландшафтознавчого) вирішення геоекологічних питань завдяки участі в них В. С. Давидчука, – військова екологія – був представлений д. т. н. С. М. Чумаченком.

За результатами проведення семінару були сформульовані пропозиції: необхідності видання ландшафтної карти Київської області (проф. В. М. Пашенко); доцільності проведення регулярних наукових зібрань ландшафтознавців (д. геогр. н. Ю.Г. Тютюнник). М.Д.Гродзинський як голова Української асоціації ландшафтних екологів запропонував заснувати грамоту «За крашу ландшафтну карту».

ДО 70-РІЧЧЯ Г.В. БАЛАБАНОВА

7 червня цього року відзначив свій ювілей відомий український вчений соціо-економіко-географ, доктор географічних наук, професор **Геннадій Васильович Балабанов**. Народився він у місті Южно-Сахалінськ (РФ). У 1971 р. закінчив природничо-географічний факультет (кафедра економічної географії) Кримського державного педагогічного інституту (пізніше – Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського). У 1974 р. вступив до аспірантури Сектора географії АН УРСР (нині Інститут географії НАН України) у відділ теоретичних проблем економічної географії. Під керівництвом академіка М.М. Паламарчука підготував і захистив кандидатську, а в 1992 р. – докторську дисертацію за спеціальністю «економічна та соціальна географія». З 2000 р. – професор.



Свій науковий і творчий шлях Геннадій Васильович розпочав в Інституті географії НАН України. Працював на посадах молодшого, старшого, провідного наукового співробітника, а впродовж 1996 – 2002 років очолював відділ суспільно-географічних досліджень.

Основні наукові напрями вченого: теорія суспільної географії, територіальна організація сільського господарства та агропромислових комплексів, географічні засади регіональної політики, економічна картографія, проблеми раціонального природокористування. Останніми роками увагу дослідника зосереджено головним чином на економічній та соціальній географії зарубіжних країн, оцінюванні трансформації структури й територіальної організації туризму в Україні.

Результати наукової діяльності вченого викладені більш ніж у 180 наукових працях, серед яких 12 монографій, 4 географічні атласи, 4 навчальні посібники. Він є редактором чи рецензентом багатьох наукових і навчальних видань.

Працюючи в Інституті географії, Г.В. Балабанов проявив себе як допитливий учений, дослідник, творча особистість. Особливо важливими є дослідження з теорії формування АПК, зернопромислового комплексу України, трансформації структури господарства України в регіональному аспекті; досконало оволодів українською мовою.

Геннадій Васильович брав участь у виконанні низки міжнародних проектів як експерт від України (Проект аграрної політики в Україні – Університету штату Айова, США; Програма технічної допомоги PSO – Нідерланди; Проект LARGIS «Посилення інституційної спроможності місцевих і регіональних органів влади» – Великобританія та інші).

Впродовж багатьох років був членом спеціалізованої вченої ради Інституту географії НАН України зі спеціальності економічна та соціальна географія.

Важливе місце в діяльності Г.В. Балабанова займає підготовка наукових кадрів. Він був науковим керівником дисертаційних робіт 8 кандидатів наук у галузі економічної та соціальної географії.

Починаючи з 1994 р., Геннадій Васильович викладає у вищих навчальних закладах. У серпні 2002 р. очолив нову кафедру країнознавства і міжнародного туризму в Київському міжнародному університеті, від серпня 2009 р. працює завідувачем кафедри країнознавства і туризму Національного авіаційного університету.

Щиро вітаємо ювіляра – талановитого вченого, досвідченого педагога, інтелігентну й доброзичливу людину. Бажаємо міцного здоров'я, щастя у великому родинному колі, успіхів у науковій і педагогічній діяльності, нових звершень, захоплюючих туристичних подорожей.

*Колектив Інституту географії НАН України
Редакція «Українського географічного журналу»*

ДО 60-РІЧЧЯ Ю.М.ПАЛЕХИ



28 квітня 2018 р. виповнилося 60 років **Юрію Миколайовичу Палесі** – відомому українському географу, доктору географічних наук, професору, заступнику директора з наукової роботи, керівнику Центру ГІС Державного підприємства «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «ДІПРОМІСТО» імені Ю.М.Білоконя.

Народився ювіляр у м. Київ; у 1975 р. закінчив середню школу. Вищу освіту за спеціальністю «географ, фізико-географ, викладач» здобув у 1980 р. на географічному факультеті Київського державного університету ім. Т.Г.Шевченка.

Вся трудова діяльність Юрія Миколайовича пов'язана з науково-дослідним інститутом «ДІПРОМІСТО».

У 1991 р. захистив кандидатську дисертацію на тему «Принципи територіальної організації соціальної інфраструктури в суспільно-територіальному комплексі (на прикладі Луганської області)», в 2009 р. – докторську дисертацію на тему «Теорія і практика визначення територій і оцінки земель населених пунктів України (економіко-географічне дослідження)».

Коло наукових інтересів Юрія Миколайовича охоплює питання містобудування і регіонального планування, планування транскордонних регіонів, урбаністики і географії населення, грошової оцінки земель, геоінформаційних технологій, містобудівного та земельного кадастрів та інші.

Він є автором близько 100 наукових праць, серед яких монографії «Економіко-географічні аспекти формування вартості територій населених пунктів» (2006 р.), «Методичні основи грошової оцінки земель в Україні» (2006 р.; у співавторстві), «Методика інтеграції екологічної складової розвитку у просторове планування України (регіональний рівень)» (2016 р.; у співавторстві).

Ю.М.Палеха був науковим керівником багатьох проектів державного та міжнародного значення, серед яких: Генеральна схема планування території України (головний інженер з ГІС-технологій), схеми планування територій Дніпропетровської, Донецької, Запорізької, Львівської, Полтавської, Тернопільської, Харківської та інших областей України, геоінформаційна підтримка схеми організації території Республіки Казахстан, Транснаціональний проект розвитку басейну Тиси (Tisza Catchment Area Development – TICAD), транскордонні містобудівні проекти Україна-Польща, Україна-Словаччина, Україна-Угорщина, Україна-Білорусь.

Є одним із авторів Методики та порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів України, член екзаменаційної комісії Держгеокадастру із видачі сертифікатів з експертної грошової оцінки земельних ділянок.

Ю.М.Палеха є головним редактором наукового збірника «Досвід та перспективи розвитку міст України», членом наукових рад із захисту докторських та кандидатських дисертацій в Університеті «Львівська політехніка» та Харківському національному університеті міського господарства імені О.М.Бекетова. Віце-президент Українського географічного товариства. Бере активну участь у викладацькій роботі в різних навчальних закладах. Активно співпрацює з Інститутом географії НАН України, а також як автор, рецензент - з редакцією "Українського географічного журналу".

Наукова та практична діяльність Юрія Миколайовича неодноразово відмічалася державними відзнаками. Ю.М.Палеха є лауреатом Державної премії України в галузі архітектури (2003 р.), нагороджений почесними грамотами Кабінету Міністрів України у 2000 та 2015 роках.

Щиро вітаємо Юрія Миколайовича з ювілеєм! Зичимо йому міцного здоров'я, подальших творчих успіхів та звершень!

*Колектив Інституту географії НАН України
Редколегія «Українського географічного журналу»*