

У віснику висвітлено актуальні питання теорії та практики природничої географії, суспільної географії й картографії.

Для науковців, викладачів, аспірантів і студентів.

В вестнике освещены актуальные вопросы теории и практики естественной географии, общественной географии и картографии.

Для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов.

In this bulletin the actual problems of theory and practice of natural geography, public geography and cartography are lighted up.

For scientists, professors, aspirants and students.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ	Я. Б. Олійник, д-р екон. наук, проф., акад. НАПН України С. П. Запотоцький, д-р геогр. наук, проф. (заст. відп. ред.) (Київський національний університет імені Тараса Шевченка); Н. С. Корона, канд. геогр. наук (відп. секр.); С. Ю. Бортник, д-р геогр. наук, проф.; Н. П. Герасименко, д-р геогр. наук, проф.; О. М. Гнатюк, канд. геогр. наук, асист.; М. Д. Гродзинський, д-р геогр. наук, проф., чл.-кор. НАН України; Л. М. Даценко, д-р геогр. наук, проф.; О. Ю. Дмитрук, д-р геогр. наук, проф.; П. О. Масляк, д-р геогр. наук, проф.; В. П. Михайленко, канд. хім. наук, доц.; К. В. Мезенцев, д-р геогр. наук, проф.; А. М. Молочко, канд. геогр. наук, проф.; О. Г. Ободовський, д-р геогр. наук, проф.; В. М. Самойленко, д-р геогр. наук, проф.; С. І. Сніжко, д-р геогр. наук, проф.; В. К. Хільчевський, д-р геогр. наук, проф.; П. Г. Шищенко, д-р геогр. наук, проф., чл.-кор. НАПН України; О. Г. Шевченко, канд. геогр. наук, доц.; Г. І. Денисик, д-р геогр. наук, проф. (Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського); Л. В. Ільїн, д-р геогр. наук, проф. (Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки); В. П. Руденко, д-р геогр. наук, проф. (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича); Р. І. Сосса, д-р геогр. наук, проф.; О. Г. Топчієв, д-р геогр. наук, проф. (Одеський національний університет імені І. І. Мечнікова); О. І. Шаблій, д-р геогр. наук, проф. (Львівський національний університет імені Івана Франка) Міжнародна редколегія Е. Антипова, д-р геогр. наук, проф. (Білоруський державний університет, Білорусь); П. Беднар, PhD (географічні науки), (Університет Томаса Бата у Зліні, Чехія); Д. Карачоні, PhD (географічні науки), (Північний інститут Університету Чарльза Дарвіна, Австралія); Т. Мадленак, канд. природн. наук, доц. (Університет Матея Бела, Словаччина); М. Манасян, д. геогр. наук, проф. (Єреванський державний університет, Вірменія); М. Рейман, PhD (географічні науки), (Талліннський університет, Естонія); В. Сальников, канд. геогр. наук, проф. (Казахський національний університет ім. Аль-Фарабі, Казахстан); Ж. Сарменто, канд. геогр. наук, доц. (Університет Мінью, Португалія); Л. Смекалова, PhD (географічні науки), (Університет Томаса Бата у Зліні, Чехія); І. Стебельський, д-р геогр. наук, проф. (Віндзорський університет, Канада); С. Суварян, канд. геогр. наук, доц. (Єреванський державний університет, Вірменія); Д. Штогрін, д-р геогр. наук, проф. (Іллінойський університет, США).
Адреса редколегії	Географічний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Проспект академіка Глушкова, 2а, м. Київ ГСП-680 (044) 521 32 70
Затверджено	Вченою радою географічного факультету 29.11.18 (протокол № 4)
Атестовано	Атестаційною колегією Міністерства освіти і науки України Наказ № 515 від 16.05.2016
Зареєстровано	Міністерством юстиції України. Свідоцтво про державну реєстрацію KB № 15821-4293P від 20.10.09
Засновник та видавець	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". Свідоцтво внесено до Державного реєстру ДК № 1103 від 31.10.02
Адреса видавця	01601, Київ-601, 6-р Т. Шевченка, 14, кімн. 43 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; факс 239 31 28

ЗМІСТ

I. ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Білоус Л. Стратегічна екологічна оцінка для потреб управління довкіллям	5
Гавриленко О., Циганок Є. Деградація екосистемних послуг природоохоронних територій в урбанізованих зонах	10
Шевченко О., Сніжко С., Олійник Р., Костирко І. Індикатори температурних аномалій регіонального клімату	15
Галаган О., Корогода Н. Розрахунок кількості важких металів, що надходять у приавтомагістральні геосистеми з викидами автотранспорту	20
Хохлова Л., Лукашов Д. Якість води у магістральному каналі Каховської зрошувальної системи	24
Філоненко Ю. Особливості рельєфоутворювальної діяльності окремих представників орнітофауни України	30
Олішевська Ю. Особливості співпраці України та Польщі у сфері охорони навколишнього середовища	34
Кравцова І., Лаврик О. Просторово-часовий аналіз формування структури сучасних садово-паркових ландшафтів Правобережної України	39
Гетьман В. Національний природний парк "верховинський": природні та історико-культурні цінності	45

II. КАРТОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Бондаренко Е. Особливості формування шкал кількісних показників на тематичних картах в умовах комп'ютеризації картографії	49
Томченко О., Мазуркевич Л., Малець О., Підлісецька І. Дослідження динаміки зміни площ островів кіївської групи річки Дніпро	55

III. МОЛОДІ НАУКОВЦІ

Добиш М. Політика масштабу та територіальна поляризація електоральних уподобань в Україні, 2002–2014	63
Ярошевич М. Транспортно-географічне положення східноєвропейського газового хабу	68
Голуб Ю. Напрями забезпечення збалансованого розвитку міст (на прикладі міста Чернігів)	72

IV. ЮВІЛЕЇ

Черніну Валентину Михайловичу – 85!	77
Хільчевському Валентину Кириловичу – 65!	77
Мельничуку Анатолію Леонідовичу – 45!	79

V. ПАМ'ЯТАЄМО

До 90-Річчя із дня народження Грубрін Юрія Львовича	80
До 80-річчя із дня народження Щура Юрія Володимировича	80
До 75-річчя з дня народження Ромася Миколи Івановича	81

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Билоус Л. Стратегическая экологическая оценка для нужд управления окружающей средой.....	5
Гавриленко Е., Цыганок Е. Деградация экосистемных услуг природоохранных территорий в урбанизированных зонах	10
Шевченко О., Снижко С., Олейник Р., Костырко И. Индикаторы температурных аномалий регионального климата.....	15
Галаган А., Корогода Н. Расчет количества тяжелых металлов, поступающих в приавтомагистральные геосистемы с выбросами автотранспорта.....	20
Хохлова Л., Лукашов Д. Качество воды в магистральном канале Каховской оросительной системы	24
Филоненко Ю. Особенности рельефообразующей деятельности отдельных представителей орнитофауны Украины	30
Олишевская Ю. Особенности сотрудничества Украины и Польши в сфере охраны окружающей среды.....	34
Кравцова И., Лаврик А. Пространственно-временной анализ формирования структуры современных садово-парковых ландшафтов правобережной Украины	39
Гетьман В. Национальный природный парк "Верховинский": природные и историко-культурные ценности	45

II. КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Бондаренко Э. Особенности шкал количественных показателей на тематических картах в условиях компьютеризации картографии	49
Томченко О., Мазуркевич Л., Малец А., Подлесецкая И. Исследование динамики изменения площадей островов Киевской группы р. Днепр	55

III. МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ

Добыш Н. Политика масштаба и территориальная поляризация электоральных предпочтений в Украине, 2002–2014.....	63
Ярошевич М. Транспортно-географическое положение как фактор формирования восточноевропейского газового хаба.....	68
Голуб Ю. Направления обеспечения сбалансированного развития города (на примере города Чернигов).....	72

IV. ЮБИЛЕИ

Чернину Валентину Михайловичу – 85!	77
Хильчевскому Валентину Кириловичу – 65!	77
Мельничуку Анатолию Леонидовичу – 45!	79

V. ПОМНИМ

К 90-летию со дня рождения Грубина Юрия Львовича	80
К 80-летию со дня рождения Щура Юрия Владимировича	80
К 75-летию со дня рождения Ромаса Николая Ивановича	81

CONTENTS

I. NATURAL-GEOGRAPHIC INVESTIGATION

Bilous L. Strategic environmental assessment for the needs of environmental governance.....	5
Havrylenko O., Tsyhanok E. Degradation of ecosystem services of protected areas in urbanized zones	10
Shevchenko O., Snizhko S., Oliynyk R., Kostyrko I. Indicators of temperature anomalies of regional climate	15
Halahan O., Korogoda N. Calculation of the amount of heavy metals entering to the near-motorways geosystems with vehicle emissions	20
Khokhlova L., Lukashov D. Quality of water in the main channel of the Kakhovka irrigation system	24
Filonenko Y. The peculiarities of relief activities of certain representatives of the avifauna of Ukraine	30
Olishevskaya Yu. Peculiarities of Ukrainian and Polish collaboration in environment protection	34
Kravtsova I., Lavryk O. Spatial-temporal analysis formation of the structure of modern garden-park landscapes of right-bank Ukraine.....	39
Getman V. National park "Verkhovynskyi": the natural and historic values cultured.....	45

II. CARTOGRAPHIC INVESTIGATION

Bondarenko E. Specific aspects of scales formation on thematic maps in conditions of cartography computerization	49
Tomchenko O., Mazurkiewicz L., Malets A., Pidlisetska I. Research of the change dynamics of the area of Kiev group of islands of the Dnieper.....	55

III. YOUNG SCIENTISTS

Dobysch M. Territory, place, scale, and polarization of electoral preferences In Ukraine, 2002-2014	63
Yaroshevych M. Transport and geographical location as a factor of Easter European gas hubs formation.....	68
Holub Y. Directions for ensuring a sustainable city development (on the example of Chernihiv).....	72

IV. JOBILEE:

Chernin Valentin Mykhailovych – 85!	77
Khilchevskyi Valentyn Kyrylovych -65!	77
Melnychuk Anatoliy Leonidovych – 45!	79

V. WE REMEMBER

To the 90th birthday Yuriy Lvovych Grubrin	80
To the 80th birthday Yuriy Vladimirovich Shur	80
To the 75th birthday Mykolaiv Ivanovych Romas	81

І. ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.1>
УДК 911.2

Л. Білоус, канд. геогр. наук, доц.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДЛЯ ПОТРЕБ УПРАВЛІННЯ ДОВКІЛЛЯМ

Розглянуто стратегічну екологічну оцінку (СЕО) як інструмент управління довкіллям. Окреслено історію становлення СЕО та оцінки впливу на довкілля. Визначено їх суб'єктно-об'єктну сутність. Проаналізовано досвід СЕО та зроблено висновки про проблемну орієнтацію звітів.

Концепцію екосистемних послуг (ЕП) запропоновано як визначальну для СЕО, зокрема для комплексного дослідження екосистем та пізнання їх сервісного потенціалу й соціально-господарської цінності. Історію становлення концепції ЕП розглянуто у зв'язку з діяльністю проектів та програм. А саме: "Оцінка екосистем на порозі тисячоліття (Millennium Ecosystem Assessment (MEA))", "Економіка екосистем та біорізноманіття (The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB))", "Міжнародна класифікація екосистемних послуг (Common International Classification of Ecosystem services (CICES))". Запропоновано огляд класифікації ЕП.

Розглянуто методику ідентифікації ЕП у розрізі екосистем для СЕО. Як об'єкт СЕО визначено екорегіон. Запропоновано короткий огляд екорегіонів України як потенційних об'єктів СЕО й управління довкіллям.

Ключові слова: управління довкіллям, стратегічна екологічна оцінка, оцінка впливу на довкілля, політика сталого споживання і виробництва, екосистема, екосистемні послуги, класифікація екосистемних послуг, земні покриви, екорегіон, екорегіони України.

Постановка проблеми. Україна як сторона глобальної угоди зі сталого розвитку "Порядок денний 2030" долучилась до міжнародного досвіду досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР). Прагнучи до євроінтеграції та взявши на себе зобов'язання в рамках програми "Екологізація економіки в країнах Східного партнерства" (ЕаР GREEN), що реалізовувалась за фінансової підтримки Європейського Союзу (організаціями-партнерами ОЕСР, ЄЕК ООН, ЮНЕП та ЮНІДО), активно розпочала упровадження екологічних інструментів обґрунтування політики сталого споживання і виробництва (ССВ), планово-проектної діяльності з територіальної організації, управління довкіллям й екологічного менеджменту.

Одним із визначальних інструментів національної політики ССВ і системи управління довкіллям, що окреслені програмою ЕаР GREEN, є стратегічна екологічна оцінка (СЕО).

СЕО – процедура, спрямована на аналіз ініціатив державних політик, планів та програм (ППП) для забезпечення збалансованого природокористування.

У зв'язку з вищезазначеним, актуальним є обґрунтування та упровадження СЕО як дієвого механізму розробки PPP, що забезпечать узгодженість природно-господарських взаємодій.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано розв'язання даної проблеми. Результати аналізу досвіду та звітів СЕО засвідчують пріоритетну увагу управлінців до соціально-економічних, екологічних і геоекологічних проблем регіонів та пошуку способів їхнього вирішення, безвідносно до спроб зрозуміти територіальне різноманіття соціофункціонального потенціалу природи.

Поза увагою суб'єктів екологічного управління лишаються суспільно значущі елементи та властивості еко- й геосистем. Зокрема: чисте повітря, ґрунт і вода; естетично привабливі краєвиди; біорізноманіття й пов'язані з ним зелені насадження, шелест листя та спів птахів; туристсько-рекреаційні, історико-краєзнавчі й культурні цінності.

Показовими прикладами досвіду проблемно-орієнтованих оцінок є СЕО для: розроблення Транспортної стратегії міста Кошіце (Словаччина); Національної стратегії Азербайджану щодо використання джерел альтернативної та відновлювальної енергії на 2015–2020 рр.; п'ятирічного Плану місцевого транспорту Єди-

ного адміністративного округу Блекберн із Дарвенем (Англія); Національної стратегії управління відходами та Плану заходів Грузії на 2016–2030 рр.; 20-річного Плану управління лісовими ресурсами в Паскіа-Поркупін (Канада) [1].

У 2013–2014 рр. уперше в Україні проводилась СЕО Стратегії розвитку Дніпропетровської області. Здійснювалась ця науково-практична діяльність за сприяння проектів міжнародної технічної допомоги "Розбудова спроможності до економічно обґрунтованого планування розвитку областей і міст України" (Проект РЕОП) та "Місцевий економічний розвиток міст України" (Проект МЕРМ), що впроваджуються відповідно Конференційною радою Канади та Федерацією канадських муніципалітетів. Огляд стратегії та змісту СЕО засвідчив їх акцентуацію на галузевих і соціально-економічних проблемах та неналежну увагу до проблем деградації ландшафтів, оцінки природного капіталу й потенціалу екосистем, зокрема, у розрізі екосистемних послуг [2].

У 2017 р. проект міжнародної технічної допомоги "Партнерство для розвитку міст" (проект ПРОМІС) разом із Фондом ім. Гайнріха Бьоля в Україні започаткували проведення СЕО Стратегій розвитку міст України.

Аналіз звітів із СЕО, зокрема, м. Кременчук та м. Горішні Плавні (Полтавська обл.), виявив виразну їх проблемну орієнтацію, про що і свідчить контент у розрізі визначення ключових екологічних проблем [3; 4].

Отже, більшість СЕО державних PPP мають чітко визначену проблемну орієнтацію та характеризуються неналежною увагою до питань комплексного пізнання особливостей природної територіальної організації, інформаційної інвентаризації природно-ресурсного потенціалу геосистем і екосистемних послуг (ЕП). Тому зазначені СЕО не здатні належним чином сприяти розробці державної політики ССВ, організації й забезпечення збалансованого природокористування та добробуту громадян.

Постановка завдання. У зв'язку з вищезазначеним, актуальним науково-прикладним завданням є обґрунтування методик екологічного й геоекологічного аналізу територій та синтезу інформації про комплекс екологічних послуг для СЕО PPP, спрямованих на гармонізацію природно-господарських взаємодій.

Виклад основного матеріалу. Становлення СЕО відбувалось у зв'язку із упровадженням превентивних

механізмів впливу на довкілля в систему екологічного управління на рівні національних ППП. Оцінка впливу на довкілля (ОВД), як механізм екологічного менеджменту, з'явилась значно раніше.

ОВД запроваджено наприкінці 1960-х рр. у США як інструмент для прогнозування впливу на довкілля запланованої промислової діяльності, пошуку можливостей для пом'якшення негативних наслідків і збільшення рівня позитивного впливу цієї діяльності на довкілля. До середини 1980-х рр. система ОВД була упроваджена у всій Європі. У країнах Європейського союзу почала діяти Директива Європейської Комісії з ОВД (85/337/ЄЕС). На початку 1990-х рр. ОВД, як національну процедуру, було упроваджено в усіх країнах-партнерах ЄЕК ООН. Положення про SEO були введені в національні правові рамки Канади, Чехії, Данії, Сполученого Королівства Великої Британії та Ірландії, США тощо.

Для вирішення екологічних проблем у проектах, які мали транскордонний вплив, країни провели переговори під егідою ЄЕК ООН і розробили Конвенцію про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті (Конвенцію Еспо), що була підписана в 1991 р. у м. Еспо, Фінляндія, і набула чинності в 1997 р.

У 2001 р. Європейська комісія прийняла директиву (2001/42/ЄС) про оцінку впливу деяких планів і програм на навколишнє середовище (Директиву про SEO). Держави, члени Європейського Союзу, включили Директиву про SEO у своє законодавство.

Під впливом Конференції ООН із навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, Бразилія, 1992), а особливо принципів 4 і 10 Декларації Ріо-де-Жанейро і "Порядку денного на XXI століття", а також результатів третьої Конференції Міністрів з питань довкілля та охорони здоров'я (Лондон, 1999) та Всесвітнього саміту зі сталого розвитку (Йоганнесбург, Південна Африка, 2002) були розроблені міжнародно-правові норми про SEO. Таким чином, Конвенція Еспо була доповнена Протоколом ЄЕК ООН про SEO, який був підписаний у столиці України м. Києві 38 країнами у травні 2003 р. і набрав чинності у 2010 р. Відповідно до Протоколу, SEO є обов'язковою процедурою урядових планів і програм.

Україна є стороною протоколу. Протокол про SEO до Конвенції Еспо ратифікований Верховною Радою України 01.07.2015 р.

Засади екологічної політики України визначені Законом України "Про основні засади (Стратегію) державної екологічної політики на період до 2020 року" (ухвалено Верховною Радою України 21.12.2010). У цьому законі SEO згадується в основних принципах національної екологічної політики, інструментах реалізації національної екологічної політики та показниках ефективності Стратегії. Зокрема, одним із показників цілі 4 Стратегії "Інтеграція екологічної політики та вдосконалення системи інтегрованого екологічного управління" є показник "частка державних, галузевих, регіональних та місцевих програм розвитку, які пройшли стратегічну екологічну оцінку".

20.03.2018 р. Верховна Рада України ухвалила закон "Про стратегічну екологічну оцінку", який набрав чинності 12.10.2018 р.

Прийняття нормативно-правових засад SEO дозволяє Україні долучитись до міжнародної практики упровадження інноваційного інструменту національної системи екологічної політики.

Отже, SEO є інструментом міжнародної, транскордонної й національної екологічної політики, що спрямований на збалансування та узгодження інтересів зацікавлених сторін у процесі розробки та реалізації ППП.

SEO характеризується відповідною предметно-суб'єктною специфікою та різноманітними конструктив-

но-науковими концепціями виконання у зв'язку із законодавчо визначеною етапністю методики.

Суб'єктами SEO є державні органи, відповідальні за ППП, ОВД – фізичні та юридичні особи, приватні компанії або державні органи, що відповідають за підготовку проектів. Предметом SEO є політика, законодавство, стратегії, державні плани і програми; ОВД – державні та приватні проекти.

Використання концепції ЕП у SEO не є панацеєю, однак надає перевагу в інтегрованому розгляді сервісного потенціалу ландшафту, територіальних складових добробуту людей і національних соціально-економічних пріоритетів. Забезпечує прийняття обґрунтованого управлінського рішення з вибору серед альтернативних планових ініціатив найефективнішої, стосовно балансу, природно-господарських взаємодій.

Поняття "екосистемні послуги" (ecosystem services) уперше вжив британський учений Е. F. Schumacher, досліджуючи глибоку взаємозалежність людини і довкілля, у праці "Small is Beautiful: Economics as if People Mattered" (1973).

Становлення концепції ЕП пов'язують із 2005 р. та появою важливого документа, розробленого під егідою ООН і який був названий "Оцінка екосистем на порозі тисячоліття (Millennium Ecosystem Assessment (MEA))". Більше тисячі вчених із різних країн готували цей документ. І головний висновок цього документа полягав в тому, що без економічної оцінки ЕП ми не зможемо захистити природу, триватиме її деградація.

У підході MEA ЕП розглядаються у зв'язку з добробутом людини. Усі вони систематизовані та представлені у вигляді оцінюваних груп, а саме:

- забезпечуючі, постачальницькі (provisioning services) – такі, що забезпечують людство продуктами харчування, сировиною, чистою водою, паливом, сировиною для фармацевтичної промисловості і т. п.;
- регулюючі (regulating services) – такі, що формують та визначають клімат, склад атмосферного повітря й концентрацію парникових газів, процеси природного очищення стічних вод, запилення рослин, біологічний контроль шкідників і переносників хвороб, деградаційні явища та процеси у ландшафті; пом'якшують вияви та наслідки катастроф (цунамі, повенів, зсувів); попереджують ерозійні процеси і тощо;
- культурні (cultural services) – визначають духовні й естетичні аспекти людського добробуту: емоції від спілкування із природою, відчуття місцевості, середовища для формування способу життя, зокрема, і рекреаційно-туристських традицій та національних звичаїв і т. д.;
- підтримуючі (supporting services), а саме, середовищевірні (habitat-ni) – визначаються особливостями ландшафтогенезу, а саме ґрунтоутворенням, природними балансами й кругообігами, фотосинтезом, специфікою продукування первинної продукції і т. п. [5].

Роботу зі становлення концепції ЕП продовжено у 2010 р. у рамках проекту "Економіка екосистем та біорізноманіття (The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB))" як на міжнародному, так і на національному рівнях, оскільки формування адекватної екологічної політики та відповідального економічної діяльності потребує глибокого розуміння й інтегрування екосистемного підходу в інститути та інструменти природокористування.

У підході ТЕЕВ закладено таку парадигму. Екосистема із властивими їй процесами забезпечує певні функції, які потенційно можуть бути використані людиною; їхнє використання означає виникнення послуг, що приносять вигоди (цінності). Прагнення до вигоди створює тиск на екосистеми, який необхідно і можливо регулю-

вати, оцінюючи зміни у вигоді при зміні структури та функцій екосистем [6].

У звітах із формування класифікації екосистемних послуг Європейського агентства з охорони довкілля "Міжнародній класифікації екосистемних послуг (Common International Classification of Ecosystem services (CICES))" (2012), які вважають третім знаковим міжнародним напрацюванням після MEA (2005) і TEEB (2010), для потреб розроблення стандартів довкілля обліку окреслюють поняття "готові екосистемні послуги" (final ecosystem services) розглядають як "внесок (contribution), який екосистеми роблять у добробут людини. Це готові послуги в тому розумінні, що вони є виходами екосистем (природних, напівприродних чи сильно модифікованих), які прямо впливають на добробут людини. Їхня фундаментальна властивість полягає в тому, що вони зберігають зв'язок із екосистемними функціями, процесами і структурами, які лежать в їхній

основі й породжують їх. Вигодами є речі, які люди створюють або вилучають із готових екосистемних послуг. Ці готові виходи екосистем, перетворені у блага або у відчуття, функціонально не пов'язані із системами, з яких вони були отримані [7].

У звітах MEA, TEEB та CICES [5; 6; 7], окрім пропонування систем класифікації ЕП (табл. 1), чітко означено необхідність вивчення й інформаційної інвентаризації екосистем та їх соціальних функцій у розрізі можливостей надання ЕП. Закцентовано увагу на необхідності пізнання ієрархії екосистем для обґрунтування ППП систем управління довкіллям.

А оскільки обов'язковим інструментарієм ППП є CEO, то і її організація передбачає необхідність інформаційної інвентаризації екосистем, їхнього природного потенціалу в розрізі ЕП та особливостей функціонального використання екосистем.

Таблиця 1. Концептуалізація і класифікація екосистемних послуг

	Трактування екосистемних послуг	Класифікаційні одиниці
MEA, 2005 (3)	Вигоди, які люди отримують від екосистем	Класифікаційні групи: 1. Забезпечення. 2. Регулювання. 3. Культурні. 4. Підтримання
TEEB, 2010 (4)	Прямий або непрямий внесок екосистем у добробут людей	Класифікаційні групи: 1. Забезпечення. 2. Регулювання. 3. Габітатні. 4. Культурні та естетичні 22 підгрупи.
CICES, 2012 (5)	Внесок, який екосистеми роблять у добробут людини	Класифікаційні розділи: 1. Забезпечення. 2. Регулювання і підтримання. 3. Культурні. 8 підрозділів, 20 груп і 48 класів

Здійснення економічної оцінки ЕП, у розрізі їх класифікаційних одиниць і екосистем, та її використання для CEO й управлінських рішень, передбачає необхідність виконання діяльності з:

- ідентифікації ЕП;
- визначення економічної цінності ЕП та вигід, пов'язаних із нею;
- визначення суб'єктів вигід від ЕП;
- формування механізмів компенсацій (платежів) за екослуги.

Ідентифікація ЕП є складним процесом. Адже доволі багато ЕП, зокрема, регулюючих та підтримуючих, які використовуються людством опосередковано, характеризуються дифузністю й латентністю. Тому процедура їх ідентифікації та оцінки пов'язана з пізнанням особливостей їхнього вияву в межах екологічно відособлених і функціонально визначених територіальних одиниць.

Цікавий досвід інформаційної інвентаризації екосистем та ЕП запропоновано в результатах досліджень програми ЄС "Картування й оцінка екосистем та їх послуг (Mapping and Assessment of Ecosystems and Their Services (MAES))". Зокрема, представлено результати практичного використання класифікацій MEA, TEEB і CICES до організації геоінформаційних систем ЕП у розрізі екорегіонів та екосистем. Проведено аналіз ЕП екосистем найвищого рівня системи класифікації оселищ EUNIS. У розрізі категорій оселищ проведено ідентифікацію земних покривів за єдиною системою номенклатури земних покривів для території Європи (CORINE Land Cover Classification System). І для категорій екосистем із певного класу земних покривів запропоновано систему індикаторів визначення цінності класифікаційних одиниць ЕП [8; 9].

Європейська класифікація оселищ EUNIS сформована на основі: Палеарктичної класифікації оселищ у межах Європи; переліку біотопів CORINE (Corine Biotopes and Corine Land Cover databases); системи синтаксонів рослинності (the European Vegetation

Survey); системи типології лісів Європи (European Forest Types (EFTs) – (EEA, 2007)); національних системах класифікації оселищ тощо.

Найвищими одиницями класифікації екосистем (оселищ) системи EUNIS є такі категорії оселищ:

- A : Marine habitats – морські оселища;
- B : Coastal habitats – прибережні оселища;
- C : Inland surface waters – внутрішні поверхневі води;
- D : Mires, bogs and fens – болотні оселища;
- E : Grasslands and lands dominated by forbs, mosses or lichens – оселища лучні та з переважанням різнотрав'я, мохів і лишайників;
- F : Heathland, scrub and tundra – оселища пущель, скребів і тундр;
- G : Woodland, forest and other wooded land – оселища лісів та лісовкритих земель;
- H : Inland unvegetated or sparsely vegetated habitats – внутрішні оселища без рослинності чи з незначною її кількістю;
- I : Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats – оселища, що регулярно культивуються для сільського господарства, садівництва й середовища життєдіяльності;
- J : Constructed, industrial and other artificial habitats – забудовані, промислові та інші штучні оселища;
- X : Habitat complexes – комплекси оселищ [10].

Система класифікації земних покривів для території Європи (CORINE Land Cover Classification System (LCCS)) – це багаторівнева класифікаційна схема, із розбивкою об'єктів на п'ять класів на першому рівні, на 15 класів – на другому рівні та на 44 класи – на третьому рівні. Система CORINE LCCS допускає, за необхідності, подальшу деталізацію земних покривів шляхом нарощування додаткових ієрархічно нижчих рівнів деталізації.

- CORINE Land Cover Classification System (1-й рівень деталізації):
- Антропогенні об'єкти. Artificial surfaces

- *Сільськогосподарські землі. Agricultural areas*
- *Ліси. Forest and seminatural areas*
- *Внутрішні болота. Wetlands*
- *Водні об'єкти. Water bodies* [11].

У зв'язку з вищезазначеним, убачається доцільним, за умови використання концепції ЕП для СЕО, у вигляді об'єктів СЕО визначити екорегіони. Саме для них органічним є застосування системи індикаторів якості ЕП та визначення міри їхньої цінності, що є визначальним при розробці ППП систем управління довкіллям.

За визначенням Усесвітнього фонду дикої природи (WWF), екорегіон – це територія чи акваторія з характерним комплексом природних угруповань і відповідним складом біоти та спектром екологічних процесів, що існують у певних географічних умовах [12].

Екорегіони різняться за складом екосистем (оселищ) і є органічними територіальними одиницями ППП систем охорони біорізноманіття, а відтак, і організації високопродуктивної підтримувальної ЕП.

На основі досліджень типів оселищ WWF виділено 867 екорегіонів суші, 830 прісноводних екорегіонів, 232 морських екорегіони [12].

На території України, у системі сухопутних екорегіонів у Палеарктичній екзоні (РА), виділяють такі екорегіони:

- Центрально-Європейських мішаних лісів (Central European mixed forests, Scientific Code – PA0412);
- Східно-Європейських лісостепів (East European forest steppe, Scientific Code – PA0419);
- степів Причорномор'я (Pontic steppe, Scientific Code – PA0814);
- Кримський субсередземноморський лісовий комплекс (Crimean Submediterranean forest complex, Scientific Code – PA0416);
- Карпатських гірських лісів (Carpathian montane forests, Scientific Code – PA0504);
- Панонійський мішаних лісів (Pannonian mixed forests, Scientific Code – PA0431) [13].

У системі прісноводних екорегіонів на території України виділяють:

- Центрально-Східноєвропейським (Central & Western Europe, Scientific Code – 404);
- Дністровсько-Нижньо-Дунайським (Dniester – Lower Danube, Scientific Code – 418);
- Дніпровсько-Південно-Бузьким (Dnieper – South Bug, Scientific Code – 425);
- Кримським півострівним (Crimea Peninsula, Scientific Code – 426);
- Донським (Don, Scientific Code – 427) [13].

Морські простори України належать до екорегіону Середземного моря (Mediterranean Sea, Scientific Code – 199) і до типу оселищ шельфів та морів помірних широт (Temperate Shelf and Seas) [13].

WWF визначено список Global 200, що містить 238 екорегіонів (142 наземних, 53 прісноводних, 43 морських), пріоритетних для охорони їх оселищного різноманіття та, відповідно, біорізноманіття. Більше половини цих регіонів відмічені як такі, що перебувають під загрозою знищення [14].

В Україні знаходяться оселища двох регіонів зі списку Global 200, а саме:

- наземного екорегіону Європейсько-Середземноморського гірських лісів (European-Mediterranean Montane Forests) – гірські території Кримського й Карпатського регіонів;

- прісноводного екорегіону Дельта Дунаю (Danube River Delta) – території частин Одеської, Чернівецької та Івано-Франківської областей.

Висновки. Глобальна ініціатива звітності щодо сталості розвитку (Global Reporting Initiative – GRI) розпочала розробку нового покоління "Керівних принципів: G4". До тем, які мають розглядатися при розробці оновлених Керівних принципів, визначено ЕП [15]. Зокрема, і у зв'язку з популярністю ринків послуг екосистем при організації транскордонного й міжнародного природоохоронного співробітництва. Такими є вуглецеві ринки (carbon markets), ринки з охорони боліт (wetland mitigation banks), ринки покращення якості води (water quality markets), ринки покращення постачання (кількості) води (water quantity markets), ринки біорізноманіття (biodiversity markets).

Вищезначене є гарантією популяризації концепції ЕП та її упровадження в системи управління довкіллям, а саме СЕО ППП.

У зв'язку з концепцією ЕП, об'єктами СЕО й ППП є екорегіони.

На території України представлено 12 екорегіонів, що є унікальними за екологічними умовами, оселищами та біорізноманіттям. І саме вони, у зв'язку з євроінтеграційними природоохоронними намірами держави, мають виконувати роль об'єктів транскордонної співпраці, СЕО, що базується на концепції ЕП і діяльності з розробки державних ППП для потреб управління довкіллям.

Список використаних джерел:

1. *Смутний М.* Практичне застосування СЕО в різних країнах : досягнення, витрати і сприйняття / *М. Смутний, М. Гачечіладзе-Божеску* // *Круглий стіл для керівників структурних підрозділів органів виконавчої влади "Переваги впровадження сучасної системи СЕО в Україні"* (28 лютого 2017 р., Київ) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.unecce.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/Feb_17_RoudTable_Ukraine/3_Session_2a_SEA_case_examples_UKR.pdf
2. Стратегія розвитку Дніпропетровської області на період до 2020 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media/uploaded-files/rozvitku-dnipropetrovskoi-oblasti-na-period-do-2020-roku.pdf>.
3. Звіт про стратегічну екологічну оцінку (СЕО) Стратегії розвитку міста Горішні Плавні до 2028 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.boell.org/sites/default/files/uploads/2017/11/zvit_seo_gorishni_pla_vni_ukr.pdf.
4. Звіт про стратегічну екологічну оцінку (СЕО) Стратегії розвитку міста Кременчук до 2028 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kremenchukinvest.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/Strategiya-rozvytku-mista-Kremenchuka-na-period-do-2028-roku.pdf>.
5. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 2005. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.maweb.org/en/Reports.aspx#>.
6. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Ecological and Economic Foundations. Edited by P.Kumar. – London and Washington: Earthscan, 2010. – 422 p.
7. *Haines-Young R.* Common International Classification of Ecosystem services (CICES, Version 4.1). / *R. Haines-Young, M. Potschin.* – EEA, 2012. – 33 p.
8. *Maes J.* Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020 / *J. Maes, A. Teller, M. Erhard et al.* – Luxembourg: Publications office of the European Union, 2013. – 57 p.
9. Information about MAES is available at [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biodiversity.europa.eu/maes>.
10. EUNIS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eunis.eea.europa.eu/>
11. CORINE Land Cover Classification System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/corine-land-cover-2000-by-country-3>.
12. WWF [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions.
13. *Білоус Л.* Екорегіон як об'єкт транскордонного й регіонального планування систем охорони біорізноманіття // *Вісн. Київ. ун-ту. Серія Географія.* – 2017. – № 68–69. – С. 30–34.
14. Global 200 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldwildlife.org/publications/global-200>.
15. Global Reporting Initiative [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.globalreporting.org>.

References:

1. Smutnyi M., Hachechiladze-Bozhesku M. Praktychne zastosuvannia SEO v riznykh krainakh : dosiahnennia, vytraty i spryiniattia // Kruhlyi stil dlia kerivnykiv strukturnykh pidrozdiliv orhaniv vykonavchoi vlady "Perevahy vprovadzhenia suchasnoi systemy SEO v Ukraini". Kyiv. 28 liutoho 2017 [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/Feb_17_Roud_Table_Ukraine/3_Session_2a_SEA_case_examples_UKR.pdf.
2. Stratehiia rozvytku Dnipropetrovskoi oblasti na period do 2020 r. [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media/uploaded-files/rozvytku-dnipropetrovskoi-oblasti-na-period-do-2020-roku.pdf>.
3. Zvit pro stratehiichnu ekolohichnu otsinku (SEO) Stratehii rozvytku mista Horishni Plavni do 2028 r. [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: https://ua.boell.org/sites/default/files/uploads/2017/11/zvit_seo_gorishni_plavni_ukr.pdf.
4. Zvit pro stratehiichnu ekolohichnu otsinku (SEO) Stratehii rozvytku mista Kremenchuk do 2028 r. [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <http://kremenchukinvest.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/Strategiya-rozvytku-mista-Kremenchuka-na-period-do-2028-roku.pdf>.
5. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 2005 [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <http://www.maweb.org/en/Reports.aspx#>.
6. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Ecological and Economic Foundations / Ed. by P. Kumar. – London and Washington: Earthscan, 2010. – 422 p.

7. Haines-Young R. Common International Classification of Ecosystem services (CICES, Version 4.1) / R. Haines-Young, M. Potschin. – EEA, 2012. – 33 p.
8. Maes J. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020 / J. Maes, A. Teller, M. Erhard, C. Lique et al. – Luxembourg: Publications office of the European Union, 2013. – 57 p.
9. Information about MAES is available at [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <https://biodiversity.europa.eu/maes>.
10. EUNIS [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <http://eunis.eea.europa.eu>.
11. CORINE Land Cover Classification System [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/corine-land-cover-2000-by-country-3>.
12. WWF [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions.
13. Bilous L. Ekorehion yak ob'ekt transkordonnoho y rehionalnoho planuvannia system okhorony bioriznomanittia // Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu. Seriya Heohrafiia. – 2017. – № 68–69. – S. 30–34.
14. Global 200 [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <http://www.worldwildlife.org/publications/global-200>.
15. Global Reporting Initiative [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <https://www.globalreporting.org>.

Надійшла до редколегії 16.10.18

Л. Билоус, канд. геогр. наук, доц.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ДЛЯ НУЖД УПРАВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

Рассмотрено стратегическую экологическую оценку (СЭО) как инструмент управления окружающей средой. Определено историю становления СЭО и оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Определено их субъектно-объектную сущность. Проанализирован опыт СЭО и сделаны выводы о проблемной ориентации отчетов.

Концепцию экосистемных услуг (ЭУ) предложено в качестве определяющей для СЭО, в частности для комплексного исследования экосистем, познания их сервисного потенциала и социально-хозяйственной ценности. Историю становления концепции ЭУ рассмотрено в связи с деятельностью проектов и программ. А именно: "Оценка экосистем на пороге тысячелетия (Millennium Ecosystem Assessment (MEA))", "Экономика экосистем и биоразнообразия (The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB))", "Международная классификация экосистемных услуг (Common International Classification of Ecosystem services (CICES))". Предложено обзор классификации ЭУ.

Рассмотрена методика идентификации ЭУ в разрезе экосистем для СЭО. В качестве объекта СЭО определено экорегион. Предложен краткий обзор экорегионов Украины как потенциальных объектов СЭО управления окружающей средой.

Ключевые слова: управление окружающей средой, стратегическая экологическая оценка, оценка воздействия на окружающую среду, политика устойчивого потребления и производства, экосистема, экосистемные услуги, классификация экосистемных услуг, земные покровы, экорегион, экорегионы Украины.

L. Bilous, PhD, Associate Professor

Kyiv National Taras Shevchenko University, Kyiv, Ukraine

STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT FOR THE NEEDS
OF ENVIRONMENTAL GOVERNANCE

A Strategic Environmental Assessment (SEA) was considered as an environmental governance tool. The history of development of the SEA and an Environmental Impact Assessment (EIA) were outlined. The EIA was considered as an environmental management tool. The role of the SEA is determined by its place in the decision-making process. The SEA can be used to assess a proposed policy, plan or programme (PPP) that has already been developed; or it can be used to develop, evaluate and modify a policy, plan or programme during its formulation. The legal framework for the SEA is defined by Directive 2001/42 / EC on the assessment of the effects of certain plans and programs on the environment (SEA Directive).

The SEA experience in Ukraine was analyzed. The reports of the SEAs of Development Strategies of Kremenchuk, Gorishni Plavni and Dnipropetrovsk region were considered. The conclusion was made about the problems orientation of the Ukrainian SEAs. Inadequate attention to issues of comprehensive knowledge of natural territorial organization, information inventory of natural resource potential of geosystems and ecosystem services are characterized by national SEAs. Inadequate attention to the issues of studying the natural organization of territories, inventory of natural resources potential of geosystems and ecosystem services are typical for the Ukraine SEAs.

A concept of ecosystem services (ES) was proposed as a basis for the SEA. It is a scientific environment for the study of ecosystems, their service potential and socio-economic value. The history of the ES concept was considered in connection with the activities of the projects and programs. There are "Millennium Ecosystem Assessment (MEA)", "The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)", "Common International Classification of Ecosystem services (CICES)". An overview of the ecosystem services classifications was proposed in the projects and programs.

The methodology of identification of ES in the context of ecosystems for SEA was considered. Ecoregion was defined as an object of SEA and environmental governance.

The review of ecoregions of Ukraine was proposed. 12 ecoregions were defined as existing on the territory of Ukraine. The terrestrial ecoregions are represented by European mixed forests, the Eastern European forest steppe, Pontic steppe, Crimean Submediterranean forest complex, Carpathian montane forests, Pannonian mixed forests. The freshwater ecoregions are represented by Central & Western Europe, Dniester – Lower Danube, Dnieper – South Bug, Crimea Peninsula, Don. The marine ecoregion plays an important role of the nature protection system of Ukraine. This ecoregion is the Mediterranean Sea Ecoregion. The Black and Azov seas belong to its composition.

WWF has identified a list of Global 200 that contains 238 ecoregions (142 terrestrial, 53 freshwaters, 43 marine) priority for the protection of their habitat diversity and biodiversity. More than half of these ecoregions are marked as endangered. The habitats of two ecoregions from the Global 200 list are in Ukraine. These are the habitats of the terrestrial ecoregion European-Mediterranean Montane Forests (the mountainous territories of the Crimean and Carpathian regions) and the freshwater ecoregion Danube River Delta.

Key words: environmental governance, strategic environmental assessment, environmental impact assessment, sustainable consumption and production policy, ecosystem, ecosystem services, classification of ecosystem services, land cover, ecoregion, ecoregions of Ukraine.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.2>
УДК 574.45

О. Гавриленко, канд. геогр. наук, доц.,
Є. Циганок, асп.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ДЕГРАДАЦІЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ В УРБАНІЗОВАНИХ ЗОНАХ

Проаналізовано стан розроблення й упровадження концепції екосистемних послуг у світі та в Україні. Обґрунтовано необхідність ідентифікації та оцінки екосистемних послуг природоохоронних територій в урбанізованих зонах. На прикладі регіонального ландшафтного парку "Лиса гора" у м. Києві досліджено головні причини і фактори деградації екосистемних послуг в умовах урбанізованого середовища. Розкрито цінність підтримувальних, забезпечувальних, регулювальних і культурних послуг екосистем у межах кожної ландшафтно-функціональної зони парку для життєдіяльності міста. Створено відповідну картосхему досліджуваної території.

Ключові слова: екосистемні послуги, природоохоронні території, ландшафтно-функціональна зона, конфлікти природокористування, урбанізоване середовище.

Постановка проблеми. Екосистеми природоохоронних територій (ПОТ) служать своєрідним "буфером", який пом'якшує негативний вплив урбанізованого середовища на природне оточення. Кожна ПОТ надає декілька видів екосистемних послуг (ЕП) і має важливе значення для збереження біорізноманіття. Проблема полягає у тому, що багато екосистемних послуг, які продукуються певними категоріями ПОТ, наприклад, регіональними ландшафтними парками, не мають прямого вираження у грошовому еквіваленті, вони часто деградують або навіть утрачаються. Особливо це стосується ПОТ, розташованих у межах великих міст із найвищим антропогенним навантаженням на їхні екосистеми. Ігнорування цінності ЕП для життєдіяльності міста тими, хто безпосередньо їх отримує, є одним із факторів деградації екосистем і втрати біорізноманіття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концепція ЕП наразі активно напрацьовується і упроваджується у багатьох країнах світу, включаючи ідентифікацію та оцінювання ЕП, формування ринків і механізмів плати за ці послуги. В Україні цей процес тільки розпочинається. Зокрема, побільшало наукових розробок щодо розвитку ринку екосистемних послуг і упровадження механізму застосування платежів за них. Досліджуються стратегічні орієнтири в управлінні ЕП водноболотних угідь [7], методичні підходи до оцінювання вартості послуг лісових екосистем [9; 13] тощо. Обґрунтовуються також механізми застосування платежів за екосистемні послуги у галузі водокористування [12]. Заслугує на увагу пропозиція створити в Україні Державне агентство екосистемних послуг і консервації земель, завдяки чому 10 % території держави зосередяться на ЕП, а консервація еродованої ріллі здійснюватиметься виключно за екосистемним підходом відповідно до природно-кліматичних зон [1]. Науково-практичні підходи до оцінювання послуг лісових екосистем, зокрема екосистемних послуг, які надаються лісами України, інституційно-організаційний механізм здійснення плати за послуги лісових екосистем наведено у роботі [14].

В Україні розпочалися дослідження щодо визначення ЕП, які надаються окремими природоохоронними територіями: наприклад, у праці [15] зроблено спробу систематизувати і класифікувати ЕП Дунайського біосферного заповідника та проаналізовано їхнє значення для збереження біорізноманіття. Необхідність управління природно-заповідними територіями на засадах екосистемного підходу обґрунтовано у праці [2]. Приклад глибокого аналізу ЕП степових екосистем біосферного заповідника "Асканія-Нова", із розрахунками їхньої прямої та потенційної вартості, наведено у даній роботі [6]. Однак розробки, пов'язані зі специфікою надання ЕП заповідними екосистемами в урбанізованих зонах, в Україні практично відсутні.

Невирішені частини проблеми. Важливість дослідження екосистемних послуг з урахуванням національних і локальних інтересів при користуванні ними визначається сучасним станом екологічної безпеки України. Зважаючи на те, що ЕП, такі, як забезпечення прісної водою та їжею, фільтрація забруднень, поглинання вуглецю тощо, важко чимось замінити, погіршення якості довкілля через утрату екосистемних послуг нині є однією з найбільших загроз для суспільства і бізнесу [18]. Незважаючи на достатню кількість напрацьованих щодо цінності екосистемних послуг для життєдіяльності суспільства, ще багато питань потребують детальнішого аналізу, зокрема бракує єдиної методології організації в межах ПОТ комплексних еколого-географічних досліджень, спрямованих на збереження їхнього біорізноманіття. Невирішеними залишаються питання, пов'язані, передусім, із безпосереднім впливом якості екосистемних послуг ПОТ на функціонування різноманітних систем міського господарства, обґрунтуванням значущості ЕП заповідних територій урбанізованих зон для життєдіяльності великих міст і необхідності управління такими ПОТ на засадах екосистемного підходу.

Постановка завдання. Метою статті є проаналізувати екосистемні послуги, отримувані громадою великого міста від парку, а також причини та фактори їхньої деградації на конкретному прикладі. Для досягнення мети поставлені такі завдання: 1) обґрунтувати реальну загрозу втрати Києвом цінного осередку біорізноманіття і місця відпочинку місцевих мешканців; 2) розглянути ландшафтно-функціональні зони РЛП "Лиса гора" та розкрити послуги, які надають екосистеми кожної зони; 3) проаналізувати основні причини зниження якості екосистемних послуг, пов'язані із життєдіяльністю міста, а також недосконалою організацією функціонування парку.

Виклад основного матеріалу. У найширшому трактуванні екосистемні послуги – це всі блага, які люди отримують від екосистем. Дискусії на цю тему розпочалися у 1970 р., коли у доповіді "Вивчення критичних екологічних проблем", присвяченій висвітленню впливу людини на глобальне довкілля, було перелічено послуги комах-запилувачів, рибацтва, регулювання клімату та боротьби з повеннями. Уперше було використано поняття "екологічні послуги" [21]. Першим, хто ужив у 1973 р. термін "природний капітал" як такий, що надається природою, а не людиною, був німецький економіст Е. Шумахер [20]. Дискусії наступних років у науковій літературі остаточно визначили стандартним термін "екосистемні послуги" (ecosystem services). У наукових колах досі немає єдності у трактуванні ЕП – їх часто ототожнюють із екосистемними функціями, природними ресурсами, природним капіталом тощо. Відомий американський дослідник у сфері екологічної економіки

Р. Костанца визначає ЕП як умови та процеси, через які природні екосистеми підтримують і забезпечують людське життя. Екосистемні послуги складаються з потоків речовини, енергії та інформації, запасів природного капіталу тощо. Сприяючи добробуту людей прямо й опосередковано, вони є невід'ємною складовою загальної економічної цінності планети [16].

Приблизну вартість глобальних ЕП 1997 р. було оцінено у 33 трлн дол США щороку, що значно перевищувало світовий ВВП на той час [17]. У доповіді ООН "Millennium Ecosystem Assessment" (Оцінка екосистем на порозі тисячоліття), опублікованій 2005 р., було визначено чотири категорії ЕП: підтримання, забезпечення, регулювання і культура [19]. Поглибленню й популяризації концепції екосистемних послуг сприяла публікація ООН у 2010 р. звіту глобального дослідження за назвою "Економіка екосистем та біорізноманіття" (ТЕЕВ) [23]. Зокрема, у звіті для бізнесу економічну значущість скорочення викидів парникових газів від збереження лісів оцінено у 3,7 трлн дол. США, а внесок комах-запилювачів до виробництва сільськогосподарської продукції – приблизно у 190 млрд дол. США щороку [22].

Потенційно ЕП є відновними, але вони деградуєть або втрачаються у разі неефективного управління. Для збереження й підтримання екосистемного капіталу розроблено загальну міжнародну класифікацію екосистемних послуг (Common International Classification of Ecosystem Services, CICES) [24]. CICES спирається на класифікацію Millennium Ecosystem Assessment [19], але не включає допоміжні послуги для зменшення ризику подвійного розрахунку вигод. Проведені оцінки свідчать про те, що зміни глобального землекористування протягом 1997–2011 рр. призвели до втрати екосистемних послуг на суму від 4,3 до 20,2 трлн дол США щороку [17].

Стратегічні еколого-економічні орієнтири природокористування у цивілізованому світі визначаються шляхом розроблення механізмів управління екосистемними послугами. Економічні механізми такого регулювання базуються на сприянні реалізації природоохоронних програм та мотивації товаровиробників до "озеленення" виробництва, технологій і виробленої продукції. В Україні чинною Стратегією державної екологічної політики на період до 2020 р. передбачено, серед іншого, формування та подальше застосування вартісної оцінки екосистемних послуг [11]. Проте, не зважаючи на наявність передумов для включення ЕП у систему економічних відносин, система природо-ресурсних платежів представлена застарілими компенсаційними заходами, що фінансуються здебільшого за залишковим принципом.

Не зважаючи на відсутність в Україні державної політики у сфері дослідження екосистемних послуг ПОТ, окремі дослідження вигод, що ними надаються, усе ж проводяться. Однак відсутні дані щодо цінності ЕП об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) для місцевих громад в урбанізованих зонах. Хоча оцінювання загальної вартості екосистемних послуг ПОТ широко використовується у світовій практиці як ефективний засіб стимулювання збереження цих територій, в Україні такі дослідження тільки розпочинаються.

Міжнародний союз охорони природи (МСОП) визначає ПОТ як чітко визначений географічний простір, визнаний, виділений і керований юридичними чи іншими ефективними засобами для довгострокового збереження природи з відповідними екосистемними послугами й культурними цінностями [25]. Отже, світова природоохоронна спільнота наголошує на пріоритетній цінності екосистемних послуг ПОТ, забезпечуючи таким чином підтримку та інформування громадськості. Головними причинами деградації екосистемних послуг ПОТ в урба-

нізованих зонах є надмірне рекреаційне навантаження, зміна природних оселищ видів, проникнення інвазійних видів, різні види забруднення. Тому важливим напрямом практичної реалізації природоохоронної діяльності є підвищення стійкості природних ареалів до антропогенних навантажень. Серед іншого, це сприятиме запобіганню тривалому перебуванню міського населення у дискомфортних умовах. Дослідження, проведені у регіональному ландшафтному парку (РЛП) "Лиса гора" м. Києва, мали на меті проаналізувати екосистемні послуги, отримувані громадою великого міста від парку, а також причини їхньої деградації на конкретному прикладі.

Урочище Лиса гора, розташоване у правобережній придніпровській частині Києва, є відокремленою частиною національного природного парку (НПП) "Голосіївський" та репрезентує типову поліфункціональну ПОТ у межах мегаполісу. Лиса гора є чи не єдиним місцем у Києві, де на відносно невеликій площі представлені одразу декілька ландшафтних комплексів – широколистяно-лісові, лучно-степові, водно-болотні. Тут зростає близько 400 видів рослин, 305 із яких – види природної флори, а п'ять видів занесено до Червоної книги України. Серед представників тваринного світу також є рідкісні й червонокнижні [8]. Рекреаційну атрактивність урочища підвищує наявність на його території бастионів Лисогірського земляного форту, зведеного у другій половині XIX ст., а також містична енергетика і сакральність місцини, на додаток до розташування у одній із потужних геопатогенних зон міста.

Зважаючи на неможливість повної ізоляції від техногенного оточення у межах мегаполісу, ПОТ надають екосистемні послуги, якість яких безпосередньо пов'язана із функціонуванням різноманітних систем міського господарства. Києву наразі загрожує втрата цінного осередку біорізноманіття і місця відпочинку, що підтверджується численними конфліктами між різними суб'єктами природокористування, виявленими у межах РЛП "Лиса гора". У результаті досліджень, проведених на території парку в попередні роки, встановлено основні чинники деградації ландшафтних комплексів парку та розроблено комплекс запобіжних і відновлювальних заходів щодо мінімізації наявних конфліктів і оптимізації функціонування установ ПЗФ в урбанізованому середовищі [3]. Також досліджено структурно-геоморфологічні особливості урочища Лиса гора, здійснено ландшафтознавчий аналіз та створено середньомасштабну цифрову ландшафтну карту території парку [4]. Спираючись на результати попередніх досліджень та відповідно до мети статті, проаналізовано ЕП ландшафтно-функціональних зон (ЛФЗ) РЛП "Лиса гора" і причини їхньої деградації (рис. 1).

Залюднена зона (природне ядро) парку охоплює типові, рідкісні й унікальні природно-територіальні комплекси (ПТК), найбільш збережені у природному стані. Головними ЕП, які надають поширені тут ландшафти плоских, слабо похилих рівнин і пологих схилів, є збереження оселищ найцінніших популяцій червонокнижних видів рослин, тварин і грибів та їхнього біорізноманіття. Серед підтримувальних ЕП найважливішими є ґрунтоутворення і ґрунтоформування, у процесі якого відбувається накопичення й розкладання органіки, вивітрювання гірських порід, інфільтрація води і накопичення вологи, змінюються оселища ґрунтових організмів тощо. До цієї категорії екосистемних послуг належать також підтримання рослинним покривом поверхневого й підземного стоку, поповнення ґрунтової вологи, формування та перебіг кругообігів поживних речовин та води, вироблення первинної продукції й продукування кисню у процесі фотосинтезу.

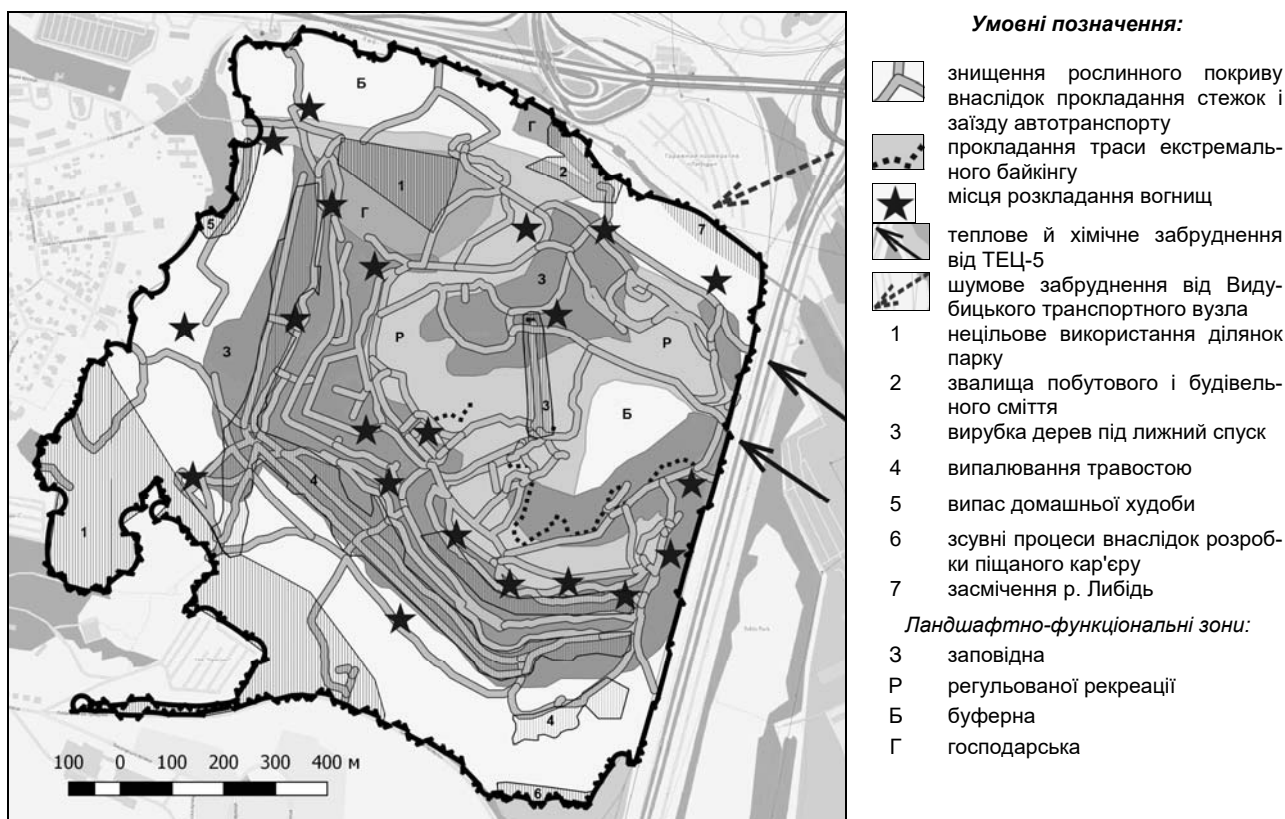


Рис. 1. Фактори деградації екосистемних послуг у межах РЛП "Лиса гора"

Найголовнішими регулювальними ЕП заповідної зони РЛП "Лиса гора" є регулювання якості повітря і балансу в ньому вуглекислоти та кисню, захист від ультрафіолетових променів, регулювання мікроклімату шляхом уловлювання шкідливих газів, впливу земної поверхні на температуру, опади, вітер, сонячну радіацію. А також здійснення ерозійного й біологічного контролю: природна рослинність, залежно від кореневої біомаси, сприяє закріпленню ґрунту та запобіганню зсувам; саморегуляція популяцій шкідників впливає на розподіл популяцій комах-запилювачів тощо. Чутливість представлених тут лучно-степових формацій до будь-яких виявів антропогенного впливу підтверджується найбільшою кількістю конфліктів саме на цій території парку. Прокладання маршрутів екскурсій на квадроциклах найціннішими, найменш освоєними ділянками парку спричинює втрату біорізноманіття урочища [3]. Зазначені ЕП деградують унаслідок частих заїздів у заповідну зону автотранспорту, що призводить до знищення рідкісних флористичних видів, розполохування тварин, витоптування природної рослинності, руйнування валів Лисогірського форту тощо. Деградація ЕП місцевих водотоків відбувається через нецільове використання заповідної території, зокрема скидання сміття комунальниками у нижню течію Бусловського струмка під виглядом укріплення дамби, вирубки дерев у стародавньому гірлі р. Либідь для прокладання залізничної гілки Видубицького транспортного вузла. Взимку деградують прибережні екосистеми гірла Либіді, а води річки забруднюються скиданням зібраного з вулиць Києва снігу. Разом зі снігом у річку потрапляє величезна кількість сміття, бруду і солей, що змінюють геохімічний режим території.

Найважливішими ЕП зони регульованої рекреації є культурні – їхнє розмаїття, відпочинок та екотуризм, духовні й релігійні цінності, культурна спадщина, освітньо-естетичні цінності. Розташування цієї ЛФЗ уздовж заповідного ядра надає відвідувачам можливість огля-

дати пам'ятні місця, залишки фортифікаційних споруд, елементи штучного рельєфу, екотони переходу широколистяно-лісової рослинності у лучно-степову тощо. Культурні послуги екосистем є тими нематеріальними вигодами, роль яких значно зростає в урбанізованому оточенні. Крім рекреаційних, еколого-освітніх, культурно-виховних і науково-пізнавальних, важливими ЕП є запобігання негативному впливу антропогенних чинників на ландшафти заповідної зони.

ЕП зони регульованої рекреації РЛП "Лиса гора" наразі стрімко деградують унаслідок масового неорганізованого відпочинку киян, що залишають величезні купи сміття на галявинах, порушують важливі послуги фільтрації ґрунтової вологи й розкладання відходів. Причиною втрати флористичного біорізноманіття, знищення степових ділянок парку є розпалювання вогнищ. Водночас у ґрунті та підстилці гинуть комахи. Організований районними комунальними службами полігон для спалювання відходів санітарних рубок на північних схилах урочища є причиною деградації підтримувальних ЕП. Зокрема, забруднення атмосферного повітря від спалювання використаних автомобільних скатів спричинює зниження якості послуг продукування кисню рослинним покривом, істотно погіршує умови мешкання біоти. Після виявлення і знешкодження більш ніж півсотні протитанкових мін на степових ділянках урочища у серпні 2018 р. порушено ґрунтово-рослинний покрив, що призвело до втрати ерозійного контролю, а також деградації культурно-естетичних і рекреаційних ЕП [5]. Скидання будівельного сміття на схилах Лисої гори призводить до деградації ЕП ґрунтоутворення, поповнення ґрунтової вологи, кругообігів поживних речовин і води тощо.

Пріоритетною функцією буферної зони парку, яка майже суцільно оточує територію Лисої гори, є захист заповідного ядра від різних антропогенних впливів. Не зважаючи на відсутність ценопопуляцій рідкісних флористичних видів, а також на некомфортні умови для

рекреаційної діяльності (переважають заліснені, важко-прохідні схили), екосистемами буферної зони надаються такі важливі послуги, як зв'язування вуглецю та інших парникових газів, захист решти території парку від шумового забруднення транспортних магістралей, регулювання структури й розподілу популяцій шкідливих видів, запобігання проникненню у заповідну зону інвазійних видів, ерозійний і мікрокліматичний контроль тощо. Наявна *господарська зона*, хоч і є найменшою за площею, може надавати ЕП простору для використання у комерційних цілях відповідно до покладених на парк функцій.

Зважаючи на зазначені основні причини деградації екосистемних послуг ландшафтного парку, якими користується значна частина місцевих мешканців, необхідно негайно усунути виявлені конфлікти. Оскільки екосистеми заповідної зони парку надають найважливіші ЕП, слід заборонити її масове відвідування рекреантами. Також розглянути питання щодо збільшення зони до 20 % території РЛП відповідно до вимог нових будівельних норм України [10]. Підвищити цінність ЕП зони регульованої рекреації можливо шляхом організації екскурсійних маршрутів для ознайомлення з історико-культурними пам'ятками та задоволення культурно-естетичних потреб населення. Унеможливити такі фактори деградації ЕП РЛП "Лиса гора", як весняний пал травостою, знищення рідкісних рослин, засмічення території, розпалювання вогнищ, вирубування дерев на паливо тощо, цілком під силу правильно організованих служб охорони парку.

Висновки і перспективи дослідження. Необхідною умовою розроблення стратегії використання та збереження екосистемних послуг ПОТ є усвідомлення взаємозалежності добробуту людей і стійкості екосистем. Істотна деградація екосистемних послуг ПОТ, спричинена надмірним антропогенним навантаженням на їхню територію, свідчить про необхідність подальших досліджень щодо ідентифікації, класифікації та оцінювання ЕП з метою оптимізації функціонування й управління розвитком ПЗФ в урбанізованих зонах. Фактор урбанізації сприяє підвищенню попиту на якісні екосистемні послуги – забезпечувальні, підтримувальні, регульовальні й особливо культурні, неврахування яких призводить до погіршення соціально-економічних показників розвитку сучасних міст.

Деградацію екосистемних послуг РЛП "Лиса гора" спричинюють надмірне рекреаційне навантаження, забруднення значної частини території побутовим і будівельним сміттям, порушення заповідного режиму, вирубування дерев, розпалювання вогнищ і спалювання відходів, шумове забруднення тощо. Отже, назріла необхідність розроблення практичних рекомендацій, спрямованих на оцінювання, збереження і відновлення екосистемних послуг парку. Якщо дослідження екстраполювати на території інших ПОТ, у перспективі вони можуть стати методологічно-інформаційною основою для розрахунку розмірів екологічної компенсації при плануванні природоохоронної діяльності та підвищення комфортності міського середовища. Подальші дослідження передбачають створення електронних карт ЕП, що ілюструватимуть їхнє просторове поширення і ступінь деградації. Отримані результати мають ураховуватися при розробленні оптимізаційних заходів та прийнятті управлінських рішень стосовно ефективного функціонування заповідних територій в урбанізованому середовищі.

Список використаних джерел:

1. Бурковський О. П. Концепція створення державного агентства екосистемних послуг / О. П. Бурковський, О. В. Василюк // Від заповідання до збалансованого природокористування : Матеріали Міжнарод. наук. конф. – Донецьк, 2013.

2. Вариво́да Є. О. Управління природно-заповідними територіями та об'єктами Харківської області на засадах екосистемного підходу / Є. О. Вариво́да // Вісн. Харківськ. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія: Екологія. – 2017. – Вип. 16.

3. Гавриленко О. П. Конфлікти природоохоронних територій великих міст: причини і наслідки / О. П. Гавриленко, Є. Ю. Циганок // Вісн. Київ. ун-ту. Серія: Географія. – 2016. – Вип. 2 (65).

4. Гавриленко О. П. Ландшафтознавчий аналіз для оптимізації природоохоронного природокористування в урбанізованому середовищі / О. П. Гавриленко, Є. Ю. Циганок // Укр. географ. журн. – 2018. – № 1.

5. За минулу добу піротехніки вилучили та знищили 54 вибухонебезпечних предмета [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kyiv.dsns.gov.ua/ua/Nadzvichayni-podiyi/13746.html>.

6. Лукавченко Я. І. Економічна оцінка вартості прямого використання екосистемних послуг асканійського степу (на прикладі біосферного заповідника "Асканія-Нова") / Я. І. Лукавченко, К. І. Деревська // Наук. записки НАУКМА. – 2017. – Т. 197.

7. Мішенін Є. В. Стратегічні орієнтири в управлінні екосистемними послугами водно-болотних угідь / Є. В. Мішенін, Н. В. Дегтярь // Механізм регулювання економіки. – 2016. – № 1.

8. Парнікоза І. Ю. Лиса гора – урочище в плінні часу / І. Ю. Парнікоза [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Kyiv/LysaGora.html>.

9. Пелюх О. Р. Метод експерименту з вибором в оцінюванні вартості послуг лісових екосистем / О. Р. Пелюх, Л. Д. Загвойська // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2017. – Т. 27. – № 7.

10. Планування і забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2018. – К., 2018. – 179 с.

11. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року: Закон України від 21.12.2010 № 2818-17 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17/page>.

12. Сидорук Б. О. Особливості механізму застосування платежів за екосистемні послуги у галузі водокористування / Б. О. Сидорук // Сталий розвиток економіки. – 2011. – Вип. 3.

13. Соловій І. П. Порівняльна оцінка послуг лісових екосистем у різних регіонах України / І. П. Соловій, Л. Ф. Монастирська, Б. Б. Полеха // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2009. – Вип. 196.

14. Соловій І. П. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sfmu.org.ua/files/Soloviy_2016b.pdf.

15. Федоренко М. А. Класифікація екосистемних послуг природоохоронних територій / М. А. Федоренко // Збалансоване природокористування. – 2017. – № 1.

16. Costanza R. The value of the world's ecosystem services and natural capital / R. Costanza, R. d'Arge, R. de Groot and other // Nature. – 1997. – Vol. 387.

17. Costanza R. Changes in the global value of ecosystem services / R. Costanza, R. Groot, P. Sutton et al. // Global Environmental Change. – 2014. – No 26.

18. Expect the Unexpected: Building business value in a changing world // Web source: <https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2012/08/building-business-value-part-1.pdf>.

19. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. – Island Press, Washington, DC. – 2005.

20. Schumacher E.F. Small is Beautiful: A Study of Economics As If People Mattered / E. F. Schumacher. – London, 1973.

21. Study of Critical Environmental Problems (SCEP). Man's Impact on the Global Environment. – Cambridge, 1970.

22. TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Report for Business – Executive Summary 2010 // Web source: <http://www.teebweb.org/publication/teeb-for-business-executive-summary>.

23. The Economics of Ecosystems and Biodiversity // Web source: <http://www.teebweb.org>.

24. Towards a Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) for Integrated Environmental and Economic Accounting // Web source: <https://cices.eu/resources>.

25. What is a protected area? // Web source: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about>.

References:

1. Burkovskiy, O. P., Vasyliuk, O. V. (2013). Kontseptsii stvorennia derzhavnoho ahentstva ekosystemnykh posluh. Vid zapovidannia do zbalansovanoho pryrodokorystuvannia: Mater. Mizhnar. nauk. konf. – Donetsk.

2. Varyvoda Ye. O. (2017). Upravlinnia pryrodno-zapovidnyy terytoriiamy ta ob'ektamy Kharkivskoi oblasti na zasadaakh ekosystemnoho pidkhodu // Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Seriya: Ekologhiia. Vyp. 16.

3. Havrylenko O. P., Tsyhanok Ye. Yu. (2016). Konfliktky pryrodokorystuvannia terytorii velykykh mist: prychny i naslidky // Visnyk Kyivskoho nats. un-tu imeni Tarasa Shevchenka. Seriya: Heohrafiia. Vyp. 2(65).

4. Havrylenko O. P., Tsyhanok Ye. Yu. (2018). Landshaftoznavchyi analiz dlia optymizatsii pryrodokorystuvannia pryrodokorystuvannia v urbanizovanomu seredovyschi // Ukrainnyi heohrafichnyi zhurnal. № 1.

5. За минулу добу піротехніки вилучили та знищили 54 вибухонебезпечних предмета [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://kyiv.dsns.gov.ua/ua/Nadzvichayni-podiyi/13746.html>.
6. Lukavenko Ya. I., Derevska K. I. (2017). Ekonomichna otsinka vartosti pramoho vykorystannia ekosistemnykh posluh askaniiskoho stepu (na prykladi biosfermoho zapovidnyka "Askaniia-Nova") // Naukovi zapysky NaUKMA. T. 197.
7. Mishenin, Ie. V., Dehtiar, N. V. (2016). Stratehichni oriientyry v upravlinni ekosistemnykh posluhamy vodno-bolotnykh uhid // Mekhanizm rehulivannia ekonomiky. No 1.
8. Parnikozha I. Yu. Lysa hora – urochyshechne v plyni chasu [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Kyiv/LysaGora.html>.
9. Peliukh O.R., Zahvoiska L.D. (2017). Metod eksperymentu z vyborom v otsiniuvanni vartosti posluh lisovykh ekosystem // Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. T. 27, № 7.
10. Planuvannya i zabudova terytorii. DBN B.2.2-12:2018 (2018). – Kyiv.
11. Pro osnovni zasady (stratehiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2020 roku: Zakon Ukrainy vid 21.12.2010 № 2818-17 [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17/page>.
12. Sydoruk, B. O. (2011). Osoblyvosti mekhanizmu zastosuvannia platezhiv za ekosistemni posluhy u haluzi vodokorystuvannia // Stalyi rozvytok ekonomiky. Vyp. 3.
13. Solovii I.P., Monastyrska L.F., Polekha B.B. (2009). Porivnialna otsinka posluh lisovykh ekosystem u riznykh rehionakh Ukrainy // Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. Vyp. 196.
14. Solovii I.P. Otsinka posluh ekosystem, zabezpechuvanykh lisamy Ukrainy, ta propozyitsii shchodo mekhanizmu platy za posluhy ekosystem

- [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: http://sfmu.org.ua/files/Soloviy_2016b.pdf.
15. Fedorenko M.A. (2017). Klasyfikatsiia ekosistemnykh posluh pryrodokhoronnykh terytorii // Zbalansovane pryrodokorystuvannia. No 1.
16. Costanza R. The value of the world's ecosystem services and natural capital / R. Costanza, R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber and other // Nature. – 1997. – Vol. 387.
17. Costanza R. Changes in the global value of ecosystem services / R. Cost. anza, R. Groot, P. Sutton et al. // Global Environmental Change. – 2014. – No 26.
18. Expect the Unexpected: Building business value in a changing world // Web source: <https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2012/08/building-business-value-part-1.pdf>.
19. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. – Island Press, Washington, DC. – 2005.
20. Schumacher E.F. Small is Beautiful: A Study of Economics As If People Mattered / E. F. Schumacher. – London, 1973.
21. Study of Critical Environmental Problems (SCEP). Man's Impact on the Global Environment. – Cambridge, 1970.
22. TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Report for Business – Executive Summary 2010 // Web source: <http://www.teebweb.org/publication/teeb-for-business-executive-summary>.
23. The Economics of Ecosystems and Biodiversity // Web source: <http://www.teebweb.org/>.
24. Towards a Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) for Integrated Environmental and Economic Accounting // Web source: <https://cices.eu/resources>.
25. What is a protected area? // Web source: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about>.

Надійшла до редколегії 01.10.18

Е. Гавриленко, канд. геогр. наук, доц.,
Е. Цыганок, асп.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ДЕГРАДАЦИЯ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЗОНАХ

Проанализировано состояние разработки и внедрения концепции экосистемных услуг в мире и в Украине. Обоснована необходимость идентификации и оценки экосистемных услуг природоохранных территорий в урбанизированных зонах. На примере регионального ландшафтного парка "Лысяя гора" в г. Киеве исследованы главные причины и факторы деградации экосистемных услуг в условиях урбанизированной среды. Раскрыта ценность поддерживающих, обеспечивающих, регулирующих и культурных услуг экосистем в пределах каждой ландшафтно-функциональной зоны парка для жизнедеятельности города. Создана соответствующая карта исследуемой территории.

Ключевые слова: экосистемные услуги, природоохранные территории, ландшафтно-функциональная зона, конфликты природопользования, урбанизированная среда.

O. Havrylenko, PhD Geography, Associate professor,
E. Tsyhanok, PhD Student
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

DEGRADATION OF ECOSYSTEM SERVICES OF PROTECTED AREAS IN URBANIZED ZONES

The article analyzes the state of development and implementation of the ecosystem services concept in the world and in Ukraine as an integral part of the global economic value of the planet. The impact of the quality of ecosystem services of protected areas on the urban infrastructure functioning is not researched well; the consideration of the importance of protected areas ecosystem services of urban areas for large cities vital activities is limited; also, there is a need to manage such territories on the basis of the ecosystem approach. This study substantiates the necessity of identification and evaluation of protected areas ecosystem services in urban zones.

The research of main causes and factors of ecosystem services degradation in the urbanized environment has been done on the example of the regional landscape park "Lysa Gora" in Kyiv-city. It has revealed the value of supporting, provisioning, regulating and cultural services of ecosystems within the limits of each park's landscape-functional zone for the city's livelihoods. The most important services provided by the ecosystems of the landscape park reserve zone are the habitats preservation of the most valuable populations of the Red List plants, animals and mushrooms species and their biodiversity, soil formation, deflation of rocks, water infiltration and moisture accumulation, herb maintenance of surface and underground drainage, replenishment soil moisture, the flow of nutrients and water, the primary products production and oxygen production in the process of photosynthesis, the regulation air quality and balance in it dioxide and oxygen, ultraviolet rays protection, microclimate regulation, implement erosion and biological control. Among the ecosystem services of the regulated recreation zone, the most important are recreational, environmentally education, cultural, behavioral and scientific-cognitive, whose value is significantly increasing in an urbanized environment.

The real threat of the Kyiv's loss of the valuable biodiversity focus and recreation areas is the result of conflicts between different subjects of nature using. There has been created a mapping, which shows the main factors of the study area ecosystem services degradation. In particular, within the reserve zone, such factors are frequent arrival of motor transport, laying quad bikes excursion routes by the most valuable parts of the park, misuse of the reserve zone, dumping of garbage in natural reservoirs, tree felling. The most common causes of ecosystem services degradation within the regulated recreation zone are the massive unorganized recreation of the local population, widespread firefighting, municipal waste incineration, sanitary logging, dumping of building debris, etc. In order to preserve and restore the landscape park ecosystem services quality, which are used by a significant part of the local population, the conflicts identified must be eliminated immediately.

Keywords: ecosystem services, protected areas, landscape-functional zone, nature using conflicts, urban environment.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.3>
УДК 551.515

О. Шевченко, канд. геогр. наук, доц.,
С. Сніжко, д-р геогр. наук, проф.,
Р. Олійник, канд. фіз.-мат. наук, доц.,
І. Костирко, магістр

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ІНДИКАТОРИ ТЕМПЕРАТУРНИХ АНОМАЛІЙ РЕГІОНАЛЬНОГО КЛІМАТУ

Щоб оцінити вплив, зокрема хвиль тепла, для конкретного регіону, важливо знати, як той чи інший індикатор оцінює дану подію, оскільки використання односторонніх індексів викривляє кліматологічну інформацію, що у свою чергу призводить до неефективного планування адаптації та пом'якшення наслідків. Отже, необхідно використовувати такий індекс кліматичної події, який легко розраховується, виходячи із кліматичних даних відповідного регіону і може надавати інформацію, що адекватно відображає досліджувану подію. Як показують останні дослідження, на сьогодні альтернативним індексом температурного режиму вважається індекс HWMI. На основі аналізу рядів максимальних добових температур повітря для 18 метеорологічних станцій України протягом референтного періоду 1981–2010 рр. за календарне літо, розраховані індекси HWMI. Це вдалося реалізувати завдяки установленню за єдиною метрикою температурним порогам, саме відносно яких ідентифікувалися й оцінювалися хвилі тепла. Побудовано поле температурних порогів для досліджуваного референтного періоду та обґрунтовано його територіальний розподіл.

Ключові слова: температурні пороги, температурні аномалії, хвилі тепла, хвилі підкачки хвиль тепла, індекс магнітуди хвиль тепла

Вступ. Перспективним підходом у доведенні інформації до соціуму, який не володіє фаховими знаннями про реальні зміни клімату, є розробка індикаторів у вигляді кількісних показників і параметрів масштабу, що дозволить відстежувати стан або деякий аспект кліматичної системи [15]. Як відомо, до головних кліматичних індикаторів належать: глобальна середня температура нижньої атмосфери, тепловміст океану, глобальний середній рівень океану, концентрація вуглекислого газу в атмосфері тощо. Кліматичні індикатори мають низку переваг, оскільки представлені в кількісній формі, є об'єктивними, ґрунтуються на даних, які надані практично всіма країнами. Останнім часом Усесвітня Метеорологічна Організація (WMO), Комісія із кліматології (CCI), Об'єднана технічна комісія з океанографії та морської метеорології (JCOMM) і група експертів із питань виявлення змін клімату та їх показників (ETCCDI) почали підготовку остаточного списку основних індикаторів, які дозволять відслідковувати зміни у системі фізичного клімату. Складність полягає в тому, щоб визначити ключові індикатори, які найповніше відображають важливі характеристики зміни клімату і які доступні до їх сприйняття широким загалом. Зміна частоти й інтенсивності екстремальних метеорологічних явищ є одним із вагомих наслідків зміни клімату. На сьогодні існують послідовні індикатори для екстремальних опадів, засух, хвиль тепла та інших стихійних явищ, які могли б відобразити вплив зміни клімату на екстремальні явища у глобальному масштабі. У 2015 г. Усесвітній метеорологічний конгрес постановив стандартизувати метеорологічну, гідрологічну, кліматичну та іншу пов'язану з небезпечними стихійними явищами і ризиками навколишнього середовища інформацію й розробити ідентифікатори для каталогізації метеорологічних, гідрологічних і кліматичних екстремальних явищ. Це рішення спонукає також до накопичення більш стандартизованих даних про гідрометеорологічні явища регіонального масштабу, щоб на національному рівні було отримано корисну наукову інформацію про мінливість клімату [15]. Більшість запропонованих індексів (метрик) спрямовано на надання кількісної інформації про екстремальні події, обумовлені надлишковим теплом. Як правило, вони будуються з метою секторальної оцінки впливу надлишкового тепла (напр., на здоров'я людей, дику природу, сільське господарство, охорону довкілля, транспорт і енергетику), та через їхню складність і специфічність можуть застосовуватися лише для фіксованого регіону чи сектору впливу. Оскільки складність галузевих індексів тепла усуває їхню здатність бути розрахо-

ваними на кліматологічних масштабах, значний акцент робиться на діагностику на основі температури, а саме тих, що описують екстремальні температури. У майбутньому важливо розробляти додаткові регіональні індикатори на підтримку глобальних дій, пов'язаних зі змінами клімату. Крім того, необхідна методологія та зміни, що можуть дозволяти установити зміни в індексі протягом тривалого періоду часу за допомогою кліматологічних даних. Очікуване збільшення глобальної приземної температури повітря [4; 7; 13–14], зокрема в Атлантико-Європейському регіоні, змінить величину і частоту спекотних подій, при цьому територія, що знаєся екстремальних температурних навантажень, прогнозується у найближчі десятиліття [5–6; 8] за динамікою аномальних температурних спалахів. Починаючи із другої половини XX ст., на Європейському континенті спостерігалася значна кількість інтенсивних і тривалих періодів спеки, що призвели до суттєвого зростання кількості смертей, негативно вплинули на регіональні економіки та природні екосистеми [4–8; 10; 13–14]. Порівняльний аналіз, зокрема спекотних періодів у різних регіонах, ускладнений тим, що температуру, яка є нормою для людей, що звикли до більш спекотного клімату, можна класифікувати як спеку в прохолодніших областях. Розглядаючи вплив спеки, безумовно, необхідно враховувати специфічність галузі, оскільки важливо знати, як індекс вимірює події. Використання "неправильних" індексів, в яких закладено невірну інформацію, призведе до викривлення планування адаптації й пом'якшення наслідків. Оскільки діапазон груп і секторів, що потерпають від спеки, доволі широкий, то звичайно, неможливо отримати єдиний індекс, який задовольнив би кожну групу і міг бути легко розрахований із доступних кліматологічних даних. Однак можна визначити набір показників, які можна легко розрахувати за кліматологічними даними та надавати корисну інформацію про різні аспекти надлишкового тепла. Існують різні підходи до ідентифікації аномалій температурного режиму [1; 9]. Наприклад, Комісія експертів із питань зміни клімату та індексів (ETCCDI), що належить до Об'єднаної технічної комісії з океанографії та морської метеорології (JCOMM), запропонувала низку індексів, які містять інформацію про зміну клімату, як самі по собі, так і в комбінованій формі використовуються для прогнозування клімату. Це: FD – річна кількість днів, коли мінімальна добова температура < 0° C; SU – річна кількість днів, коли максимальна добова температура > +25° C; TR – річна кількість днів, коли максимальна

добова температура $> +20^{\circ}\text{C}$; TX_x – щомісячне максимальне значення добової максимальної температури; TX_N – щомісячне мінімальне значення добової максимальної температури; TN_x – щомісячне максимальне значення добової мінімальної температури; TN_N – щомісячне мінімальне значення добової мінімальної температури; TX_{90p} – відсоток днів, коли максимальна добова температура перевищала 90-й процентиль; WSDI – річна кількість днів, коли принаймні шість днів поспіль максимальна добова температура перевищала 90-й процентиль. Існує велика кількість прикладів їхнього використання у дослідженнях для різних регіонів, які ґрунтуються як на результатах моделювання, так і на результатах спостережень [2–3; 11]. Тим не менше, в ETCCD-індексах, які вимірюють екстремальну температуру, розглядається лише один аспект спекотної події, або тривалість (WSDI), або частота (SU ; TR) днів, які можуть і не бути в складі спекотної події. Проблема індикації аномалій температурного режиму була частково подолана індексом величини теплової хвилі [12]: підсумовуючи максимальні температури, що перевищують певний нормалізований поріг і тривалість злиття в єдине число, яке відображає інтенсивність температурної аномалії. Це дозволяє порівнювати періоди спекти з різною тривалістю і піковою величиною, що спостерігалися в різних регіонах і в різні роки.

Метою даного дослідження є ідентифікація температурних аномалій та їх просторово-часовий розподіл за період 1961–2010 рр. на території України.

Методи і матеріали дослідження. У даній роботі досліджувалися максимальні температури повітря у приземному шарі, що перевищили 90-й процентиль і є аномаліями добового температурного режиму. Для їх кількісної оцінки було використано ряди максимальних та мінімальних добових температур за період 1961–2010 рр. на 18 метеорологічних станціях України. Кількісна оцінка температурної аномалії, що є спекотною подією, передбачає наявність температурних порогів, які встановлювалися на основі середніх багаторічних щоденних екстремальних температур та за методом-SMA, як 90-й процентиль щоденних максимумів температури, відповідно 10-й процентиль щоденних мінімумів температури повітря, орієнтований на 15 і 31-денне вікно, для референтного періоду 1981–2010 рр. Саме 90-й процентиль було обрано через "адекватну" вибірку вимірюваних спекотних подій, що дозволила застосувати параметричні методи статистичних оцінок. Використання 95-го процентилу для $T_{\min}$ та $T_{\max}$ призводить до суттєвого скорочення об'єму вимірюваних подій, і навпаки – використання нижчого порогу (напр., 80/85-й процентиль) призвело до занадто довгих подій.

Крім того, на досліджуваній території були ідентифіковані випадки хвиль тепла (ХТ), як довготривалі аномалії температурного режиму. Таким чином, подібна кліматична індексація дозволила провести аналіз тривалості й частоти теплової хвилі за допомогою єдиної метрики. Для оцінки ступеня вияву хвилі тепла використовувався альтернативний індекс температурного режиму (HWMl) [12], який ідентифікує ХТ і дозволяє у прогнозованому майбутньому кліматі порівнювати температурні аномалії з тими, що спостерігаються на сьогодні.

Мінімальна кількість послідовних спекотних днів, необхідних для розгляду ХТ, може бути різною для різних регіонів, у нашому випадку, хвилю тепла визначали як подію аналогічну Європейській хвилі тепла 2003 р., що триває не менше шести днів поспіль. При цьому триденні хвилі розглядалися як хвилі підкачки ХТ. Обчислення індексу HWMl для конкретного року є багата-етапним процесом, що детально описаний у [12]. Варто зазначити, що кожна ХТ розкладалася на кратну кількість хвиль підкачки. Якщо виділена в часі та просторі температурна аномалія мала тривалість не кратну хвилі підкачки (три доби), то залучалися відповідно одна чи дві доби (на початку і/або в кінці даної події), для яких температура нижча порогової відповідно до запропонованого алгоритму групування хвилі тепла. Такий підхід дозволив зібрати інформаційний масив, достатній для проведення параметричного статистичного дослідження хвиль підкачки, виходячи з отриманої емпіричної функції кумулятивного розподілу невиправленої величини хвилі підкачки, яка являє собою суму трьох щоденних максимальних температур, що перетворюється на значення імовірності в межах від 0 до 1 і визначає величину магнітуди хвилі підкачки. Магнітуда кожної теплової хвилі визначається сумою магнітуд відповідних хвиль підкачки, які її формують. Індекс магнітуди теплової хвилі (HWMl) – це максимум від усіх магнітуд теплових хвиль для даного року.

Результати дослідження. Невідфільтровані температурні порogi (середні багаторічні значення екстремальних добових температур) являють собою нестаціонарні процеси (рис. 1, а), сезонність і шуми ускладнюють пороговий (фоновий) сигнал, який непридатний для ідентифікації температурних аномалій унаслідок своєї стохастичної природи. Фільтрація методом-SMA, що орієнтована на кожен день, дозволила позбутися перешкод і отримати стійкий поріг. Особливо ефективно це виявилось для 31-денного ковзного вікна. Пороги екстремальних температур були отримані для кожної доби референтного періоду 1981–2010 рр. календарного літа для відповідних координатних точок досліджуваної території України (рис. 1, б). Територіальний розподіл середніх значень порогів максимальних добових температур календарного літа відображає як меридіональну, так і зональну залежність, при цьому спостерігається чітке фокусування порогового температурного поля на південному сході країни. Установлена просторова мінливість порогового температурного поля дає підстави до її лінеаризації, оскільки кореляційні статистичні зв'язки між мінливістю порогової температури і зміною координати (довготи і широти) відповідно становлять 0,78 та -0,61. Оцінка мінливості порогового поля на сітці $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ становила $0,72^{\circ}\text{C}$. Таким чином, щоб дослідити динаміку спекотних подій на всій території України, а саме – якісно ідентифікувати інтенсивність температурної спекотної події, її повторюваність, злиття та територіальний розподіл, необхідно будувати за єдиною метрикою порогове температурне поле на сітці не більше, ніж $3^{\circ} \times 3^{\circ}$, при цьому крок мінливості порогового температурного поля становитиме близько 2°C .

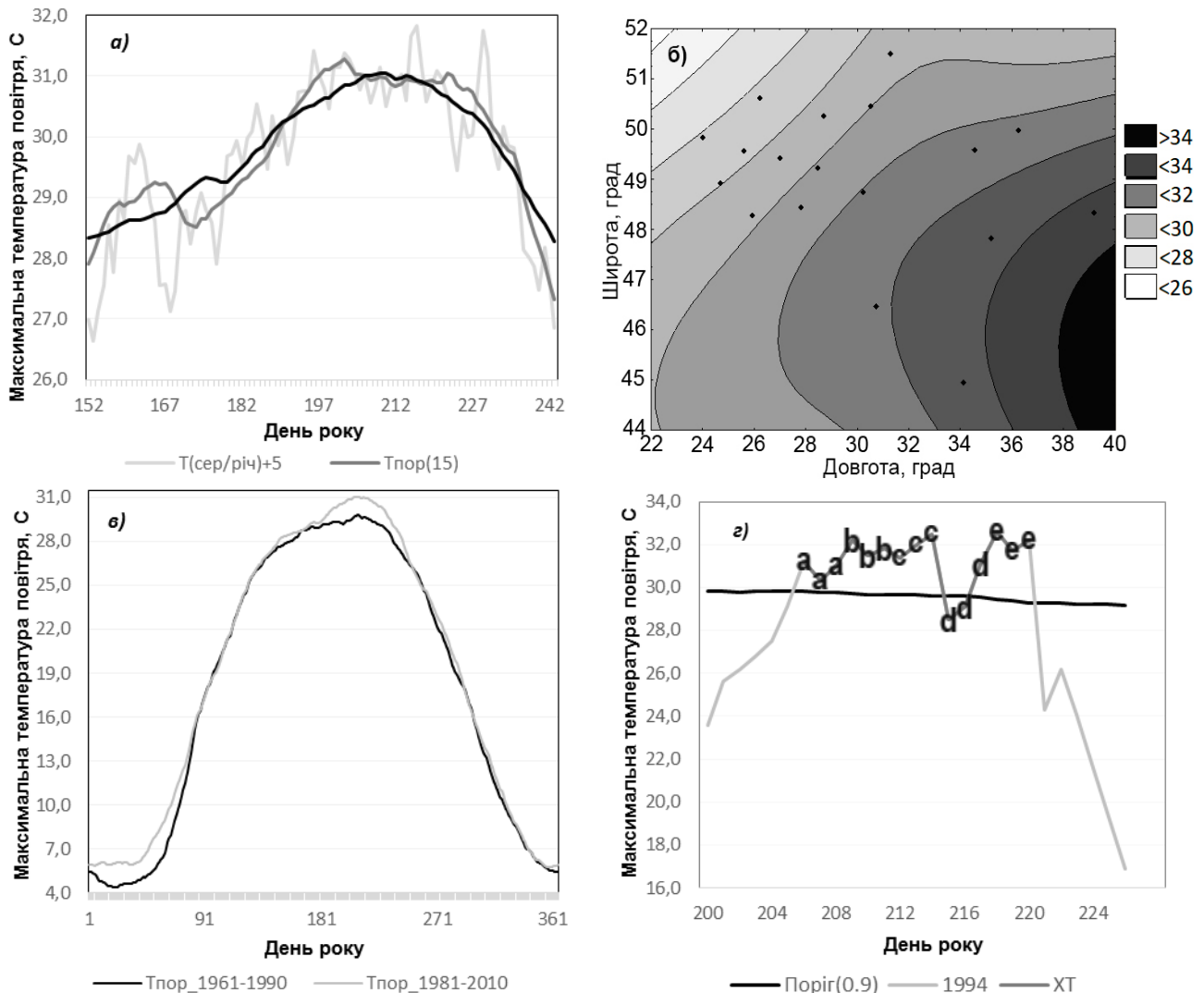


Рис. 1. Температурні пороги максимальних добових температур для оцінки HWMI:

- а) фільтрація температурних порогів методом SMA_{15} та SMA_{31} ;
 б) територіальний розподіл температурних порогів методом експоненціального згладжування;
 в) річні температурні пороги для різних референтних періодів; г) ідентифікація хвиль підкачки ХТ

На сьогодні ведеться активна дискусія стосовно кліматичної норми, а саме, який референтний період використовувати при дослідженні змін у сучасному кліматі. Існує думка, що референтний період необхідно змінювати, зберігаючи 30-річну тривалість і прив'язувати його до початку 10-річчя. У зв'язку з цим були досліджені річні пороги максимальних добових температур для фіксованої території за період 1961–1990 рр. та 1981–2010 рр. (рис. 1, в). Як виявилось, відмінність у порогових значеннях протягом року, для зазначених референтних періодів, проявила себе лише взимку (січень – лютий) та влітку (липень – серпень). При цьому розбіжність порогових температур не перевищила 3 °C. Таким чином, оцінка температурної аномалії в сучасному кліматі протягом календарних зими та літа залежатиме від обраного референтного періоду, причому щодо періоду 1961–1990 рр. кількість добових екстремальних подій, їх інтенсивність і ймовірність злиття буде дещо вищою, ніж стосовно періоду 1981–2010 рр. Об-

числення індексу HWMI для конкретного року у фіксованій точці досліджуваної території передбачає спочатку оцінювання магнітуди хвиль підкачки ХТ. Тому для кожного конкретного року обиралися всі теплові хвилі, що складаються із трьох послідовних днів зі щоденною максимальною температурою, яка перевищила температурний поріг відповідної доби (рис. 1, г), їх кількісна оцінка – це сума максимальних добових температур. Вибірка хвиль підкачки за референтний період виявилась достатньою. Це дало підстави до застосування параметричних методів оцінювання, які дозволили нормалізувати ідентифіковані суми, виходячи з емпіричної кумулятивної функції розподілу трьох денних сум максимальних добових температур. Злиття хвиль підкачки ініціює зародження хвилі тепла, які протягом референтного періоду 1981–2010 рр. у досліджуваному вікні – календарне літо, були ідентифіковані на восьми метеорологічних станціях (табл. 1).

Таблиця 1. Індекс магнітуди хвиль тепла HWTI

Рік/ місто	Вінниця	Івано- Франківськ	Могилів- Подільський	Рівне	Тернопіль	Умань	Хмельницький	Чернівці
Референтний період 1981–2010 рр.								
1981								
1982								
1983								
1984								
1985								
1986								
1987			1,75			1,86		2,45
1988								
1989								
1990								
1991								
1992	1,34	1,42	1,32	1,21	1,52	1,43	1,42	1,59
1993								
1994	1,15	3,62		3,72	2,54		1,89	
1995								
1996								
1997								
1998		1,33		1,00	1,24			1,00
1999	1,12			1,85	1,33		1,11	1,10
2000		1,61	1,46		1,56	1,48	1,18	1,43
2001	1,00		1,68	1,13				
2002		1,17		1,55	1,67	1,16	1,88	1,63
2003								
2004								
2005	1,69	1,57	1,33	1,44	1,76	1,24	1,51	1,79
2006				1,15				
2007	2,42	2,83	2,87	1,84	2,86	2,86	2,50	2,62
2008	1,52		1,00	1,42	1,41	1,04	1,16	1,21
2009								1,20
2010	3,89	1,15	1,65	2,90	2,25	1,70	2,41	1,10
Дні Повторюваність хвиль підкачки та хвиль тепла різної тривалості								
3	22	26	22	13	14	32	13	13
6	13	17	14	18	18	15	18	13
9	2	2	4	2	6	3	2	6
12	1				2			1
15				2			2	
18	1	1						
$P_{\text{ХТ}}$	0,41	0,43	0,45	0,63	0,65	0,36	0,63	0,60

Виходячи зі шкали інтенсивності вияву даної спекотної події [12], хвилі тепла, індекс магнітуди яких < 1 , не беруться до уваги, якщо індекс в межах $3 < \text{HWTI} < 4$, то рівень загроз, які несуть ХТ, стає серйозним. Подібний рівень загроз, протягом досліджуваного референтного періоду, мав лише точковий вияв і виникав двічі у 1994 р. та у 2010 р. При цьому слід зазначити чітку тенденцію до зростання частоти вияву ХТ, яка помітна зростає в останнє десятиріччя 2001–2010 рр. Зі зростанням тривалості ХТ, контрастнішим стає їх територіальний розподіл. Імовірність злиття хвиль підкачки у ХТ також виявилась територіально різною. Це свідчить про складну природу цього явища і необхідність урахування особливостей місцевого клімату.

Висновки. Оскільки в довгостроковій перспективі на фоні зростання глобальної температури повітря повторюваність хвиль тепла на всій території України зростає, то є підстави розглядати новий індекс HWTI як індекс температурних аномалій у регіональному кліматі, який має бути дуже ефективним для класифікації майбутніх спекотних періодів і надання важливої інформації для стратегій адаптації тим, хто приймає рішення щодо пом'якшення впливу подібних загроз.

Список використаних джерел:

1. Шевченко О.Г. Хвилі тепла та основні методологічні проблеми, що виникають при їх дослідженні / О.Г. Шевченко, С.І. Сніжко // Укр. гідрометеоролог. журн. – 2012. – № 10. – С. 57–63.

2. Alexander L.V. et al. Global observed changes in daily climate extremes of temperature. Journal of Geophysical Research : Atmospheres v. 111, p. 1–22 (2006).

3. Avila A.J. Abramowitz. Climate model simulated changes in temperature extremes due to land cover change / A. J. Avila, M. G. Pitman, L. V. Donat, G. Alexander // Journal of Geophysical Research. – 2012. – V. 117. – P. 1–19

4. Barriopedro David. The Hot Summer of 2010: Redrawing the Temperature Record Map of Europe / David Barriopedro, Erich M. Fischer, Jürg Luterbacher and other // Scienc 332. – 2011. – 220–224.

5. Battisti D. S., Naylor R. L. Historical Warnings of Future Food Insecurity with Unprecedented Seasonal Heat / D. S. Battisti, R. L. Naylor // Science. – 323. – 2009. – 240–244.

6. Coumou Dim. Historic and future increase in the global land area affected by monthly heat extremes / Dim Coumou, Alexander Robinson // Environmental Research Letters. – 2013. – V. 8. – № 3. – P. 1–3.

7. Fischer E. Consistent geographical patterns of changes in high-impact European heatwaves / E. Fischer and C. Schär // Nature Geoscience 3. 2010. – pp. 398–403/

8. Fischer et al. Climate change effects on Chikungunya transmission in Europe / Fischer et al. // International Journal of Health Geographics. – 2013. – Vol. 12: 51/

9. A Review of the European Summer Heat Wave of 2003. Critical / R. García-Herrera et al., J. Diaz, R. M. Trigo and other // Reviews in Environmental Science and Technology. – 2010. – Vol. 40. – P. 267–306.

10. Gerald A. Meehl. More Intense, More Frequent, and Longer Lasting Heat Waves in the 21st Century. Science / Gerald A. Meehl, Claudia Tebaldi. – 2004. – Vol.305. – P. 994–997.

11. Perkins S. E. On the measurement of heat waves / S. E. Perkins, L. V. Alexander // J. Clim. – 2012. – 26. – P. 4500–4517.

12. Russo S. et al. Magnitude of extreme heat waves in present climate and their projection in a warming world / Russo S. et al. // Journal of Geophysical Research: Atmospheres. – 2014. – Vol. 119. – P. 1–13.

13. The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves / C. Schär, P. L. Vidale, D. Lüthi // Nature. – 2004. – 427. – 332–336.

14. Climate extremes indices in the CMIP5 multimodel ensemble: Part 1. Model evaluation in the present climate / J. Sillmann, V. V. Kharin, X. Zhang, F. W. Zwiers // *Journal of Geophysical Research*. – 2013. – Vol. 118. – pp. 1716–1733/
15. Williams M. Using indicators to explain our changing climate to policymakers and the public / M. Williams, S. Egginton // *Bulletin WMO*. – n°: Vol. 66 (2) – 2017.

References:

1. Shevchenko O.G., Snizhko S.I. Hvyli tepla ta osnovni metodolohichni problemy, scho vynykajut' pry ih doslidzhenni // *Ukrainskyi hidrimeteorologichnyi jurnal*. -2012. – № 10. – S. 57-63.
2. Alexander L.V. et al. Global observed changes in daily climate extremes of temperature. *Journal of Geophysical Research : Atmospheres* v.111, p.1-22 (2006).
3. Avila A.J., Pitman M.G., Donat L.V., Alexander G. Abramowitz. Climate model simulated changes in temperature extremes due to land cover change. *Journal of Geophysical Research* v.117, p.1-19 (2012).
4. Barriopedro David, Fischer Erich M., Luterbacher Jürg, Trigo Ricardo M., García-Herrera Ricardo. The Hot Summer of 2010: Redrawing the Temperature Record Map of Europe. *Science* 332, 220-224 (2011).
5. Battisti, D.S., Naylor, R.L. Historical Warnings of Future Food Insecurity with Unprecedented Seasonal Heat. *Science*, 323, 240-244, (2009).
6. Coumou Dim, Alexander Robinson. Historic and future increase in the global land area affected by monthly heat extremes. *Environmental Research Letters*, v. 8, № 3, p.1-3, (2013).

7. Fischer E. and Schär C. Consistent geographical patterns of changes in high-impact European heatwaves, *Nature Geoscience* 3, 398-403 (2010)
8. Fischer et al.: Climate change effects on Chikungunya transmission in Europe. *International Journal of Health Geographics*. V.12: 51 (2013).
9. García-Herrera et al. R., Diaz J., Trigo R. M., Luterbacher J., Fisher E.M. A Review of the European Summer Heat Wave of 2003. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* v.40. p.267-306 (2010).
10. Gerald A. Meehl, Claudia Tebaldi. More Intense, More Frequent, and Longer Lasting Heat Waves in the 21st Century. *Science* V. 305, p. 994-997 (2004).
11. Perkins, S. E., L. V. Alexander. On the measurement of heat waves, *J. Clim.*, 26, p.4500–4517 (2012)
12. Russo S. et al., Magnitude of extreme heat waves in present climate and their projection in a warming world. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* v.119, p.1-13. (2014).
13. Schär C, Vidale PL, Lüthi D, Frei C, Häberli C, Liniger MA, Appenzeller C. The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. *Nature* 427, 332-336 (2004)
14. Sillmann J. Kharin V.V. Zhang X. Zwiers F. W. Bronaugh D. Climate extremes indices in the CMIP5 multimodel ensemble: Part 1. Model evaluation in the present climate. *Journal of Geophysical Research* v.118, p.1716-1733 (2013)
15. Williams M., Egginton S. Using indicators to explain our changing climate to policymakers and the public/ *Bulletin WMO* n°: Vol 66 (2) – 2017.

Надійшла до редколегії 30.10.18

О. Шевченко, канд. географ. наук, доц.,
С. Сніжко, д-р географ. наук, проф.,
Р. Олейник, канд. физ.-мат. наук, доц.,
И. Костырко, магистр
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

ИНДИКАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРНЫХ АНОМАЛИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО КЛИМАТА

Чтобы оценить влияние волн тепла, для конкретного региона, важно знать, как тот или другой индикатор оценивает данное событие. Поскольку использование односторонних индексов искажает климатологическую информацию, что в свою очередь приводит к неэффективному планированию адаптации и смягчения последствий. Следовательно, необходимо использовать такой индекс климатического события, который легко рассчитывался, исходя из климатических данных соответствующего региона и мог предоставлять информацию, которая адекватно отражает исследуемое событие. Сегодня, как показывают последние исследования, альтернативным индексом температурного режима индекс считается HWWI. На основании анализа рядов максимальных суточных температур воздуха для 18 метеорологических станций Украины в течении референтного периода 1981–2010 гг., для календарного лета, рассчитаны индексы HWWI. Это удалось реализовать благодаря построенным по единой метрике температурным порогам, относительно которых идентифицировались и оценивались волны тепла. Построено поле температурных порогов для исследуемого референтного периода и аргументировано его территориальное распределение.

Ключевые слова: температурные пороги, температурные аномалии, волны тепла, волны подкачки волн тепла, индекс магнитуды волны тепла.

O. Shevchenko, PhD Geography, Associate Professor,
S. Snizhko, Doctor of Science in Geography, Professor,
R. Oliynyk, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor,
I. Kostyrko, Msc
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

INDICATORS OF TEMPERATURE ANOMALIES OF REGIONAL CLIMATE

Climatic indices are usually created for a particular group or sector of influence, and because of their complexity they can not be universal and apply for more than one region. In addition, a methodology is needed that would allow to study of changes in the index over a long period of time using climatological data (both models and observations). That is why there are many metrics (or indexes) that try to provide quantitative information about the periods of extreme heat. Since there are many different climatic regimes in one region, it is necessary to focus on observations of extreme temperatures over the research territory. Thus, the anomalies of the air temperature regime that were recorded at 18 meteorological stations of Ukraine during the reference period of 1981–2010 were considered in this study. To assess the effects of hot events (especially heat waves) for a selected region, it is important to know how the climate indicator is evaluated. To assess the effects of hot events, in particular heat waves, for a particular region, it is important to know how the climate indicator is evaluated this event, because there is a certain risk that the inadequate index distorts the climatological information, which in turn leads to ineffective planning of adaptation and mitigation. Therefore, it is necessary to use the index of a climatic event, which could be easily calculated based on the regional climatic data and which could provide comprehensive information that characterize the heat event which is observed. The latest studies show, the HWWI index is considered an alternative index of temperature regime. HWWI indices were calculated based on the analysis of the maximum daily air temperature series for the calendar year. This was achieved due to the temperature thresholds established on a single metric, which is the most important for which the heat waves were identified and estimated. The annual thresholds of maximum daily air temperature for different reference periods (1961–1990 and 1981–2010) were investigated. It was found out, there is the difference in the threshold values of maximum air temperature during the year for the indicated reference periods only in winter (January-February) and in summer (July-August) and did not exceed 3°C. The field of maximum temperature thresholds for the reference period, which focuses on the south-east of the country, is established. The spatial variability of temperature thresholds along the zonal and meridional sections was studied, which allowed to optimize the grid for the construction of the regional field of threshold extreme temperatures.

Key words: temperature thresholds, temperature anomalies, waves of heat, waves of heat wave propagation, index of heat wave magnitude.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.4>
УДК 911.9 [502.6 : 504.054]

О. Галаган, канд. геогр. наук,
Н. Корогода, канд. геогр. наук, доц.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ, ЩО НАДХОДЯТЬ У ПРИАВТОМАГІСТРАЛЬНІ ГЕОСИСТЕМИ З ВИКИДАМИ АВТОТРАНСПОРТУ

Розглянуто методику отримання даних про кількість важких металів (ВМ), що надходять у приавтомагістральні геосистеми з викидами автотранспорту, з уточненням таких даних відповідно до природних та антропогенних особливостей території. У модельних розрахунках прийнято до уваги як інтенсивність впливу джерела емісії (параметри транспортного потоку), так і природні умови території, що визначають просторові характеристики первинного поля забруднення. Запропонований підхід дозволяє визначити силу впливу автотранспорту на приавтомагістральні геосистеми та забезпечує можливість подальшого моделювання і визначення актуального рівня забруднення приавтомагістральних геосистем сполуками важких металів.

Ключові слова: важкі метали, приавтомагістральні геосистеми, викиди автотранспорту, моделювання первинного поля забруднення.

Постановка проблеми. Незважаючи на постійне посилення вимог, що ставляться до якості пального, для зменшення ступеня забруднення придорожніх геосистем викидами автотранспорту, у тому числі й важкими металами (ВМ), сьогодні спостерігається тенденція до зростання їхньої кількості у ґрунтах більшості зазначених територій. Це пояснюється як фізико-хімічними властивостями важких металів, що визначають їх здатність до тривалого перебування у ґрунтах (А. Кабата-Пендіас, Х. Пендіас, 1989), так і фізико-географічними особливостями самих геосистем, що зумовлюють основні міграційні сценарії поведінки політантів.

Визначення рівня забруднення геосистем важкими металами і виділення кордонів "зони безпечного ведення господарської діяльності" (напр., вирощування сільськогосподарської продукції) є важливим, але доволі складним для вирішення питанням, яке сьогодні стоїть перед фахівцями, що займаються оцінкою якості навколишнього середовища. Така складність обумовлена, по-перше, багатофакторністю формування поля первинного забруднення і, по-друге, складністю геосистем, які мають індивідуальні механізми самоочищення. Це викликає необхідність застосування, у процесі розрахунку величини забруднення, методів математичного моделювання, із подальшим його геоінформаційним утіленням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нами у роботах [2–3] запропоновано загальний модельний алгоритм (1), що описує процес формування актуального рівня забруднення ґрунтового покриву приавтомагістральних геосистем важкими металами (**Cont.h.m.**). **Poll.h.m.** визначається як різниця між обсягами ВМ, привнесеними у ґрунти геосистеми, протягом певного періоду часу, і винесеними з неї і/або виведеними з міграційних потоків за той самий часовий інтервал [3].

$$\text{Cont.h.m.} - \text{Cl.h.m.} = \text{Poll.h.m.} \quad (1)$$

Даний модельний алгоритм передбачає послідовний розрахунок таких показників:

1. **Cont.h.m.** – показник, що характеризує розрахункову кількість важких металів, привнесених у ґрунт геосистеми з викидами автотранспорту, промислових підприємств, а також при проведенні сільськогосподарських робіт і внаслідок надходження ВМ зі сполучених геосистем, що перебувають на більш високому гіпсометричному рівні, за певний проміжок часу;

2. **Cl.h.m.** – показник, визначений на основі аналізу властивостей компонентів геосистеми, що характеризує розрахункову кількість ВМ, які були винесені із ґрунту за її межі і/або виведені з міграційних потоків.

Для обрахунку актуального рівня забруднення приавтомагістральних геосистем сполуками ВМ необхідно перш за все визначити кількісні характеристики першого складника модельного алгоритму (1) – забруднення приавтомагістральних геосистем **Cont.h.m.** (2), що відображатиме загальну кількість сполук ВМ, привнесених у геосистему політантів, зважаючи на чотири основні шляхи їх надходження. Чим точніше буде визначено даний модельний показник, тим коректнішими будуть результати моделювання. З огляду на основні шляхи надходження ВМ, такий показник має розраховуватися як інтегральний, тобто той, що "поєднує в собі" автотранспортне, промислове, сільськогосподарське та забруднення приавтомагістральних геосистем від спряжених геосистем.

Cont.h.m. – перший складник загальної алгоритмічної схеми геоінформаційного моделювання, який визначає кількість сполук ВМ, що потрапляють у межі приавтомагістральних геосистем від основних джерел емісії, визначатиметься за (2):

$$\text{Cont.h.m.} = \text{Cont.h.m.a} + \text{Cont.h.m.p} + \text{Cont.h.m.ag} + \text{Cont.h.m.c} \quad (2),$$

де **Cont.h.m.a** – розрахунковий показник, що відбиває кількість сполук ВМ, яка надходить у приавтомагістральні геосистеми від автотранспорту, **Cont.h.m.p** – розрахунковий показник, що відбиває кількість сполук ВМ, яка надходить у приавтомагістральні геосистеми від об'єктів промисловості, **Cont.h.m.ag** – розрахунковий показник, що відбиває кількість сполук ВМ, яка потрапила у приавтомагістральні геосистеми від сільськогосподарської діяльності, **Cont.h.m.c** – розрахунковий показник, який відбиває кількість сполук ВМ, яка надходить у приавтомагістральні геосистеми від спряжених геосистем, що знаходяться на вищому гіпсометричному рівні, за рахунок міграційних процесів.

Мета. Задля визначення першого із показників у (2) – **Cont.h.m.a**, просте проведення замірів якості повітря не буде достатньо інформативним в умовах перманентного впливу автодороги на формування поля первинного забруднення сполуками ВМ, адже результати таких замірів відображають лише якісний склад і кількісну характеристику викидів у певний момент часу. Утім, розрахунковий показник, що відбиває кількість сполук ВМ, яка надходить у приавтомагістральні геосистеми від автотранспорту (**Cont.h.m.a**), є вельми важливим у загальному процесі моделювання, адже доволі часто найбільший вплив на величину забруднення сполуками ВМ чинять саме автотранспортні викиди. Тож розрахунок у уточненню **Cont.h.m.a**, який характеризує середні

значення кількості викидів ВМ для геосистем, що потрапляють у зону впливу ділянки автодороги, однорідної за дорожньою ситуацією (між примиканнями доріг), з урахуванням їх природних умов і особливостей транспортного потоку (інтенсивність, транспортні групи автомобілів, термін їх експлуатації, тип використовуваного палива і т. п.), і буде присвячено дану роботу.

Виклад основного матеріалу: Показник **Cont.h.m.a** залежить від багатьох факторів, урахування яких дозволяє уточнити кількість ВМ, що надходить у приавтомагістральні геосистеми. До них належать тип пального, термін експлуатації автомобіля, природні умови території, в яких відбувається експлуатація автомобіля. Через це **Cont.h.m.a** вимагає коригування за згаданими характеристиками, для чого нами запропоновано ряд уточнюючих показників і коефіцієнтів.

Показник **Cont.h.m.a** залежить, передусім, від інтенсивності транспортного потоку. Відповідно, основними вихідними параметрами, які його формують, нами приймалися:

- інтенсивність руху (**Na**) – кількість транспортних засобів, що проходять упродовж одиниці часу через поперечний переріз дороги. Як розрахунковий період, залежно від завдання і засобів вимірювання, може бути обрано годину, добу, місяць, рік [4];

- базова лінійна норма на пробіг автомобіля транспортної групи (**h_{si}**) – середнє значення кількості палива, використане одним автомобілем транспортної групи при проходженні 100 км шляху;

- концентрація важких металів (**C.h.m.**) – кількість певного металу, яка міститься в 1 л пального.

Проте, інтенсивність руху транспортного потоку в цілому (**Na**) не є достатньо інформативним показником для поставлених завдань, оскільки різні види транспортних засобів споживають неоднакову кількість палива і по-різному впливають на величину навантаження. Для обліку реальної кількості використаного транспортним потоком палива, потрібно встановити в ньому кількість автомобілів різних транспортних груп. Для цього на досліджуваній ділянці дороги потрібно:

а) визначити фактичну інтенсивність потоку (**Na(факт(доб))**) як суму автомобілів основних транспортних груп (автобусів, легкових, вантажних), що проходять через поперечний переріз дороги за добу;

б) розрахувати середню кількість палива, використаного певною транспортною групою автомобілів при проходженні 100 км шляху [4], (**H_{si}**), за (3), як:

$$H_{si} = h_{si} \cdot n_i \quad (3),$$

де **h_{si}** – середнє значення базової лінійної норми на пробіг автомобілів транспортної групи – на 100 км, **n_i** – кількість автомобілів транспортної групи, що проходять по ділянці автодороги за добу.

Параметр **H_{si}** залежить від багатьох факторів, урахування яких дозволяє уточнити кількість спожитого палива. Це і частка різного типу пального, і термін експлуатації автомобіля, і природні умови території, в яких відбувається експлуатація автомобіля. Таким чином, **H_{si}** вимагає коригування, для чого нами пропонується застосовувати уточнюючі показники та коефіцієнти. Серед них важливими є:

показник **P_f**, який визначає частку автомобілів у транспортній групі з різним типом застосовуваного палива. **P_f** (4) дозволяє розрахувати кількість палива, яке стає джерелом емісії різних ВМ (**H_{si f}**) (5), оскільки різне паливо має неоднаковий спектр домішок у відпрацьованих газах [1; 6].

$$\begin{aligned} P_6 &= n_6 / n_i, \\ P_{d.n} &= n_{d.n} / n_i, \\ P_2 &= n_2 / n_i \end{aligned} \quad (4),$$

де **P₆** – частка автомобілів транспортної групи, що працюють на бензині, **P_{d.n}** – частка автомобілів транспортної групи, які працюють на дизельному паливі, **P₂** – частка автомобілів транспортної групи, що працюють на зрідженому та стисненому газі, **n₆** – кількість автомобілів транспортної групи, які працюють на бензині, **n_{d.n}** – кількість автомобілів транспортної групи, що працюють на дизельному паливі, **n₂** – кількість автомобілів транспортної групи, що працюють на зрідженому та стисненому газі.

$$H_{si f} = H_{si} \cdot P_f \quad (5),$$

де **H_{si}** – середня кількість палива, використаного певною транспортною групою автомобілів при проходженні 100 км шляху, **P_f** – частка автомобілів у транспортній групі з різним типом застосовуваного палива.

Другий важливий коригуючий показник **P_{f (age m)}**, що визначає частку автомобілів із терміном експлуатації (6), дозволяє врахувати різницю в кількості спожитого палива, обумовлену терміном експлуатації автомобілів. Зі зростанням цього терміну механізми в автомобілі зношуються, що призводить, у тому числі, до підвищення витрати палива. Так, в автомобілях старше п'яти років, витрата збільшується на 5%, а старше восьми років – на 10 % [4]. **P_{f (age m)}** відображає в потоці автомобілів однієї транспортної групи, що використовують однаковий тип палива, частку "різновікових" груп (1 "вікова" група – до одного року експлуатації, 2 – 5 8 років, 3 – понад восьми років), як:

$$\begin{aligned} P_{6 (age 1)} &= n_{6 (age 1)} / n_6, \\ P_{6 (age 2)} &= n_{6 (age 2)} / n_6, \\ P_{6 (age 3)} &= n_{6 (age 3)} / n_6, \\ P_{d.n. (age 1)} &= n_{d.n. (age 1)} / n_{d.n.}, \\ P_{d.n. (age 2)} &= n_{d.n. (age 2)} / n_{d.n.}, \\ P_{d.n. (age 3)} &= n_{d.n. (age 3)} / n_{d.n.}, \\ P_2 (age 1) &= n_2 (age 1) / n_2, \\ P_2 (age 2) &= n_2 (age 2) / n_2, \\ P_2 (age 3) &= n_2 (age 3) / n_2, \end{aligned} \quad (6),$$

де **P_{6 (age m)}** – частка автомобілів транспортної групи, які працюють на бензині, певної "вікової" групи, **P_{d.n. (age m)}** – частка автомобілів транспортної групи, що працюють на дизельному паливі, певної "вікової" групи, **P_{2 (age m)}** – частка автомобілів транспортної групи, які працюють на зрідженому та стисненому газі, певної "вікової" групи, **P_{f (age 1)}** – кількість автомобілів транспортної групи, що працюють на відповідному типі пального, першої "вікової" групи, **P_{f (age 2)}** – кількість автомобілів транспортної групи, які працюють на відповідному типі пального, другої "вікової" групи, **P_{f (age 3)}** – кількість автомобілів транспортної групи, які працюють на відповідному типі пального, третьої "вікової" групи.

Для кількості палива, що використовує окрема "вікова" група автомобілів, має бути використано коефіцієнт (**k_(age m)**), який, згідно з [5], становитиме: для автомобілів одного року використання (першої "вікової" групи) **k_(age 1)** = 1,1, 5–8 років (другої "вікової" групи) **k_(age 2)** = 1,05, більше восьми років (третьої "вікової" групи) **k_(age 3)** = 1,1.

Це дозволить уточнити кількість палива, обумовлену терміном експлуатації автомобілів у групі з однако-

вим типом використовуваного палива – модельний параметр $Hs_i (f_{age})$ (7):

$$Hs_i (f_{age}) = Hs_i f (P_{f (age 1)} \cdot K_{(age 1)} + P_{f (age 2)} \cdot K_{(age 2)} + P_{f (age 3)} \cdot K_{(age 3)} + P_{f (age)}), \quad (7),$$

де $P_{f (age)}$ – частка автомобілів 2–5 року експлуатації стає можливим визначити кількість пального, яка споживається транспортним потоком певної інтенсивності (Hs) при проходженні 100 км дороги (8):

$$Hs = \sum Hs_i (f_{age}) \quad (8),$$

Використовуючи інформацію про вміст важких металів у пальному, розрахунковий показник $Cont.h.m.a.$ зі 100 км дороги матиме такий вигляд (9):

$$Cont.h.m.a = Hs \cdot C.h.m., \quad (9),$$

де $C.h.m.$ – вміст важких металів у 1 л палива.

Зазначимо, що при згоранні пального кількість майже всіх ВМ, що потрапляють у відпрацьовані гази, дорівнює кількості цих металів у самому пальному. У той же час для сполук свинцю характерним є потрапляння у відпрацьовані гази 75 % металу від кількості, що міститься у паливі [1]. Тому в розрахунках, які застосовуються для Pb, у формулу (9) слід вводити поправний коефіцієнт 0,75.

У найбільш спрощеному варіанті показник $Cont.h.m.a$ (9) уже міг би використовуватися у процесі моделювання. Однак природні умови території, на якій прокладено той чи інший відрізок автодороги, також виступають факторами, які впливають на кількість використаного палива [3]. Тому очевидною стає потреба в коригуванні показника Hs відповідно до орографічних і кліматичних характеристик місцевості, за допомогою таких коефіцієнтів.

Орографічні коефіцієнти дозволяють ураховувати відмінності в кількості споживаного транспортним потоком палива на ділянках дороги з різними абсолютними висотами ($K_{a.h.}$) і ухилом дорожнього полотна (K_{sl}).

У гірських умовах, за абсолютної висоти місцевості 300–800 м над рівнем моря, витрата палива зростає до 5 %, 801–2000 – до 10 %, 2001–3000 – до 15 %, вище 3000 – до 20 % [5]. Таким чином, використовуючи відомості про абсолютні висоти досліджуваної ділянки дороги, можна змінити розрахункову кількість палива Hs (8) за допомогою коригуючого коефіцієнта $K_{a.h.}$, який для висоти 300–800 м над рівнем моря становитиме 1,05, 801–2000 м – 1,1, 2001–3000 м – 1,15, 2001–3000 м – 1,2, і отримати уточнену кількість палива, використану транспортним потоком на ділянках із відповідними абсолютними висотами $Hs_{(a.h.)}$ (10):

$$Hs_{(a.h.)} = Hs \cdot K_{a.h.} \quad (10),$$

де $Hs_{(a.h.)}$ – кількість палива, уточнена за висотними характеристиками місцевості.

На ділянках дороги з підйомом також зростає кількість спожитого палива в середньому на 20 %. Цей факт дозволяє збільшити $Hs_{(a.h.)}$ на коефіцієнт K_{sl} , рівний 1.2. Такі розрахунки слід застосовувати тільки до тієї частини транспортного потоку, яка йде на підйом.

Кліматичні коефіцієнти враховують особливості використання пального протягом року. Адже, витрата палива збільшується в холодний період на 10 %, також додаткові витрати виникають при експлуатації автомобіля в несприятливих погодних умовах, у тому числі в дні сезонної відлиги, за сильного снігопаду й ожеледі. На дорогах першої, другої і третьої категорії витрата

палива збільшується до 35 % [5]. Тому необхідно використовувати в розрахунках уточнюючі коефіцієнти для холодного періоду K_t і для днів із надзвичайними погодними умовами K_{ex} :

Для днів із середньодобовою температурою нижче 0 °С коригувальний температурний коефіцієнт K_t становить 1,1 і буде застосовуватися в такий спосіб: за даними метеорологічних спостережень для досліджуваної території слід визначити кількість днів із середньодобовою температурою нижче 0 °С – n_t . Відповідно, розрахункова кількість використаного пального, обумовленого температурними показниками $Hs_{(a.h. t)}$, становитиме (11):

$$Hs_{(a.h. t)} = Hs_{(a.h.)} \cdot n_t \cdot K_t + Hs_{(a.h.)} \cdot (365 - n_t) / 365. \quad (11)$$

При розрахунку споживання палива, з урахуванням його збільшення у дні з несприятливими погодними умовами n_{ex} , необхідна зміна його розрахункової кількості, раніше уточненого по висотних і температурних показниках $Hs_{(a.h. t)}$, за допомогою коефіцієнта $K_{ex} - 1,35$.

Для цього необхідно визначити кількість днів із несприятливими погодними умовами, характерними для місцевості, протягом року n_{ex} [7] та провести уточнення кількості використаного пального, з урахуванням збільшення його витрат у дні з несприятливими погодними умовами, $Hs_{(ex)}$, як (12):

$$Hs_{(ex)} = Hs_{(a.h. t)} \cdot n_{ex} \cdot K_{ex} + Hs_{(a.h. t)} \cdot (365 - n_{ex}) / 365. \quad (12)$$

Показник використання палива $Hs_{(ex)}$ дозволяє уточнити і кількість викидів ВМ, якщо застосувати його замість Hs у формулі (8). Таким чином, можна говорити про наближену до реальності розрахункову кількість споживаного пального з урахуванням як особливостей транспортного потоку певної інтенсивності, так і природних характеристик території.

Підкреслимо, що такі розрахунки слід проводити тільки при аналізі транспортного потоку за межами міста. У містах у розрахунках слід використовувати методику, що враховує категорії вулиць, наявність світлофорів, швидкість транспортного потоку тощо.

Висновки. Отримавши такі дані, нескладно обрахувати, яку кількість металів "постачає" транспортний потік на відрізок досліджуваного автошляху визначеної довжини за секунду, що стане вихідним джерелом інформації про забруднення приавтомагістральних територій сполуками важких металів від викидів автотранспорту і дозволить сформувати відповідний блок бази даних "Автотранспортне забруднення" – складову блоку "Надходження ВМ" та виконати побудову, за допомогою наявного ГІС-інструментарію карти "розсіювання поллютантів "автотранспортного походження" у приземному шарі атмосферного повітря", що є інформаційним базисом, для проведення наступних етапів геоінформаційного моделювання.

Список використаних джерел:

- Акопова Г. С. Перспективы замены дизельного топлива природным газом на транспорте / Г. С. Акопова и др. // Вести газовой науки. – 2013. – № 2 (13). – С. 56–62.
- Галаган О. О. Визначення ступеня забруднення приавтомагістральних геосистем сполуками важких металів за допомогою

математично-картографічного моделювання / О. О. Галаган // Фізична географія та геоморфологія. – 2015. – № 4 (80). – С. 124–125.

3. Галаган О. О. Моделювання розподілу важких металів у приавтомагістральних геосистемах / О. О. Галаган // Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – № 2 (70). – С. 28–33.

4. Методика проведення аудиторських перевірок з безпеки дорожнього руху на стадії експлуатації автомобільних доріг загального користування: М 03450778 – 700:2012. – Чинний від 2012-01-01. – Київ: Укрвтитор, 2012. – 63 с.

5. Про затвердження норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті: Наказ Міністерства транспорту від 10.02.98 № 43 : Закони України: інформ.-правовий портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uazakon.com/big/text693/pg1.htm>. – Назва з екрану.

6. Руководство по инвентаризации выбросов ЕМЕП / ЕАОС 2009, 2010 г., июнь. Европейское агентство по окружающей среде ЕАОС. – 129 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook/emep>. – Назва з екрану.

7. Український гідрометеорологічний центр. Офіційний інформаційний сервер [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://meteo.gov.ua/ua/33345/climate/climate_stations/37/6. – Назва з екрану.

References:

1. Akopova G. S. Perspektivy zameny dizelnogo topliva prirodnim gazom na transporte / G. S. Akopova [i dr.] // Vesty gazovoy nauki. – 2013. – № 2 (13). – С. 56–62.

2. Halahan O. O. Vyznachennya stupenya zabrudnennya priavtomagistralnyh gosistem spolukamy vajkyh metaliv za dopomogyu matematichno-kartografichnogo modeluyvannya / O. O. Halahan // Fizichna geografiya ta geomorfologiya. – 2015. – № 4 (80). – С. 124–125.

3. Halahan O. O. Modeluyvannya rozpodilu vajkyh metaliv u pryavtomagistralnyh gosistemah / O. O. Halahan // Fizichna geografiya ta geomorfologiya. – 2013. – № 2 (70). – С. 28–33.

4. Metodyka provedennya audytskyh perevirok z bezpeky dorozhnogo ruhu na stadiyi ekspluatatsiyi avtomobilnyh dorog zagalnogo korystuvannya: М 03450778 – 700:2012. – Chynnyy vid 2012-01-01. – Kyiv: Ukravtodor, 2012. – 63 s.

5. Pro zatverdzhennya norm vytrat palyva i mastylnykh materialiv na avtomobilnomu transporty: Nakaz Ministerstva transportu vid 10.02.98 N 43 / Zakony Ukrainy : inform.-pravavoy portal [Elektronnyy resurs]. – Rejim dostupu: <http://www.uazakon.com/big/text693/pg1.htm>. – Nazva z ekranu.

6. Rukovodstvo po inventarizatsiyi vybrosov ЕМЕП / ЕАОС 2009, 2010 g., iun. Evropeyskoe agenstvo po okrujayuschey srede ЕАОС. – 129 s. [Elektronnyy resurs]. – Rejim dostupu: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook/emep>. – Nazva z ekranu.

7. Ukrainsky gidrometeorologichnyy centr. Oficiyniy informatsiyniy server [Elektronnyy resurs]. – Rejim dostupu: http://meteo.gov.ua/ua/33345/climate/climate_stations/37/6. – Nazva z ekranu.

Надійшла до редколегії 22.10.18

А. Галаган, канд. геогр. наук,

Н. Корогода, канд. геогр. наук, доц.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ, ПОСТУПАЮЩИХ В ПРИАВТОМАГИСТРАЛЬНЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ С ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТА

Рассмотрена методика получения данных о количестве тяжелых металлов (ТМ), поступающих в приавтомагистральные геосистемы с выбросами автотранспорта, с уточнением таких данных в соответствии с природными и антропогенными особенностями территории. В модельных расчетах приняты во внимание как интенсивность воздействия источника эмиссии (параметры транспортного потока), так и природные условия территории, определяющие пространственные характеристики первичного поля загрязнения. Предложенный подход позволяет определить силу влияния автотранспорта на приавтомагистральные геосистемы и обеспечивает возможность дальнейшего моделирования и определения актуального уровня загрязнения приавтомагистральных геосистем соединениями тяжелых металлов.

Ключевые слова: тяжелые металлы, приавтомагистральные геосистемы, выбросы автотранспорта, моделирование первичного поля загрязнения.

O. Halahan, PhD of Geography,

N. Korogoda, PhD of Geography, Associate professor

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

CALCULATION OF THE AMOUNT OF HEAVY METALS ENTERING TO THE NEAR-MOTORWAYS GEOSYSTEMS WITH VEHICLE EMISSIONS

The article presents the method of obtaining data on the amount of heavy metals (HM), which enter to the near-motorways geosystems with vehicle emissions, with their refinement in accordance with the natural and anthropogenic features of the territory. Firstly, the model calculations take into account the intensity of the impact of the emission source, which depends on the parameters of the traffic flow. To clarify the amount of fuel consumed and, the emissions, as a result, were proposed: indicator $P_{i,}$, that defining part of cars, which used different types of fuel in a transport group. The need for this indicator is determined by the fact that different types of fuel have a varied spectrum of impurities in the exhaust gases, as a result of which they are sources of emission of various heavy metals. The next corrective indicator is $P_{r(age\ m)}$, which determines the part of cars with different periods of use, because the amount of fuel used depends on it. The "refined" data thus obtained allows us to calculate the amount of heavy metals that "delivers" the traffic flow in a section of a highway during a certain period of time. Secondly, the methodology takes into account the natural conditions of the territory, which determine the spatial characteristics of the primary field of pollution. Because the natural features of the territory also affect changes in fuel consumption. In accordance with this, a number of coefficients are introduced in the calculation methods. Orographic coefficients allow taking into account the differences in fuel consumption by the traffic flow on the road sections with different absolute heights ($K_{a,h}$) and the slope of the roadway (K_s). Climatic "corrective" coefficients make it possible to clarify the additional fuel consumption arising from the operation of a vehicle on days with low temperatures (coefficient K_t) and days with adverse weather conditions (coefficient K_{ex}). It will be possible to talk about the estimated amount of fuel consumed and, as a consequence, the emissions of heavy metals that form the primary field of contamination.

The proposed approach allows determining the degree of influence of motor transport to the near-motorways geosystems and is part of a general algorithm that describes the formation of actual level of contamination in the soil of near-motorways geosystems by heavy metal compounds.

The actual level of contamination, in the proposed algorithm, is proposed to be defined as the difference between the volumes of HM, which were introduced into the soil of geosystems for a certain period of time and taken out of its limits and / or excluded from migration flows during the same time interval.

Keywords: heavy metals, near-motorways geosystems, vehicle emissions, modeling of the primary field of contamination.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.5>
УДК 626.81:574.635

Л. Хохлова, асп.,
Д. Лукашов, д-р біол. наук, проф.
ІНЦ "Інститут біології та медицини"
Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ЯКІСТЬ ВОДИ У МАГІСТРАЛЬНОМУ КАНАЛІ КАХОВСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Наведено результати аналізу хімічного складу води Каховського магістрального каналу в межах Херсонської та Запорізької областей, Каховського водосховища, у районі розташування Головної насосної станції, за період 2015–2017 рр., проведено екологічну оцінку якості води, яка використовується для зрошення та питних потреб, проаналізовано джерела надходження забруднюючих речовин у водні об'єкти та можливі наслідки їх дії на гідробіоценози та водне середовище у цілому.

Ключові слова: меліоративний об'єкт, зрошення, якість води, гідрохімічні показники, зрошувальна система, гранично допустима концентрація, моніторинг вод.

Постановка проблеми. Україна володіє унікальним природно-ресурсним потенціалом і за якісним складом ґрунтів та біопродуктивністю угідь є однією з найбагатших аграрних держав світу. Найбільша частина (більше 2/5) сільськогосподарських угідь припадає на Степ – зону нестійкого й недостатнього зволоження. У посушливих умовах виробництво сільськогосподарської продукції значною мірою залежить від вирішення проблеми штучного зрошення сільгоспугідь. У зв'язку з цим, починаючи із 60-х рр. ХХ ст., на півдні України було розпочато великомасштабне спорудження меліоративних об'єктів, побудовано Каховське водосховище і найбільшу в Європі – Каховську зрошувальну систему, сумарна протяжність каналів якої становить 520 км. Водогосподарський комплекс у степовій зоні є найпотужнішим в Україні, а Херсонська та Запорізька області – є зонами розвитку інтенсивного землеробства й гідромеліоративного будівництва [4].

До останнього часу наукові засади розвитку меліорації земель в Україні були орієнтовані на вирішення практичних задач, пов'язаних із водозабезпеченням сільгоспугідь з метою підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Із багатьох екологічних проблем біотопів і біоценозів, що виникають при зрошенні земель, головна увага приділялася осолонцюванню ґрунтів і кількісному виснаженню водних ресурсів. Питанню забруднення іригаційних вод важкими металами, радіоактивними речовинами, пестицидами і мікроорганізмами було приділено значно менше уваги. Проте відомо, що якість зрошувальної води, зокрема її хімічний склад, можуть визначати санітарно-гігієнічні параметри продукції. Тому в сучасних умовах господарювання першочергове значення для ефективного та екологічно безпечного використання зрошуваних земель з метою вирощування екологічно чистої продукції має якість поливної води [15].

Оцінювання якості поливних вод України показало, що більшість із них постійно або тимчасово виходить за межі I класу за небезпекою підлучення й осолонцювання ґрунтів. 40 % поливних вод належать до обмежено придатних і непридатних. Згідно із Комплексною екологічною оцінкою якості поверхневих вод Каховського водосховища як системи водопостачання м. Бердянська, за загальною санітарним індексом якісний стан води і ступінь її придатності для використання водного об'єкта населенням є помірно забрудненим і має показник 2,6; за гідрохімічним формалізованим сумарним показником хімічного забруднення водний об'єкт перебуває у надзвичайній екологічній ситуації, за гідрохімічним індексом забруднення води, що становить 6,2, належить до дуже брудних. Інтегральний індекс екологічного стану становить 2,75 і класифікує водосховище як таке, що перебуває у напруженій екологічній ситуації [1; 3].

Аналіз наукових публікацій. Оцінка якості зрошувальної води є однією з актуальних проблем загальної і меліоративного ґрунтознавства як в Україні, так і за кордоном. У цій області за останні 20 років накопичений значний експериментальний матеріал. Питанням оцінки стану річкового стану басейну Дніпра із водогосподарських позицій займалися Й. Гриб, А. Яцик, С. Балюк, М. Ромащенко, О. Носоненко, М. Захарова, В. Морозов. Вивченню мінералізації та макрокомпонентного складу поливних вод і впливу на засолення ґрунтів присвячені роботи П. Лозовіцького, І. Ткаченко. Агрогідрохімічні особливості міграції важких металів у поливних водах України розглядалися в роботах В. Ладних, Л. Чаусової. Також Т. Єгоровою розраховано та узагальнено коефіцієнти водної міграції важких металів у агроландшафтах Степової зони України різного функціонального використання. Проблеми застосування технологій ГІС для моніторингу якості водних ресурсів досліджували Є. Анпілова, В. Лялько, О. Томченко, О. Федоровський, О. Рябоконтенко та ряд інших. В. Тімченко, Г. Карповою оцінено ретроспективні й сучасні показники стану екосистем та якості води пониззя ділянки Дніпра й Каховського водосховища. В. Гнатюком і Н. Підгорним проведено комплекс оцінку якості поверхневих вод Каховського водосховища як джерела водопостачання м. Бердянська Запорізької області.

Мета статті. У поданій роботі було поставлено за мету проаналізувати якість води у магістральному каналі Каховської зрошувальної системи стосовно вимог вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції. За даними моніторингу Держводагентства України проаналізувати й оцінити екологічну ситуацію в Каховському магістральному каналі та Каховському водосховищі, у районі розташування Головної насосної станції дослідити, чи забезпечується подавання води нормативної якості для зрошення та питних потреб у Херсонській і Запорізькій областях. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: 1) установити хімічний склад води в каналі та водосховищі, у районі надходження води у меліоративний об'єкт; 2) визначити динаміку та тенденції до зміни складу головних іонів, концентрації речовин води у часі; 3) оцінити ступінь забруднення води у каналі та водосховищі; 4) установити причини та вірогідні джерела забруднення водойми; 5) описати можливі наслідки дії забруднюювальних речовин на гідробіоценози та водне середовище у цілому.

Методика досліджень. Основним джерелом отримання інформації про стан і якість поверхневих вод Каховського зрошувального масиву є дані спеціалізованої системи моніторингу. Державний моніторинг вод здійснюється Державним агентством водних ресурсів з метою

забезпечення збирання, оброблення, збереження й аналізу інформації про стан вод, прогнозування його змін і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів. Моніторингова інформація – дані спостережень, що виконуються за певною програмою з визначеною періодичністю та переліком контрольованих показників стану водних об'єктів. До основних відомчих моніторингових мереж, що охоплюють територію Херсонської й Запорізької областей, належать системи спостережень організацій – суб'єктів обласної системи моніторингу довкілля: державної екологічної інспекції, Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції (КГГМЕ), Херсонського обласного управління водних ресурсів, обласних центрів із гідрометеорології [13].

Вимірювання показників якості поверхневих вод у районі верхнього б'єфу Каховської гідроелектростанції біля ГНС Каховського магістрального каналу, 106 км – точка 1 (с. Любимівка, Херсонська область), у точці 2 – 127 км каналу (с. Червоноармійське, Запорізька область) проводилися акредитованими лабораторіями моніторингу вод і ґрунтів Запорізького та Херсонського обласних управлінь водних ресурсів Держводагентства України згідно із затвердженою Програмою контролю за якістю поверхневих вод протягом 2015–2017 рр. (рис. 1). У відібраних пробах здійснювалися інструментально-лабораторні вимірювання концентрації забруднювальних речовин та якісних показників (властивостей) води, що характеризують її гідрохімічний стан.



Рис. 1. Розташування контрольних точок спостережень на Каховському магістральному каналі Каховської зрошувальної системи

Виклад основного матеріалу. Каховська зрошувальна система – меліоративна система у Херсонській і Запорізькій областях на площі 318,6 тис. га. Джерело її живлення – Каховське водосховище, з якого вода надходить до Каховського магістрального каналу – штучного меліоративного об'єкта довжиною 150 км, що споруджено для зрошування сільськогосподарських угідь та водопостачання сільських населених пунктів Херсонської й Запорізької областей. Для подавання води використовують Головну насосну станцію (далі – ГНС), розраховану на подавання 530 м³/с води на висоту 25 м. Систему збудовано як закриту внутрішньогосподарську мережу у вигляді відкритих каналів із застосуванням протифільтраційних ґрунто- і бетоноплівкових екранів. Дренажні, поверхневі та скидні води відводяться скидними каналами загальною довжиною майже 160 км до акумулюючих ставків і водоймищ, які використовуються для рибицтва. ГНС Каховської зрошувальної системи постачає воду також іншим зрошувальним системам: Приазовській, Сірогозькій, Північнокримському каналу, Генічеській, Каланчацькій та каналам другого порядку [11].

Територія, через яку прокладено магістральний канал Каховської зрошувальної системи, характеризується складними кліматичними умовами, значні без-

дошові періоди сприяють виникненню атмосферних засух і суховіїв. Клімат помірно-континентальний із порівняно м'якою зимою (середні температури зимових місяців -1° – -3° С) та жарким і довгим літом (середні температури $+22^{\circ}$ – $+23^{\circ}$ С, максимальні – більше 40° С). Середня багаторічна кількість опадів становить близько 300–400 мм. Тривалість безморозного періоду – пересічно 179 днів на рік. Переважна кількість опадів випадає влітку у вигляді злив, узимку сніговий покрив нестійкий, існує кілька десятків днів. В останні роки у зв'язку зі зміною клімату, сніговий покрив практично відсутній. Динаміка багаторічних коефіцієнтів зволоження простежується в бік зростання, спостерігаються явища аномального випадання опадів переважно наприкінці весни та влітку за відносно постійного рівня температури повітря. Коефіцієнт зволоження зростає від 0,68 (1951) до 0,8 (2012). Водночас, клімату території досліджень притаманні літні суховії – потужні вітри (більше 5 м/с) за низької вологості (менше 30 %) та високих температур (вище 25° С). Такі вітри негативно впливають на розвиток сільськогосподарських культур, знижують родючість ґрунтів. Сумарна радіація досягає 4000–5200 МДж/м². Більшу частину сонячної радіації поверхня одержує із травня по вересень. Вегетаційний період триває

200–250 днів. Природні умови сприяють вирощуванню зернових культур та овочів, розвитку баштанництва й виноградарства. Найпоширенішими типами ґрунтів є чорноземи південні малогумусні та темно-каштанові залишково слабо- і середньосолонцюваті [5].

За даними багаторічних спостережень у південних регіонах України кожні 6–8 років із 10 оцінюються як сухі та посушливі. Забезпечення росту обсягів сільськогосподарської продукції у степових районах можливе тільки за рахунок інтенсифікації всіх галузей сільськогосподарства і збільшення родючості кожного гектара землі в умовах зрошення. У досягненні цієї мети вирішальна роль належить гідромеліорації ґрун-

тів і ландшафтів у цілому як вагомому засобу підвищення ефективності землеробства.

За багаторічними даними Інституту зрошувального землеробства НААН України зі зрошувального гектара одержують урожаї у 2–3 рази вищі, ніж із незрошувального. Поливні землі є фактором стабілізації сільгоспвиробництва на півдні України, що виявляється у посушливі роки [11].

За таких умов щороку поливний сезон у степовій зоні України розпочинається з весни і фактично триває до початку листопада, орні землі зрошуються дощувальними машинами типу фрегат (табл.1).

Таблиця 1. Інформація про водогосподарську обстановку на Каховській зрошувальній системі за 2017 р. (про процес поливного сезону)

Дата	Об'єм подавання води, тис. м³/с	Заявка по системі, м³/с	Миттєвий водозабір, м³/с	Середньодобовий водозабір, м³/с	Кількість працюючих насосних станцій, дощувальних машин типу – фрегат, шт.
13.04.2017	16 890,3	20,6	17,7	8,2	НС – 13, фрегатів – 17
28.04.2017	26 099,5	14,6	6,5	4,1	НС – 6, фрегатів – 2
04.05.2017	30 149,5	43,4	23	9,6	НС – 19, фрегатів – 36
11.05.2017	42 007,1	61,4	38,1	26,1	НС – 62, фрегатів – 211
18.05.2017	62 498,1	63,6	47,5	32,3	НС – 104, фрегатів – 373
25.05.2017	86 976,1	81,1	67,1	44,5	НС – 118, фрегатів – 550
31.05.2017	127 748,0	121,6	94,6	80,8	НС – 164, фрегатів – 1001
07.06.2017	182 100,1	138,5	116,6	92,4	НС – 182, фрегатів – 1323
14.06.2017	247 652,8	153,3	110,7	106,7	НС – 171, фрегатів – 1208
22.06.2017	306 925,0	157,7	120,0	99,1	НС – 171, фрегатів – 1243
29.06.2017	379 825,5	167,7	136,2	119,5	НС – 191, фрегатів – 1586
06.07.2017	441 771,4	143,4	76,8	38,3	НС – 108, фрегатів – 783
13.07.2017	477 090,0	137,1	96,9	63,1	НС – 135, фрегатів – 931
20.07.2017	543 858,5	168,5	141,8	128,8	НС – 185, фрегатів – 1587
26.07.2017	610 177,1	172,0	146,5	131,5	НС – 188, фрегатів – 1622
03.08.2017	690 871,9	168,7	129,0	107,2	НС – 169, фрегатів – 1331
10.08.2017	769 169,2	171,5	151,7	126,4	НС – 193, фрегатів – 1675
17.08.2017	842 843,9	160,7	118,9	98,8	НС – 177, фрегатів – 1287
23.08.2017	896 140,8	136,3	79,8	75,7	НС – 126, фрегатів – 829
31.08.2017	949 637,8	128,7	76,4	79,6	НС – 154, фрегатів – 859
07.09.2017	977 508,9	95,5	52,6	42	НС – 119, фрегатів – 471
14.09.2017	1 003 844,6	77,6	42,3	35,5	НС – 88, фрегатів – 345
21.09.2017	1 019 166,1	49,5	46,4	22,6	НС – 83, фрегатів – 265
28.09.2017	1 029 700,3	38,7	22,1	10,1	НС – 47, фрегатів – 118
04.10.2017	1 039 170,3	38,5	17,0	14,1	НС – 58, фрегатів – 147
12.10.2017	1 044 928,3	18,7	2,6	4,0	НС – 24, фрегатів – 56
19.10.2017	1 044 928,3	3,1	0,1	1,8	НС – 8, фрегатів – 15
26.10.2017	1 044 928,3	0,6	0,1	0,1	НС – 1, фрегатів – 1

Станом на 14.12.2017 р. Головною насосною станцією з початку року перекачено $W = 1\,044\,928,3$ тис. м³ води.

Із табл. 1 можна побачити, що сільськогосподарські угіддя степової зони зрошуються близько 7 місяців. Як зазначалося вище, цьому сприяють специфічні природно-кліматичні умови регіону. Починаючи із травня до кінця липня середньодобовий водозабір зростає із 4,1 до 132 м³/с. Протягом поливного сезону зростання водозабору є нерівномірним. У періоди випадання достатньої або аномальної кількості атмосферних опадів зменшується кількість працюючих насосних станцій та кількість дощувальних машин на полях. Як наслідок, обсяг водозабору знижується. Із кінця вересня до кінця жовтня потреби сільськогосподарських виробників у воді для зрошення зменшуються із 4,0 до 0,1 м³/с.

Управління Головного Каховського магістрального каналу Держводагентства України у поливний сезон управляє операціями, пов'язаними з водозабором із джерела зрошення, розподіляє воду між управліннями водного господарства, організаціями-водокористувачами та фермерськими господарствами на основі плану водокористування, підтримує робочі горизонти по магістральному й інших розподільчих каналах та водовіділах Каховської зрошувальної системи. Як видно з

табл. 1, середньодобовий забір протягом 2017 р. не перевищував заявлених показників із подавання води. У 2017 р. ГНС подано 1044928,3 тис. м³ об'єму води на потреби зрошення.

Зарегулювання Дніпра та інтенсивне водоспоживання у сільському господарстві змінило його гідрологічний режим, що виявилось у зменшенні швидкості течії й інтенсивності турбулентного перемішування, зменшенні водообміну тощо. Тип кругообігу речовин і енергії у Каховському водосховищі перетворився із транзитного на замкнений, домінуючої ролі набули внутрішньоводоймові процеси. Трансформація гідрологічного режиму неминуче призвела до зміни хімічного складу дніпровської води. Акваторія пониззя Дніпра стала частковим акумулятором твердого стоку та хімічних речовин, які змиваються зі всього басейну [2].

Унаслідок скидів забруднювальних речовин промисловими й побутовими підприємствами у річку Дніпро, загальна характеристика показників якості води у Каховському водосховищі, вода з якого подається до магістрального каналу, свідчить про поступове погіршення її стану, особливо в частині перевищення концентрації

іонів деяких металів, хлоридів, сульфатів. Зважаючи на це, якість використовуваної води для зрошення може не завжди задовольняти установленим вимогам за екологічними та агрономічними критеріями.

Агрономічні критерії придатності води для зрошення регламентує ДСТУ 2730:2015, згідно з яким нормування якості зрошувальної води здійснюють з урахуванням складу і властивостей ґрунтів. Оцінювання якості зрошувальної води охоплює такі показники: сума токсичних солей в еквівалентах хлору (eCl), мекв/дм³; величину рН; лужності від нормальних карбонатів (CO_3^{2-}) і токсичної лужності ($HCO_3^-Ca^{2+}$), мекв/дм³; відношення суми лужних катіонів натрію і калію (мекв/дм³) до суми всіх катіонів (мекв/дм³), %; перевищення концентрації катіону магнію над концентрацією катіону кальцію, мекв/дм³; уміст аніону хлору (Cl^-), мекв/дм³; термодинамічні потенціали; температуру води, °С. Під час оцінювання якості зрошувальної води виділяють три класи її придатності: зрошувальна вода I класу – придатна для зрошення без обмежень, зрошувальну воду II класу використовують за умови обов'язкового застосування комплексу заходів запобігання деградації ґрунтів або поліпшення води до показників I класу, зрошувальна вода III класу – вода, показники якості якої виходять за межі значень, що установлені для зрошувальних вод II класу, непридатна для зрошення без попереднього поліпшення її складу [7].

Екологічні критерії придатності води для зрошення регламентує ДСТУ 7286:2012. Оцінювання якості природної води для зрошення за екологічними критеріями здійснюють з метою запобігання можливому негативному впливу на довкілля та здоров'я населення, а саме: змін стійкості ландшафтів і агроландшафтів, санітарно-гігієнічного стану поверхневих і підземних вод тощо. Оцінювання якості поверхневих та підземних вод під час зрошення виконують за показниками, що характеризують хімічний склад, загальноекологічну якість і фітотоксичність, санітарно-токсикологічну й водно-міграційну здатність хімічних елементів і речовин, бактеріологічну забрудненість, уміст радіоактивних речовин тощо [1; 14].

За даними гідрогеолого-меліоративної служби (далі – ГГМС) Держводагентства України за останні роки, на території Херсонської області мінералізація зрошувальних вод р. Дніпро становила 0,32–0,51 г/л. Уміст гідрокарбонат-, хлорид- і сульфат-іонів коливався відповідно в

межах 2,40–3,28; 1,03–1,36 та 1,20–2,60 м-екв/л. Кількість іонів кальцію, магнію, натрію відповідно дорівнювала 2,0–3,3; 1,4–2,6; 0,72–2,56 м-екв/л. Спостерігалася періодична поява іонів CO_3^{2-} . Водневий показник рН коливався у межах 7,6–8,8. Значення активності іонів (pCa) досягали 2,40–2,74, іонів натрію (pNa) – 2,90–3,52. Клас води – гідрокарбонатно-кальцієвий. Із урахуванням небезпеки вторинного підлучення і осолонцювання поливних вод Каховської зрошувальної системи належать до II класу і є обмежено придатними, що вказує на необхідність проведення заходів, які забезпечують попередження деградації ґрунту. Зрошення дніпровською водою чорноземів південних призвело до зміни фізичних, фізико-хімічних та хімічних властивостей ґрунту [8].

Під час використання для зрошення вод II класу (обмежено придатні для зрошення) розвиваються деградаційні процеси – засолення, осолонцювання, ущільнення, знеструктурення та злитизація, кіркоутворення, забруднення ґрунтів. За таких умов навіть застосування комплексу агрономіко-агрономічних заходів дає можливість лише обмежити, стримати, послабити вияв цих процесів, але не може усунути їх цілком.

Згідно з аналізом еколого-агрономіко-агрономічного стану зрошуваних земель ГГМС використання обмежено придатних і непридатних для зрошення вод за вмістом важких металів в умовах високого техногенного навантаження на агроландшафти спричиняє значне накопичення їхніх рухомих форм у ґрунтового профілі, що створює небезпеку подальшого надходження цих токсикантів у рослинну продукцію [1].

Оцінку зрошувальної води за небезпекою погіршення санітарно-бактеріологічного стану природного середовища здійснюють з метою попередження прямого негативного впливу на стан агроєкосистеми й навколишнього природного середовища, а також непрямого впливу на здоров'я людини. Тому відповідно до САНПІН 4630, гігієнічні вимоги для зрошувальної води такі самі, як і до води господарчо-питного водокористування [12; 14]. Тому при опрацюванні зібраних даних моніторингу вод про середньорічні концентрації речовин у контрольних створах спостережень на Каховському магістральному каналі, нами проводилася перевірка відповідності ГДК згідно із вищезазначеним нормативом. Результати хімічних аналізів представлені у табл. 2.

Таблиця 2. Середньорічні результати гідрохімічних аналізів моніторингу поверхневих вод у контрольних точках спостережень

Показники	Точки спостереження			р. Дніпро 106 км ГНС с. Любимівка			127 км каналу с. Червоноармійське		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Кальцій, мг/дм ³	55,6	49,7	54,1	52,1	53,0	58,0			
Магній, мг/дм ³	17,6	17,2	16,4	16,4	19,3	14,9			
Сульфати, мг/дм ³	52,9	51,3	55,0	53,0	52,7	56,6			
Хлориди, мг/дм ³	47,8	37,6	34,2	49,7	40,2	38,7			
Сухий залишок, мг/дм ³	324,0	329,9	354,0	329,0	364,0	354,0			
ХСК, мгО/дм ³	23,0	24,3	22,8	24,0	26,2	26,0			
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	2,3	2,6	2,8	2,8	3,1	3,5			
Іон амонію, мг/дм ³	0,236	0,252	0,356	0,250	0,335	0,365			
Нітрати, мг/дм ³	1,68	1,66	1,5	1,29	1,78	1,41			
Марганець, мг/дм ³	0,044	0,047	0,044	0,052	0,049	0,053			
Мідь, мг/дм ³	0,017	0,018	0,015	0,018	0,016	0,021			
Нікель, мг/дм ³	0,0066	0,0071	0,0076	0,0074	0,0060	0,0070			
Хром, мг/дм ³	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Залізо заг., мг/дм ³	0,253	0,226	0,184	0,296	0,274	0,246			

Із табл. 2 ми можемо побачити, що у воді як Каховського водосховища (район розташування ГНС), так і безпосередньо у магістральному каналі протягом трьох років спостерігалася перевищення у 1,6 рази від уста-

новлених нормативів (не більше 15,0 мгО/дм³) показника хімічного споживання кисню (далі – ХСК). Найбільше його середньорічне значення він мав у 2016 р. у воді каналу – 26,2 мгО/дм³, найменше – у водосховищі

(22,8 мгО/дм³ у 2017 р.) Максимальне значення ХСК у районі закінчення каналу в Запорізькій області спостерігалось за рахунок інтенсифікації процесів евтрофікації під час спекотної погоди (червень – серпень).

Відповідно з даними табл. 2 спостерігаємо, що аналогічна ситуація відбувається із БСК₅. Бачимо, що за три роки відслідковується тенденція до збільшення значення БСК₅ із 2,3 мгО₂/дм³ у 2015 р. до 3,5 мгО₂/дм³ у 2017 р. (при нормі не більше 3,0 мгО₂/дм³). Таке перенасичення води органічними сполуками в майбутньому може стимулювати розвиток сапрофітних бактерій (у т. ч. особливо небезпечних хвороботворних), водних грибів, різко загострюючи епідеміологічну обстановку на водному об'єкті [9]. За даними Регіональних доповідей про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області за 2015–2017 рр., джерелами появи у воді органічних речовин та азоту амонійного є комунальні скиди неочищених зворотних вод із очисних споруд міст Каховка та Берислав [10].

Як бачимо із табл. 2, у всіх точках спостережень протягом трьох років концентрація хрому шестивалентного у воді не перевищувала рівня ГДК – менше 0,05 мг/дм³ (ГДК не більше 0,05 мг/дм³). Наявність важких металів – марганцю, міді, нікелю, свинцю, заліза спостерігається як у водосховищі, так і у магістральному каналі, проте їхня концентрація формально не перевищує ГДК. Концентрація загального заліза у воді коливалася від 0,184–0,296 мг/дм³ (ГДК – 0,33 мг/дм³). Уважається, що відносно невеликий уміст важких металів пояснюється тим, що основні джерела забруднення промислових міст Запоріжжя, Енергодара безпосередньо не впливають на водосховище і на якість води у ньому [10]. Низькі концентрації металів у воді водосховища та каналу пов'язані із сорбцією їх на завислих частках і осадженням та споживанням їх гідробіонтами, зокрема синьо-зеленими водоростями. Таким чином відбуваються процеси самоочищення екосистеми гідромеліоративних об'єктів при невеликих швидкостях течії. Також аридність клімату сприяє формуванню на території прокладення магістрального каналу випаровувальних фізико-хімічних бар'єрів природного генезису [6; 9].

Уміст сульфатів і хлоридів у воді водосховища та каналу протягом трьох років не перевищував установлених ГДК. Зменшення й мінливість компонентів літогенної групи іонів – кальцію (Ca²⁺) та магнію (Mg²⁺) більшою мірою пов'язано зі змінами умов формування річкового стоку (зарегульованістю стоку), у результаті чого збільшились попуски маломінералізованих весняних вод у меженний період за рахунок змивів зі схилів до водосховища, відбувається розбавлення води, зниження її жорсткості [9]. Найбільший уміст кальцію спостерігався на каналі у 2017 р. – 58 мг/дм³, найменший у районі ГНС у 2016 р. – 49,7 мг/дм³. У 2017 р. спостерігалось зменшення концентрації магнію, найменше його значення зафіксовано у точці 2 – 14,9 мг/дм³.

Вміст іонів амонію у природних водах варіює в інтервалі від 10 до 200 мкг/л у перерахунку на азот. Основними джерелами надходження іонів амонію у штучні водні об'єкти є тваринницькі ферми, господарсько-побутові стічні води, поверхневий стік із сільгоспугідь при використанні амонійних добрив [10]. Протягом трьох років концентрація іону амонію у пробах води в усіх точках спостережень була значно меншою від установлених норм (ГДК – 1,0 мг/дм³) і коливалася в діапазоні 0,236–0,365 мг/дм³. Наявність такої кількості іону амонію у водосховищі та каналі відбувається переважно за рахунок

порушення науково обґрунтованих технологій унесення добрив фермерськими господарствами [10].

Присутність нітратних іонів у природних водах пов'язано із внутрішніми процесами у водоймі нітрифікації амонійних іонів за участю кисню під дією нітрифікуючих бактерій; атмосферними опадами, що поглинають оксиди азоту; стоком із сільськогосподарських угідь і зі стоками води зі зрошуваних полів, на яких застосовуються азотні добрива. У незабруднених водах уміст нітратних іонів звичайно виражається сотими, десятими частками міліграма і рідше одиницями міліграмів у літрі. Проте, протягом трьох років у всіх контрольних точках концентрація нітратів варіювалася у каналі в діапазоні 1,29 у каналі (2015) – 1,78 мг/дм³ (2016), у водосховищі від 1,5 (2017) до 1,68 мг/дм³, однак не перевищувала ГДК – 45,0. Наявність підвищеного вмісту нітратів у розчиненій формі є також одним із показників евтрофування водного об'єкта [9].

Висновки. За результатами гідрохімічних вимірювань установлено, що якість поверхневої води в контрольних створах відповідала нормативам екологічної безпеки для зрошення й питного водопостачання, за винятком таких показників, як БСК₅, ХСК, які є важливими індикаторами, що відображають поступове погіршення санітарного стану у водосховищі та магістральному каналі. Водночас, нестійкість більшості компонентів забруднень, які з часом виводяться з води під впливом різних процесів, сприяє самоочищенню гідромеліоративних об'єктів. Це трапляється внаслідок покращання фізичних властивостей під впливом адсорбції завислими частинками органічних речовин, важких металів, мікроорганізмів, коагуляції та седиментації завислих неорганічних і органічних речовин, мінералізації нестійкої органічної речовини, зростання концентрації кисню за рахунок аерації та водної рослинності. Проаналізувавши матеріали наукової літератури і щорічних доповідей регіональних Департаментів екології та природних ресурсів, визначено, що основними антропогенними джерелами забруднення гідромеліоративних об'єктів є комунальні скиди неочищених зворотних вод із очисних споруд населених пунктів, які розташовані поблизу водойм, поверхневий стік із сільськогосподарських угідь у період танення снігу й випадання дощів. Для запобігання надходження забруднюючих речовин у меліоративні споруди та поліпшення якості води рекомендовано провести роботи з удосконалення й ремонту очисних споруд, запровадження біологічного очищення стічних вод в аеробних умовах, будівництва колекторно-інженерної мережі із перехоплення стоку, розробки та надання рекомендацій сільськогосподарським підприємствам щодо нормованого внесення добрив на поля і рекомендацій з підвищення імунітету важливих сільськогосподарських культур до шкідників і хвороб, що дає змогу зменшити застосування пестицидів.

Список використаних джерел:

1. Балюк С. Якість поливної води та її приховані ризики / С. Балюк, Л. Воронинцева, О. Дрозд // Пропозиція. – 2013. – 2 с.
2. Бойко М. Ф. Екологія Херсонщини / М. Ф. Бойко, С. Г. Чорний. – Херсон: Екоцентр, 2001. – 155 с.
3. Гнатюк В. В. Комплексна екологічна оцінка якості поверхневих вод Каховського водосховища як системи водопостачання м. Бердянська / В. В. Гнатюк, Н. В. Підгорний // IV-й всеукр. з'їзд екологів з міжнародною участю. – Вінниця, ВНТУ, 2013. – С. 232–234.
4. Данилишин Б. М. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / Б. М. Данилишин, С. І. Дорогунцов. – К.: Нічлава, 1999. – 715 с.
5. Довгань Г. Д. Географія / Г. Д. Довгань, О. Г. Стадник. – Х.: Раїно, 2016. – 286 с.
6. Єгорова Т. М. Особливості міграції важких металів у степовій зоні України / Т. М. Єгорова // Меліорація і водне господарство. – 2014. – № 101. – С. 231–240.

7. Захист довкілля. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. ДСТУ 2730:2015. ННЦ "ІГА імені О. Н. Соколовського. – Київ, 2016. – 13 с.

8. Малеев В. О. Зрошувальні меліорації Херсонської області в контексті збалансованого розвитку / В. О. Малеев, В. М. Безпальченко // Вісн. ХНТУ. – 2017. – № 1(60). – С. 215–223.

9. Парфенова Г. К. Антропогенные изменения гидрохимических показателей качества вод / Г. К. Парфенова. – Томск: Аграф-пресс, 2010. – 204 с.

10. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області за 2015–2017 роки Департаментів екології та природних ресурсів Херсонської й Запорізької обласної державної адміністрації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>.

11. Ромащенко М. І. Наукові засади розвитку меліорації земель в Україні / М. І. Ромащенко // Водне господарство України. – 2013. – № 1. – С. 35–42.

12. САНПин 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. – М.: Изд. Минздрава СССР, 1988. – 67 с.

13. Степова О. В. Мониторинг поверхностных вод / О. В. Степова, В. В. Рома. – Полтава: ПНТУ, 2017. – 82 с.

14. Якість природної води для зрошення. Екологічні критерії. ДСТУ 7286:2012. Вид. офіц. ННЦ "ІГА імені О. Н. Соколовського. – Київ, 2013. – 17 с.

15. Suggested Citation : 10 Salts and Trace Elements. National Research Council // Soil and Water Quality: An Agenda for Agriculture. – 1993. – 361 p.

References:

1. Balyuk S. Yakist' polyvnoyi vody ta yiyi prykhovani ryzyky / S. Balyuk, L. Vorotyntseva, O. Drozd / Propozytsiya. – 2013. – 2 s.

2. Boyko M. F. Ekolohiya Khersonshchyny / M. F. Boyko, S. H. Chornyy. – Kherson: Ekotsentr, 2001. – 155 s.

3. Hnatyuk V. V. Kompleksna ekolohichna otsinka yakosti poverkhnelykh vod Kakhov's'koho vodoshovyshcha yak systemy vodopostachannya m. Berdyans'ka / V. V. Hnatyuk, N. V. Pidhornyy // IV-y vseukrayins'kyi z'yizd ekolohiv z mizhnarodnoyu uchastyu. – Vinnytsya, VNTU, 2013. – S. 232–234.

4. Danylyshyn B. M. Pryrodno-resursnyy potentsial staloho rozvytku Ukrainy / B. M. Danylyshyn, S. I. Dorohuntsov. – K.: Nichlava, 1999. – 715 s.

5. Dovhan H. D. Heohrafiya / H. D. Dovhan, O. H. Stadnyk. – KH.: Ranok, 2016. – 286 s.

6. Yehorova T. M. Osoblyvosti mihratsiyy vzhlykhykh metaliv u stepoviy zoni Ukrainy / T. M. Yehorova // Melioratsiya i vodne hospodarstvo. – 2014. – № 101. – S. 231–240.

7. Zakhyst dovkillya. Yakist' pryrodnoyi vody dlya zroshennya. Ahronomichni kryteriyy. DSTU 2730:2015. Vydannya ofitsiynе. NNTS "IHA imeni O. N. Sokolov's'koho. – Kyiv, 2016. – 13 s.

8. Malyeyev V. O. Zroshuvalni melioratsiyyi Kherson's'koyi oblasti v konteksti zbalansovanoho rozvytku / V. O. Malyeyev, V. M. Bezpal'chenko // Visnyk KHNTU. – 2017. – № 1(60). – S. 215–223.

9. Parfenova G. K. Antropogennyye izmeneniya gidrokhimicheskikh pokazateley kachestva vod / G. K. Parfenova. – Tomsk: Agraf-press, 2010. – 204 s.

10. Rehional'na dopovid' pro stan navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyshtcha u Kherson's'koyi oblasti za 2015-2017 roky Departamentiv ekolohiyyi ta pryrodnykh resursiv Kherson's'koyi ta Zaporiz'koyi oblasnoyi derzhavnoyi administratsiyyi [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.menr.gov.ua>.

11. Romashchenko M. I. Naukovi zasady rozvytku melioratsiyyi zemel' v Ukraini / M. I. Romashchenko // Vodne hospodarstvo Ukrainy. – 2013. – № 1. – S. 35–42.

12. SANPin 4630-88. Sanitarnyye pravila i normy okhrany poverkhnostnykh vod ot zagryazneniya. – M.: Izd. Minzdrava SSSR, 1988. – 67 s.

13. Stepova O. V. Monitorynh poverkhnelykh vod / O. V. Stepova, V. V. Roma. – Poltava: PNTU, 2017. – 82 s.

14. Yakist' pryrodnoyi vody dlya zroshuvannya. Ekolohichni kryteriyy. DSTU 7286:2012. Vydannya ofitsiynе. NNTS "IHA imeni O. N. Sokolov's'koho. – Kyiv, 2013. – 17 s.

15. Suggested Citation : 10 Salts and Trace Elements. National Research Council // Soil and Water Quality: An Agenda for Agriculture. – 1993. – 361 p.

Надійшла до редколегії 22.05.18

Л. Хохлова, асп.,

Д. Лукашов, д-р биол. наук, проф.

УНЦ "Институт биологии и медицины"

Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

КАЧЕСТВО ВОДЫ В МАГИСТРАЛЬНОМ КАНАЛЕ КАХОВСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Приведены результаты анализа химического состава воды Каховского магистрального канала в пределах Херсонской и Запорожской областей, Каховского водохранилища, в районе расположения Главной насосной станции, за период 2015–2017 гг. Проведена экологическая оценка качества воды, используемой для орошения и питьевых нужд. Проанализированы источники поступления загрязняющих веществ в водные объекты и возможные последствия их воздействия на гидробиоценозы и водную среду в целом.

Ключевые слова: мелиоративный объект, орошение, качество воды, гидрохимические показатели, оросительная система, предельно допустимая концентрация, мониторинг вод.

L. Khokhlova, PhD Student,

D. Lukashov, Doctor of Science in Biology, Professor

Educational and Scientific Center "Institute of Biology and Medicine"

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

QUALITY OF WATER IN THE MAIN CHANNEL OF THE KAKHOVKA IRRIGATION SYSTEM

The physical-geographical and climatic conditions of the territories of the steppe zone of Ukraine, where the Kakhovka irrigation system is constructed, is considered. The role of the Kakhovka main channel in increasing the volumes of production of agricultural products in the steppe areas, intensification of all branches of agriculture and increasing the fertility of the land under irrigation conditions are determined. The volumes of water use for irrigation by agricultural producers during the vegetative period have been analyzed. The normative documents regulating the quality of water for irrigation by agronomic and environmental criteria are considered. The results of the analysis of the chemical composition of the water of the Kakhovka main channel within the limits of the Kherson and Zaporizhzhia oblasts, Kakhovsky reservoir, in the area of the location of the Main Pumping Station, for the period 2015-2017, are presented, an environmental assessment of the quality of water used for irrigation and drinking needs was conducted. Having analyzed the materials of scientific literature and annual reports of regional departments of ecology and natural resources, the main anthropogenic sources of pollution of hydro-amelioration objects have been identified. Provided recommendations for preventing the introduction of pollutants into reclamation facilities and improving the quality of water for irrigation and drinking purposes. The possible consequences of the action of pollutants on hydrobiocenoses and the aqueous medium as a whole are determined. Also established the role of hydrobiots in the processes of self-clearing of the water from pollutants.

Keywords: meliorative object, irrigation, water quality, hydrochemical indicators, irrigation system, maximum permissible concentration, water monitoring.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.6>
УДК 551.4 (477)

Ю. Філоненко, канд. геогр. наук, доц.
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Ніжин, Україна

ОСОБЛИВОСТІ РЕЛЬЄФООТВОРЮВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОКРЕМИХ ПРЕДСТАВНИКІВ ОРНІТОФАУНИ УКРАЇНИ

Проаналізовано особливості рельєфоутворювальної діяльності птахів на території України. Досліджено морфологічні та морфометричні особливості акумулятивних і денудаційних форм біогенного рельєфу, створеного птахами. Зокрема, досліджено норні гнізда, підняття у межах норних гнізд, гніздові конуси, а також конуси осипів і осипні шлейфи, виникнення яких спровоковане діяльністю окремих видів птахів. Установлено, що рельєфоутворювальна діяльність берегових ластівок та бджолоїдок виявляється на значних за площею територіях, а утворені окремими представниками орнітофауни України форми рельєфу найчастіше мають ранг піко- та нанорельєфу за розміром.

Ключові слова: нора, гніздо, підняття, гніздова камера, птахи, насип, схил.

Вступ. Постановка проблеми. Деякі види птахів у процесі своєї життєдіяльності створюють форми рельєфу, які в окремих випадках бувають представлені на доволі значних територіях. За розміром вони найчастіше мають ранг піко-, нано- та, дещо рідше, мікрорельєфу. Дослідження таких форм рельєфу дає можливість оцінити роль і масштаби впливу орнітофауни на формування рельєфу нашої держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про роль птахів у процесі формування поверхні різних регіонів нашої планети можна отримати інформацію із публікацій Р. Л. Бьоме [1], С. І. Болісова [2], А. Е. Брема [3], О. О. Деркач [4], [5], Г. В. Ковальчука [5], Ю. І. Лукіна [6], Р. Моріса [7], Г. В. Фесенка [8], В. Є. Соколова [9], О. М. Формозова [11], М. Фройде тощо [12]. Опрацювання зазначених публікацій, а також матеріали власних польових досліджень дали змогу детально дослідити форми рельєфу, виникнення яких на території України стало можливим завдяки діяльності окремих представників пташиного царства.

Формування цілей. Постановка завдання. Метою даного дослідження є висвітлення особливостей рельєфоутворювальної діяльності птахів на території України. Мета пов'язана з виконанням таких завдань: вивчення особливостей поширення окремих видів птахів, які здатні змінювати характер земної поверхні; дослідження способу життя та живлення птахів-рельєфоутворювачів; вивчення морфологічних та морфометричних особливостей форм рельєфу, створених птахами.

Виклад основного матеріалу. За характером впливу на земну поверхню та існуючий рельєф, птахи можуть виконувати роль "конструкторів", "деструкторів", "вкладчиків" і "транспортів" [11]. "Конструктори" створюють акумулятивні біогенні форми рельєфу, "деструктори" беруть активну участь у формуванні денудаційних, "вкладчики" – у накопиченні осадів, а "транспортери" – у переміщенні уламкового матеріалу. Унаслідок їх діяльності формуються два типи рельєфу: **акумулятивний** (результат діяльності "конструкторів" і "вкладчиків") та **денудаційний** (утворений "деструкторами").

До **акумулятивних** форм біогенного рельєфу, створених птахами на території України, можна віднести насипи біля підніжжя прямовисних схилів та підняття у межах гніздових камер, сформовані береговими ластівками і бджолоїдками; гніздові конуси фламінго; гнізда лисок (писух) тощо, а до **денудаційних** – норні гнізда багатьох птахів. Зазначимо, що створені птахами денудаційні форми біогенного рельєфу (норні гнізда) зустрічаються в межах нашої держави значно частіше, ніж акумулятивні. У багатьох випадках вони утворюють ніздрювату поверхню прямовисних схилів, складених пухкими породами.

Результати польових досліджень біогенних форм рельєфу на території України дають підстави ствер-

джувати, що наймасштабнішу рельєфоутворювальну діяльність серед птахів у межах нашої держави "ведуть" берегові ластівки (*Riparia riparia*). Під час проведення польових робіт ми часто виявляли, що берегові ластівки у процесі своєї життєдіяльності суттєво впливають на земну поверхню. Ці птахи виконують роль "деструкторів", "конструкторів", "вкладників" і "транспортів" [2]. "Працюючи" як "деструктори" берегові ластівки створюють денудаційні біогенні форми рельєфу (норні гнізда). Виступаючи в ролі "конструкторів", вони беруть активну участь у формуванні акумулятивних біогенних форм рельєфу (насипів біля підніжжя прямовисних схилів, які є результатом викидання землі на зовні і спровокованого ластівками осипного процесу та підняття у межах гніздової камери). Діяльність берегових ластівок як "вкладників" стає причиною накопичення осадів, а їх транспортуюча функція полягає переважно у переміщенні пілуватого та глинистого матеріалу. Норні гнізда зустрічаються значно частіше, ніж створені береговими ластівками видимі акумулятивні форми біогенного рельєфу. На прямовисних схилах річкових русел останні взагалі можуть бути відсутні через постійний або періодичний вплив водного потоку.

За розміром, утворені береговими ластівками форми рельєфу мають ранг піко- та нанорельєфу і, значно рідше, мікрорельєфу (ніздрювата поверхня прямовисних схилів площею від кількох до кількох десятків м²). Їхні морфологічні та морфометричні особливості залежать від місця розташування й характеру гірських порід, що становлять схили.

Берегові ластівки гніздяться великими колоніями до 1,5 (інколи й більше) тисяч пар. Вони будують свої гнізда-нори на високих урвистих берегах великих водойм, складених м'яким сипучим ґрунтом. Рідше птахи використовують штучні ландшафти: обриви кар'єрів, горби на узбіччі доріг або будівельні майданчики. Горизонтально розташована нора вкопується у верхній частині урвища на висоті не менше 1–1,5 м від його дна. Її довжина коливається в межах від 20 см до 1 м, хоча інколи може досягати 1,5 і навіть 2 м. Висота вхідного отвору в нору становить 50–100 мм, а ширина – 60–120 мм. Закінчується нора невеликим розширенням (гніздовою камерою) розміром 80–120 мм x 100–120 мм. У гніздовій камері розташовується підстилка із трави, соломинки, пір'я тощо. Її товщина в центральній частині може досягати 2,5 см. Із висотою щільність нир зростає і їхня кількість може досягати більше 200 на 1 м². Під час польових досліджень нами виявлялись ділянки схилів із норами берегових ластівок довжиною до 1 км.

Будівництво та функціонування гнізд "провокує" виникнення осипного процесу, який призводить до формування конусів осипу. Висота окремих конусів досягає 1 м. В окремих випадках біля підніжжя схилу конуси зливаються у суцільний осипний шлейф. У його верхній

частині інколи мають наявні чітко виражені вершини окремих осипів, а у нижній спостерігається суцільний покрив пухкого матеріалу, сортованість якого незначна

(рис. 1). Осипні лотки фіксувалися нами під час польових досліджень рідко.



Рис.1. Прямовисний схил із норними гніздами та наслідками осипного процесу

Слід зазначити також, що у нижній частині прямовисних схилів (головним чином, на території кар'єрів) ми часто виявляли гнізда, ширина вхідного отвору яких досягала 20–30 і навіть 40–50 см. Це результат діяльності хижаків (переважно лисиць), які намагалися діста-

тися гніздових камер. На внутрішніх стінках таких отворів та на самому схилі чітко проглядаються піко- та наноулоговини, залишені кігтями тварин, які створюють ефект смугастої поверхні. Діяльність хижаків також значно посилює осипний процес (рис. 2).



Рис. 2. Розширені лисицями отвори гнізд берегових ластівок

Над окремими гніздовими камерами, які розташовані неглибоко (30–40 см), хижаки створюють на горизонтальній поверхні лійкоподібні наноулоговини глибиною

10–15 см і діаметром до 20 см та підняття ("бутани") висотою від кількох до 10–20 см (рис. 3).



Рис. 3. Лійкоподібні наноулоговини над гніздовими камерами

Зауважимо, що у кар'єрах на вузьких піщаних гребенях нами було виявлено не лише норні гнізда, а й "тунелі" берегових ластівок. Зокрема, на кар'єрі поблизу

ніжинської окружної дороги нами виявлені тунелі протяжністю 0,6–1,1 м (рис. 4). Скоріше за все, це результат обвалювання схилу або антропогенного впливу.



Рис. 4. "Тунелі" берегових ластівок

Крім берегових ластівок, облаштовують норні гнізда та формують ніздруювату поверхню схилів і бджолоїдки звичайні (щурки європейські) (*Merops apiaster*). Ці птахи також гніздяться колоніями, які налічують від декількох до декількох десятків або навіть сотень пар. Гнізда вони здебільшого облаштовують на висоті 3–5 м від дна урвища (рис. 5). Для риття нір бджолоїдки віддають перевагу суглинкам, хоча великої ролі ґрунт не відіграє (це можуть бути як піщано-глинисті породи, так і піски

та чорноземи). У щільному ґрунті птахи риють нору з коротким ходом від 0,5 до 1 м, а в пухкому – із довгим, до 1,5 (інколи 2–3) м. Нори бджолоїдок майже завжди горизонтальні і закінчуються розширеною гніздовою камерою. У гніздових камерах бджолоїдок висипка й підстилка відсутні та кладка розташовується прямо на землі. Лише з часом там накопичуються хітинові залишки комах, які формують пікопідняття [8].



Рис. 5. Норні гнізда бджолоїдок

Підкреслимо також, що на території східних областей України (у межах степу) інколи зустрічається зелена бджолоїдка (щурка зелена) (*Merops persicus*). Її норні гнізда можуть розташовуватися не тільки на урвищах чи похилих ділянках, але й на рівних горизонтальних майданчиках. Вхідний отвір нір, розташованих на рівних майданчиках, забивається ґрунтом на ніч і в денні години, коли батьки тимчасово залишають гніздо. За наявності "пробки" нора стає недоступною для змій [8; 9].

Невеликими колоніями (найчастіше до п'яти пар) або окремими парами, у степах і лісостепах України на крутих схилах глинистих балок та ярів, урвистих берегах річок і морів гніздяться сиворакші (*Coracias garrulus*). Вони риють нори довжиною близько 60 см із гніздовою камерою на кінці. Нерідко сиворакші поселяються поряд із бджолоїдками або використовують старі нори бджолоїдок [8].

За винятком Кримського півострова і Карпат, майже по всій території нашої держави, на крутих берегових відкосах на відстані 30–60 см від верхнього краю обриву, а часто й безпосередньо біля поверхні води, риють свої норні гнізда рибалочки (зимородки, водоморози, плавневі дятли тощо) (*Alcedo atthis*). Вхідний отвір до такого гнізда найчастіше має діаметр близько 50 мм, а його глибина – 0,3–1 м. Завершується нора розширенням – гніздовою камерою розміром 80–100 мм x 100–130 мм. Вхід до гнізда ретельно прихований гілками дерев, чагарників або корінням, щоб до нори не міг проникнути жоден потенційний хижак. Відстань між гніздами може бути доволі значною: від 0,3 до 1 км і більше. Результатом "риуючої роботи" рибалочок доволі часто стають і покинуті нори, які птахи залишають недобудованими через якісь перешкоди [3; 8].

Використовуючи та розширюючи нори берегових ластівок, на урвистих берегах водойм, кручах та схилах

кар'єрів, переважно у Криму та Приазов'ї, зрідка у центрі та на півночі України, поселяються рожеві шпаки (*Sturnus roseus*) [1; 8].

Доволі часто в лісі можна зустріти й такі акумулятивні форми біогенного рельєфу, як горбочки конічної та неправильної форми, що виникають після вилущування шишок дятлами (*Dendrocopos*). Під час польових досліджень (зокрема, на території Чернігівської та Житомирської областей) ми виявляли такі горбочки висотою до 0,3 м і діаметром 1–1,5 м. Розташовуються вони переважно на околицях лісових масивів, а їхня кількість становила 3–5 на 1 га.

Практично по всій території України (крім Карпат) на водоймах можна зустріти такі акумулятивні наноформи біогенного рельєфу, як гнізда лисок (писух) (*Fulica atra*). Вони являють собою підняття висотою від 10 до 20 і діаметром від 26 до 39 см. Діаметр поглиблення в центрі (гніздового лотка) становить 22–23 см, а його глибина – до 5 см. Споруджують свої гнізда птахи із пухкого матеріалу (листя і стебла минулорічних рослин). Найчастіше гніздо своєю основою опирається на дно, рідше на рослини або може бути й плавучим. Відстань між сусідніми гніздами, як правило, становить від 30 до 60 м, але за великої кількості птахів вона може бути й меншою [1; 8].

У 2017 р. у районі Сиваша вперше в Україні було виявлено гніздування фламінго (*Phoenicopterus roseus*). Раніше (у XVIII, XIX та XX ст.) траплялись зальоти їх зграйок і поодиноких птахів у Крим, південні області, Галичину та навіть Східне Полісся. Гнізда (гніздові конуси) фламінго мають вигляд конічних башт. Птахи споруджують їх із мулу та інших матеріалів максимально далеко від твердої землі. Фламінго утрамбовують матеріал ногами, у результаті чого формується зрізаний конус із чашоподібним заглибленням у верхній частині – лотком ("камерою для яєць"). Зауважимо також, що птахи проводять "гідроізоляційні" роботи та косметичний ремонт. Після спорудження гніздового конусу вони дзьобом прокопують навколо нього невелику канавку (форма гнізда і канавка перешкоджають його затопленню та розмиву), а також постійно "добудовують" своє гніздо, оскільки на водоймах рівень води не постійний і, якщо він підніметься, кладка може загинути. За морфометричними показниками (висота коливається від 7 до 60 см, а діаметром основи може досягати 40–50 см), гнізда фламінго можна віднести до нанорельєфу [3; 9–10].

Висновки. Проведене дослідження дозволило отримати такі результати:

1. Наслідком рельєфоутворювальної діяльності птахів на території України є утворення акумулятивних (насипи, гніздові конуси) та денудаційних (норні гнізда) форм рельєфу.

2. Створені птахами денудаційні форми біогенного рельєфу (норні гнізда) зустрічаються у різних районах нашої держави значно частіше, ніж акумулятивні.

3. Рельєфоутворювальна діяльність окремих представників орнітофауни України (берегові ластівки, бджолоїдки тощо) виявляється на доволі значних за площею територіях.

4. Утворені окремими представниками орнітофауни України форми рельєфу найчастіше мають ранг піко- та нанорельєфу за розміром.

Список використаних джерел:

1. Бёме Р. Л. Птицы СССР. Куроподовые, журавлеобразные / Р. Л. Бёме, Н. П. Грачев, Ю. А. Исаков. – Ленинград: Наука, 1987. – 527 с.
2. Большов С. И. Биогенное рельефообразование на суше : дис. ... д-ра геогр. наук: 25.00.25 / Большов Сергей Иванович. – Москва, 2003. – 895 с.
3. Брэм А. Э. Жизнь животных : в 2-х т. Птицы / А. Э. Брэм. – М.: Терра-Терра, 1992. – Т. 1, 2. – 346 с.
4. Деркач А. А. Биогенный рельеф лесной зоны европейской территории России: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.25 / Деркач Александра Александровна. – М., 2005. – 199 с.
5. Ковальчук Г. В. Зоология с основами экологии : навч. посіб. / Г. В. Ковальчук. – Суми: "Університетська книга", 2003. – 614 с.
6. Лукин Е. И. Зоология / Е. И. Лукин. – М.: Высшая школа, 1981. – 400 с.
7. Моррис Р. Тайны живой природы / Р. Моррис, И. Уоллес, Р. Хьюм / пер. с англ. А. М. Голова. – М.: "РОСМЭН", 2001. – 200 с.
8. Фесенко Г. В. Птахи фауни України : Польовий визначник / Г. В. Фесенко, А. А. Бокотей. – К.: Українське товариство охорони птахів, 2002. – 416 с.
9. Фауна мира. Птицы / под ред. В. Е. Соколова, В. Д. Ильичева. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 312 с.
10. Формозов А. Н. Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания / А. Формозов. – М.: Наука, 1976. – 312 с.
11. Фройде М. Животные строят / М. Фройде. – М.: Мир, 1986. – 216 с.

References:

1. Biome R. L. Pitysy SSSR. Kuroobraznye, zhuravleobraznye / R. L. Biome, N. P. Hrachev, Yu. A. Ysakov. – Leningrad, Nauka, 1987. – 527 s.
2. Bolisov S. Y. Byohennoye relefoobrazovanye na sushe: dyss. dokt. heohr. nauk: 25.00.25 / Bolysov Sergei Ivanovich. – Moskva, 2003. – 895 s.
3. Brem A. E. Zhyzn zhyvotnykh. Pitysy : in 2 tomes / A. E. Brem. – M.: Terra-Tehha, 1992. – T. 1, 2. – 346 s.
4. Derkach A. A. Byohenniy relef lesnoi zony evropeiskoi terrytoryy Rossyy: dyss. ... kand. heohr. nauk: 25.00.25 / Derkach Aleksandra Aleksandrovna. – Moskva, 2005. – 199 s.
5. Kovalchuk H. V. Zoolohiia z osnovamy ekolohii. Navchalnyi posibnyk / H. V. Kovalchuk. – Sumy, "Universytetska knyha", 2003. – 614 s.
6. Lukyn E. Y. Zoolohyia / E. Y. Lukyn. – M.: Vissshaia shkola, 1981. – 400 s.
7. Morrys R. Tainy zhyvoi pryrody / R. Morrys, Y. Uolles, R. Khium ; perevod s anlyiskoho A. M. Holova. – M.: "ROSMEN", 2001. – 200 s.
8. Fesenko H. V. Ptakhy fauny Ukrainy: Polovyi vyznachnyk / H. V. Fesenko, A. A. Bokotei. – Kyiv: Ukrainiske tovarystvo okhorony ptakhiv, 2002. – 416 s.
9. Fauna myra. Pitysy / pod red. V. E. Sokolova, V. D. Ylycheva. – M.: VO Ahropromyzdat, 1991. – 312 s.
10. Flaminho (*Phoenicopterus roseus*) / Pernati druzi, ptakhy Ukrainy [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: pernatidruzi.org.ua/flamingo_phoenicopterus_roseus.html. – Nazva z ekranu.
11. Formozov A. N. Zvery, pitysy i lykh vzaymosviazы so sredoi obytanyia. – M.: Nauka, 1976. – 312 s.
12. Froide M. Zhyvotnye stroiat. – M., Myr, 1986. – 216 s.

Надійшла до редколегії 14.10.18

Ю. Филоненко, канд. геогр. наук, доц.

Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя, Нежин, Украина

ОСОБЕННОСТИ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОРНИТОФАУНЫ УКРАИНЫ

Проанализированы особенности рельефообразующей деятельности птиц на территории Украины. Исследованы морфологические и морфометрические особенности аккумулятивных и денудационных форм биогенного рельефа, созданного птицами. В частности, исследованы норные гнезда, поднятия в пределах норных гнезд, гнездовые конусы, а также осыпные конусы и шлейфы, возникновение которых спровоцировано деятельностью отдельных видов птиц. Установлено, что рельефообразующая деятельность береговых ласточек и шурок проявляется на достаточно значительных по площади территориях, а образованные отдельными представителями орнитофауны Украины формы рельефа чаще всего имеют ранг пико- и нанорельефа по размеру.

Ключевые слова: нора, гнездо, поднятие, гнездовая камера, птицы, насыпь, склон.

Y. Filonenko, PhD Geography, Associate Professor
Nizhyn Gogol State University, Nizhyn, Ukraine

THE PECULIARITIES OF RELIEF ACTIVITIES OF CERTAIN REPRESENTATIVES OF THE AVIAFAUNA OF UKRAINE

Some types of birds in the course of their life create forms of the earth's surface, which sometimes can be present on quite large territories. Most often these landforms have the rank of pico-, nano- and, more rarely, microrelief.

Depending on the character of influence on the earth's surface and existing relief, birds can perform the roles of "constructors", "destructors", "compilers" and "conveyors". "Constructors" create accumulative biogenic relief forms, "destructors" take an active part in the formation of denudation relief forms, "compilers" participate in the accumulation of sediment, while "conveyors" take part in relocation of sediment. As a result of their activities, two types of relief are formed, namely accumulative (formed by "constructors" and "compilers") and denudation (created by "destructors").

Among the accumulative biogenic relief forms created by birds within the territory of Ukraine, there can be named mounds at the foot of steep slopes and hills within the nesting cells, created by sand martins and bee-eaters; nest cones of flamingos; nests of Eurasian coots, etc. As regards the denudation relief forms, burrowing nests of many birds can be specified. It should be mentioned, that the biogenic denudation relief forms created by birds (burrowing nests) are found in different parts of our country much more frequently than accumulative ones. In many cases they form porous surface of mural slopes, composed of friable material.

The results of field research of biogenic relief forms within the territory of Ukraine give grounds to assert that the most extensive relief-forming activity among the birds within our state is done by European sand martins and European bee-eaters.

Sand martins, which nest in large colonies up to 1.5 (sometimes even more) thousand pairs, in the course of their life have a very significant influence on the earth's surface and existing relief. They build their nests-burrows on high steep shores of large bodies of water made of soft loose soil. More rarely, birds use quarry slopes, hills on the roadside or construction sites. The horizontally located hole is excavated at the top part of the precipice at a height of at least 1-1.5 m from its bottom. Its length ranges from 20 cm to 1 m, although sometimes it can reach 1.5 and even 2 m. The height of the entrance in the hole is 50-100 mm, and the width is 60-120 mm. The hole ends with a small extension (a nesting cell) the size of 80-120 mm × 100-120 mm. There is a litter composed of grass, straws, feathers and so on in the nesting cell. Its thickness in the central part can reach 2.5 cm. With height, the density of holes increases and their number can reach more than two dozen per 1 m². During the field research the areas of slopes with holes of sand martins up to 1 km long were identified.

The construction and functioning of nests provoke the emergence of scree-forming process, which leads to the formation of scree cones. The height of individual cones can reach 1m.

Bee-eaters also equip burrowing nests and form a porous surface of slopes. These birds nest in colonies ranging in numbers from several birds to several dozen or even hundreds of pairs. They mostly equip nests at a height of 3-5 m from the bottom of the precipice. For digging holes bee-eaters prefer loam, although the soil does not play a large role. In a dense soil, the birds dig a hole with a short passage from 0.5 to 1 m, whereas in a loose soil it is built with a long passage, up to 1.5 (sometimes 2-3) m. The holes of bee-eaters are almost always horizontal and end with an extended nesting cell, which does not have a picohill in the middle.

Biogenic relief forms within the territory of Ukraine are also created by common kingfishers, blue-cheeked bee-eaters, European rollers, rosy starlings, woodpeckers, Eurasian coots and flamingos, but the scale of their relief-forming activity influence on earth's surface is considerably smaller in comparison with sand martins and bee-eaters.

Keywords: hole, nest, hill, nesting cell, birds, mound, slope.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.7>
УДК 911.9 (477+438)

Ю. Олішевська, канд. геогр. наук, доц.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ СПІВПРАЦІ УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ У СФЕРІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Проаналізовано особливості організації екологічної політики та природоохоронної діяльності України й Польщі. Подано характеристику системи управління екологічною політикою двох держав.

У процесі дослідження основних напрямів проведення діяльності у сфері охорони довкілля в Україні та Польщі, з'ясовано близькість розуміння основних пріоритетів діяльності державних інститутів у сфері охорони навколишнього середовища. Установлено, що окрім власної державної системи управління, у Польщі використовують прийнятий у Європейському Союзі інституційний механізм у сфері охорони навколишнього середовища, який реалізується на трьох рівнях: загальному, спеціальному та функціональному.

З'ясовано, що пріоритетними завданнями міжнародної співпраці у сфері охорони довкілля є розробка та гарантування заходів двосторонньої екологічної безпеки та збереження біорізноманіття флори і фауни.

Ключові слова: навколишнє середовище, охорона навколишнього середовища, екологічна політика, природоохоронна діяльність, екологічна співпраця.

Постановка проблеми. Міжнародне співробітництво у сфері охорони навколишнього середовища сприяє налагодженню взаємовідносин між країнами та позитивно впливає на подолання глобальних екологічних проблем і регіональних проблем у контексті можливого трансграничного впливу негативних екологічних явищ.

Без сумніву, забезпечення екологічної безпеки є одним із пріоритетних напрямів внутрішньої та зовнішньої політики держав світової співдружності. Україна не є винятком. У Конституції України закріплено екологічну функцію держави. Реалізація цієї функції відбувається завдяки системі управління охороною навколишнього природного середовища.

На сучасному етапі розвитку України та посилення процесів євроінтеграції важливе значення має аналіз позитивного зарубіжного досвіду європейських країн, у

першу чергу, країн-сусідів – членів Європейського Союзу, серед яких, зокрема, Польща.

У сфері екологічної співпраці важливо оцінити досвід організації природоохоронної діяльності та екологічної політики Польщі, а також наявні двосторонні угоди, які безпосередньо можуть вплинути на екологічний стан довкілля нашої держави.

У зв'язку з цим порівняльний аналіз системи охорони навколишнього середовища України та Польщі є вкрай важливим напрямом наукових досліджень. Прикладне значення таких досліджень полягає у тому, що вони сприяють реформуванню, трансформації та адаптації національних державних інститутів і законодавчо-правових актів стосовно організації системи охорони навколишнього середовища до європейських екологічних правових стандартів.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз різнобічних джерел інформації засвідчив недостатню увагу зі сторони географів до питання співпраці України з найближчими сусідами у сфері охорони навколишнього середовища, зокрема із Польщею.

Особливості розвитку двосторонньої екологічної співпраці цих держав в основному вивчали юристи та спеціалісти у сфері міжнародних відносин. Основні аспекти з теми співпраці України та Польщі стосовно організації екологічної політики та природоохоронної діяльності подано в роботах Б. Андрушків, У. Антонюк [1], О. Знахоренко [3], М. Зюльковські, Г. Копачинська, Р. Коцан [4], С. Романко [7] тощо. Проте недостатньо висвітленими є питання новітніх змін у цій співпраці після підписання Україною угоди про асоціацію з ЄС.

Мета статті – визначити особливості організації природоохоронної діяльності двох країн і напрями співробітництва України та Польщі у сфері охорони навколишнього середовища.

Реалізація мети передбачає аналіз основних нормативно-правових документів та діяльності органів державної влади, які проводять природоохоронну діяльність на території України й Польщі, а також визначення позитивних наслідків двосторонньої співпраці та її реалізації на сучасному етапі відносин. Важливим етапом дослідження є збір і аналіз законодавчих та нормативних актів, міжнародних документів, а також двосторонніх угод між урядами України й Польщі.

Виклад основного матеріалу. Державна система охорони довкілля як в Україні, так і в Польщі містить державні та громадські органи влади й управління, які забезпечують виконання екологічної функції та реалізацію екологічної політики держав.

Охорона навколишнього середовища в Польщі розглядається як діяльність компетентних органів щодо збереження природного балансу, необхідного для забезпечення нинішнім і майбутнім поколінням сприятливих умов життя та їхні права на використання природних ресурсів і збереження їх кількісного та якісного стану [15, с. 15].

У сфері охорони навколишнього середовища Польщі виділяють такі напрями:

- охорона й раціональне використання природних ресурсів (земельних, водних, лісів, рослин і тварин);
- захист конкретних цінних компонентів довкілля та елементів природи (національних парків, заповідників і природних пам'яток, цінних видів рослин і тварин), охорона парків, курортів і зелених зон у населених пунктах;
- захист життя і здоров'я людей у процесі здійснення негативного впливу на стан навколишнього природного середовища людини (утилізація, переробка або безпечне видалення відходів, захист від шумового забруднення, вібрації й випромінювання) [15, с. 16].

Стосовно основних напрямів природоохоронної діяльності в Україні, зауважимо, що вони певною мірою подібні до польських, але водночас є більш об'ємними. Відповідно до Постанови Верховної Ради України "Про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки" пропонуємо таке:

- гарантування екологічної безпеки ядерних об'єктів і радіаційного захисту населення та довкілля;
- зведення до мінімуму шкідливого впливу наслідків аварії на Чорнобильській АЕС;
- поліпшення екологічного стану басейнів рік та якості питної води;
- стабілізація й поліпшення екологічного стану в містах і промислових центрах Донецько-Придніпровського регіону;

- будівництво нових і реконструкція діючих комунальних очисних споруд, екологізація технологій у промисловості, енергетиці, будівництві, сільському господарстві на транспорті;

- запобігання забрудненню Чорного та Азовського морів і поліпшення їх екологічного стану;

- збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, заповідна справа тощо.

Спільними ознаками характеризуються напрями стосовно охорони окремих компонентів довкілля від забруднення й забезпечення охорони територій і об'єктів які мають найвищу цінність і становлять систему природоохоронних територій та об'єктів, а також забезпечення екологічної безпеки й захисту людей.

Державне екологічне управління як в Україні, так і в Польщі має системний характер. Крім того, екологічна функція державних органів, які є відповідальними за реалізацію державної екологічної політики, визначена окремими положеннями Конституції України та Конституції Польщі [12].

Міністерство екології та природних ресурсів України є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади у формуванні й забезпеченні реалізації державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, екологічної та радіаційної безпеки, поводження з відходами, пестицидами і агрохімікатами, раціонального використання, відтворення й охорони природних ресурсів, атмосферного повітря, лісів, тваринного та рослинного світу і природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони України [6].

Державний контроль за додержанням вимог природоохоронного законодавства відповідно до Указу Президента України від 13 квітня 2011 р. покладено на Державну екологічну інспекцію України (Держекоінспекція України), яка є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра екології та природних ресурсів України [2].

На території Польщі також діє Головна інспекція охорони навколишнього середовища Польщі, яка має підрозділи у кожному воєводстві [11].

Відповідно до діючого законодавства України державна влада забезпечує контроль за станом навколишнього середовища. Верховна Рада й місцеві Ради мають відповідні комісії з екологічних питань і раціонального природокористування. Контроль за дотриманням законодавства здійснює Генеральна прокуратура та, у першу чергу, її підрозділ – Природоохоронна прокуратура.

Важливу роль у здійсненні екологічної політики держави має Кабінет Міністрів України, а також виконавчі комітети обласних, міських, районних рад депутатів. У структурі Кабінету Міністрів України у сфері охорони природи, координації діяльності державних (формальних) і недержавних (неформальних) організацій займає Міністерство екології та природних ресурсів.

Специфіка управління охороною навколишнього середовища у Польщі полягає в тому, що, окрім власної системи, Польща як член Європейського Союзу керується у своїх рішеннях прийнятою на рівні ЄС системою управління у даній галузі. Польська система органів управління охороною довкілля проводиться на загальнодержавному, галузевому (галузеві міністерства та відомства) та місцевому рівні (воєводства).

Інституційний механізм ЄС у сфері охорони навколишнього середовища реалізується на трьох рівнях:

загальному – органи загальної компетенції (Рада ЄС, Європейський Парламент, Європейська Комісія,

Суд Європейських співтовариств, Омбудсмен ЄС, Європейський інвестиційний банк);

спеціальному – органи спеціальної компетенції (Європейське агентство з навколишнього середовища);

функціональному – органи додаткової (допоміжної) компетенції (Мережа ЄС для імплементації та застосування права навколишнього середовища, Європейський консультативний форум із навколишнього середовища і сталого розвитку, Європейська консультативна рада з навколишнього середовища [16].

Стосовно пріоритетів польської екологічної політики, варто виділити принцип сталого розвитку, який Польща як член ЄС нормативно закріпила і виконує. Загальновизнаним для всіх країн ЄС та Польщі в тому числі є принцип недопущення забруднення природного середовища шляхом застосування "найкращих доступних технологій", а саме Best Available Technology (BAT) – використання тих методів виробництва, які на сучасному рівні науково-технічних знань дають можливість гарантувати якомога вищу екологічну безпеку. BAT було запроваджено в 1984 р. Директивою № 84/360 ЄЕС для боротьби із промисловими забрудненнями атмосферного повітря [1].

Позитивно на стан довкілля у Польщі має вплинути Закон "Про повну заборону ввозу на територію країни будь-яких видів відходів з метою їх утилізації на території Польщі" від 20 липня 2018 р. №1592 [14].

Характерною особливістю системи державних органів, які реалізують діяльність, пов'язану з екологічним управлінням та природоохороною діяльністю як в Україні, так і в Польщі, є одночасне застосування комплексного та диференційованого підходів щодо організації діяльності у сфері охорони навколишнього середовища. Також для двох країн характерним є використання системи управління окремими видами природокористування, водокористування, лісокористування і т. д.

В Україні система галузевого управління до 2011 р. була представлена державними комітетами із земельних ресурсів, з водного господарства, лісового господарства, а із прийняттям Указу Президента "Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади" від 9 грудня 2010 р. – державними агентствами: водних, земельних, лісових ресурсів, рибного господарства тощо. У Польщі подібні функції виконують департаменти лісового господарства, вод, повітря й поверхні Землі, геології. Важливо, що агентства та департаменти є структурними підрозділами, які підзвітні перед міністерствами охорони довкілля як в Україні, так і в Польщі.

Важливим проектом у Польщі, що реалізується спільно з ЄС і спрямований на розвиток екологічної освіти та охорони навколишнього середовища в країні, є проект "Дорога до чистого середовища", який реалізується в рамках Програми "Інфраструктура і середовище 2014–2020 рр." [10].

Відповідно до угоди про співробітництво у галузі охорони навколишнього середовища [9] основна увага зосереджена на розробці й гарантуванні заходів двосторонньої екологічної безпеки. Основні питання, що вирішуються в межах співпраці сусідніх країн, такі:

- моніторинг стану окремих компонентів навколишнього середовища, насамперед на прикордонних територіях;
- розроблення принципів і процедур проведення екологічних експертиз господарської діяльності;
- зниження трансграничного перенесення речовин, які забруднюють атмосферу;
- здійснення інвентаризації джерел забруднення;
- проведення консультацій, обмін інформацією і технологіями в галузі попередження розвитку надзви-

чайних ситуацій та ліквідації наслідків аварій техногенного та природного характеру;

- розробка заходів, спрямованих на збереження біорізноманітності флори та фауни тощо.

Польща вже тривалий час (із травня 1992 р.) є стратегічним партнером України після підписання Договору про добросусідство, дружні відносини та співпрацю.

Одним із основних документів, що регулює питання охорони атмосфери, є Конвенція про трансграничне забруднення повітря на великі відстані від 1979 р. Згідно з Конвенцією держави-учасниці зобов'язуються обмежувати і зменшувати трансграничне забруднення повітря, обмінюватися інформацією, проводити консультації з виникаючих питань і моніторинг якості повітря. На теренах України у складі ще Радянського Союзу Конвенція набула чинності 16 березня 1983 р. Сторонами Конвенції прийняті в 1984 р. – Женевський протокол про фінансування спільної програми (ЄМЕП); у 1985 р. – Гельсінський протокол про скорочення викидів сірки на 30 %; у 1988 р. у Софії – Протокол про боротьбу з летючими викидами окислів азоту; у 1991 р. у Женеві – Протокол про леткі органічні сполуки; у 1994 р. в Осло – Протокол про подальше скорочення викидів сірки; у 1999 р. – Протокол про боротьбу з окисленням, евтрофікацією і озonom нижніх шарів атмосфери.

Велика увага приділяється розвитку природоохоронної діяльності та питанням збереження біорізноманіття флори та фауни. 32,4 % території Польщі займають природоохоронні території та об'єкти без урахування площі об'єктів "Natura 2000" [13]. В Україні, на жаль, площа об'єктів і територій природно-заповідного фонду становить лише 5,4 %.

Відповідно до Закону України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р.", Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 р., затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 6 серпня 2014 р. № 385 та міжнародних зобов'язань, взятих Україною в рамках участі в Конвенції "Про охорону біологічного різноманіття" та Конвенції "Про охорону флори та фауни і природних середовищ існування в Європі", наближення стану довкілля до стандартів ЄС [5] поставлено завдання збільшити площу територій природно-заповідного фонду України до 10–15 % площі країни.

Одним із найкращих реалізованих проектів двосторонньої співпраці є створення відповідно до підписаної Угоди між Урядами України, Республіки Білорусь та Республіки Польща, трансграничного біосферного резервату "Західне Полісся". Трансграничний біосферний резерват "Західне Полісся" складається із трьох національних біосферних резерватів "Шацький" (Україна), "Прибузьке Полісся" (Білорусь), "Західне Полісся" (Польща) [8].

У 2012 р. трансграничний біосферний резерват "Західне Полісся" було включено до Всесвітньої мережі біосферних резерватів Програми ЮНЕСКО "Людина і біосфера".

Під час другого засідання Координаційної ради у листопаді 2013 р. обговорено питання розвитку екотуризму, відбувся обмін досвідом у сфері управління природоохоронними територіями, визначено шляхи соціально-економічного розвитку територій. Особлива увага приділялася питанню розробки довготермінового плану управління територією трансграничного резервату ЮНЕСКО "Західне полісся" та конкретного спільного Плану заходів із підготовки проектних пропозицій щодо спільних трансграничних туристичних маршрутів, обміну інформацією стосовно комплексного моніторингу екосистем, бази даних стосовно об'єктів Смарагдової мережі у межах трансграничного резервату ЮНЕСКО.

Позитивним результатом співпраці є створення різних видів природоохоронних територій і об'єктів. Окрім зазначеного резервату польські прикордонні воєводства створили разом із керівництвом українськими областями чотири національні парки загальною площею 64,9 тис. га: Поліський, Розточанський, Бещадський і Магурський. З української сторони створено шість національних парків загальною площею 222 тис. га: Бескиди Сколівські, Яворівський, Шацький, Синевірський, Ужанський національні парки і Карпатський біосферний резерват [4].

Ще одним важливим напрямом проведення спільних природоохоронних заходів, що покликані покращити теперішній стан р. Західний Буг, є розробки зі зменшення рівня забруднення стічними водами і за рахунок організації безпечного зберігання відходів у її басейні. Широкі можливості відкриваються для практичного втілення ідеї щодо організації міжнародного ландшафтного парку "Прип'ять – Стохід".

Екологічна програма "Чистий Буг", прийнята в 1997 р., покликана вирішити актуальні проблеми охорони й відновлення цієї річки. Як зазначено у роботі [4], найголовнішими завданнями, які сприятимуть підвищенню природних і ландшафтних цінностей Бугу, є: побудова системи технічної інфраструктури; розвиток Надбужанської системи охоронних територій, Стрілецького парку, створення охоронних територій і природних заповідників; підвищення лісистості територій, що прилягають до Бугу; розвиток туристичної бази у вибраних надбужанських місцевостях із можливою організацією трьох-чотирьох водних станцій у прикордонній зоні.

У рамках Програми TACIS ЄС у Волинській області завершилася реалізація проекту "Створення системи моніторингу на річках Західний Буг, Уж, Латориця" [4], у результаті якого створено базу даних про комунальні очисні споруди, об'єми води, що скидаються у водні об'єкти, технічні характеристики, а також інформацію про промислові, сільськогосподарські та адміністративні об'єкти водокористування; розроблено й підписано Регламент і Програму на основі моніторингу якості води, яка погоджена між усіма українськими організаціями – суб'єктами моніторингу вод, а по транскордонних пунктах – із сусідніми країнами; придбано транспорт, установлено польове і лабораторне обладнання; місцеві спеціалісти пройшли курс навчання для роботи на сучасному обладнанні; проведено спільні польові дослідження й навчання разом із представниками держав-сусідів.

Волинська область є партнером проекту "Управління басейнами річок Західний Буг, Латориця та Уж, Україна", який передбачає проведення заходів у прикордонному річковому басейні Західного Бугу [3]. В області з 2002 р. реалізується проект "Спільне управління річковими басейнами. Управління басейном р. Прип'ять". Основні завдання проекту полягають у гармонізації управління міжнародним річковим басейном р. Прип'ять через запровадження європейських норм і правил, з метою запровадження програми транскордонного моніторингу якості води екосистем басейну та обміну інформацією із проблем, які виникають у басейні р. Прип'ять.

Важливою метою української екологічної співпраці із країнами – членами Карпатського Євротресту може стати активна участь у розвитку системи управління екологічно чистим виробництвом. Ця участь має сприяти покращенню стану довкілля в тих областях, які з української сторони належать до Карпатського Євротресту. Одним із реалізованих проектів у січні – жовтні 2010 р. є проект "Енергія Карпат". Асоціація органів місцевого самоврядування "Євротрест Карпати-Україна" реалізувала проект, спрямований на вико-

ристання альтернативних джерел енергії у гірських регіонах Львівщини.

Важливим поштовхом для активізації співпраці між Україною та Польщею у 2008 р. стало так зване Східне партнерство. Східне партнерство – це польсько-шведська ініціатива, мета якої полягає у затисненні співробітництва Європейського Союзу з Україною, Білоруссю, Молдовою, Грузією, Азербайджаном та Вірменією. Виникнення Східного партнерства було оголошено у 2009 р. на саміті у Празі.

Протягом останніх десятиліть можна спостерігати активні реформи, які проводить Уряд Польщі стосовно вирішення питання забруднення навколишнього середовища та впровадження європейських стандартів природокористування й охорони довкілля. Передбачено та вже частково реалізовано прийняття й адаптація екологічного законодавства Польщі стосовно боротьби із забрудненням води й повітря, утилізацією побутових та інших видів відходів, заповідання території тощо.

Висновки. Досвід охорони довкілля європейських країн, зокрема Польщі, є корисним і потрібним Україні з огляду на схожість природних і соціальних умов, успішне втілення правових, економічних та організаційних важелів європейської екологічної політики на території Польщі.

Польща вже понад 26 років є стратегічним партнером України після підписання Договору про добросусідство, дружні відносини та співпрацю. Її досвід стосовно реалізації екологічної політики в цілому спрямований на забезпечення екологічної безпеки й поліпшення якості життя, яке не спричиняє погіршення стану навколишнього середовища та дає змогу використовувати його ресурси й цінності в умовах сьогодення та для майбутніх поколінь.

Подальшому покращенню співпраці двох держав і удосконаленню системи охорони навколишнього середовища в Україні має сприяти підписана угода про асоціацію з ЄС.

Позитивним для України може стати запровадження більш ефективного управління природоохоронною діяльністю за рахунок розширення й підвищення рівня ефективності функціонування системи місцевих органів влади та управління в екологічній сфері.

Список використаних джерел:

1. Антонюк У. В. Правова охорона довкілля в Польщі // Наук. вісн. Херсонськ. держ. ун-ту. Юридичні науки. – 2016. – Вип. 2. – Т. 2.
2. Державна екологічна інспекція України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dei.gov.ua>.
3. Знахоренко О. Стратегічне партнерство в українсько-польських відносинах: державно-політичний та військовий аспекти // Людина і політика. – 2004. – № 3.
4. Копацька Г. Особливості транскордонного польсько-українського співробітництва в екологічній сфері // Україна та Польща: сьогодення, перспективи / Г. Копацька, Р. Коцан // Наук. часопис Інституту Польщі Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. – Луцьк, 2012. – Т. 1.
5. Національна стратегія наблизення (апроксимації) законодавства України до права ЄС у сфері охорони довкілля. – К., 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://menr.gov.ua/timeline/evointegraciya.html>.
6. Про охорону навколишнього середовища : Закон України від 26.06.1991 № 1268-XII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
7. Романко С. Екологічна політика України та Польщі: аспекти співвідношення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.pu.if.ua/read.php?id=2813>.
8. Угода між Урядом України, Урядом Республіки Білорусь та Урядом Республіки Польща про створення транскордонного біосферного резервату "Західне Полісся", затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 11.07.2012 № 621 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_534.
9. Угода між Урядом України та Урядом Республіки Польща про співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища від 24.01.1994 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/616_073.
10. Droga do czystego środowiska – program edukacyjno-promocyjny na rzecz wzmocnienia świadomości społecznej korzystania ze środowiska z

poszanowaniem ogólnie przyjętych zasad i norm. Projekt z dnia 30 listopada 2017 r. – Режим доступу: <http://www.gdos.gov.pl/pl>.

11. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – Голова інспекція охорони природи Польщі. – Режим доступу: <http://www.gios.gov.pl>.

12. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://prawo.sejm.gov.pl/prawo/konst/polski/kon1.htm>.

13. Ochrona środowiska 2016 / Informacje i opracowanie statystyczne GUS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2016>, 1, 17.html.

14. Obwieszczenie Marsała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie ogłoszenia ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska z dnia 20 lipca 2018 r. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180001471>.

15. Prawo ochrony środowiska. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Режим доступу: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20010620627>.

16. Stochlak, J. Ochrona środowiska w Polsce [Текст] / Janusz Stochlak, Małgorzata Podolak. – Wydawnictwo UMCS, 2006.

References:

1. Antoniuk U. (2016) Pravova okhrona dovkillia v Polshchi // Naukovyi Visnyk Khersonskoho derzhavnogo universytetu. Seriya Yurydychni nauky. – V. 2.

2. Derzhavna ekolohichna inspektsiia Ukrainy [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.dei.gov.ua>.

3. Znakhorenko O. (2004) Stratehichne partnerstvo v ukrainsko-polskikh vidnosynakh: derzhavno-politychni ta viiskovi aspekty // Liudyna i polityka. № 3.

4. Kopachynska G., Kotsan R. (2012) Osoblyvosti transkordonnoho polsko-ukrainskoho spivrobitnytstva v ekolohichnii sferi // Ukraina ta Polshcha" mynule, sгодennia, perspektivy // Naukovyi chasopys Instytutu Polshchi Skhidnoievropeiskoho natsionalnogo universytetu imeni Lesi Ukrainky. Luts'k – T1.

5. Natsionalna strategiia nabyzhennia (aprkysymatii) zakonodavstva Ukrainy do prava YeS u sferi okhrony dovkillia (2015). [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu <http://menr.gov.ua/timeline/evrointegraciya.html>.

6. Pro okhronu navkolyshnoho sereodovyscha. Zakon Ukrainy vid 26.06.1991 №1268-XII [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>

7. Romanko S. Ekolohichna polityka Ukrainy ta Polshchi: aspekty spivvidnoshennia [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://lib.pu.if.ua/read.php?id=2813>.

8. Uhoda mizh Uriadom Ukrainy, Uriadom Respubliki Bilorus ta Uriadom Respubliki Polshcha pro stvorennia transkordonnoho boasfernoho rezervatu Zakhidne Polissia (2012) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_534.

9. Uhoda mizh Uriadom Ukrainy ta Uriadom Respubliki Polshcha pro spivrobitnytstvo v galuzi okhrony navkolyshnoho sereodovyscha (1994) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/616_073.

10. Droga do czystego środowiska – program edukacyjno-promocyjny na rzecz wzmocnienia świadomości społecznej korzystania ze środowiska z poszanowaniem ogólnie przyjętych zasad i norm. Projekt (2017) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.gdos.gov.pl/pl>.

11. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Rzeczypospolitej Polskiej [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.gios.gov.pl>.

12. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej (1997) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://prawo.sejm.gov.pl/prawo/konst/polski/kon1.htm>.

13. Ochrona środowiska (2016) / Informacje i opracowanie statystyczne GUS [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2016,1,17.html>.

14. Obwieszczenie Marsała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie ogłoszenia ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska (2018) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180001471>.

15. Prawo ochrony środowiska. Ustawa (2001) – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20010620627>.

16. Stochlak, J. Ochrona środowiska w Polsce [Текст] / Janusz Stochlak, Małgorzata Podolak (2006).

Надійшла до редколегії 01.11.18

Ю. Олишевская, канд. геогр. наук, доц.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ОСОБЕННОСТИ СОТРУДНИЧЕСТВА УКРАИНЫ И ПОЛЬШИ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Проанализировано особенности организации экологической политики и природоохранной деятельности Украины и Польши. Изложено характеристику систем управления экологической политикой двух стран.

В процессе исследования основных направлений проведения деятельности в сфере охраны окружающей среды в Украине и Польше определено сходство в понимании главных приоритетов деятельности государственных институтов в сфере охраны окружающей среды. Установлено, что кроме собственной государственной системы управления в Польше также используют принятый в Европейском Союзе институциональный механизм осуществления охраны окружающей среды, который осуществляют на трех уровнях: общем, специальном и функциональном.

В процессе исследования установлено, что приоритетными заданиями международного сотрудничества в сфере охраны окружающей среды являются разработка и гарантирование мероприятий, обеспечивающих экологическую безопасность и сохранение биоразнообразия флоры и фауны.

Ключевые слова: окружающая среда, охрана окружающей среды, экологическая политика, природоохранная деятельность, экологическое сотрудничество

Yu. Olishkevsk, PhD, Associate Professor

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

PECULIARITIES OF UKRAINIAN AND POLISH COLLABORATION IN ENVIRONMENT PROTECTION

In current step of Ukraine development and reinforcement of EU integration the analysis of positive foreign experience of European countries, in the first instance, neighbor countries, which are EU members, such as Poland, is of great importance.

In this article particular qualities of environmental politics' organization and environmental preservation activities in Ukraine and Poland were analyzed. The characteristics of systems of controlling environmental politics in both countries are demonstrated.

Similarities in understanding of basic priorities of governmental institutions in environmental preservation's sphere were elucidated in the process of exploring main vectors of environmental preservation activities both in Ukraine and in Poland. The followings belong to this vectors: preservation and rational using of natural resources, protection of valuable components of environment and elements of nature(national parks, nature reserves, natural landmarks, estimated plant and animal species, preservation of parks, resorts and green zones in localities, protection of population's life and health. Environmental preservation is considered as an governmental institutions' activity, which is directed on natural balance saving, that is needed to provide comfortable living environment and the right for using natural resources and reserving its quantitative and qualitative conditions.

The analysis of specifications of managing environmental system in Poland showed that besides its own governmental managing system country uses accepted in EU institutional mechanism in environmental reservation sphere, which is realized on three levels: general, special and functional.

In process of exploring it was clarified that the prior tasks of international collaboration in environmental reservation sheer are developed and guarantee of actions for bilateral ecological security.

The main questions in Ukrainian and Polish collaboration are: monitoring of condition of separate environmental components; decrease of boundary atmosphere pollution; providing inventory of pollution sources, control of ecologically safe manufacturing, conduction consultations about organization of events dedicated to prevention of emergencies and reduction of negative consequences of environmental pollution, development of actions for reserving biodiversity of flora and fauna.

One of the most successful projects between Ukrainian, Belorussian and Polish governments is formation of boundary biospheric reservation "West Polesie" which consists of three Biospheric reservations "Shatsky" (Ukraine), "Prybuzhskoe Polesie" (Belorussia), "West Polesie" (Polish).

The signed agreement of association with EU will accompany future improvements of countries' collaboration and of environmental reservation system in Ukraine.

Keywords: environment, environmental protection, ecological policy, environmental preservation activities, ecological collaboration.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.8>
УДК 911.53(477.4)

І. Кравцова, канд. геогр. наук, доц.,
О. Лаврик, канд. геогр. наук

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИЙ АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ СУЧАСНИХ САДОВО-ПАРКОВИХ ЛАНДШАФТІВ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Здійснено просторово-часовий аналіз формування сучасної структури садово-паркових ландшафтів Правобережної України на прикладі Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України, дендрологічного парку "Олександрія" НАН України, Синицького парку Черкаської області, Немирівського парку, Сокилецького та Печерського парків Вінницької області. Зроблено акцент на тому, що просторове розташування Правобережної України, особливості природних умов і розмаїття натуральних ландшафтів визначили привабливість території для її освоєння різними народами й етносами. Пограничність положення зумовила взаємодію і накладання західноєвропейської та східноєвропейської культур, матеріальним виявом яких є садово-паркові ландшафти. Садово-паркові ландшафти є своєрідною групою антропогенних ландшафтів, які складені природним і технічним блоками. Особливості саме технічного блоку визначаються не лише природними умовами території, а й культурою організації садово-паркового ландшафту відповідного історичного періоду. Зазначено, що у ландшафтній структурі старовинних садово-паркових ландшафтів представлені русловий, заплавий, схлисовий та вододільний типи місцевостей, які є типовими для території дослідження. Формування, функціонування та розвиток садів і парків пов'язаний із особливостями соціально-економічного та історичного розвитку території. Руслово-заплавний тип місцевостей представлений урочищами річок, ставків, островів, вирівняних поверхонь, зайнятих лучною рослинністю. Переважно урочища цього типу місцевостей укладені такими ландшафтно-технічними системами, як мости та греблі. Схлисовий тип місцевостей включає різноманітні прості та складні урочища із крутизною схилів від 5° до крутих відвісних стінок. Зайнятий, переважно, парковими насадженнями та лучними ділянками. Ландшафтно-технічні системи представлені різними видами сходів. Вододільний тип місцевостей представлений урочищами слабо хвилястих поверхонь. Він включає паркову забудову, представлену різноманітними будівлями. Незважаючи на пейзажний стиль планування території, у межах вододільного типу місцевостей спостерігається наявність регулярних елементів організації території – це алеї, партери, боскети тощо.

Ключові слова: антропогенні ландшафти, садово-паркові ландшафти, парки, урочища, ландшафтна структура.

Постановка проблеми. Упродовж тисячоліть люди постійно змінювали окремі геокомпоненти та властивості ландшафтів, надаючи їх розвитку потрібного спрямування й максимально адаптуючи до власних потреб. Це й зумовило формування такого особливого порядку ландшафтів, як антропогенні. Якщо спершу це були первісні поселення і різноманітні сільськогосподарські угіддя, то на сьогодні нас оточують урбанізовані райони, промислово-транспортні вузли, значні за площею агропромислові та індустріальні комплекси тощо. Прогресуючі тенденції до технізації й комп'ютеризації середовища, зниження естетичних якостей забудови міст, виникнення різноманітних захворювань – усе це визначає актуальність проблеми гармонізації взаємовідносин людини та природи. Серед значного різноманіття антропогенних ландшафтів заслуговує на увагу група садово-паркових ландшафтів, які за своєю структурою, функціональними особливостями і взаємозв'язками вирішують зазначену проблематику.

Просторове розташування Правобережної України, особливості природних умов і розмаїття натуральних ландшафтів визначили привабливість території для її освоєння різними народами й етносами. Пограничність положення зумовила взаємодію і накладання західноєвропейської та східноєвропейської культур, матеріальним виявом яких стали садово-паркові ландшафти. Як об'єкти специфічного (естетичного) впливу людини на природу вони потребують детальних ландшафтознавчих досліджень і розробки конструктивно-географічних засобів щодо оптимізації їхнього функціонування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сади і парки є важливими об'єктами досліджень істориків, географів, біологів, ландшафтних дизайнерів, інженерів, архітекторів тощо. Ландшафтознавці розпочали їх вивчати лише із 70-х рр. XX ст. Ф. М. Мільков запропонував розглядати садово-парковий тип міських ландшафтів, який характеризується максимальним для міста озелененням, незаасфальтованими ґрунтами, фауністично багатими біоценозами [12]. Л. І. Рубцов відносить садово-паркові ландшафти (залежно від інтенсивності впливу господарської діяльності людини на географіч-

ний ландшафт) до категорії культурних – відповідної модифікації натуральних ландшафтів, які мають високу продуктивність і економічну ефективність, а також пропонують максимально можливе збереження ділянок із природним середовищем [15]. Г. І. Денисюк розглядає садово-паркові ландшафти як певний тип селитебних ландшафтів, зазначаючи, що вони відіграють помітну роль у ландшафтній структурі міст; це оригінальні зразки садово-паркової архітектури з багатим набором дерев і кущів, інколи мальовничими галявинами, ігровими атракціонами та водоймами [4]. Попри значні успіхи пізнання суті садово-паркових ландшафтів [10] недостатньо розглянутою залишається проблема вивчення їх структури у динаміці змін.

Мета статті: здійснити просторово-часовий аналіз формування структури сучасних садово-паркових ландшафтів Правобережної України.

Результати досліджень. Садово-паркові ландшафти необхідно розглядати в історії зміни одного періоду іншим, уявляючи процес тривалого становлення ансамблю, розрізняючи в ньому наслідки подій, авторський почерк творців, боротьбу різних художніх напрямів, поетичні відлуння минулих часів. Упродовж історії формування та функціонування садово-паркових ансамблів постійно відбувалася трансформація їхньої структури відповідно до модних тенденцій епохи або зміни соціально-економічного та політичного устрою держави, що призводило до перебудови системи світоглядних ідей.

Сади і парки створювали в місцях, непридатних для ведення сільського господарства. У межах території дослідження вони приурочені до долин річок, тому в їх ландшафтній структурі розглядають русловий, заплавий, схлисовий та вододільний типи місцевостей. Польові дослідження показали, що у структурі *руслового типу місцевостей* можна виділити природні аквальні комплекси й водноантропогенні, представлені ставками, каналами, водоспадами тощо. Хоча річища значно відрізняються за морфологією, мають різну глибину і ширину, в їхній будові є чимало спільних ознак, що є наслідком роботи водного потоку. Так, кожне русло річки має плеса і перекати, чергування яких уздовж течії

річки порушують монотонність ухилу її дна. Перекати частково виражені на Південному Бузі та Росі. Вони приурочені до відрізків річищ із порівняно малою крутизою, значним нахилом ($2-3^\circ$), що мають тенденцію до підняття. Саме цим зумовлені характерні риси формуючих переكاتи водно-річкових урочищ: незначні глибини, швидка течія та кам'янисто-гравійне дно. У сучасній структурі переكاتів річок характерними є чотири натуральних типи урочищ: центрального русла, мілководних русел і рукавів, порогів та островів (Печеро-Сокілецький парк, Корсунь-Шевченківський парк). У структурі плесових ділянок виділяються два типових водно-річкових урочища: центрального глибоководдя та прибережних відмілин (інколи з піщаними косами) [4]. Неодмінним елементом садово-паркових ландшафтів є водогосподарські ландшафтно-технічні системи (ЛТЧС) – мости, ставки, канали, водоспади. Ставки сформовані інженерно-технічними спорудами (греблями) та окремими урочищами або групами урочищ у відповідних типах долинно-річкових місцевостей. Найчастіше зустрічаються ставки заплавної типу місцевостей, збудовані на малих і середніх річках. Наприклад, каскад ставків у долині р. Кам'янки, ставки на р. Синиці тощо. Для них характерні два типи урочищ: центрального глибоководдя та прибережних відмілин. Вони можуть бути ускладнені насипними островами (із місцевих гірських порід), зазвичай, овальної форми, з укріпленими залізобетонними плитами, берегами або кам'яною кладкою, засаджені деревною рослинністю. Такі острови мають різні розміри, залежно від параметрів і конфігурації річкової долини, піднімаються над рівнем води на 0,5 м і більше. Інколи прикрашені альтанками (рожевий павільйон на острові Анти-Цирцеї на території Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України). Ставки схилового типу місцевостей збудовані у глибоких балках. На території дендрологічного парку "Олександрія" НАН України є три таких балки: Східна, Середня та Західна, які йдуть у напрямі з півночі на південь і зливаються з долиною річки Рось. У східній балці були побудовані три декоративні ставки, які розташовані на різних гісометричних рівнях: Дзеркальний став, Холодний став і Лазневий (площею понад 0,65 га). У Середній балці знаходяться такі ставки, як Акваріум Золотої Рибки, Лебединий, Поповича і Срібний Серпанок. У Західній балці – каскад із чотирьох ставків загальною площею 7 га: верхнього – Потерчата, середніх – Русалка і Водяник, нижнього – Скельний [13]. У "Софіївці" – це Женевське озеро, яке сформувалося на місці колишнього гранітного кар'єру. Поширеними є канали – неглибокі (до 1,5–2,0 м), довжиною від декількох десятків метрів до 1–2 км, шириною 3–5 м, лінійно витягнені ЛТЧС [7–9]. Як ландшафтні комплекси вони нагадують русла річок, але характеризуються більш повільною течією. Мають високі (до 1–1,5 м) незаболочені береги з кущовими або деревними насадженнями. Зазвичай, для них характерне мулисте дно, в окремих випадках воно викладене гранітними плитами, а береги укріплені кам'яною або цегляною кладкою. Канали є на території Сокілецького парку (с. Сокілець, Немирівський район, Вінницька область), Немирівського парку (м. Немирів, Вінницька область). Це дериваційні канали, які були прокладені для подавання води на колеса "водяних" млинів. На каналах також будують водоспади. Наприклад, Великий водоспад висотою 15 м у Національному дендрологічному парку "Софіївка" НАН України; Великий і Малий водоспади, водоспад Черепаха у дендропарку "Олександрія" НАН України. Для *заплавної типу місцевостей* характерною групою урочищ є луки. Вони складені алювіальними відк-

ладами різного гранулометричного складу на лучних і лучно-болотних ґрунтах. У межах культурних садово-паркових ландшафтів заплавної тип місцевостей представлений територіями, зайнятими газонами. *Схиловий тип місцевостей* представлений схилами різної крутизни, морфологія яких складна. Виділяють урочища крутих схилів (35°), так звані "стінки", численні яри, балки, а також природні відслонення – уступи, карнизи, різні форми вивітрювання. Вони вкриті лісовими масивами, парковими насадженнями, частково терасовані й укріплені підпирними стінками, наявні різноманітні доріжки та сходи. *Вододільний тип місцевостей* представлений урочищами рівнинних і слабконахилених ($0-3^\circ$) поверхонь, які переважно зайняті парковими насадженнями. Зазвичай, у межах цього типу місцевостей будували палаци, розміщували господарські споруди, прокладали алеї тощо.

Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України був створений на території, укрітій степовою рослинністю. Місцевість розчленована балками та долиною річки Багно з виходами кристалічних порід на денну поверхню. Спочатку С. Щ. Потоцький планував усю долину річки Кам'янки з пагорбами та гранітними скелями перетворити на значний за розміром англійський парк, обладнаний численними каскадами і фонтанами. Планувалося всі навколишні горби засадити деревами з розкішним листям, на відкритих просторах на південь річки Уманки, на південний схід від с. Городецького, створити суцільний зелений масив, а на північному заході з'єднати парк із Грековим лісом. На заході він повинен був починатися від міської застави (тепер це район перетину вулиць Європейська і Велика фонтанна) і продовжуватися на схід до с. Піківця [3; 7; 9]. Упродовж першого періоду створення парку роботами керував військовий інженер Людвіг Метцель і садівник Олива. У перші чотири роки найінтенсивніше велося спорудження гідротехнічних споруд, будувалися греблі, проводилися роботи щодо поглиблення дна майбутніх водойм, створювалися підземні шлюзи, гроти, фонтани, були переміщені та встановлені у відповідному порядку кам'яні глиби. Місцеве каміння використовувалося для створення гребель, мостів, шлюзів, постаментів під скульптуру. Із каміння були створені гроти, водоспади. Була пробита підземна річка Ахеронт, вироблено овальне ложе Ахеронтійського озера, створена Долина Велетнів тощо. Одночасно з переміщенням каміння на території парку розчищувалися місця для мальовничих галявин, висаджувалися листяні та хвойні дерева, декоративні кущі тощо. При будівництві парку використовувалися місцеві та екзотичні види дерев – платан, різні види сосен, ялина звичайна, ялиця, тюльпанне дерево. Оголені схили балок засаджувалися місцевими породами – дубом, липою, кленом, грабом і ясенем. Окремі великі екзоти привозилися здалеку із землею і висаджувалися на галявинах для створення закінчених паркових композицій. Так були сформовані основні масиви парку під назвою Дубинка, Грибок і Звіринець. На початок XIX ст. були створені водойми та острів, змінені русла джерел, побудовані фонтани й водоспади, споруджена оранжерея, висаджені дерева та кущі. В'їзд до "Софіївки" до 1836 р. був лише з боку оранжереї.

Упродовж наступних періодів відбувалася розбудова території парку, впорядковувалися межі, велося будівництво малих архітектурних форм, збільшувалася видовий склад рослинності та тваринного світу [3; 9]. Із моменту відкриття парку в травні 1802 р. його площа збільшилася на 118,4 га, що є характерною особливістю цього садово-паркового ландшафту. "Софіївка" є прикладом долинно-балкового садово-паркового ландшафту, ландшафтну структуру якого формують урочи-

ща руслового, заплавного, схилового та вододільного типів місцевостей. Упродовж другого періоду (1832–1859) парк зазнав значних змін. У 1833 р. було прокладено вулицю Садову, що з'єднала парк із містом, 1838 р. – розширено та викладено бруківкою Головну алею, одночасно було виведено воду із центру парку до Головного входу. У 1844 р. при Головному вході було побудовано дві башти у готичному стилі. У 1841 – альтанка Грибок та Китайська альтанка. У 1842–1845 рр. за проектом архітектора Раппонета було побудовано павільйон Флора, 1843–1845 – Рожевий павільйон на острові Анти-Цирцеї. Після відвідування парку в 1847 р. царем Миколою I було перебудовано вхідні башти, павільйон Флори та Рожевий павільйон (1850–1852). На терасі Муз було засипано грот Аполлона і встановлено обеліск "Орел". Більшість дослідників указують, що другий період розвитку "Софіївки" був основним у будівництві архітектурних споруд. У 1889–1890 рр. В. В. Пашкевич заклав арборетум. Збільшилася площа парку за рахунок приєднання урочища Грекова балка, де було закладено лісовий розсадник. У 1946 р. Рада Міністрів УРСР прийняла спеціальну Постанову "Про відновлення і благоустрій Уманського державного заповідника "Софіївка". На ремонт і реставрацію парку було виділено 1 млн карбованців. У 1948 р. був затверджений генеральний план відновлення та розвитку заповідника "Софіївка". 1949 р. – створено декоративний розсадник площею 20 га. У цей час проводяться роботи з ремонту та реставрації малих архітектурних форм, дорожньо-алеїної системи, скульптур парку; інвентаризація деревних та чагарникових порід. У 1958 р. за постановою Черкаської обласної Ради "Софіївці" було відведено 6,19 га землі за рахунок земель Уманського міськкомунгоспу та 9,5 га – за рахунок земель Уманського сільськогосподарського інституту. У 1972 р. до "Софіївки" приєднали територію, площею 5,1 га, яка раніше належала військовій частині. Із 23 січня 1991 р. "Софіївці" надається статус самостійної наукової установи Національної академії наук України. Проводяться роботи з реставрації та відновлення об'єктів парку, розширення території тощо. Отже, сучасний парк займає частину долини р. Кам'янки, Грекову балку та балку Звіринець. Головною композиційною віссю є долина річки Кам'янки, на яку зорієнтовані всі архітектурні композиції.

Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України розташовано в межах міського селитебного ландшафту. Територія об'єкту безпосередньо межує із малоповерховою забудовою міста Умані, а також із сільськогосподарськими угіддями (полями, садами) Уманського національного університету садівництва (на південному заході) та землями Інституту цукрових буряків (північний схід). Аналізуючи ландшафтну структуру садово-паркового ландшафту, варто зазначити, що в межах Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України переважають урочища схилового типу місцевостей, представлені схилами різної крутизни та експозиції, залісені насадженнями з деревно-чагарникових видів як аборигенної, так і екзотичної флори. Цей тип місцевостей займає близько 75 % площі території об'єкта. У межах руслово-заплавного типу місцевостей зосереджені урочища ставків, долини річки Кам'янки, струмків, водоспадів, островів, заплавлених луків. На вододільних ділянках містяться паркові насадження та науково-адміністративна частина парку.

Старовинний парк "Олександрія" було закладено у 1797 р. спочатку як літню, а потім і основну резиденцію графів Браницьких. Він розкинувся над річкою Рось на південно-західній околиці м. Біла Церква на площі бли-

зько 200 га на місці колишньої природної діброви. Основу рельєфу парку становить похилий до русла річки схил південної експозиції, порізаний трьома глибокими балками на чотири частини. Ці порослі лісом балки поступово розширюються до річки та на їх основі було створено ставки загальною площею близько 12 га. У прибережній частині на поверхню ґрунту виходять джерела лікувальної води та граніти. Усе це сприяло створенню динамічних водних потоків із каскадами й водоспадами. Пейзаж парку доповнюється і посилюється повноводною р. Рось та її розлогою долиною, площа водної поверхні якої в межах парку перевищує 10 га [2].

На околиці села Синиця Христинівського району Черкаської області знаходиться Синицький парк – пам'ятка садово-паркового мистецтва XVIII–XIX ст. Т. Яловицький став ініціатором створення пейзажного парку в мальовничому куточку села Синиця в долині однойменної річки. Був викопаний ставок у формі півкола, насипані чотири острови, через ставок був побудований цегляний арокний міст у венеціанському стилі. Навпроти мосту знаходився центральний в'їзд. У східній частині парку був побудований одноповерховий будинок із чотирма колонами при вході, стайні, господарські будівлі; були насаджені рідкісні види дерев: модрина (*Larix decidua* Mill.), сосна кримська (*Pinus pallasiana* D. Don), платани (*Platanus* L.), липа широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.), тюльпанне дерево (*Liriodendron tulipiferum* L.) [16].

У реєстрі територій та об'єктів природно-заповідного фонду Черкаської області станом на 01.01.1986 р. Синицький парк був зазначений як парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення [14], він входить у перелік Державного реєстру національного культурного надбання (пам'ятки архітектури та містобудування України) [5].

Площа парку становить 42,3 га [6]. Композиційним центром ансамблю є великий підковоподібний ставок площею 6,2 га із двома островами. Перший острів знаходиться у верхів'ї ставу. Його довжина сягає близько 60 м, ширина 6–7 м, над водою виступає на висоту 0,3–0,4 м, укритий деревною й чагарниковою рослинністю, багато сухостою та повалених дерев. Другий острів насипаний у розширеній частині ставка (довжина 60 м, ширина 32 м, над водою виступає на 0,7–0,8 м, овальної форми). Металевий міст, виготовлений на машинобудівному виробництві № 1 за проектом П. О. Макарича, з'єднує паркову територію з островом, який укритий деревною та чагарниковою рослинністю. Деревостан формують такі види: тополя біла (*Populus alba* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), ясен високий (*Fraxinus excelsior* L.), вільха клейка (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), сосна кримська (*Pinus pallasiana*), клен звичайний (*Acer platanoides* L.), к. польовий (*Acer campestre* L.), черешня (*Cerasus avium* (L.) Moench.) тощо. У трав'янистому покриві острова зустрічаються лілійник рудуватий (*Heremacallis fulva* (L.) L.) – залишок культивованої флори; гравілат міський (*Geum urbanum* L.), череда трироздільна (*Bidens tripartite* L.) тощо. Береги ставка невисокі, укриті деревними масивами, мілководдя заросле угрупованнями глечиків жовтих (*Nuphar lutea* (L.) Smith.), очерету звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.).

Поверхня парку рівна, слабкохвиляста, перепад висот незначний. Великі площі вкриті деревною та чагарниковою рослинністю. Деревостан формують такі види: тополя біла (*Populus alba*), ясен високий (*Fraxinus excelsior*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), сосна кримська (*Pinus pallasiana*), клен звичайний (*Acer platanoides* L.), к. польовий (*Acer campestre* L.), береза

бородавчаста (*Betula pendula* Roth.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), явір (*Acer pseudoplatanus* L.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), кінський каштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) тощо. Загалом у літературних описах указується, що на території парку зростає до 40 видів дерев і кущів. Також зазначено, що крім "дубів звичайних, каштанів, плакучих верб, є і тюльпанне дерево, сосна кримська, платан" [6]. На жаль, екземплярів тюльпанного дерева (*Liriodendron tulipiferum*), платанів (*Platanus*) не було виявлено. Серед лісового масиву парку зустрічаються групи кінського каштану (*Aesculus hippocastanum*), сосни кримської (*Pinus pallasiana*), ялини звичайної (*Picea abies* (L.) Karsten.), берези бородавчастої (*Betula pendula*). Наявні рудеральні види – бузина трав'яниста (*Sambucus ebulum* L.), кропива дводонна (*Urtica dioica* L.), стенаксис однорічний (*Stenactis annua* Nees.), гравілат міський (*Geum urbanum*), що свідчить про високий ступінь рекреації та збагачення ґрунту азотом. У північно-східній частині парку є широка галявина прямокутної форми, укрита різнотравною рослинністю. На території садово-паркового комплексу прокладено систему ґрунтових доріг, що ведуть до аничного мосту.

Аналізуючи ландшафтну структуру території, варто зазначити, що Синицький парк займає вододільний, схилувий та заплашний типи місцевостей. Заплашний тип місцевості представлений урочищем ставка із двома островами, на який припадає 14,70 % площі парку. Понад 80 % території займає схилувий тип місцевостей, на лівому березі сформований такими урочищами: пологий схил (10°), укритий листяними породами із вкращеннями хвойних; слабохвиляста вирівняна поверхня (галявина), укрита різнотравною рослинністю; неглибокі (до 2 м) ями; на правому березі представлений пологий схил (5–10°), укритий мішанолісовою рослинністю. Вододільний тип місцевостей представлений слабохвилястою поверхнею, укритою листяними породами. Парк на заході межує із сільськогосподарськими угіддями, на півночі, півдні та сході – приватними господарствами. Маєток барона Корфа, купальня, лавки, альтанка, причал на цей час не збереглися. Із цегляного муру, який колись оточував парк, залишилася лише незначна частина.

У м. Немирові Вінницької області розташовано Немирівський парк – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва та пам'ятка архітектури й містобудування. Щодо історії заснування парку, то точного часу закладання парку немає. Відомості про перші роки існування Немирівського парку уривчасті та суперечливі. З одного боку, є дані, що у 1787 р. володар Немирова Вінцентій Потоцький навколо палацу на честь приїзду короля Польщі Станіслава Августа Понятовського заклавав парк із регулярним плануванням. Є відомості, що у 1794 р. палац розібрали і перенесли в село Ковалівку. Проте у планах Немирова 1788, 1803 р. парк, закладений Вінцентієм Потоцьким, відсутній. У розвиток Немирівського парку значний внесок зробила Марія Григорівна Щербатова [1; 11]. За часів Вінцентія Потоцького і Болеслава Потоцького територія садово-паркового ландшафту мала регулярне планування [11]. У 1885 р. його переробляли в пейзажний парк за планом віденського садівника Зеннгольца. Потім княгиня приєднала до своїх володінь частину сусіднього поля, і парк розширили вже за новим планом, складеним професором садівництва із Брюсселю Е. Пінаертом Ван Геертом. Останнім, хто працював у Немирові до революції, був відомий празький садівник Франтишек Томайер.

Наприкінці січня 1920 р. палац і парк були націоналізовані декретом раднаркому. До початку лютого до Немирова прибула комісія Наркомосвіти, яка констатувала лише безладне нагромодження розбитих меблів, книжок і решток пограбованого майна. Очолював комісію директор Вінницького краєзнавчого музею Густав Брилінг.

Невеликий партер прилягає до західного фасаду палацу, а більший (0,75 га) – до східного. На початку XX ст. малюнок партеру був дещо іншим. Крім газону, квітів та низькострижених живоплотів використовували інертні матеріали. Улітку на партер із теплих виносили у діжках пальми, у центрі клумби висаджували агаву. Близня до палацу частина партеру створена на одному з ним рівні. У кінці цієї частини – підйом на висоту понад 1 м і знову партер. Біля виходу на терасу раніше знаходилися висічені з каменю леви, сьогодні вони установлені біля входу до палацу. Стінки зі стриженого грабу йшли з обох боків партеру. Кілька мармурових скульптур прикрашали його. Сьогодні в оформленні партеру використано живоплоти з ялини звичайної (*Picea pungens*), тису ягідного (*Taxus baccata* L.) та самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.). Є стінки із грабу, проте старовинних скульптур немає. Раніше за партером була низка галявин. Крізь них проглядали поля за межею парку, до яких понад 400 м. Сьогодні ця перспектива перекрита будівлею палацу культури. Партери займають близько 1 га із 85 га площі Немирівського парку. На південь від палацу – схил. В його основі знаходиться каскад великих ставків. На березі одного з них створено композицію із гранітних брил, яка нагадує природні виходи кристалічних порід на денну поверхню. Колись у парку було 250 видів дерев і кущів, у 1941 р. – 100, у 1945 – 75, на сьогодні – 113 [11].

Таким чином, близько 60 % площі садово-паркового ландшафту займають урочища схилового типу місцевостей, зайняті, переважно, деревними й чагарниковими парковими насадженнями. Архітектурні споруди, господарські будівлі, регулярні елементи планування території були побудовані на слабо хвилястій поверхні вододільного типу місцевостей.

Парк у с. Печера Тульчинського району Вінницької області був закладений Г. Дукою у 1682 р. Першопочатково його план мав форму витягнутого паралельно річці прямокутника, розділеного навіпіл по більшій стороні широкою чотирирядною алеєю із формованих лип від воріт до палацу. Ще й сьогодні тут можна зустріти дерева, що збереглися від ранніх насаджень. Обидві половини парку розділені по діагоналях дворядними липовими алеями, ними ж обмежований увесь периметр. У той час від річки в парк було прокладено водогін, який не зберігся. Наприкінці XVIII ст., коли поширилася мода на пейзажні парки, нові господарі Печери, Свейковські, побудувавши палац, значно розширили площу парку за рахунок долини Бугу й лівого берега; дика місцева природа з нагромодженням валунів, мальовничими урвищами та віковими деревами надавала виняткову можливість влаштувати величезний "романтичний" хаос. А для того, щоб внести корективи у природне оточення, переміщувалися валуни, створювалися гроти й купальні. Для порушення немодної симетрії у регулярній частині парку посадили нові дерева, але планування головних алей збереглося. Включивши в парк річку з її мальовничими пейзажами, нові будівники пробрили по схилу від палацу кам'яні сходи, прикрасивши їх мармуровою скульптурою. Широку терасу біля

палацу обмежувала балюстрада з вазами. Звідси відкривався вид на р. Південний Буг.

Велике двоповерхове приміщення палацу палладіанської архітектури з'єднувалося четвертинними галереями із флігелями, утворюючи курдонер, відкритий у бік парадної алеї від воріт. Головний фасад прикрашали портик і класичні, із фронтончиками, наличники вікон від другого поверху.

У Печерському парку зберігся останній архітектурний вибух минулих епох: стилізований під романську архітектуру мавзолей. Написи на цоколі зроблені польською мовою: "Проектував Владислав Городецький", будували Костянтин і Яніна Потоцьких, подружжя Потоцькі, 1904 р. На початку XIX ст. Ян Свейковський збудував на місці колишньої садиби великий палац у класичному стилі, який мав би бути копією тульчинського (але у два рази меншою). Уважається, що саме Свейковський розширив площу садиби за рахунок долини Бугу та лівого берега. Тоді склалися планування парку. Від входу до палацу йшла чотирирядна липова алея. Планування парку на рівному плато було регулярним. Схилю до Бугу були вкриті природним лісом. Ця ділянка мала ландшафтне планування. На схилах містилися природні виходи каміння на поверхню. Сьогодні Печерським парком називається лише Правобережна частина, яка займає 19 га. Лівобережна називається Сокілецьким парком, площею 26 га, який підпорядкований Немирівському кардіологічному санаторію.

Згодом на місці палацу збудували корпус лікарні (саме їй сьогодні підпорядковується парк). У цілому планування парку збереглося. У 1953 р. обстеження насаджень зробив О. Л. Липа. За його даними, тут зросло 65 видів дерев і кущів (до війни понад 100). Найбільших розмірів досягли липи в алеї (до 5,5 м в обхваті). Серед дендрораритетів він називає ялину східну (*Picea orientalis* (L.) Link), вербу вавілонську (*Salix babylonica* L.). Із хвойних екзотів зростали сосна Веймута (*Pinus strobus* L.), чорна (*Pinus nigra* L.); псевдотсуга (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), модрина (*Larix decidua*); із листяних – гіркогоштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), дуб червоний (*Quercus rubrum* L.), липа широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.), горіх чорний (*Juglans nigra* L.), клен цукристий (*Acer saccharinum* L.). Із кущів – барбарис звичайний пурпурнолистої форми (*Berberis vulgaris* L.), оцтове дерево (*Rhus typhina* L.), сніжноягідник білий (*Symphoricarpos alba* L.), бузина чорна розсіченолиста (*Sambucus nigra* L.), бузок звичайний (*Syringa vulgaris* L.), гордовина (*Viburnum lantana* L.), жимолості татарська (*Lonicera tatarica* L.) та каприфоль (*Lonicera caprifolium* L.) тощо.

За даними Л. І. Рубцова, наприкінці 50-х рр. у парку зростали липи діаметром до 2 м, ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) (Ø1,5 м), дуб звичайний (*Quercus robur*) (Ø1,25 м), берест (*Ulmus carpinifolia* Rupp. ex G. Suckow) (Ø понад 1,0 м), а також найбільший в Україні клен польовий (*Acer campestre* L.) (Ø 0,8 м, h = 20 м). Із екзотів зафіксовано дві псевдотсуги (*Pseudotsuga menziesii*), сім модрин (*Larix decidua*), сосни чорні (*Pinus nigra*) та гіркогоштан (*Aesculus hippocastanum*).

На сьогодні Ю. О. Клименко, А. В. Клименко зазначають, що в парку є 59 видів дерев і кущів, із них сім хвойних (модрина європейська (*Larix decidua*), ялина звичайна (*Picea vulgaris*), ялина колюча блакитної форми (*Picea pungens*), сосна чорна (*Pinus nigra*), Веймута (*Pinus strobus*), звичайна (*Pinus*) і туя західна (*Thuja occidentalis*)).

Не виявлені ялина східна, псевдотсуга, верба вавілонська, бузина чорна розсіченолиста тощо. Збереглися старі липи в алеях і насадженнях (стовбур найбільшої має 580 см в обхваті), модрина – до 50 см, сосни чорні – до 68 см, Веймутів – до 44 см, сосни звичайні – до 82 см тощо. Найпоширенішим видом у парку є ясен звичайний. Зокрема природний ясеневий масив вкриває схил до Південного Бугу [7].

Висновки. На сьогодні більшість садово-паркових ландшафтів Правобережної України перебувають у незадовільному стані. З метою збереження та поліпшення сучасної структури садово-паркових ландшафтів необхідно вжити таких заходів: значно розширити їхні площі й поліпшити функціонування елементів інфраструктури; упорядкувати межі садово-паркових ландшафтів та надавати більше уваги їх парагенетичним і парадинамічним взаємозв'язкам із прилеглими територіями: чітко окреслити роль та значення наявних і майбутніх садово-паркових ландшафтів у структурі регіональних екомереж.

Список використаних джерел:

1. Барнасюк О. С. Щербатова в історії м. Немирів // О. С. Барнасюк, М. Г. Княгиня // Наук. зап. Вінницьк. держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського. Історія. – 2006. – Вип. XI. – С. 96–99.
2. Білоус В. І. Садово-паркове мистецтво : коротка історія розвитку та методи створення художніх садів / В. І. Білоус. – К. : Науковий світ, 2001. – 299 с.
3. Дендрологический парк "Софиевка" / И. С. Косенко, Г. Е. Храбан, В. В. Митин, В. Ф. Гарбуз. – К. : Наук. думка, 1990. – 160 с.
4. Денисюк Г. І. Нариси з антропогенного ландшафтознавства: навч. посіб. / Г. І. Денисюк, В. М. Воловик. – Вінниця : Гіпаніс, 2001. – 170 с.
5. Державний реєстр національного культурного надбання (Пам'ятки містобудування і архітектури України) // Пам'ятки України. Історія та культура: наук.-пол. ілюстрований часопис. – 1999. – № 2–3. – С. 3–161.
6. Історія міст і сіл Української РСР. Черкаська область / за ред. В. М. Кулаковського. – К. : Гол. ред. укр. рад. енцикл. Академії наук УРСР, 1972. – 787, с.
7. Косаревський І. О. Парки України : прийоми створення паркового пейзажу / І. О. Косаревський. – К. : Держ. вид-во літ-ри з будівництва і архітектури УРСР, 1961. – 176 с.
8. Косенко І. С. Дендрологічний парк "Софіївка": моногр. / І. С. Косенко. – Умань, 2003. – 230 с.
9. Косенко І. Третє століття славетного парку / І. Косенко // Хроніка 2000 : укр. культуролог. альманах. – 2001. – Вип. 41–42. – С. 504–523.
10. Кравцова І. В. Просторово-часовий аналіз формування та функціонування садово-паркових ландшафтів Правобережного лісостепу України : автореф. дис. ... канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 "Констр. географія і рац. використання природ. ресурсів" / І. В. Кравцова. – К., 2010. – 20 с.
11. Малаков Д. В. Минуле Немирів // Д. В. Малаков. – К. : Оранта, 1998. – 105 с.
12. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты : очерки антропогенного ландшафтоведения / Ф. Н. Мильков. – М. : Мысль, 1973. – 224 с.
13. Мордатенко Л. Дендропарк "Олександрія" / Л. Мордатенко, В. Гайдамак, С. Галкін // Хроніка 2000 : укр. культуролог. альманах. – 2001. – Вип. 41–42. – С. 459–475.
14. Реєстр територій та об'єктів природно-заповідного фонду Черкаської області. – Черкаси, 1986. – 43 с.
15. Рубцов Л. И. Проектирование садов и парков : учеб. пособие. / Л. И. Рубцов. – М. : Стройиздат, 1979. – 182 с.
16. Село Синиця та його сад // Ильичевец – 2006. – 22 квітня – С. 7.

References:

1. Barnasyuk O. S. Sherbatova v istoriyi m. Nemirova / O. S. Barnasyuk, M. G. Knyaginya // Naukovi zapiski Vinnickogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu imeni Mihajla Kocyubinskogo. Seriya: Istorya. – 2006. – Vip. HI. – S. 96–99.
2. Bilous V. I. Sadovo-parkove mistectvo : kortka istoriya rozvitku ta metody stvorenniya hudozhnih sadiv / V. I. Bilous. – K. : Naukovij svit, 2001. – 299, [1] s.
3. Dendrologicheskij park "Sofievka" / I. S. Kosenko, G. E. Hraban, V. V. Mitin, V. F. Garbuz. – K.: Naukova dumka, 1990. – 160 [1] s.
4. Denisik G. I. Narisi z antropogennogo landshaftoznavstva: navch. posib. / G. I. Denisik, V. M. Volovik. – Vinnicya : Gipanys, 2001. – 170, [2] s.
5. Derzhavnij reyestr nacionalnogo kulturnogo nadbannya (Pam'yatki mistobuduvannya i arhitekturi Ukrainy) // Pam'yatki Ukrainy. Istorya ta kultura: naukovo-populyarnij ilustrovaniy chasopis. – 1999. – № 2–3. – S. 3–161.

6. Istorija mist i sil Ukrayinskoyi RSR. Cherkaska oblast / za red. V. M. Kulakovskogo. – K.: Golovna redakciya ukrayinskoyi radyanskoyi enciklopediyi Akademiyi nauk URSR, 1972. – 787, [1] s.

7. Kosarevskij I. O. Parki Ukraini : prijom stvorenniya parkovogo pejzazhu / I. O. Kosarevskij. – K.: Derzhavne vid-vo literatury z budivnictva i arhitekturi URSR, 1961. – 176, [2] s.

8. Kosenko I. S. Dendrologichnij park "Sofiyivka" : monografiya / I. S. Kosenko. – Uman, 2003. – 230, [2] s.

9. Kosenko I. Tretye stolittya slavetnogo parku / Ivan Kosenko // Hronika 2000 : ukrayinskij kulturologichnij almanah. – 2001. – Vip. 41–42. – S. 504–523.

10. Kravcova I. V. Prostorovo-chasovij analiz formuvannya ta funkcionuvannya sadovo-parkovih landshaftiv Pravoberezhnogo lisostepu Ukraini : avtoref. dis. na zdobuttya nauk. stupenya kand. geogr. nauk : spec. 11.00.11 "Konstr. geografiya i rac. vikoristannya prir. resursiv" / I. V. Kravcova. – K., 2010. – 20 s.

11. Malakov D. V. Minule Nemirova / D. V. Malakov. – K. : Oranta, 1998. – 105, [1] s.

12. Milkov F. N. Chelovek i landschafty : ocherki antropogennogo landschaftovedeniya / F. N. Milkov. – M. : Mysl, 1973. – 224, [2] s.

13. Mordatenko L. Dendropark "Oleksandriya" / L. Mordatenko, V. Gajdamak, S. Galkin // Hronika 2000 : ukrayinskij kulturologichnij almanah. – 2001. – Vip. 41–42. – S. 459–475.

14. Reyestr teritorij ta ob'ektiv prirodno-zapovidnogo fondu Cherkaskoyi oblasti. – Cherkasi, 1986. – 43, [2] s.

15. Rubcov L. I. Proektirovanie sadov i parkov : ucheb. posob. / L. I. Rubcov. – M. : Strojizdat, 1979. – 182, [2] s.

16. Selo Sinicya ta jogo sad // Illichevec. – 2006. – 22 kvitnya. – S. 7.

Надійшла до редколегії 02.10.18

И. Кравцова, канд. геогр. наук, доц.,

А. Лаврик, канд. геогр. наук

Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, Умань, Украина

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ СОВРЕМЕННЫХ САДОВО-ПАРКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

Выполнен пространственно-временной анализ формирования структуры садово-парковых ландшафтов Правобережной Украины на примере Национального дендрологического парка "Софиевка" НАН Украины, дендрологического парка "Александрия" НАН Украины, Синицкого парка Черкасской области, Немировского парка, Соколяцкого и Печерского парков Винницкой области. Сделан акцент на том, что пространственное расположение Правобережной Украины, особенности природных условий и разнообразие натуральных ландшафтов определили привлекательность территории для её освоения разными народами и этносами. Порубежность положения определила взаимодействие и наложение западноевропейской и восточноевропейской культур, материальным результатом которых стали садово-парковые ландшафты. Садово-парковые ландшафты – это своеобразная группа антропогенных ландшафтов, которые состоят из природного и технического блоков. Особенности именно технического блока определяются не только природными условиями территории, но и культурой организации садово-паркового ландшафта определённого исторического периода. Отмечено, что в ландшафтной структуре старинных садово-парковых ландшафтов представлены русловой, пойменный, склоновый и водораздельный типы местностей, которые есть типичными для территории исследования. Формирование, функционирование и развитие садов и парков связаны с особенностями социально-экономического и исторического развития территории. Руслово-пойменный тип местностей представлен урочищами рек, прудов, островов, выровненных поверхностей, занятых луговой растительностью. Преимущественно урочища этого типа местностей осложнены такими ландшафтно-техническими системами как мосты и плотины. Склоновый тип местностей включает разнообразные простые и сложные урочища с крутизной склонов от 5° до крутых отвесных стенок. Он занят, в основном, парковыми насаждениями и луговыми участками. Ландшафтно-технические системы представлены различными видами лестниц. Водораздельный тип местностей представлен урочищами слабо волнистых поверхностей. Он включает парковую застройку, представленную различными зданиями. Несмотря на пейзажный стиль планировки территории, в пределах водораздельного типа местностей наблюдается наличие регулярных элементов организации территории – это аллеи, партеры, бордюры тому подобное.

Ключевые слова: антропогенные ландшафты, садово-парковые ландшафты, парки, урочища, ландшафтная структура.

I. Kravtsova, PhD Geography, Associate Professor,

O. Lavryk, PhD Geography

Pavlo Tychnyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine

SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS FORMATION OF THE STRUCTURE OF MODERN GARDEN-PARK LANDSCAPES OF RIGHT-BANK UKRAINE

The spatial and temporal analysis of the formation of the structure of garden-park landscapes of the Right-Bank Ukraine on the example of the National Dendrology Park "Sofiyivka" of the National Academy of Sciences of Ukraine, Alexandria Dendrological Park the National Academy of Sciences of Ukraine, Sinitsky Park of Cherkassy region, Nemirovsky Park, Sokiletsky and Pechersk parks of Vinnitsa region were done in the article. The emphasis was placed on the spatial location of the Right-Bank Ukraine, the peculiarities of natural conditions and the diversity of natural landscapes, which determined the attractiveness of the territory for its development by different peoples and ethnic groups. The boundary of the situation led to the interaction and overlay of Western European and Eastern European cultures, the material expression of which are garden-park landscapes. Garden-park landscapes are a special group of anthropogenic landscapes, which are composed of natural and technical blocks. The features of the technical block are determined not only by the natural conditions of the territory, but also by the culture of the organization and creation of the garden-park landscapes that is characteristic of the corresponding historical period. It was noted that in the landscape structure of the old garden-park landscapes, there are river, floodplain, sloping and watershed types of areas that are typical for the research area. Formation, functioning and development of gardens and parks are associated with the peculiarities of the socio-economic and historical development of the territory. The river-floodplain type of terrain is represented by tracts of rivers, ponds, islands, leveling surfaces, occupied by meadow vegetation. Mostly, the tracts of this type of terrain are complicated by such landscape-technical systems as bridges and dams. On average, the river-floodplain type of terrain accounts for 10 to 20% of the area of the garden park landscape. The sloping type of terrain includes a variety of simple and complex tracts with steep slopes of 5° to steep sloping walls. Busy, mostly, parked plantations and ray fields. Landscape-technical systems are represented by different types of stairs. This type of terrain accounts for the largest share of garden-park landscape – from 60% to 90%. This fact is connected with the specifics of the organization of garden-park landscapes within the territory of the Right-Bank Ukraine. Watershed type of terrain is represented by tracts of weakly wavy surfaces. It includes a park building, which is represented by various buildings. Regardless of the landscape style of planning the territory, within the limits of the water-type type of terrain, there are regular elements of the organization of the territory – they are alleys, parterals, bosquets, etc. Up to 20% of the area of the landscape garden landscape belongs to the tract of the watershed type of terrain. It was concluded that most of the garden-park landscapes of Right-bank Ukraine are now in a poor condition. In order to preserve and improve the modern structure of garden-park landscapes, the following measures should be taken: to significantly expand their areas and improve the functioning of the infrastructure elements; to regulate the boundaries of garden-park landscapes and to pay more attention to their paragenetic and paradigmatic interconnections with the surrounding territories: to clearly outline the role and significance of existing and future garden-park landscapes in the structure of regional ecosystems.

Key words: anthropogenic landscapes, garden-park landscapes, parks, tracts, landscape structure.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.9>
УДК 502.172:372(477+498)

В. Гетьман, канд. геогр. наук, доц.
Державна екологічна академія Мінприроди, Київ, Україна

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК "ВЕРХОВИНСЬКИЙ": ПРИРОДНІ ТА ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНІ ЦІННОСТІ

Наслідком постійно зростаючого глобального антропогенного впливу стало планетарне явище фрагментації (інсуляризації) природних ландшафтів. Одним із відносно збережених природних різноманіть є ділянки національного природного парку "Верховинський".

Національний природний парк "Верховинський" – надзвичайно важливий осередок природного і культурного різноманіття України. Біотична своєрідність, унікальність його території значною мірою визначена місцевим ландшафтним різноманіттям.

Аналізуються природні особливості національного парку, а також, у міру можливого обсягу статті, – незвичайно багаті ландшафтно-рекреаційні ресурси (гуманістичні, історико-культурні тощо) його території.

Ключові слова: національний природний парк, ландшафтно-рекреаційні ресурси, флора, фауна.

Основою для збереження екологічної рівноваги та раціонального використання природних ландшафтів є формування системи природоохоронних територій та об'єктів. В Українських Карпатах їх організації приділяється значна увага. Тут на значних площах (до 35 тис. га) природно розвиваються корінні ліси (праліси), збережено ареали ведмеда, оленя, вовка і багатьох рідкісних видів рослин. Відтак природні екосистеми Українських Карпат у природно-заповідному фонді України займають доволі високу частку площ (12,2 % від площі регіону) [3].

Постановка проблеми. В Українських Карпатах, у верхів'ях Чорного та Білого Черемошів, височіють гори Чивчини і Гриняви, де збереглися найменш антропогенно змінені ландшафти, які відіграють основну роль у формуванні водного режиму річок, стабілізації клімату регіону. Це найбільш віддалені ("глухі") в Україні місця Карпат, на межі України з Румунією.

З метою забезпечення охорони природи та збереження біорізноманіття й цілісності природних комплексів Чивчинських і Гринявських гір Указом Президента від 22 січня 2010 р. у найбільш гірській частині Верховинського району Івано-Франківської області було створено національний природний парк (НПП) "Верховинський" площею 12022,9 га. Із цієї площі 9131,1 га вилучено з господарського користування на землях державного підприємства "Верховинське лісове господарство" та 2891,8 га – державного підприємства "Гринявське лісове господарство". Тобто вся територія передана парку (адміністрації) у постійне користування (що не так часто зустрічається у практиці природно-заповідної справи).

Виклад основного матеріалу. Відпочиваючи на Верховинщині, Михайло Коцюбинський у своїх листах писав про цей край: "... Якби ви знали, який це дивовижний, майже казковий куточок, з густозеленими горами, з вічно шумливими гірськими ріками, чистий і свіжий наче вчора народився. ... звичай гуцулів-номадів, які проводять усе літо зі своїми стадами на вершинах гір, настільки своєрідні й барвисті, що почуваш себе перенесеним у якийсь новий, незнаний світ... Якби Ви знали, яка тут велична природа, який цікавий народ гуцули, з багатою, своєрідною психікою, з буйною фантазією, дивними звичаями і мовою..." [5].

Територія НПП "Верховинський" знаходиться на основному вододілі Українських Карпат і охоплює найвищі вершини Чивчино-Гринявських гір. Оскільки парк має спільну з Карпатським НПП границю, це дало можливість об'єднати в єдину мережу природні території гірської частини Івано-Франківської області і загалом Карпатського регіону України.

Геологічна будова території НПП "Верховинський" найскладніша в Карпатах: тут на невеликій території ско-

нцентровано всі основні геотектонічні структури регіону. У Чивчинах було плейстоценове зледеніння, яке мало каровий характер. На південно-західних схилах найвищих вершин збереглися циркоподібні заглибини гляціального походження (але постійних озер немає).

У геоморфологічному відношенні територія НПП "Верховинський" неоднорідна. Тут можна виділити чотири райони: Чорногірський хребет, Гринявські гори, Чивчинські гори і Верховинське пониження (Гуцульська Верховина).

Чивчинські гори є орографічним продовженням Чорногірського хребта. Головний їх гребінь проходить через вершини Будийовська-Велика (1677 м), Чивчин (1766 м), Лостун (1653 м), Команова (1731 м), Гнятєса (1759 м). Більша частина Чивчинського хребта входить до заповідної зони НПП "Верховинський". Загалом, більшість дослідників, які вивчали флору Українських Карпат, зокрема ендемізм її представників, відносять Чивчинські гори до регіонів, найбагатших на ендеміки.

Гринявські гори займають межиріччя Чорного і Білого Черемошів. Хребет простягається майже в меридіональному напрямку. Західний схил Гриняв короткий і крутий та обмежується глибокою вузькою долиною Чорного Черемошу. Східний, навпаки, пологий і низький, розчленований численними долинами лівих допливів Білого Черемошу. Найбільшою з них є долина р. Пробійна, де розташоване с. Гринява. Завдяки м'яким ознакам рельєфу і порівняно доступним гірським долинам район Гриняв значно заселений і добре освоєний.

У Гринявах домінує середньогірний сильно розчленований рельєф із реліктами давніх поверхонь вирівнювання (пенепленів) у вигляді слабо похилих приводільних ділянок. Максимальна висота – 1590 м (г. Баба Людова). На головному гребені уздовж Черемоського межиріччя підносяться куполоподібні вершини Розтоцька (1527 м), Скупова (1583 м), Пневі (1586 м), Листовата (1525 м), Гостин (1585 м) [2].

На території Українських Карпат розміщені відроги Мармароського масиву, до північних окраїн яких приурочені Чивчинські гори. Головна частина масиву розташована в Румунії. На структурному продовженні Мармароського кристалічного масиву у північно-західному напрямку розміщені Мармароські стрімчаки.

У межах національного парку (і загалом у Карпатах) кількість малих річок або, як їх тут називають – потоків, є доволі значною. Долини потоків Чорного і Білого Черемошів місцями мають вигляд ущелин, найбільша з яких – у долині р. Пробійної.

Найбільш легендарна й оспівана у піснях ріка Чорний Черемош (Чорна Ріка) бере початок із джерела східніше гори Команова і зливається з Білим Черемош біля с. Устеріки.

На горі Команова, в урочищі Балтагул, знаходиться одне з найкрасивіших та найзагадковіших місць – "Баби". Це скупчення вертикальних кам'яних скель високою близько 12 м і периметром близько 30 м, які виглядають грандіозно і вражають. Особливо у південному напрямку, де над горизонтом немає ніяких висот. Такий собі Стоундхендж у відлюдкуватій місцевості Карпат (на межі з Румунією).

Ландшафтна структура території парку є результатом довготривалої взаємодії основних ландшафтовірних факторів: геолого-геоморфологічних, гідрокліматичних і біотичних. Ведуча роль належить геолого-геоморфологічним властивостям території, які визначають кліматичні характеристики, режим зволоження, поширення біоти та ґрунтового покриву. Домінуюче положення у структурі ландшафтів займає висотна місцевість крутосхилого ерозійно-денудаційного лісистого середньогір'я, яка охоплює висоти від 900 до 1600 м н. р. м. На контакт з пенеplenізованим високогір'ям місцевість має острівне поширення у вигляді середньогірних відрогів головного хребта. Характерними є урочища випуклих гребенів відрогів, сідловин і крутих схилів [6].

Ландшафтна місцевість терасованих річкових долин займає відносно незначні площі в долинах Білого і Чорного Черемошів та їх приток. Домінують урочища рівних поверхонь терас, крутих і обривистих уступів терас, заплав та галечникових русел. Місцевість не дуже інтенсивно освоєна людиною: постійні населені пункти відсутні, дороги прохідні тільки для всюдиходів, поодинокі лінії електропередач тощо.

Флора НПП "Верховинський" нараховує більш ніж 900 видів. До офіційних зоологічних переліків внесено 70 видів. Серед них чотири види зі Світового Червоного списку.

На території національного парку виділяють рослинні ступені смерекових лісів та субальпійський. Альпійський пояс, як такий, тут відсутній, хоча на окремих вершинах (Гнетеса, Прелуки, Чивчин) зустрічаються фрагменти характерних для нього угруповань – костриці лежачої (*Festuca supina* Schur) та осоки вічнозеленої (*Carex sempervirens* Vill.).

У поясі смерекових лісів панівне положення займає однойменна формація. В основному – це чисті смерекові ліси, тільки на нижчих гіпсометричних рівнях зустрічаються мішані з буком лісовим (*Fagus sylvatica* L.) і ялицею білою (*Abies alba* Mill.). До долин потоків у цьому поясі приурочені ценози формації сіровільхових лісів.

Лучні формації поясу смерекових лісів за походженням поділяють на первинні та вторинні. Первинні луки збереглися на невеликих площах у місцях, несприятливих для росту дерев, перезволожений ділянках, алювіальних відкладах уздовж берегів і низьких терас річок, біля виходів джерел та на болотах. Вторинні луки, що сформувалися після зведення лісів шляхом вирубок, випалювання й інтенсивного пасовищного використання, набули значного поширення і характеризуються ценотичною різноманітністю та флористичним багатством [5].

Територія НПП "Верховинський" належить до регіонів Українських Карпат, де збереглася первинна кліматична верхня межа лісу [4]. Вона тут становить у середньому 1591 м н. р. м. і в різних місцях залежить від рельєфу, висоти гір та діяльності людини. Найкраще вона збереглася у південно-східній частині Чивчин, де досягає на Гнетесі 1680 м н. р. м., Палениці – 1650 м н. р. м. і Хитанці – 1640 м н. р. м.

Вище верхньої межі лісу, у рослинному покриві субальпійського поясу, домінуюче положення займають первинні формації сосни гірської, душекії зеленої, осоки волотистої, костриць лежачої та мальованої, кунич-

ника пухнастого та біловуса стиснутого, щучника дернистого. Особливе місце серед них належить формаціям костриці скельної, ломикаменя зірчастого, сугайника карпатського – чи не найбагатшим за кількістю раритетних видів флори [9].

Угруповання формації сосни гірської (жерепи) становлять значну частину території високогір'я парку. Вони займають майже всю надлісову частину гірських масивів Гнетеса, Палениця, Команова, Хитанка, де чи не найбільші в Українських Карпатах суцільні зарості жерепняків [4; 9].

Разом із сосною гірською (*Pinus mugo Turra*) характерним компонентом субальпійського поясу є душекія (вільха) зелена (*Duschekia viridis* (Chaix) Opiz). Але, на відміну від сосняків, вона має інтразональний характер поширення. Угруповання душекії зеленої займають переважно вологі екотопи у глибоких холодних пониженнях і заглибинах, на багатших, ніж під сосною, ґрунтах [4].

У високогір'я понад сосну і душекію суцільним фронтом просуваються угруповання формації ялівцю сибірського, займаючи нижню частину альпійського поясу. Вони займають переважно теплі, сухі, освітлені південні схили. У Чивчинських горах площі угруповань ялівцю сибірського (*Juniperus sibirica* Burgsd.) малі у зв'язку з тим, що в межах України лежать лише їхні північні схили [4].

Загалом, більшість дослідників, які вивчали ендемізм флори Українських Карпат, відносять Чивчинські гори до регіонів, найбагатших на ендеміки (Чопик, 1976; Малиновський, 1980; Крічфалушій, Будніков, 2002; Тасенкевич, 2003).

На території національного парку також багатий і різноманітний тваринний світ. Тут перебуває майже 3000 видів тварин. Із хребетних – 139 видів, із яких 76 внесено в офіційні охоронні списки. Із комах виявлено 302 види.

Величність і краса навколишньої природи становлять особливу рекреаційну та естетичну цінність і привабливість (атрактивність) території НПП "Верховинський". Природні умови парку надзвичайно сприятливі для розвитку туризму й рекреації. Багата самобутня гуцульська культура, народні звичаї та обряди привертають увагу туристів. Усе більшої популярності набуває сільський зелений туризм. Карпати прекрасні в будь-яку пору року. Узимку сюди приїжджають тисячі прихильників гірськолижного спорту, а влітку – любителі активного відпочинку (пішохідного та велотуризму, рафтингу та сходжень на гірські вершини).

На території НПП "Верховинський" пролягає багато різноманітних туристичних маршрутів: гірських, водних, пішохідних, кінних, велосипедних. Прихід весни в Карпати супроводжується масовими походами туристів-водників по Черемошу, оскільки ріка повноводна тільки у цю пору року. Подорожувати Черемошем можна на плотах і байдарках, надувних човнах та понтонах по двох маршрутах: перший – у верхів'ях Чорного Черемошу від с. Буркут до с. Устеріки (59 км), другий – від присілка Марієно до с. Устеріки (40 км). У районі Буковецького та Кривопільського перевалів є прекрасні місця для польотів на дельтапланах і парашутах. Узимку туристи мають можливість покататися на гірських лижах у Верховині та Ільцях [5].

Природа Верховинщини є надзвичайно сприятливою не тільки для повноцінного відпочинку, але й для лікування. Тут нараховується понад 100 джерел мінеральних вод усіх типів. Лише в с. Буркут та селищі Верховина розташовано 10 досліджених джерел мінеральної води. Добовий дебіт води у двох свердловинах селища Верховина становить 796 м³ на добу. Температура води у джерелах коливається від 7,3° С

до 25° С, а мінералізація джерела "Альбин" у с. Буркут становить 3,6 г на 1 л води [1; 5].

Історико-культурна цінність району НПП "Верховинський" основана на багатій подіями історії краю. Територія Верховинського району є серцем Гуцульщини, а її центром – *селище Верховина* (до 1963 р. – Жаб'є). Жаб'є згадується вперше у документі за 1424 р., коли князь Свидригайло передав його у користування якому-сь Драсимовичу. Про походження назви Жаб'є існують різні перекази. В останній час з'явилась гіпотеза походження назви Жаб'є від прадавнього гуцульського божества вогню, аналогічного литовському божеству вогню Габіє. Цим же словом тут і досі називають вогонь домашнього вогнища. Якщо виходити з лінгвістичної теорії балто-слов'янської праєдності, то впливає небезпідставна версія про абсолютну тотожність балтійського "габіє" зі слов'янським "жаб'є".

Історія селища Верховина пов'язана з легендарним Олексою Довбушем, у загонах якого були селяни із Жаб'є. Існує чимало легенд про переховування тут Довбуша, опришків, їхні скарби. Відомий літератор Степан Пушик стверджував, що у довколишніх місцях було дохристиянське святилище.

Село-музей *Криворівня* належить до найстаріших сіл Гуцульщини. Відоме із 1654 р. Назва походить від того, що село розміщене на вузькій смужці рівнини, розділеної річкою Чорний Черемош. Річка у вигляді дуги огинає в центрі села гору Буськівка. Тому й назва – крива рівня (рівнина), або коротко – Криворівня. Відомий етнограф Володимир Гнатюк назвав Криворівню "українськими Афінами". Завдяки його діяльності це село стало місцем зустрічей, праці й відпочинку видатних діячів культури, які гуртувались навколо І. Франка та М. Грушевського.

Криворівня пам'ятає цілу плеяду українських інтелектуалів, корифеїв художньої творчої думки. Це Михайло Коцюбинський, Марко Черемшина, Ольга Кобилянська, Василь Стефаник, Леся Українка. У ті часи (поч. ХХ ст.) Криворівня була "літньою столицею" української культури. Навколишня природа, життя гуцулів ставали предметом творчих студій. Тут народилася не одна перлина української літератури, а саме: "Тіні забутих предків" М. Коцюбинського, поезії І. Франка, буркутські вірші Лесі Українки, "Камінна душа" Г. Хоткевича тощо. Про все це можна дізнатися у будинку-музеї села, де любив відпочивати щоліта 1901–1911 рр. І. Я. Франко. Тут незабутній С. Параджанов знімав фільм "Тіні забутих предків", який став "візитною картою" Гуцульщини. У присілку Заріччя реставровано хату-гражду Харуків, яка є пам'яткою дерев'яної гуцульської архітектури. Найдорожчою святинєю села є церква Різдва Пресвятої Богородиці.

Отже, успішне функціонування НПП "Верховинський" стане значним поштовхом у туристичному освоєнні Верховинського району. Орієнтація національного природного парку на розвиток рекреаційної діяльності обумовить збільшення кількості туристів, створить додатковий попит на послуги із проживання та харчування, які надаватимуться місцевим населенням. Розвиток туристичної інфраструктури парку дасть поштовх до відновлення й повноцінного функціонування колишніх (Чивчин, Буркут) та створення нових населених пунктів. Особливу увагу потрібно приділити прокладанню мережі доріг і туристичних маршрутів та їхньому благоустрою.

На сьогодні відвідуваність парку є низькою, що обумовлено поганим станом доріг. По його території не курсує жоден маршрутний автобус. З одного боку, це непогано, бо свідчить про екологічну чистоту території парку.

Відтак високою є наукова цінність території НПП "Верховинський", що полягає в унікальній можливості вивчення місцевих природних екосистем, які є дуже близькими до натуральних або еталонних.

Висновки. Природні умови території НПП "Верховинський" є унікальними для Українських Карпат. Екологічна цінність НПП "Верховинський" дуже висока. Постійних населених пунктів на території національного парку немає.

Основним представником флори в регіоні є ялина звичайна. Чагарникове криволісся на території Чивчинських гір представлене заростами сосни гірської.

Біологічна цінність території НПП "Верховинський" значною мірою визначається унікальністю високогірних ялинових лісів. На території парку тваринний світ багатий і різноманітний.

Територія НПП "Верховинський" багата ландшафтно-рекреаційними ресурсами (пейзажними, історико-культурними, естетичними тощо), які ще недостатньо досліджені та неналежно оцінені.

Список використаних джерел:

1. Гетьман В. І. Українські Карпати : ландшафтно-рекреаційні ресурси / В. І. Гетьман. – Тернопіль, 2010.
2. Гофштейн І. Д. Геоморфологический очерк Украинских Карпат / И. Д. Гофштейн. – К., 1995.
3. Іваненко Є. І. Аналіз розміщення природно-заповідного фонду України : підхід, стан, проблеми / Є. І. Іваненко // Укр. геогр. журн. – 2013. – № 3.
4. Малиновський К. А. Рослинність високогір'я Українських Карпат / К. А. Малиновський. – К., 1980.
5. Матеріали проекту створення національного природного парку "Верховинський", 2009.
6. Мельник А. В. Українські Карпати : еколого-ландшафтознавчі дослідження / А. В. Мельник. – Львів, 1999.
7. Природа Івано-Франківської області / за ред. проф. К. І. Геренчука. – Львів, 1973.
8. Тасенкевич Л. О. Розмаїття флори судинних рослин в Українських Карпатах / Л. О. Тасенкевич // Праці наук. тов-ва імені Т. Шевченка. – Львів, 2003. – Т. 12.
9. Чопик В. І. Високогірна флора Українських Карпат / В. І. Чопик. – К., 1976.
10. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Географія растительного покрова України / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, В. В. Осышнюк, Т. Л. Андриенко. – К.: Наук. думка, 1980. – 288 с.

References:

1. Getman V. I. *Ukrainski Karpaty* : landschaptno-rekreazini resursy / V. I. Getman. – Ternopil, 2010.
2. Gophschtein I. D. *Geomorphologicheskii osherk Ukrainskich Karpat* / I. D. Gophschtein. – K., 1995.
3. Ivanenko E. I. *Analiz rozmishennja pryrodno-zapovidnoho phondu Ukrainy* : pidchid, stan, problemy / E. I. Ivanenko // *Ukrainskii geographishnyi shurnal*. – 2013. – № 3.
4. Malynovski K. A. *Roslynnistj vysokohirja Ukrainskich Karpat* / K. A. Malynovski. – K., 1980.
5. *Materialy proektu stvorennja nazionalnoho pryrodnoho parku "Verchovynskii"*, 2009.
6. Melnyk A. V. *Ukrainski Karpaty*. *Ekologo-landschaptnosnaphshi doslidshennja* / A. V. Melnyk. – Ijviv, 1999.
7. *Pryroda Ivano-Phrankivskoi oblasti* / za red. proph. K. I. Herensuka. – Ijviv, 1973.
8. *Tasenkevish L. O. Rozmaittja phlory sudynnych roslin v Ukrainskich Karpatach* / L. O. Tasenkevish // *Prazi naukovohto tovarystva im. Shevshenka*. – Ijviv, 2003. – T. 12.
9. *Scopyk V. I. Vysokohirna phlora Ukrainskich Karpat* / V. I. Scopyk. – K., 1976.
10. *Scheljag-Sosonko U. R. Geographia rastitelnoho pokrova Ukrainy* / U. R. Scheljag-Sosonko, V. V. Osyshnyuk, T. L. Andrienko. – K.: Nauk. dumka, 1980. – 288 s.

Надійшла до редколегії 04.10.18

В. Гетьман, канд. геогр. наук, доц.

Государственная экологическая академия Минприроды, Киев, Украина

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРИРОДНЫЙ ПАРК "ВЕРХОВИНСКИЙ": ПРИРОДНЫЕ И ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ

Следствием постоянно возрастающего глобального антропогенного влияния стало планетарное явление фрагментации (инсуляризации) природных ландшафтов. Одними из относительно сохранных природных разнообразий являются участки национального природного парка "Верховинский".

Национальный природный парк "Верховинский" – чрезвычайно важный центр природного и культурного разнообразия Украины. Биотическое своеобразие, уникальность его территории в значительной мере определено местным ландшафтным разнообразием.

Анализируются природные особенности национального парка, а также в меру возможного объема статьи – необыкновенно богатые ландшафтно-рекреационные ресурсы (в частности, гуманистические, историко-культурные) его территории.

Ключевые слова: национальный природный парк, ландшафтно-рекреационные ресурсы, флора, фауна.

V. Getman, PhD Geography, Associate Professor

State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management
of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine, Kyiv, Ukraine

NATIONAL PARK "VERKHOVYNSKYI": THE NATURAL AND HISTORIC VALUES CULTURED

The basis for preserving ecological balance and rational use of natural landscapes is the formation of a system of protected areas and objects. In the Ukrainian Carpathians, on the large areas naturally develop radical forests (virgin forests), the habitats of the bear, wolf, and many rare species of plants are preserved. Thus, the natural ecosystems of the Ukrainian Carpathians in the Nature Reserve Fund of Ukraine are the most represented.

The consequence of increasingly global anthropogenic influence became a global phenomenon of fragmentation (decomposition) of the natural landscapes. One of relatively preserved natural variety is the areas of national park "Verkhovynskyi".

The National Park "Verkhovynskyi" is very important center of natural and cultural diversity of Ukraine.

The main representative of the flora in the region is spruce common. Shrubberries on the territory of the Chyvvchn Mountains are represented by thickets of mountain pine. The biological value of the territory of the NP "Verkhovynskyi" is largely determined by the uniqueness of the high-altitude spruce forests. In the park, the animal world is rich and varied. Its biological uniqueness of its territory is largely determined by local landscape diversity.

The landscape structure of the park area is the result of long-term interaction of the main landscape-factor factors: geological-geomorphological, hydro-climatic and biotic. The leading role belongs to the geological and geomorphological properties of the territory, which determine the climatic characteristics, the regime of humidification, distribution of biota and soil cover. The dominant position in the structure of landscapes is the high-altitude terrain of the steep-sloping erosion-denudation forest middle mountains. In contact with the Peneplainized highlands, the area has an island distribution in the form of mid-mountain spurs of the main ridge. Characteristic are tracts of convex crests of spurs, saddles and steep slopes.

Historical and cultural value of the NP "Verkhovynskyi" district is based on the rich events of the history of the region. The territory of Verkhovyna district is the heart of Hutsulshchyna, and its center is the village Verkhovyna. The successful operation of the NP "Verkhovynskyi" will be a major impetus for the tourist development of the Verkhovyna district. The orientation of the national natural park for the development of recreational activities will increase the number of tourists, will create additional demand for accommodation and food services that will be provided by the local population. Development of the tourism infrastructure of the park will give an impetus to the restoration and full functioning of the former and the creation of new settlements. Particular attention should be paid to laying the network of roads and tourist routes and their improvement.

The scientific value of the territory of the NP "Verkhovynskyi" is high, which lies in the unique ability to study local natural ecosystems that are very close to natural or reference.

The article analyzes in detail the natural peculiarity of the national park, and, to the extent possible volume of article – unusually rich landscape and recreational resources (in particular, humanistic, historical, cultural, etc.) of its territory.

Keywords: national park, landscape and recreational resources, flora, fauna.

II. КАРТОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.10>
УДК 528.91 / 528.94

Е. Бондаренко, д-р геогр. наук, проф.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ШКАЛ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ТЕМАТИЧНИХ КАРТАХ В УМОВАХ КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЇ КАРТОГРАФІЇ

Розглянуто особливості формування шкал кількісних показників на тематичних карт у сучасних умовах автоматизації картографічних робіт через призму систематизації функціональних можливостей програмного забезпечення, яке належить до географічних інформаційних систем.

Узагальнено існуючі знання щодо розробки шкал кількісних показників для способів картографічного зображення, які передбачають їх застосування у практиці тематичного картографування. Указано на групи методів утворення шкал у сучасних умовах (автоматичні методи класифікації числових рядів, у т. ч. за допомогою засобів "розумної картографії" та інтерактивні (користувачські, що удосконалюють і розширюють автоматичні) для двох груп способів картографічного зображення за ступенем точності у відображенні об'єктів, явищ, процесів (геометрично точних та схематичних) із визначенням факторів їхньої розробки (характеру явищ, що картографуються і впливають на вибір способу зображення; призначення карти, що визначає її повноту та точність; якості вихідних даних; географічної специфіки території тощо).

Сформульовано принципи формування алгоритмів розрахунку числових інтервалів ступінчастих шкал, а також можливостей "розумної картографії" для розробки їх неперервних аналогів. Виявлено особливості формування шкал кількісних показників через додаткові прийоми при інтерактивному розподілі числового ряду на інтервали (заокруглення границь інтервалів; вибір початкового круглого числа, яке більше за початкове число ряду; вибір круглого кінцевого числа, яке менше за кінцеве число ряду; визначення в легенді реального початкового та кінцевого чисел ряду; визначення в легенді верхньої та нижньої границь інтервалів, що йдуть одна за одною).

Удосконалено модель взаємодії автоматичних та інтерактивних методів утворення шкал кількісних показників із урахуванням визначених особливостей їхньої розробки для створення тематичних карт.

Ключові слова: *шкали кількісних показників, тематичні карти, методи утворення шкал, неперервна шкала, умовно-неперервна шкала, ступінчаста шкала, "розумна картографія", числовий ряд, географічні інформаційні системи.*

Вступ. Кількісні показники картографування, які на тематичних картах відображаються за допомогою ряду широкоживаних геометрично точних або статистичних способів картографічного зображення, традиційно потребують розробки шкал, які в легенді відображаються у вигляді графічної побудови, що дає показ послідовності зміни кількісних характеристик об'єктів через застосування певних графічних змінних (форми, розміру, кольорової насиченості) або їх комбінації для формування умовних знаків.

Значення шкал на тематичних картах важко переоцінити. Вони показують важливість об'єктів, їх інтенсивність розподілу або щільність. Від коректного їх застосування залежить адекватність представлення змісту конкретної карти, без чого взагалі неможливе застосування обраних способів картографічного зображення і відповідних прийомів картографування. Тому розгляд та обґрунтування факторів вибору конкретного методу та особливостей формування шкал кількісних показників на картах у сучасних умовах розвитку теорії та практики картографії є актуальними.

Аналіз останніх досягнень і публікацій показав, що питання застосування (вибору, формування) шкал кількісних показників на тематичних картах зводяться в публікаціях, які в основному належать до вітчизняних (у межах колишнього СРСР) підручників, спеціалізованих довідників та навчальних посібників із картографії або картознавства [1–3, 6–9], де, розпочинаючи із 1970-х рр. і дотепер, від видання до видання повторюються з незначними модифікаціями теоретичні відомості з їхньої розробки. Але в цілому зміст викладеного матеріалу полягає в тому, що можливості формування шкал пов'язані із застосуванням певних способів картографічного зображення.

Так, для способів локалізованих значків та картодіаграм використовують абсолютні й умовні шкали геометричних фігур (наочних фігур тощо), які встановлюють їхні розміри відповідно до величин об'єктів, що зображуються. При цьому, в абсолютних шкалах розмір геометричної фігури встановлюється прямо пропорційно

до величини об'єкта картографування. Умовні ж шкали (які ще називаються відносними, *авт.*) показують кількісні відмінності в умовній вимірності. Наведені види шкал можуть бути неперервними (по суті, безінтервальними, *авт.*) або ступінчастими (інтервальними). У неперервних шкалах розмір фігур змінюється плавно, відповідно до зміни кількісних показників. Вони дають інтервали, які можуть бути однаковими або різними.

Для лінійних знаків (при відображенні кількісних показників товщиною лінії), кількісного фону, картограми застосовуються інтервальні шкали, вибір градацій яких залежить від особливостей числового ряду (кількісних показників).

Для ізоолій, псевдоізоолій при використанні фонового (пошарового) фарбування між ними застосовуються кольорові неперервні шкали, які зміною кольорової насиченості (або щільності штрихування) показують зміну величини показника картографування.

Зазначено, що формування інтервалів і розмірів умовних знаків є доволі складною задачею, розробка якої можлива як за формальними підходами (розробка інтервалів в арифметичній чи геометричній прогресіях [7–9]), так і шляхом використання реальних перепадів величин явища, що картографуються [6, с. 117].

У зазначених працях [1; 6] також оглядово розглянуто можливість побудови безінтервальних шкал засобами програмно-технічного забезпечення для використання у способі картограми [6, с. 118; 1, с. 94–95], що забезпечує більш плавні переходи з підвищенням наочності зображення, але, у той самий час, утруднює процедуру зіставлення стану зображувального засобу по кожній одиниці картографування з легендою карти.

Одним із перших українських учених, який указав на необхідність розширення теоретико-методологічних і методичних підходів до вибору й розробки шкал кількісних показників, був В. О. Шевченко, у монографії якого [10, с. 64–89] сформульовано методологічні принципи та методичні підходи до їх формування на прикладі карт захворюваності населення України.

У роботах автора [4–5] зазначено, що в умовах комп'ютеризації картографії та у зв'язку із упровадженням різних математичних алгоритмів автоматизованого формування безперервних або ступінчастих шкал кількісних показників у програмному забезпеченні, яке належить до геоінформаційних систем (ГІС) чи виконує їх певні функції, підвищується роль фахових компетенцій картографа (дослідника чи виконавця), у результаті застосування яких має бути обрано найоптимальніший підхід до їх розробки для найбільш достовірного відображення показників картографування. Авторська спроба систематизації методів утворення інтервальних шкал кількісних показників шляхом побудови відповідної структурно-графічної моделі виявилась удаюю [4], але з появою в останні роки у сучасному програмному забезпеченні додаткових можливостей "розумної картографії" стосовно побудови шкал, зокрема, динамічних, на сьогодні така модель є неповною.

Мета та постановка завдань. Метою статті є розгляд особливостей формування шкал кількісних показників на тематичних картах у сучасних умовах комп'ютеризації картографії.

Мета може бути досягнута завдяки послідовному виконанню конкретних завдань, а саме:

- систематизувати існуючі знання щодо груп методів утворення шкал кількісних показників для застосування на тематичних картах для різних груп способів картографічного зображення з визначенням факторів їх розробки;
- охарактеризувати усталені автоматизовані методи розробки шкал у геоінформаційних системах, у тому числі засоби "розумної картографії", реалізовані в останніх версіях відповідного програмного забезпечення;
- сформулювати принципи формування алгоритмів розрахунку числових інтервалів (градацій) ступінчастих шкал, а також можливостей "розумної картографії" для розробки їх неперервних (безінтервальних) аналогів;
- виявити особливості формування шкал кількісних показників, у тому числі, через додаткові прийоми при інтерактивному розподілі числового ряду на інтервали;
- удосконалити модель взаємодії автоматизованих та інтерактивних методів утворення шкал кількісних показників з урахуванням визначених особливостей їхньої розробки для створення тематичних карт.

Виклад основного матеріалу. У теорії картографії та практиці застосування класичні способи картографічного зображення з їхніми модифікаціями за *ступенем точності у відображенні об'єктів, явищ, процесів, що картографуються*, поділяються на дві групи: геометрично точні та схематичні (статистичні). Першу групу становлять: знаки, лінійні знаки, ізолінії, якісний фон, кількісний фон, знаки руху (геометрично точні), точковий (із реальним розміщенням точок), ареалів (абсолютних), локалізованих діаграм. До другої входять: знаки руху (схематичні), точковий (із рівномірним розміщенням точок), ареали (відносні), псевдоізолінії, картограма (у т. ч. уточнена), картодіаграми.

Для способів картографічного зображення зазначених двох груп, яким згідно з їхньою сутністю властивий показ кількісних характеристик показників картографування, логічним є застосування шкал умовних знаків. До таких геометрично точних способів належать: знаки (коли застосовуються форма та розмір як необхідні графічні змінні при показі кількісних відмінностей показника картографування); лінійні знаки (форма, розмір (товщина)); ізолінії (кольорова насиченість); кількісний фон (кольорова насиченість); геометрично точні знаки руху (форма (стрілка), розмір (товщина)); локалізовані діаграми (форма, розмір). До схематичних – псевдоізолінії (кольорова насиченість); схематичні знаки руху (форма (стрілка), розмір (товщина)); картограма (кольорова насиченість); картодіаграми (форма, розмір).

Розширюючи положення теорії картознавства в частині розробки та вибору шкал на картах, доцільно вказати на можливість застосування абсолютних та умовних шкал в існуючому розумінні не лише для локалізованих значків та картодіаграм, як у (Берлянт, 2002, 2003). Це стосується, насамперед, способу локалізованих діаграм для показу кількісних показників (розміром зображувального засобу певної форми), зафіксованих у конкретному пункті спостереження (напр., обсягів забруднення атмосфери за індексом забруднення, обсягів скидання стічних вод у водні об'єкти). Крім того, абсолютні й умовні шкали можуть бути прив'язаними до відповідних видів показників картографування у способах: кількісного фону (абсолютні показники – абсолютна шкала), картограми (відносні – умовна), ізоліній та псевдоізоліній відповідно. Також доцільно удосконалити поділ абсолютних і умовних шкал на неперервні (безінтервальні) та ступінчасті (інтервальні) шляхом виділення третього виду – умовно-безінтервальних, які застосовуються у практиці подання кількісних відмінностей показника картографування способами ізоліній та псевдоізоліній.

Комп'ютерні методи картографування в частині розвитку програмно-технічних засобів автоматизації картографічних робіт, а саме, геоінформаційних систем (як програмних продуктів), посприяли систематизації запрограмованих алгоритмів розподілу рядів кількісних показників (класифікацій) на градації.

Шкали в умовах комп'ютеризації можуть бути створені двома групами методів: автоматизованими (у т. ч. за допомогою засобів "розумної (інтелектуальної) картографії") та інтерактивними (користувачькими).

Усталеними автоматизованими методами на сьогодні вважаються для побудови: неперервних шкал в абсолютній та умовній вимірності – метод градуированих символів, при застосуванні якого шкали формуються за трьома принципами (перший – (коли розмір зображувальних засобів певної форми (інтерактивно задається мінімальне, середнє та максимальне значення) є пропорційним числовим значенням ряду); другий – розмір зображувальних засобів певної форми є пропорційним кореню квадратному із числових значень ряду; третій – розмір зображувальних засобів певної форми є пропорційним кореню логарифму із числових значень ряду); для умовно-безінтервальних (умовно-неперервних) шкал – застосування запрограмованих методів інтерполяції, серед яких чільне місце займають алгоритми лінійної інтерполяції та зворотних зважених відстаней; для інтервальних шкал із: рівною кількістю показників у кожній градації, рівними інтервалами значень, довільними інтервалами значень, стандартним відхиленням та квантилюванням.

Метод рівної кількості показників необхідно застосовувати для розбиття ряду, що не містить екстремальних значень на градації таким чином, що кожна градація матиме однакову кількість числових значень. Якщо, наприклад, ряд містить 30 значень, які треба розбити на п'ять градацій, ГІС віднесе до кожного інтервалу віднесено по шість значень, залежно від фактора заокруглення, який є важливим і буде інтерактивно встановлено.

Метод рівних інтервалів значень застосовується переважно для числових рядів, що або рівномірно зростають, або рівномірно спадають, відповідно до чого, наприклад, рівномірно зростаючий ряд від 1 до 50, розподілений на п'ять рівних інтервалів, включатиме такі градації з округленням до одиниці: 1–10, 11–20, 21–30, 31–40, 41–50.

Метод довільних інтервалів значень передбачає створення діапазонів за алгоритмом, що застосовує середнє арифметичне значення кожного інтервалу для більш рівномірного розподілу даних за ними, тобто розподіляє значення таким чином, що середнє арифметичне значення кожного інтервалу знаходиться максимально близько до свого значення в цьому діапазоні. Це

гарантує, що інтервали змістовно представлено своїми середніми арифметичними значеннями і, що значення інших даних у ньому, доволі близькі між собою.

При утворенні інтервалів за *методом стандартного відхилення*, автоматично визначається інтервал, близький до середнього значення. Інтервали вище та нижче середнього значення вважаються відхиленням від середнього діапазону.

Метод квантилювання показників дає змогу формувати інтервали, які демонструють розподіл значень у межах певного сегмента даних.

Метод, заснований на формуванні рівних інтервалів, є таким, що дозволяє утворити ряди кількісних показників, які мають однакові інтервали; інші розглянуті (рівна кількість, довільні інтервали, квантилювання, стандартне відхилення) – різні інтервали.

Для одержання максимального ефекту при проведенні геоінформаційного аналізу й побудови кінцевої шкали кількісного показника картографування важливим є не лише достатньо легке використання складного функціоналу програми, яка належить до геоінформаційних систем. Шкали кількісних показників у процесі їх кінцевого створення при використанні засобів інтелектуальної картографії дозволяють у сеансі роботи за гістограмою розподілу числових значень виявити тренди з коригуванням даних, здійснювати маніпулювання ними, зокрема, перехід від абсолютних до відносних показників тощо. При використанні функціонально закладених методів автоматичної класифікації даних (про них йшлося вище) із застосуванням простого графічного інтерфейсу можна удосконалити алгоритм із урахуванням одержаної власної експертної оцінки: інтерактивно позначити середнє значення, підкреслити виявлені тренди, провести кореляцію між декількома показниками тощо.

Автоматичні методи розбиття рядів кількісних показників на градації, реалізовані у програмному забезпеченні ГІС, можуть не завжди давати достовірні результати картографування, тому в процесі геоінформаційного картографування при їх використанні для створення нових тематичних карт постає питання додаткового вибору шкал, оцінка якості яких потрібна при подальшому використанні карт у наукових і практичних цілях. Задача підходу до вибору методів розбиття шкал кількісних показників для створення тематичних карт полягає власне в обґрунтуванні числа ступенів шкали і границь інтервалів, якщо ряд кількісних показників розбивається на градації інтерактивно.

При розробці (або оцінці) шкал необхідно враховувати ряд факторів, до яких віднесено: характер явищ, що картографуються і впливають на вибір способу зображення; призначення карти, що визначає її повноту та точність; якість вихідних даних; географічну специфіку території. Інколи, переважно на точних, детальних картах, зображувальні засоби у вигляді геометричних фігур та/або наочних значків необхідно подавати в неперервній шкалі. У цьому випадку завданням картографа є доцільний вибір основи шкали ("масштабності").

Перехід до ступінчатих шкал, які переважають у картографічній практиці, пояснюється різними причинами: або бажанням поділити явища, що картографуються за групами характерних величин, або недостатністю даних, чи особливостями способу, а, часто, спільним впливом зазначених чинників.

Питання щодо кількості ступенів вирішується неоднаково для різних способів зображення. Зрозуміло, що більше число ізоліній (псевдоізоліній) відтворює наочніше і точніше реальні та штучні "статистичні" поверхні. Тому мінімальний інтервал між ізолініями (псевдоізолініями) треба встановлювати, виходячи із бажаної точності визначення величин по ізолініях (псевдоізолініях) і наявності вихідних даних. Стосовно графіки (роздільної здатності), важливо лише, щоб ізолінії (псевдоізолінії) не зливалися в місцях їх найбільшого згущення.

При визначенні числа ступенів у шкалах значків, лінійних знаків, локалізованих діаграм і картодіаграм потрібно враховувати також умови розрізненості знаків між собою.

Розробка шкал кількісних показників відбувається під час проектування легенди карти. Розподіл ряду на градації інтерактивно аналогічно до автоматичних методів можна виконати різними методами, які доцільно звести до двох груп методів: поділу числового ряду на рівні інтервали; поділу числового ряду на нерівні інтервали.

Методи поділу ряду кількісних показників на рівні інтервали можна розділити на:

- метод рівних інтервалів із поділом від нуля;
- метод рівних інтервалів із поділом від початкового числа ряду.

Метод рівних інтервалів із поділом від нуля доцільно застосовувати тоді, коли кінцеве число ряду в порівнянні невелике число розрядів (у декілька десятків) переважає початкове, а власне початкове мало відрізняється від нуля.

Метод рівних інтервалів із поділом від початкового числа ряду доцільно застосовувати тоді, коли кінцеве число статистичного ряду є порівняно невелике та перевищує початкове, а останнє помітно відрізняється від нуля.

Варто зауважити, що можливими є також інші методи поділу рядів кількісних показників на інтервали шляхом, наприклад, розрахунків від середнього числа, яке одержується діленням на два кінцевого числа ряду (при поділі від нуля) або початкового числа (його різниці з нулем, при поділі від початкового числа). Пропоновані розрахунки будуть відмінними від одержаних описаними методами рівних інтервалів, але одержані результати, як показує досвід, є тотожними.

Методи розбиття статистичного ряду на нерівні інтервали можна розділити на сім видів:

- метод зростаючих кратних інтервалів із поділом числового ряду від нуля;
- метод зростаючих кратних інтервалів із поділом числового ряду від початкового числа;
- метод спадаючих кратних інтервалів із поділом числового ряду від нуля;
- метод спадаючих кратних інтервалів із поділом числового ряду від початкового числа;
- метод поділу числового ряду від середини;
- метод ізольованих інтервалів;
- метод поділу числового ряду на рівні за кількістю показників інтервали.

Усі *методи кратних інтервалів* мають одне спільне обґрунтування, сутність якого полягає в тому, що різниця верхньої та нижньої границь у будь-якому інтервалі на певне число розрядів більша, ніж різниця у попередньому інтервалі, і у стільки ж разів менша, ніж у наступному, або навпаки, у будь-яке число разів менша різниці попереднього, і у стільки ж разів більша наступного.

Сутність поділу статистичного ряду на кратні інтервали полягає в тому, щоб утворити геометричну прогресію, знаменник якої є коефіцієнтом кратності. При зростаючих інтервалах цей коефіцієнт буде більший за одиницю, при спадаючих – менший за одиницю. Якщо верхню і нижню границі першого інтервалу прийняти за одиницю, то різниця границь будь-якого іншого інтервалу дорівнюватиме коефіцієнту кратності, піднесеному до ступеня, показник якого на одиницю менший за порядковий номер інтервалу. Такий піднесений до відповідного ступеня коефіцієнт кратності традиційно називається вагою інтервалу. Наприклад, при коефіцієнті кратності 3 вага початкового інтервалу дорівнюватиме одиниці; вага другого – 3^{2-1} ; вага третього – $3^{3-1}=2$ і т. д.

Методи зростаючих кратних інтервалів доцільно застосовувати тоді, коли кінцевий показник у ряду у багато разів більший (більш ніж у декілька десятків разів) і перевищує його початковий показник, а різниці між

сусідніми показниками в цьому ряду мають тенденцію збільшення до кінця ряду (тобто числовий ряд немов би розріджується до свого кінця). Коефіцієнт кратності здебільшого доцільно вибирати в межах 2–4, найчастіше цим методом важливо знайти вагу інтервалів і суми ваги за даної кількості інтервалів та коефіцієнта кратності.

Найдоцільнішим із кратних інтервалів вважається більш-менш рівномірне збільшення або зменшення кількості конкретних показників в інтервалах до початкового і кінцевого від середніх.

Метод зростаючих (спадаючих) кратних інтервалів із поділом числового ряду від нуля доцільно застосовувати тоді, коли перше (останнє) число цього ряду незначно відрізняється від нуля.

Метод зростаючих (спадаючих) кратних інтервалів із поділом числового ряду від початкового числа доцільно застосовувати тоді, коли початкове (кінцеве) число статистичного ряду значно відрізняється від нуля.

Метод спадаючих кратних інтервалів із поділом числового ряду від початкового числа застосовується у випадку, коли важливо більш диференційовано відобразити показники, сконцентровані в середині та в кінці числового ряду, а початкове число цього ряду суттєво відрізняється від нуля.

Метод поділу числового ряду на інтервали від середини доречно застосовувати тоді, коли необхідно виділити розміщення показника, наближеного до середньої величини всіх показників, який, у свою чергу, ділиться на дві частини: молодшу (від початкового числа до середньої величини) і старшу (від середньої величини до кінцевого числа). Розрахунки верхніх границь інтервалів залежать від того, на парну чи непарну кількість інтервалів потрібно поділити ряд. При парній кількості інтервалів кожна частина ряду спочатку ділиться на кількість інтервалів. Верхня границя першого інтервалу визначається складанням непарного числа з подвійною часткою від ділення. Якщо запропонувати п'ять інтервалів, то до верхньої границі першого інтервалу необхідно додати також подвійні частки від ділення молодшої частини (отримаємо границю другого інтервалу). Верхня границя того інтервалу, в якому знаходиться середня величина, визначається складанням цього середнього числа з одною часткою від старшої частини ряду. У подальшому додаються подвоєні частки старшої частини.

При поділі ряду даним методом розподіл кількості показників по інтервалах може бути різноманітним. Проте немає великого значення (як у методі критичних інтервалів) і весь розподіл залишається доцільним, якщо тільки в них немає інтервалів без показників. Більш наочним є розподіл із парною кількістю інтервалів, оскільки середнє число фігурує як одна із границь інтервалів. Недоліком цього поділу є те, що середнє число визначається механічно (математично). Крім того, показники можуть бути отримані однаковими при зовсім різних величинах діленого і дільника.

Метод ізольованих інтервалів відрізняється від усіх інших однією властивістю. При діленні всіма іншими способами верхня границя будь-якого інтервалу немов би автоматично є нижньою границею наступного. Тому їх непотрібно спеціально визначати. Проте майже немає такого ряду, в якому всі різниці між сусідніми показниками були б рівними, і навпаки, у будь-якому ряду ці різниці нерівні, із-за чого деякі показники виявляються близькими між собою за величиною, а між іншими показниками зустрічаються порівняно великі різниці. Іншими словами, числовий ряд немов би самостійно розбивається на групи чисел і відносно великі проміжки чисел між ними ("провали").

Метод поділу числового ряду на рівні інтервали за кількістю показників можна застосовувати, коли загальне число показників у ряду кратне передбаченій кількості інтервалів. Границі інтервалів за цим способом розраховуються як середнє арифметичне із двох сусід-

ніх показників. Цей спосіб доцільно використовувати для поділу таких статистичних рядів, у яких різниці сусідніх показників більш-менш рівні.

Методи інтерактивного поділу числових рядів (власне, як і автоматичних) приводять до результатів, які будуть безпосередньо перенесені в легенду карти з утворенням надлишкових труднощів при її читанні або сприйнятті викладу не зовсім точних, а інколи зовсім невірних даних про особливості показаних об'єктів, явищ та процесів. Тому найбільш достовірні результати часто доводиться отримувати за допомогою додаткових прийомів. Серед них: заокруглення границь інтервалів; вибір початкового круглого числа, яке більше за початкове число ряду; вибір круглого кінцевого числа, яке менше, ніж кінцеве число ряду; визначення в легенді реального початкового та кінцевого чисел ряду; визначення в легенді верхньої та нижньої границь інтервалів, що йдуть одна за одною.

Заокруглення границь інтервалів необхідно проводити у тих випадках, коли в результаті їх розрахунків вони виражаються змішаними (цілими та/або дробовими) числами.

При використанні тематичної карти, у легенді якої вони фігурують, може виникнути враження, що ці числа обов'язково є критеріями, які щось відображають; кількісними характеристиками, що обґрунтовують якісні явища. У випадку, якщо такі числа нічого в явищі не виражають і не є одночасно кількісними границями, їх можна заокруглити. Перший етап заокруглення – заокруглення до цілих – є можливим, наприклад, при розгляді способу зростаючих кратних інтервалів із поділом числового ряду від початкового числа (напр., для показника картографування – наявність промислових токсичних відходів у сховищах).

Необхідність *вибору початкового круглого числа, що більше за початкове число ряду*, виникає у випадку, коли початкове число ряду за своєю величиною значно більше і якщо при більшому круглому числі верхні границі інтервалів одержуються заокругленням. Наприклад, якщо початкове число ряду дорівнює 169,1, заокруглення границь має бути до сотень, то логічним є вибір круглого числа, що дорівнює 100 (тобто менше за початкове). Але може статися так, що при цьому границі інтервалів будуть некратні 100, проте при числі 200 вони будуть йому кратні. Тоді й доцільно вибрати кругле число – 200. Потім у легенді необхідно додатково вказати вибір початкового числа ряду.

Вибір круглого кінцевого числа, яке менше за кінцеве число ряду, необхідно застосувати тоді, коли поділ ряду виконується за другим варіантом способів рівних і кратних інтервалів. Таке кругле число доцільно вибирати тоді, коли при ньому границі інтервалів будуть заокруглені, а при більш круглому числі заокруглення не буде.

Визначення в легенді реального початкового числа ряду має певний зміст, тобто конкретизує числові характеристики явищ. Важливим є позначення в легенді початкового числа, коли воно значно більше від нуля.

Визначення в легенді кінцевого числа ряду має істотне значення, оскільки вказує на існуючу в даному явищі кількісну границю, тому є обов'язковим правилом, яке полягає в тому, щоб верхні границі кінцевого інтервалу були кінцевим числом ряду. У даному контексті незадовільно виглядає легенда тематичної карти, в якій кінцевий інтервал характеризується вираженням: "від ..., вище..., більше і т. п.". Тут фігурує єдине число – нижня границя.

Визначення в легенді верхньої та нижньої границь інтервалів, що йдуть одна за одною, потребує уваги, оскільки при всіх поділах ряду (крім методу ізольованих інтервалів) верхня границя кожного інтервалу є нижньою границею наступного. Це виходить із понять елементарної математики. На цій основі, будь-яка точка, по-перше, має тільки одне числове значення, а по-

друге, вимагає границю чисел, які менші за числове значення цієї точки і, одночасно, є точкою другого відрізка, який містить числа більші, ніж значення точок.

Сучасні ГІС дають змогу проводити автоматичні заокруглення за інтерактивним визначенням їх критеріїв, у тому числі реалізованими засобами "розумної картографії". Але перспективним є практична розробка алгоритму реалізації узагальнених інтерактивних способів утворення інтервалів кількісних показників залежно від властивостей числового ряду та призна-

чення карти шляхом убудовування нових функцій за допомогою мов програмування.

Взаємодію розглянутих методів автоматичного розбиття числового ряду на градації, що застосовуються в сучасних ГІС та узагальнених методів інтерактивного розбиття ряду на градації з побудовою різних видів шкал при створенні тематичних карт у процесі геоінформаційного картографування, можна представити удосконаленою структурно-графічною моделлю (рис. 1).

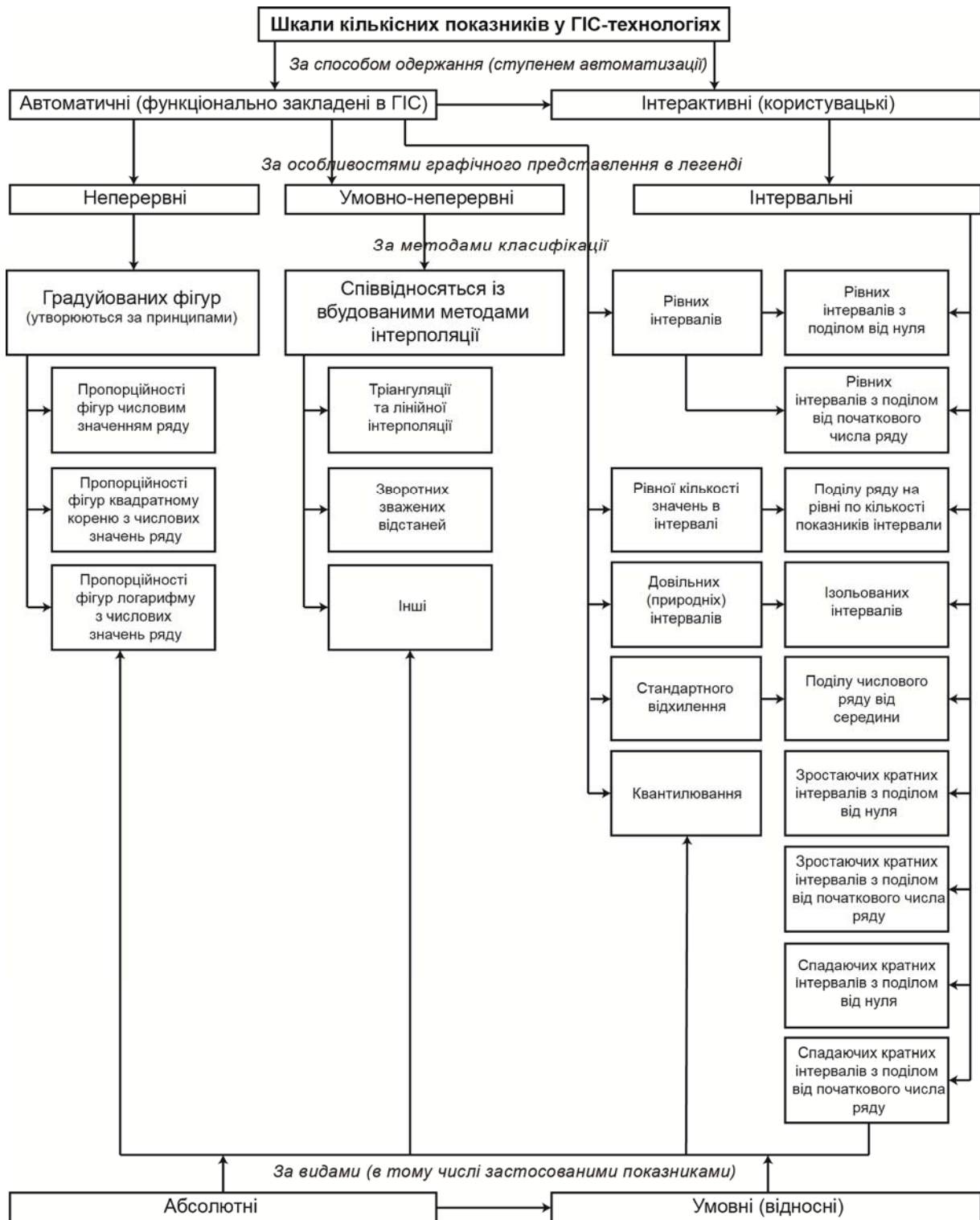


Рис. 1. Структурно-графічна модель взаємодії методів автоматичного та інтерактивного утворення шкал кількісних показників на тематичних картах

Висновки й перспективи подальших досліджень. Виходячи із запитів теорії та практики розробки шкал кількісних показників для застосування у геоінформаційному тематичному картографуванні, на основі досвіду роботи у сучасному програмному забезпеченні, яке належить до ГІС або виконує його окремі функції, проведено:

- систематизацію існуючих знань щодо груп методів утворення шкал кількісних показників для застосування на тематичних картах для двох груп способів картографічного зображення (графічно точних і схематичних) із визначенням факторів їхньої розробки (характеру явищ, що картографуються і впливають на вибір способу картографічного зображення; призначення карти, що визначає її повноту й точність; якості вихідних даних; географічну специфіку території);
- характеристики типових автоматичних методів розробки інтервальних шкал у геоінформаційних системах, у тому числі засобами "розумної картографії", реалізованих в останніх версіях відповідного програмного забезпечення з одержанням градацій із: рівною кількістю показників у кожній градації, рівними інтервалами значень, довільними (природними) інтервалами значень, стандартним відхиленням та квантилюванням;
- формулювання принципів формування алгоритмів розрахунку числових інтервалів (градацій) ступінчастих шкал, а також можливостей "розумної картографії" для розробки їх неперервних (безінтервальних) аналогів;
- виявлення особливостей формування шкал кількісних показників, у тому числі, через додаткові прийоми при інтерактивному розподілі числового ряду на інтервали, що містять: заокруглення границь інтервалів; вибір початкового круглого числа, що більше за початкове число ряду; вибір круглого кінцевого числа, яке менше, ніж кінцеве число ряду; визначення в легенді реального початкового й кінцевого чисел ряду; визначення в легенді верхньої та нижньої границь інтервалів, що йдуть одна за одною;
- удосконалення моделі взаємодії автоматичних та інтерактивних методів утворення шкал кількісних показників із урахуванням визначених особливостей їхньої розробки для створення тематичних карт.

Перспективними вважаються подальші дослідження, що будуть спрямовані для практичної розробки алгоритму реалізації узагальнених інтерактивних способів утворення інтервалів кількісних показників залежно від

властивостей числового ряду та призначення карти шляхом убудовування нових функцій за допомогою мов програмування.

Список використаних джерел:

1. Берлянт А. М. Картография : учебник для вузов / А. М. Берлянт. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
2. Божок А. П. Картография / А. П. Божок, А. М. Молочко, В. І. Остроух. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2008. – 271 с.
3. Божок А. П. Картография / А. П. Божок, Л. Є. Осауленко, В. В. Пастух. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 252 с.
4. Бондаренко Е. Л. Геоінформаційне еколого-географічне картографування : моногр. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 272 с.
5. Бондаренко Е. Л. Способы картографического зображення в сериовищі географічних інформаційних систем / Е. Л. Бондаренко // Картография та вища школа : зб. наук. пр. – 2005. – Вип. 10. – С. 54–60.
6. Картоведение : учебник для вузов / А. М. Берлянт, А. В. Востокова, В. И. Кравцова и др. ; под ред. А. М. Берлянта. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с.
7. Салищев К. А. Картоведение / К. А. Салищев. – М. : Изд-во Московск. ун-та, 1982. – 408 с.
8. Салищев К. А. Картоведение: ученик. – 3-е изд. / К. А. Салищев. – М. : МГУ, 1990. – 400 с.
9. Справочник по картографии / А. М. Берлянт, А. В. Гедымин, Ю. Г. Кельнер и др. – М. : Недра, 1988. – 428 с.
10. Шевченко В. А. Медико-географическое картографирование территории Украины / В. А. Шевченко. – К. : Наук. думка, 1994. – 159 с.

References:

1. Berlyant A. M. Cartographia: uchebnik dlia vuzov / Berlyant A. M. – Moskva: Aspect Press, 2002. – 336 s.
2. Bozhok A. P. Cartographia / A. P. Bozhok, A. M. Molochko, V. I. Ostroukh. – K.: VPC "Kyivs'kyi universytet", 2008. – 271 s.
3. Bozhok A. P. Cartographia / A. P. Bozhok, L. Ye. Osaulenko, V. V. Pastukh. – K.: Fitosotsiotsentr, 1999. – 252 s.
4. Bondarenko E. L. Geoinformatsiynne ekoloho-geografichne kartografuvannya: monohrafiya / E. L. Bondarenko. – K.: Fitosotsiotsentr, 2007. – 272 s.
5. Bondarenko E. L. Sposoby kartografichnoho zobrazhennya v seredovyschi geografichnykh informatsiynykh system / E. L. Bondarenko // Kartografiya ta vyscha shkola: zb. nauk. prats'. – 2005. – Vyp. 10. – S. 54–60.
6. Kartovedenie: uchebnik dlya vuzov / A. M. Berlyant, A. V. Vostokova, V. I. Kravtsova [i dr.]; pod red. A. M. Berlyanta. – M.: Aspect Press, 2003. – 477 s.
7. Salishev K. A. Kartovedenie / K. A. Salishev. – M.: Izd-vo Moskovskogo universiteta, 1982. – 408 s.
8. Salishev K. A. Kartovedenie: uchebnik, 3-e izd. / K. A. Salishev. – M.: MGU, 1990. – 400 s.
9. Spravochnik po kartografii / A. M. Berlyant, A. V. Gedymin, Yu. G. Kelnner [i dr.]. – M.: Nedra, 1988. – 428 s.
10. Shevchenko V. A. Mediko-geograficheskoe kartografirovanie territorii Ukrainy / V. A. Shevchenko. – K. : Naukova dumka, 1994. – 159 s.

Надійшла до редколегії 26.10.18

Э. Бондаренко, д-р геогр. наук, проф.

Киевский национальный университет имени тараса Шевченка, Киев, Украина

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ШКАЛ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТАХ В УСЛОВИЯХ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ КАРТОГРАФИИ

Статья посвящена рассмотрению особенностей формирования шкал количественных показателей на тематических картах в современных условиях автоматизации картографических работ. Вопросы подняты через призму систематизации функциональных возможностей программного обеспечения, которое относится к географическим информационным системам.

Автором обобщены существующие знания, касающиеся разработки шкал количественных показателей для способов картографического изображения, предусматривающих их применение в практике тематического картографирования. Представлена классификация методов формирования шкал по степени автоматизации с выделением: автоматических методов распределения числовых рядов на градациях (в том числе, с помощью средств "умной картографии") и интерактивных (пользовательских), которые совершенствуют и расширяют автоматические. Выделены две группы способов картографического изображения по степени точности в отображении объектов, явлений, процессов (геометрически точные и схематические), которые подразумевают применение шкал. Определены факторы их разработки (характер картографируемых явлений, влияющий на выбор способа изображения; назначение карты, определяющее ее полноту и точность; качество исходных данных; географическая специфика территории).

Сформулированы принципы формирования алгоритмов расчета числовых интервалов ступенчатых шкал, а также возможностей "умной картографии" для разработки их непрерывных аналогов. Выявлены особенности формирования шкал количественных показателей с учетом дополнительных приемов при интерактивном распределении числового ряда на интервалы. Это: округление границ интервалов; выбор начального круглого числа, большего от первоначального числа ряда; выбор круглого конечного числа,

меньшего, чем конечное число ряда; определение в легенде реального начального и конечного чисел ряда; определение в легенде верхней и нижней границ интервалов, идущих один за другим.

Усовершенствована модель взаимодействия автоматических и интерактивных методов образования шкал количественных показателей с учетом определенных особенностей их разработки для создания тематических карт.

Ключевые слова: шкалы количественных показателей, тематические карты, методы образования шкал, непрерывная шкала, условно-непрерывная шкала, ступенчатая шкала, "умная картография", числовой ряд, географические информационные системы.

E. Bondarenko, Doctor of Science in Geography, Professor
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

SPECIFIC ASPECTS OF SCALES FORMATION ON THEMATIC MAPS IN CONDITIONS OF CARTOGRAPHY COMPUTERIZATION

The article is devoted to the consideration of specific aspects of scales formation on thematic maps in modern conditions of automation of cartographic works. The special aspects are revealed by systematization of the functionality of the software, which relates to geographic information systems (GIS).

The author summarized the existing knowledge regarding the development of scales for cartographic image methods, which provide their using in the practice of thematic mapping. The classification of scale formation methods is presented according to the degree of automation with distribution: automatic methods for distributing numerical series by gradation (including using "smart cartography") and interactive (user-defined), which improve and expand the automatic. Two groups of cartographic image methods are identified depending on the degree of accuracy in the display of objects, phenomena or processes (geometrically accurate and schematic), which imply the use of scales. The factors of scales development (nature of mapping phenomena affecting the choice of the image method, the purpose of the map, the definition of its completeness and accuracy, the quality of the source data, the geographical specificity of the territory) are defined.

The author formulated the principles for the formation of algorithms for calculating numerical intervals of graded scales, as well as the possibilities of "smart cartography" for the development of their continuous analogues. Additional techniques are proposed for interactive distribution of the number of series at intervals: the rounding the boundaries of intervals; the choice of the initial round number more than the initial number of the series; the choice of a round finite number less than a finite number of the series; the definition in the legend of the actual starting and final numbers of the series; the definition in the legend of the upper and lower bounds of the intervals are following one after another.

In this article the author improved the model of interaction between automatic and interactive methods of scales forming based on certain features of their development for creating of thematic maps.

Keywords: scales of quantitative indicators, thematic maps, methods of scales formation, continuous scale, conditional continuous scale, interval scale, smart cartography, numerical series, geographic information systems.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.11>
УДК 528.88:(551.422:528.92)[(477-25)]

О. Томченко, канд. техн. наук, наук. співроб.
ДУ "Науковий центр аерокосмічних досліджень
Землі Інституту геологічних наук НАН України", Київ, Україна,
Л. Мазуркевич, учитель географії,
О. Малець, учень 11 класу, дійсний член МАН
Русанівський ліцей, Київ, Україна,
КПНЗ "Київська Мала академія наук учнівської молоді", Київ, Україна,
І. Підлісецька, канд. геогр. наук, асист.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІНИ ПЛОЩ ОСТРОВІВ КИЇВСЬКОЇ ГРУПИ РІЧКИ ДНІПРО

Дослідження полягає у відтворенні історичного вигляду островів Київської групи Дніпра на основі використання матеріалів аерокосмічного знімання часів Другої світової війни і сучасних космічних знімків із застосуванням геоінформаційних технологій (ГІС). За допомогою ГІС та методів дистанційного зондування (ДЗЗ) встановлено суттєві зміни площі островів Київського архіпелагу в період із 1942 до 2017 р. Визначено, що острови почали зменшуватись унаслідок антропогенних змін (намивання піску), що негативно вплинуло на стан їх біотопів. Робота присвячена аналізу зміни площ островів Київської групи Дніпра (16 найбільших островів) та околів за 75 років, а також детальному вивченню ландшафтної структури острова Великий Північний та його острова – супутника Пташиний, що виник не так давно і продовжує інтенсивно формуватися. Створено детальну картографічну схему ландшафтів о. Великий Північний та розроблено нову екологічну стежку.

Ключові слова: дослідження динаміки островів Київської групи Дніпра, геоінформаційні технології, картографічна схема, ландшафтна структура, екостежка.

Постановка проблеми. Цінність островів Києва та околів як складової Дніпровського екологічного коридору полягає в унікальності ландшафтно-біоценотичних формацій [3]. Справа в тому, що типові біотопи річкової заплави на островах збереглися набагато краще, ніж на сусідніх берегових ділянках у межах Києва. При цьому стан порушених антропогенним впливом острівних ландшафтних угруповань ще не є безнадійним і може бути відновлений у випадку встановлення заповідного режиму. У сучасних умовах, коли природа Києва зникає просто на очах, для того щоб зрозуміти, що ми втрачаємо, необхідно чітко собі уявити, якою була природа

цього куточка Дніпра до розвитку тут міста, якою вона була ще навіть порівняно недавно. Це можливо з використанням сучасних геоінформаційних технологій і архівних картографічних та аерокосмічних матеріалів, що доводить подана робота.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виходячи з аналізу літератури, зрозуміло, що Дніпро та його ділянка біля Києва неодноразово перебувала в полі зору багатьох дослідників. Підготовлені інженером М.І. Максимовичем зведення "Днепр у гор Києва. Краткий гидрографический и исторический очерк" (1898) та "Днепр и его бассейн: История и гидрография реки"

(1901) присвячені гідрографії Дніпра, але містять мало інформації про прибережні урочища й острови. Природі Київських островів також було присвячено узагальнюючу працю Міжвідомчої лабораторії основ заповідної справи під керівництвом академіка Т. Л. Андрієнка – детальний проект створення регіонального ландшафтного парку "Дніпровські острови", а також дисертаційне дослідження їх флори, виконане Г. Цукановою [9], але цілісного краєзнавчого дослідження київського архіпелагу та прибережних урочищ наразі немає.

Із сучасних робіт важливий внесок зробив В. І. Вишневецький [2], який написав книгу за назвою "Дніпро біля Києва", де йдеться про русловипрямні роботи в межах Києва, про зміну київської заплави Дніпра від часів Київської Русі до ХХ ст.

У 2006 р. з метою незалежної експертизи експедиція ВГО "Чиста хвиля" провела обстеження 35 островів в околицях Києва стосовно їх екологічного значення. Цій самій темі присвячена праця В. А. Онищенка "Острови на Дніпрі у північній та центральній частині Києва". Науковці І. Парнікоза та Ю. Шевченко узагальнили відомості про острови Дніпра у своїй монографії "Київські острови на Дніпрі – погляд крізь століття" та наголосили про необхідність створення на них заповідної зони [6–7].

Метою дослідження є обґрунтування необхідності запровадження заповідного режиму для островів Київської групи Дніпра, які перебувають під більшим антропогенним впливом, у межах проекту РЛП "Дніпровські острови". Для збереження ландшафтів острова Великий Північний запропоновано екологічний маршрут і розроблено ландшафтну картографічну схему острова Великий на основі застосування геоінформаційних технологій (ГІС) та методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).

Методичну й теоретичну основу дослідження становлять положення сучасної географічної, біологічної й картографічної науки в галузі тематичного картографування. Обґрунтування теоретичних положень базується на загальнонаукових принципах пізнання дійсності, зокрема на методах спостереження, аналізу й синтезу, класифікації, аналогії, системного підходу.

У процесі виконання роботи застосовано метод картографічного моделювання з урахуванням сучасного геоінформаційного забезпечення і методів ДЗЗ. Інформаційну базу дослідження зібрано та сформовано особисто авторами на основі аерокосмічних матеріалів, картографічних і літературних джерел.

Недостатньо дослідженими, на нашу думку, є вплив антропогенних передумов на формування заплави Дніпра. Особливо мало досліджена зміна площі островів у зоні сучасної активної розбудови Києва. Мало описано використання ГІС-технологій для дослідження Київських островів. Збереження унікальних природних комплексів заплавлених островів є актуальною природоохоронною проблемою міста Києва та під час проведення дослідження пропонуємо шляхи вирішення цієї проблеми.

Виклад основного матеріалу. Берегова лінія Києва почала інтенсивно змінюватися останні 100 років через стрімке розростання міста та його перепланування. До цього дніпровську заплаву в Києві формували льодовики і це стало основою заплави Києва на довгі

часи. Найбільше на зміну ландшафту прибережної частини Києва вплинули русловипрямні роботи ХІХ ст. У зв'язку з будівництвом мостів та розвитком судноплавства відбувалися масштабні заходи з регулювання Дніпра в межах Києва [7].

Починаючи з другої половини ХХ ст., київські острови знову зазнали суттєвих змін. Це пов'язано з відбудовою міста після Другої світової війни, його розширенням і побудовою Київської ГЕС/ГАЕС. У північній частині Києва було проведено роботи зі створення обвідного каналу з київської ГЕС/ГАЕС, яке впадало в основне русло Дніпра. Це суттєво змінило ландшафти північної групи київських островів, а саме: відбулося відокремлення від материка другої частини острова Великий Північний, створення дніпровського рукава Річище та об'єднання острова Муромця із Трухановим островом. Оскільки друга половина ХХ ст. була найактивнішою для формування київської заплави Дніпра, то в нашому дослідженні був розглянутий період із 1942 по 2017 рр.

Картографування історичної реконструкції русла старого Дніпра нами було виконано за архівними німецькими топографічними картами [11] та аерофотозйомкою часів Великої Вітчизняної війни [1], що дозволило відобразити історичний вигляд русла Дніпра до утворення водосховища. Для визначення сучасного стану русла Дніпра було використано знімки із КА Sentinel-2 – сімейство супутників дистанційного зондування Землі Європейського космічного агентства, створеного в рамках проекту глобального моніторингу навколишнього середовища й безпеки "Copernicus". Поеднавши архівні матеріали із сучасними, які були отримані на основі дешифрування сучасних космічних знімків, визначено трансформації заплави Дніпра, які відбулися внаслідок регулювання річки греблею Київської ГЕС.

Програмний комплекс ArcGIS пропонує різноманітний набір можливостей для виконання нашого дослідження – отримання нової інформації про досліджувані об'єкти, використовуючи інструменти для візуалізації й аналізу наявних даних. Таким чином, за допомогою програми ArcGIS було створено векторні шари – контури берегової лінії київських островів станом на 1942 р. та 2017 р. і після побудови топології було чітко визначено площі островів (рис. 1, 2).

На діаграмі (рис. 2) можна побачити, що більшість островів суттєво зменшили свою площу. Це є пагубним для збереження мальовничих ландшафтів р. Дніпра, оскільки зникає територія для проживання різноманітних видів тварин, що занесені до Червоної книги, наприклад, кулика-сороки, та місць поширення рідкісних рослин, таких, як вовче тіло болотяне, тирлич звичайний, верба розмаринолиста та цінна рослина – валеріана лікарська. Хоча збереження островів Києва є доволі важливим аспектом у сучасній природоохоронній діяльності.

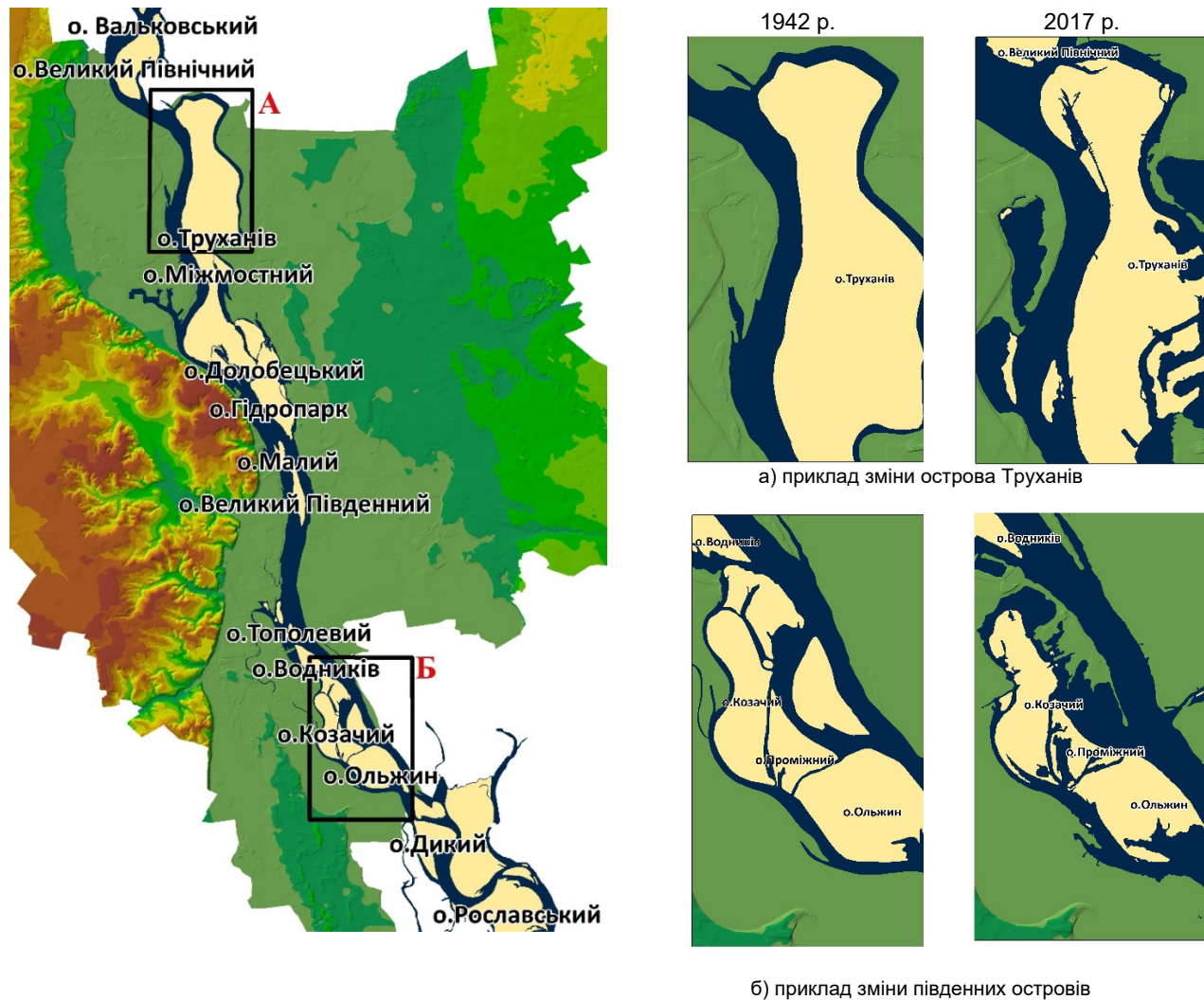


Рис. 1. Візуалізація історичної реконструкції трансформації заплави Дніпра в межах Києва
Вектор групи Київських островів накладений на рельєф у програмі ArcGis станом на 1942 р. та детальніше наведені території:
а) о. Труханів; б) група південних островів Козачий, Проміжний, Ольжин

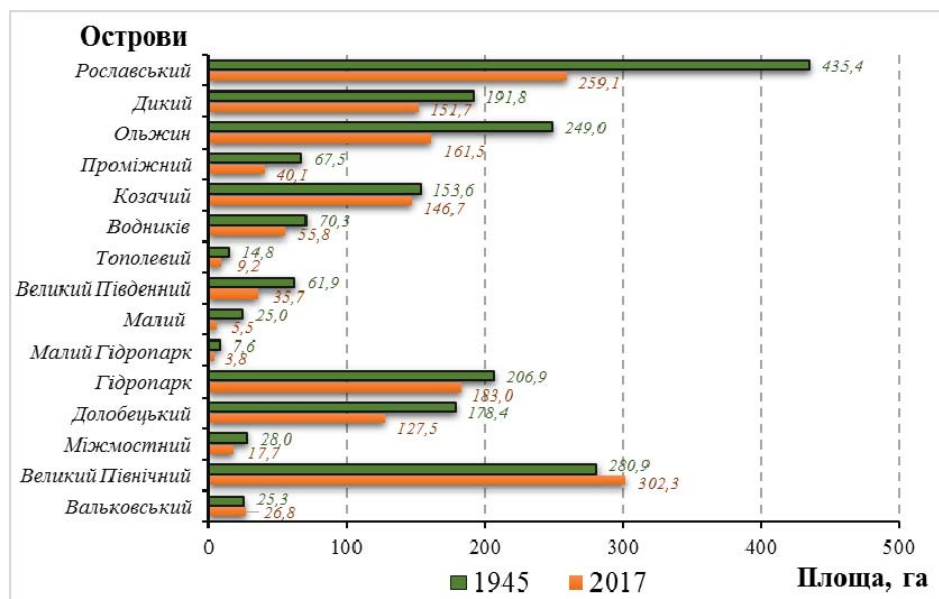


Рис. 2. Динаміка зміни площі Київських островів за 75 років,
отримана на основі дешифрування архівних аерофотознімків та сучасних космічних знімків

Створення детальної ландшафтної картографічної схеми острова Північний Великий та Пташиний. Представлена робота є продовженням дослідження за темою: "Дослідження динаміки зміни площ дніпровських островів Київської групи та ландшафтів острова Великий Північний" (виконавець О. Малець), виконаного в попередні роки у рамках дослідження Малої академії наук (МАН), яка стосувалася тільки острова Північний Великий та тривимірного моделювання зміни його берегової лінії за 70 років [4]. Наступним етапом дослідження стало детальне вивчення сучасного стану ландшафту острова й розпізнавання його рослинності на основі дешифрування космічного знімку із супутника QuickBird.

У ході аналізу архівних картографічних творів з'ясовано, що острів Північний Великий сформувався внаслідок відділення від материкової частини лівого берега Дніпра. На сьогодні він складається із двох частин, що були утворені в різний період часу. Перша частина утворилася після проведення русловипрямних робіт під керівництвом М. Максимовича, а друга частина – унаслідок побудови обвідного каналу Київської ГЕС/ГАЕС. Із 70 по 90 роки острів мав стабільну площу, але у 90 роках тут почали видобувати пісок для наміву житлових масивів, тому острів зменшува-

вся, що негативно вплинуло на його біоту. Ландшафти острова представлені угрупованнями заплавної лісу, чагарниками, остепненими луками та пісколюбними трав'янистими угрупованнями.

На початку 2000 років у верхів'ї острова Великий Північний, а саме на північ від нього, з'явився острів алювіального походження. Майже весь острів – це колишні неглибокі затоки між мілинами. На сьогодні вони суцільно зарослі водно-болотною рослинністю, серед яких домінуючим видом є очерет. Острів то з'являвся, то знову зникав, але починаючи із 2013–2014 рр. він має більш-менш сталу площу та стає місцем перебування багатьох водо-плаваючих птахів (за що і отримує назву Пташиний) та рідкісних тварин і рослин [9; 10]. Хоча острів сформувався відносно недавно, але він служить важливою ланкою у тваринному світі, оскільки є стоянкою для перелітних птахів та місцем гніздування місцевих птахів, і ця територія є перспективною для створення заповідної зони.

У результаті використання одного з методів автоматичної класифікації космознімку отримано тематичну картосхему біотопів/ландшафтів острова Північний Великий і Пташиний (рис. 3,б) та, відповідно, отримано площі всіх типів біотопів (табл. 1).

Таблиця 1. Площі острова Великий Північний та Пташиний у км², отримані в ході розпізнавання космічного знімку QuickBird станом на 2017 р.

№	Типи виділених ландшафтів/біотопів:	о. Великий Північний	о. Пташиний
1	угруповання заплавної лісу	3,188	0,056
3	чагарникові угруповання	0,502	-
4	остепнені луки	3,149	-
5	водойми	0,020	-
6	болотисті луки	0,128	0,102
7	антропогенно-освоєні території	0,139	-
8	пісколюбні трав'янисті угруповання	0,657	0,004

Розробка маршруту екологічної стежки на острові Великому Північному. Для збереження ландшафтів пропонуємо створити екологічну стежку на острові Великий Північний (рис. 3, б).

Характеристика маршруту: загальна протяжність – 11 км, загальна тривалість – 4 год. На маршруті передбачені місця для спостереження за птахами та вивчення унікальної флори заплавної острова, оглядовий майданчик для фотографування й огляду заплави Дніпра.



Рис. 3. а) Острів Північний Великий

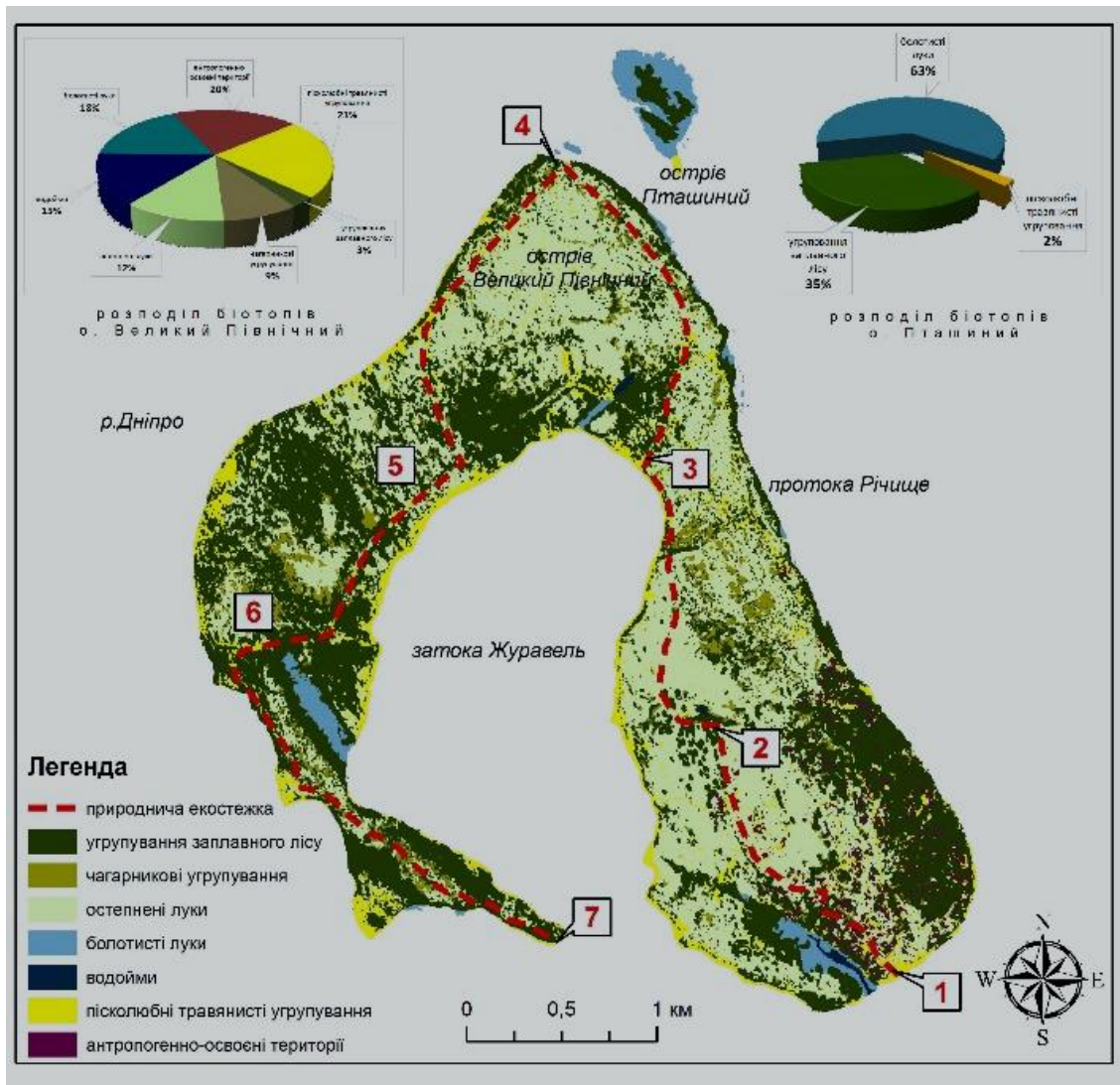


Рис. 3. б) Острів Північний Великий

(а – космічний знімок QuickBird на територію острова;

б – туристична карта з перспективним туристичним маршрутом (екологічною стежкою) островом Північний Великий)

Екостежка включатиме такі об'єкти:

- 1 – місце початку туристичного маршруту (водна зупинка) **"Пристаць"** поблизу дачного масиву острова;
- 2 – місце короточасного відпочинку **"Діброва"**;
- 3 – об'єкт спостереження **"Реліктова затока"** (релікти по колишній протоці, яка поділяла острів навпіл) – огляд рідкісних лучних рослин острова;
- 4 – об'єкт спостереження **"Старосільський рукав"** – огляд о. Пташиний та о. Вальковий (за можливістю, спостереження за птахами);
- 5 – об'єкт спостереження **"Соснове рідколісся"** – огляд насаджень сосни, які первинно, напевне, були посаджені штучно, утім згодом сосна активно розповсюджувалася самосівом, сформувавши мальовничі рідколісся;
- 6 – об'єкт спостереження **"Затока Журавель"** – історичний огляд наслідків будівництва житлового масиву Троещина, коли глибину цієї давньої затоки було збільшено до 10–15 м, також огляд невеликої

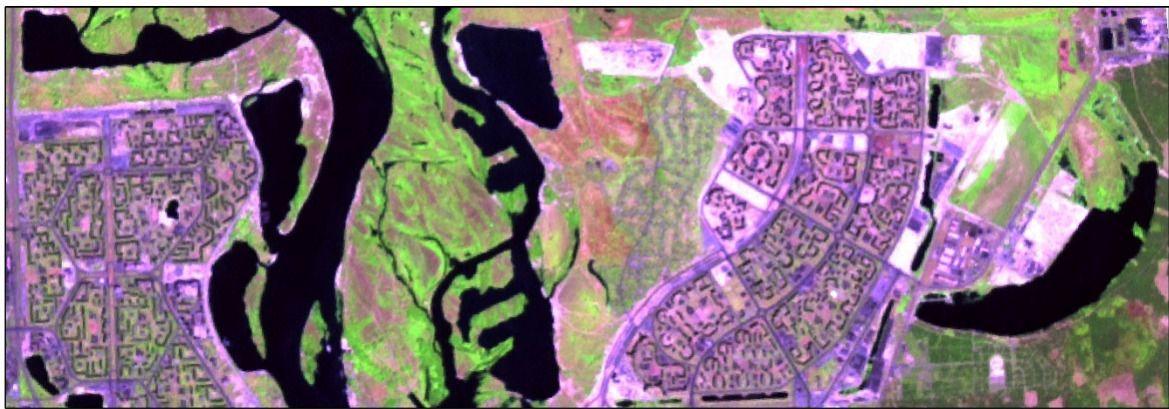
затоки на західному мисі острова – рештки колишнього озера Запісоччя;

7 – об'єкт спостереження **"Вишгородський ріг"** – огляд тополевих заплавної лісів острова.

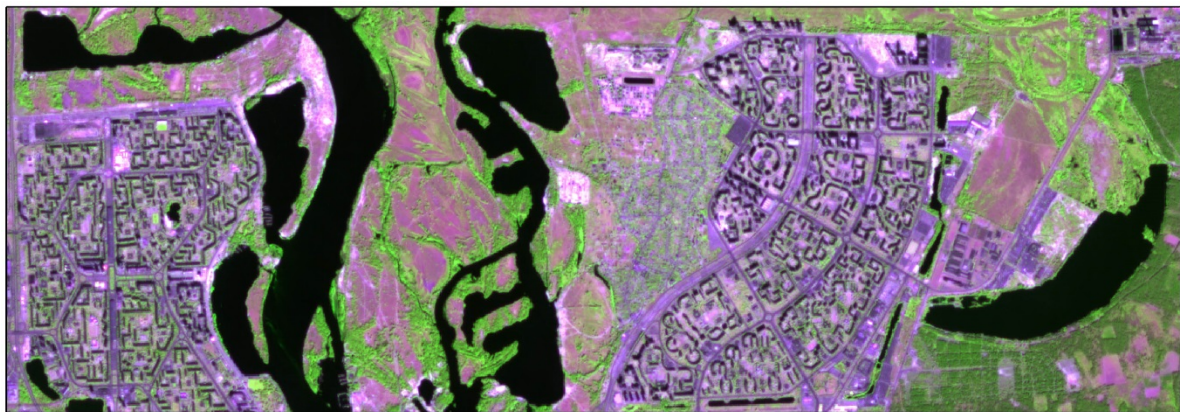
Сучасний антропогенний вплив на ландшафти дніпровських островів. Пісок, добытий із дніпровських островів, найчастіше використовують для намівання житлових масивів. Ця практика з'явилася в кінці 70-х рр. XX ст., коли було розпочато намівання житлових масивів "Оболонь" і "Троещина". У 1970-х роках було розпочато намів Оболоні, для цього було піднято рівень ґрунту шляхом наміву, а із 1981 р. – інженерна підготовка забудови Троещини – гідронамів та спорудження першої черги масиву. Цей процес ми можемо наочно продемонструвати на архівних космічних знімках Landsat. Для забудови житлових масивів "Оболонь" та "Троещина" було використано пісок із північної групи островів (Великий Північний, Труханів) (рис. 4).



1) Станом на 1985 р.



2) Станом на 2000 р.



3) Станом на 2017 р.

Рис. 4. Приклади намивання піску та зростання забудови північної частини Києва на космічних знімках Landsat із 1985 по 2017 рр. Будівництво житлового масиву Троєщина:
1) 1985 р., 2) 2000 р., 3) 2017 р.

На початку 2000 років було розпочато намивання масиву в районі селища Козин, пісок для цього доставляли із групи південних островів Києва.

Видобування піску призводить до знищення флори й фауни островів, оскільки для видобутку піску потрібно осушувати ділянки. Також надмірний видобуток піску веде до зменшення площі островів, що може призвести до часткового або повного їх зникнення. Отже, на сьогодні головною причиною динаміки зміни площ островів є видобуток із них піску, що негативно впливає на стійкість біоценозів.

Результати екологічної експертизи островів. Регіональний ландшафтний парк "Дніпровські острови", який займає площу понад 1200 га, було створено у 2004 р. [8].

З метою здійснення незалежної екологічної експертизи збереження заплави Дніпра експедицією ВГО "Чиста хвиля" за підтримки Посольства королівства Нідерландів в Україні протягом 2006 р. проведено обстеження 35 островів в околицях міста Києва. У результаті виявлені порушення екологічного режиму. Так, для островів Труханів, Долобецький, Гідропарк характерна надлишкова розгалуженість ґрунтових доріг та активний

рух автотранспорту [3; 5]. Також на островах виявлено наявність: видів, що охороняються згідно з діючим законодавством, екологічно цінних та регіонально рідкісних видів рослинних угруповань, загальне біотичне різноманіття та екологічна унікальність островів.

На островах представлено 18 видів рослин із Червоної книги України, 1 – Європейського червоного списку та 53 види, що охороняються Бернською конвенцією [3; 5].

Отримані результати підтверджують доцільність розширення меж парку "Дніпровські острови". Отже, не викликає сумніву велика ботанічна та природна цінність описаних частин київської заплави. Тому більша частина о-ва Великий (його північна найменш відвідувана частина) та весь о. Вальковський та о. Пташиний мають потрапити у заповідну зону. 15 травня 2017 р. було прийнято проект рішення виконавчого комітету Вишгородської міської ради "Про створення регіонального ландшафтного парку "Пташиний рай", який займає площу 466,8 га та включає острів Великий Північний із внутрішньою затокою Журавель, а також острови Вальковський і Пташиний у межах м. Вишгорода".

Висновки й перспективи подальших досліджень. Порівняння історичних карт та сучасних даних дистанційного зондування дозволило обчислити зміни у площі київських островів за 75 років. Побудована діаграма зміни площ островів наочно показує, що більшість із них суттєво зменшили свою площу. Виявлено, що головною причиною динаміки площ островів є видобуток із них піску, що негативно впливає на біотичну стійкість ландшафтів. Тому для збереження даного архіпелагу треба припинити видобуток піску з метою гідронамиву. У той же час відомо, що надмірний видобуток алювію веде до нестабільності берегової смуги, розмивання берегів.

Результатом дослідження є пропозиція, щодо збереження унікальних природних комплексів заплави островів актуальна. Одним зі шляхів вирішення проблеми є створення екологічного маршруту та збільшення заповідної зони РЛП "Дніпровські острови".

Результати дослідження можна використати у школі на уроках географії; гуртковій роботі; під час проведення екскурсій. Розроблена туристична картографічна схема острова Північний Великий із екостежкою розширює можливості туристичного пізнання островів р. Дніпро поблизу міста Києва, наочно демонструє й ще раз підтверджує їх природоохоронне значення, що допоможе донести до широких верств громадськості виключну цінність цих територій, визнання їх природоохоронного значення для створення об'єктів природно-заповідного фонду.

Список використаних джерел:

1. Аэрофотосъёмка Второй Мировой Войны (Все оригиналы фотографий, размещенных на этом сайте, принадлежат Национальному управлению архивов и документации (США)) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://warfly.ru>.
2. Вишневецький В. І. Дніпро біля Києва / В. Вишневецький. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2005. – С. 1–87.
3. Збереження островів околиць Києва як важливої складової дніпровського екокоридору / Ю. В. Дубровський, Л. Д. Дубровська,

О. Томченко, канд. техн. наук, науч. сотруд.

Государственное учреждение "Научный центр аэрокосмических исследований Земли Института геологических наук НАН Украины", Киев, Украина, Л. Мазуркевич, учитель географии, А. Малец, ученик 11 класса, действительный член МАН, Русановский лицей, Киев, Украина, КВУЗ "Малая академия наук учащейся молодежи", Киев, Украина, И. Подлесецкая, канд. геогр. наук, ассист. Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ОСТРОВОВ КИЕВСКОЙ ГРУППЫ Р. ДНЕПРА

Исследование заключается в воспроизведении исторического облика островов Киевской группы Днепра на основе использования материалов аэрокосмической съемки времен Второй мировой войны и современных космических снимков с применением геоинформационных технологий (ГИС). С помощью ГИС и методов дистанционного зондирования (ДЗЗ) установлены существующие

А. Г. Котенко та ін. // Дніпровський екологічний коридор. – Київ: Wetlands international Black Sea Programme, 2008. – С. 78–85.

4. Малець О. Дослідження динаміки змін берегової лінії островів Дніпра в межах Києва (на прикладі острова Великий Північний) / О. Малець, Л. О. Мазуркевич, О. В. Томченко // Вісн. Київ. ун-ту. Географія. – 2017. – Вип. 1(66) / 2(67). – С. 84–88.

5. Онищенко В. А. Острови на Дніпрі у північній та центральній частині Києва // Дніпровський екологічний коридор. – Київ: Wetlands international Black Sea Programme, 2008. – С. 187–190.

6. Парнікоза І. Ю. Київські острови та прибережні урочища на Дніпрі – погляд крізь віки (2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Kyiv/Islands.html>.

7. Парнікоза І. Ю. Цикл статей про Дніпровські острови // ХайВей: інтернет-видання. – 2005–2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://h.ua/profile/74078/>; <http://h.ua/story/363755>.

8. Про створення регіонального ландшафтного парку "Дніпровські острови". Рішення Київської міської Ради (2004) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://gb.kyivcity.gov.ua/files/project/72/documents/14770410773713>.

9. Цуканова Г. О. Флористичне та біоценологічне різноманіття островів Дніпра в межах м. Києва та його охорона : дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. – К., 2005. – 162 с.

10. Цуканова Г. О. Рослинний покрив островів Дніпра в межах м. Києва / Г. О. Цуканова, Т. Л. Андрієнко, О. І. Прядко // Укр. бот. журн. – 2002. – Т. 59. – № 2. – С. 135–140.

11. WWII Aerial Photos and Maps (архів оцифрованих копій карт, фотографій та аерофотоснімків, копіюваних в основному з оригіналів в Національному архіві США, Бібліотеці США та пожертвування від інших дослідників) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.wwii-photos-maps.com>.

References:

1. Aerofotozhyzmka Vtoroi Myrovoi Voiny (Vse oryhnaly fotohrafiy, razmeshchennykh na etom saite, prynadlezhat Natsyonalnomu upravleniyu arkhyvov y dokumentatsyy (SShA)) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu do resursu: <http://warfly.ru>.
2. Vyshnevskiy V. I. Dnipro bilia Kyieva. – K.: Interpres LTD, 2005. – S. 1–87.
3. Dubrovskiy Yu. V., Dubrovskaya L. D., Kotenko A. H., Tytar V. M., Tsvelikh O. M. Zberezhennia ostroviv okolyts Kyieva yak vazhlyvoi skladovoi dniprovskoho ekokorydoru // Dniproviskyi ekolohichnyi korydor. – Kyiv: Wetlands international Black Sea Programme, 2008. – S. 78–85.
4. Malets O., Mazurkevych L. O., Tomchenko O. V. Doslidzhennia dynamiky zmin berehovoi linii ostroviv Dnipro v mezhakh Kyieva (na prykladi ostrova Velykyi Pivnichnyi) // Visnyk Kyivskoho universytetu. Geohrafiia. – 2017. – Vyp. 1(66) / 2(67). – S. 84–88.
5. Onyshchenko V. A. Ostrovy na Dnipro u pivnichnii ta tsentralnii chastyni Kyieva // Dniproviskyi ekolohichnyi korydor. – Kyiv: Wetlands international Black Sea Programme, 2008. – S. 187–190.
6. Parnikozha I. Yu. Kyivski ostrovy ta pryberezhni urochyscha na Dnipro – pohliad kriz viki (2016) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu do resursu: <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Kyiv/Islands.html>.
7. Parnikozha I. Yu. Tsykl statei pro Dniproviski ostrovy // KhayVei: internet-vydannia. – 2005–2012 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu do resursu: <http://h.ua/profile/74078/>; <http://h.ua/story/363755>.
8. Pro stvorennia rehionalnoho landshaftnoho parku "Dniproviskyi ostrovy". Rishennia Kyivskoi miskoi Rady (2004) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu do resursu: <https://gb.kyivcity.gov.ua/files/project/72/documents/14770410773713>.
9. Tsukanova H. O. Florystychne ta biotsenotychne riznomanittia ostroviv Dnipro v mezhakh m. Kyieva ta yoho okhorona : dys. kand. biol. nauk: 03.00.05 / In-t botaniky im. M. H. Kholodnoho NAN Ukrainy. – K., 2005. – 162 s.
10. Tsukanova H. O., Andriienko T. L., Priadko O. I. Roslynniy pokryv ostroviv Dnipro v mezhakh m. Kyieva // Ukr. bot. zhurn. – 2002. – T. 59. – № 2. – S. 135–140.
11. WWII Aerial Photos and Maps (arkhiv otsyfrovanykh kopii kart, fotohrafiy ta aerofotosnymkiv, kopiroyanykh v osnovnomu z oryhnaliv v Natsionalnomu arkhyvi SShA, Bibliotetsi SShA ta pozhertvuvannia vid inshykh doslidnykiv) [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu do resursu: <http://www.wwii-photos-maps.com>.

Надійшла до редколегії 29.10.18

ные изменения площади островов Киевского архипелага в период с 1942 по 2017 гг. Определено, что острова начали уменьшаться вследствие антропогенных изменений (намыв песка), что негативно повлияло на состояние их биотопов. Работа посвящена анализу изменения площадей островов Киевской группы Днепра (16 крупнейших островов) и окрестностей за 75 лет, а также детальному изучению ландшафтной структуры острова Большой Северный и его острова – спутника Птичий, который возник недавно и продолжает интенсивно формироваться. Разработана подробная картографическая схема ландшафтов Большой Северный и новый экологический маршрут.

Ключевые слова: киевские острова, геоинформационные технологии, методы дистанционного зондирования, картографическая схема, ландшафтная структура, экомаршрут.

O. Tomchenko, PhD of Technical Sciences, Researcher
State institution "Scientific center for aerospace researches of the Earth of IGS NAS of Ukraine", Kyiv, Ukraine,
L. Mazurkiewicz, Geography Teacher,
A. Malets, Student Grade 11, active member of MAN,
Lyceum Rusanovsky, Kyiv, Ukraine,
Municipal extracurricular school "Kyiv Youth Academy of Sciences", Kyiv, Ukraine,
I. Pidlisetska, PhD Geography, Assistant Professor
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

RESEARCH OF THE CHANGE DYNAMICS OF THE AREA OF KIEV GROUP OF ISLANDS OF THE DNIEPER

The study is based on the reconstruction of the historic appearance of the Kiev group of islands of the Dnieper on the basis of the use of archival and modern aerospace materials. The purpose of the study is the justification for the introduction of the protection regime for the Kiev group of islands of the Dnieper that are under greater human impact. To preserve landscapes the Velykyi Pivnichnyy Island, an ecological pathway is proposed and the landscape map scheme of the the Velykyi Pivnichnyy Island is developed on the basis of the application of geoinformation technologies (GIS) and Earth Remote Sensing (RS) techniques.

Mapping the historical reconstruction of the old Dnipro's riverbed allowed displaying the historical look of the Dnipro River to the formation of a reservoir. During the study, the significant changes in the area of the Kiev archipelago's islands in the period from 1942 to 2017 were installed. Determined that the islands began to decrease as a result of anthropogenic changes (alluvial sand), which negatively affected the state of their biotopes. The work is devoted to the analysis of area changes in the Kiev group of islands of the Dnieper (16 largest islands) and environs for 75 years and to the detailed study of the landscape structure of the Velykyi Pivnichnyy Island and its island – the satellite Ptashynny that emerged recently and continues to intensively form.

A detailed cartographic scheme for the landscapes of the Velykyi Pivnichnyy Island is created and a new ecological pathway is developed.

Keywords: Kiev islands, geoinformation technologies, remote sensing methods, cartographic scheme, landscape structure, ecological pathway.

III. МОЛОДІ НАУКОВЦІ

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.12>
УДК 911.3:32

M. Dobysh, Ph.D. Student
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

TERRITORY, PLACE, SCALE, AND POLARIZATION OF ELECTORAL PREFERENCES IN UKRAINE, 2002-2014

Nationalization of the party system and electorates not obviously results in the territorial homogenization of voting behavior or shifts from the territorial to functional cleavages. Elections outcomes in Ukraine are broadly analyzed from the perspective of regional divisions, compositional effects, cleavages, and polarization of political beliefs. However, we assume that spatiality of electoral behavior in Ukraine is more complex and might be better understood from the perspective of the TPSN framework – intertwined and mutually constitutive effects of territory (T), place (P), scale (S) and networks (N). The paper aims to analyze territorial homogenization, heterogeneity, and polarization of electoral behavior in Ukraine using data at polling stations level for 2002-2014 parliamentary elections. We use Lee index (the analysis of variance using mean absolute deviation divided by two to avoid double counting) to analyze territorial homogenization. The study reveals that in 2002-2014 Ukraine was continually territorially homogenized, while, at the same time, territorially polarized – national territorial homogenization index was decreasing (higher homogenization), while the index for particular regions (Galicia and Donbas) was permanently high (higher polarization) in 2002-2012 for Galicia and in 2006-2014 for Donbas oblasts. The cartographic analysis reveals that electoral behavior patterns and territorial polarization often follow administrative borders (oblast or rayon level) as well as historical borders (the interwar border between USSR and Poland and the border between Austrian and Russian empires). Analysis of Manafort trial court documents also reveals strategic deployment of geographical scale by Party of Regions. Despite being empirically very limited, this study shows that mutual effects of bounded territories, place contexts, scale, and networks are crucial for the understanding how parties territorially structure Ukraine.

Keywords: territorial homogeneity, territorial polarization, politics of scale, parliamentary elections in Ukraine.

Introduction. Not all newly emerged as well as established democracies have patterns of territorial homogenization of voting behavior in the process of nationalization of electorates and party systems. Communication technologies were gradually creating opportunities to reach the whole national population and preconditions for the diminishing of spatial differences in political beliefs. However, as overwhelming geographical research shows, regional and local contexts, geographical distance and existing and phantom borders are still essential for the understanding of elections outcomes. Moreover, social media can cause polarization of political beliefs (Bail et al., 2018; Bernhardt, Krasa, & Polborn, 2008; Prior, 2013; Tucker et al., 2018). It can be manifested in electoral preferences and may have territorial dimension. Moreover, Wing and Walker (2010) argue that geography is central to electoral polarization in the United States, Johnston and Others (2004) and McAllister and Studlar (1992) reveal regional polarization of electoral preferences in the United Kingdom, and Ferreira Do Vale (2015) shows that Brazil was also polarized along regional divisions in 2014 elections. Therefore, in contrast to the nationalization of party systems and territorial homogenization hypotheses, territorial polarization is still in question for new and established democracies.

Polarization is also about cleavages, and each party that wants to remain at political arena should crystalize cleavage in society to mobilize electorate along its lines (Lipset & Rokkan, 1967). Cleavages (as well as polarization) could follow territorial or functional lines in Lipset and Rokkan model; however, they are not strictly located in one pole of the divide. While cleavages along the territorial axis are geographical in their nature and, in Lipset and Rokkan theory, are about center-periphery relations, cleavages along the functional line (ideology or economic interests) may also have geographical patterns of manifestation in the political system (for example, the geography of uneven development). Maggini and Emanuele (2015) study of the nationalization of electorates and party systems in Europe reveals that in nationalized contexts the impact of the right-left party support is higher than in territorialized contexts. In cleavage theory, it could be interpreted as the nationalization

of party system results in cleavages and polarization turn from the territorial to functional axis. However, conflict nature of politics and the existence of division lines remain essential for political mobilization.

Political beliefs and electoral preferences in Ukraine are broadly interpreted in terms of regional divisions (Barrington & Herron, 2004; Birch, 2000; Craumer & Clem, 1999; Katchanovski, 2006, 2014; Khmelko, Semenova, Teleshun, & Titarenko, 2011; O'Loughlin, 2001; O'Loughlin, Toal, & Kolosov, 2016), which also often include mentions of polarization (D'anieri, 2007; Kubicek, 2000; Kudelia, 2014; Sasse & Lackner, 2018; Braychevsky, 2012; Shyshatskyi, 2006) and cleavages (Barrington, 1997, 2002; Dawson, 1997; Katchanovski, 2006; Malanchuk, 2005; Zimmerman, 1998). These studies often are limited to the artificial construction of regions and compositional effects, which do not reveal the whole spatiality of political beliefs in Ukraine. The issue of the territorial homogenization of electorate in Ukraine during the independence years is not revealed. The opposite process, territorial polarization, should also be examined in more details and its dynamics. Despite focus on such narrow issue as territorial polarization and homogenization, the paper also accentuates that geographical theory developments, especially debates on the scale, politics of scale, place, territory, and networks use in geographical studies, have a great potential to be used for the better understanding of the complexity of the spatiality of political beliefs in Ukraine.

Literature review. In this section of the paper, we want to discuss recent debates on the scale, territory, and place concepts use in geographical research and their potential use in the interpretation of elections results and territorial polarization. Agnew (1997; 2002; Shin & Agnew, 2008) case study of Italy reveals how political parties use different geographical scales in their rhetoric, divide and structure territory of the country, and mobilize people in different local contexts. He assumes that geography is not external to political parties but inscribed in party politics and organization (Agnew, 1997). Agnew introduces politics of scale concept to electoral geography studies and argues that political parties in their rhetoric and organization are the main actors in the politics of scale. However, Brenner

(2001, p. 602) is critical of such use of the scale concept stating that Agnew's case study which demonstrates scalar effects could not be narrowed only to scale and reveals complex spatialities of political processes, politics of location, and politics of territorial identity. As a result of the continuing debate on scale concept use in geography, Jessop, Brenner, and Jones, (2008) propose the TPSN framework (Territory, Place, Scale, Network). They argue that sociospatial relations should be understood as mutually constitutive and relationally intertwined dimensions of territories, places, scales, and networks because any singular of that dimensions cannot grasp the whole complexity of sociospatial processes (Jessop et al., 2008). Each of these four dimensions has its principle of sociospatial structuration: territory – bordering and enclosure, place – proximity, areal differentiation, and spatial embedding, scale – hierarchization and vertical differentiation, networks – interconnectivity and interdependence (Jessop et al., 2008, p. 393). The example of how place and scale are intertwined and mutually constitutive in electoral geography studies could be found in Johnston and his Colleagues (2005) study of neighborhood effect in Great Britain. They state that neighborhood effect operates at two levels: (1) level of social interactions in a locale, (2) level of a broader context, which also includes effects of local media and common agenda (Johnston et al., 2005). Agnew and Shin (2008) also show how messages at national level receive different local responses, which could be a result of the mediation role of party organization or place-specific factors.

Ukrainian electoral geography research is mainly limited to the regional level and does not problematize local contexts or scalar effects. We argue that scale and place are also essential for the better interpretation of electoral behavior in Ukraine. Swyngedouw (2001) in his political economy studies assumes that "place matters, but scale decides", which also could be applied to electoral geography studies. MacKinnon (2011) pointed out (proposing to replace "politics of scale" concept with "scalar politics") that different political actors can deploy scale strategically. Parties are such actors as was revealed by Agnew (1997; 2002). Moreover, geographical generalizations can influence political parties decisions how and where to campaign (in Johnston, Shelley, & Taylor, 1990, p. 228). For instance, the vision of one of the scales as essential for the electoral campaign success by political leaders or their consultants can shape the electoral geography of the country. At the same time, parties have limited resources for the organization and how they deploy them have a geographical component. There is also a

problem understanding scale just as a level of analysis. For instance, Barrington and Herron (2004) applied two, four, and eight regions model for the analysis of compositional characteristics impact on electoral preferences in Ukraine and found that language was a statistically significant factor only in the case of 2 regions. In such and other cases, scale effect could be understood in Smith (1992) terms as a mediation between homogeneity and difference.

Data and Methodology. The paper is based on cartographical analysis of electoral outcomes at polling stations level at 2002-2014 parliamentary elections (only proportional vote in case of mixed electoral systems in 2002, 2012, and 2014). The period of analysis is limited to 2002-2014 because there is no data at polling stations level for parliamentary elections of 1994 and 1998 in Ukraine, which complicates the analysis of electoral preferences dynamics at the local level. To analyze territorial homogenization, we followed Caramani (2002) methodological remarks and applied the analysis of variance using mean absolute deviation divided by two to avoid double counting also known as Lee index (Lee, 1988). It means that we took the sum of each party share deviation from the national average and divided it by two for each polling station in Ukraine. Then we calculated average Lee indexes for each parliamentary elections in 2002-2014 for Ukraine and separately for oblasts to reveal regional variations in the dynamics of territorial homogenization. Data for 2014 parliamentary elections is without polling stations in annexed by Russia Crimea and uncontrolled by Ukrainian government territories in Lugansk and Donetsk oblasts. We also mapped Lee indexes and analyzed the territorial distribution of polling stations with the highest deviations from the national average.

Results and discussion. Lee indexes for parliamentary elections 2002-2014 (divided by 100 for calculations purposes) calculated at polling stations level reveal gradual territorial homogenization of Ukraine from 2002 (0.42) to 2014 (0.28) (see Table 1). At the same time, the country was facing territorial polarization because despite the decrease in national average mean absolute deviations, three Galician oblasts had a permanently high level of polarization in 2002-2012, and Donbas oblasts also had high Lee indexes in 2002-2014. Regional dynamics in comparison to national shows that Galicia was polarized in 2002 in contrast to other regions of Ukraine, while 2006-2012 period was characterized by two poles territorial polarization, while at the national level territorial homogenization increased. In 2014 parliamentary elections, Galician oblasts homogenized to national mean, while Donbas oblasts remained polarized.

Table 1. Mean absolute deviation divided by two for Ukraine and Donetsk and Lviv oblasts for parliamentary elections 2002-2014 calculated at polling stations level

	Elections 2002	Elections 2006	Elections 2007	Elections 2012	Elections 2014
Ukraine	0.42	0.37	0.29	0.29	0.28
Donbas	0.42	0.49	0.49	0.43	0.48
Galicia	0.55	0.50	0.48	0.41	0.29

Maps of polling stations with Lee indexes above 40 (high level of territorial polarization) reveal additional features how Ukraine was structured by political parties in 2002-2014 parliamentary elections (see Figure 1). First, in the 2002-2007 border of the territories with high deviation from the national mean in Western Ukraine followed the interwar border between USSR and Poland. Territories, which were under Polish rule voted more for national-democratic parties in this period and were in opposition to Communists and Party of Regions, which was perceived as

pro-Russian. In 2012 elections, we see a turn in this part of the country. Volhynia region (Volyn and Rivne oblast and the northern part of the Ternopil oblast) homogenized with the national average, while Galicia remained highly polarized. Such turn was also accompanied by Party of Regions higher shares in Western Ukraine and Central Ukraine and nationalist Svoboda party high support in Galicia. Manafort case documents revealed by the United States court (letters and policy memos for Party of Regions leaders containing electoral strategy, advertising, and

media campaigns) are great examples of how political actors deploy geographical scale strategically. 2012 elections success of the Party of Regions and shown on the map turn of polling stations at Central and Western Ukraine from the higher support of national-democratic parties to average in Ukraine might be interpreted by Manafort's strategic deployment of local scale into the national electoral campaign. His policy memos reveal that he accentuated gap between population expectations after the Orange revolution and years of Orange leaders in power and real conditions that could be experienced

locally. Consequently, he proposed that campaign should include the idea of the local-national alliance for change and reorganization of the party to develop stronger regional and local presence. Polyakova (2014) case study of how nationalist Svoboda mobilized Galicia in 2012 parliamentary elections also reveals employment of local scale into national politics. Moreover, it is about the network of organizations, meetings, camps, support of local grassroots activities, which created a regional network of active people, which also was partially spread to the cities in other parts of Ukraine despite South-East of the country.

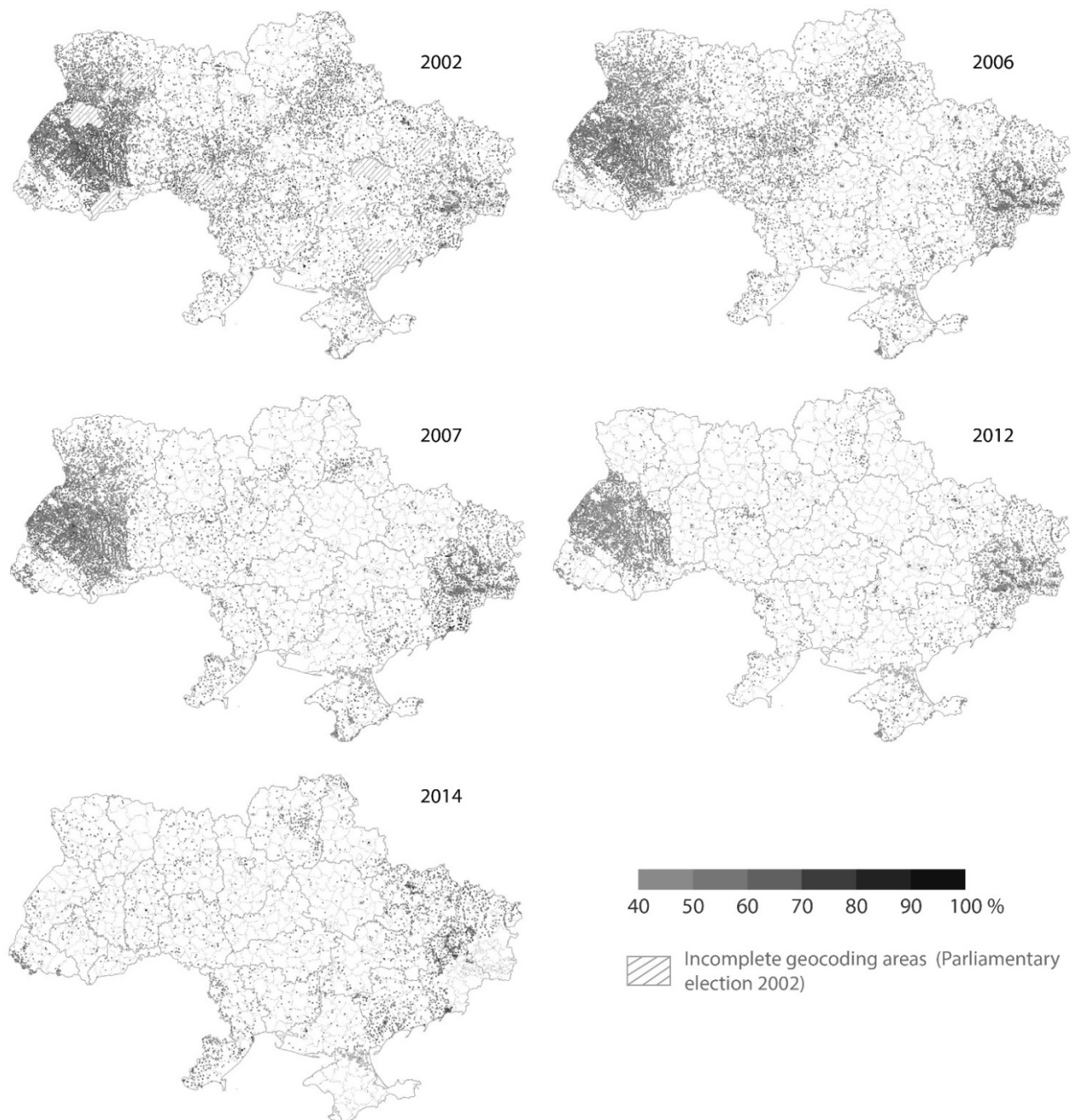


Figure 1. Deviation from the average in Ukraine electoral outcomes in parliamentary elections 2002-2014 at the polling station level (mean absolute deviation divided by two)

In 2014, Galicia demonstrated average Ukrainian mean absolute deviation (see Figure 1), while Donbass oblasts territories, which remained under the control of the Ukrainian government, continued to be polarized.

Moreover, 2006-2014 territorial polarization vividly follows administrative borders in the East of the country. We should mention that industrial Donbas area is not bounded by contemporary administrative divisions, while electoral

preferences polarization follows boundaries of Donetsk and Lugansk oblasts. It shows the power of administrative elites in the mobilization of the electorate and the role of administrative resource control. Donetsk and Lugansk oblasts did not vote all the time similarly. For example, in 1999 presidential elections Donetsk oblast gave stronger support for Leonid Kuchma, while Lugansk oblast voted for Communists candidate, Petro Symonenko. In 2002 parliamentary elections, Donetsk oblast was efficiently mobilized by "Za Yedynu Ukrainu" (For United Ukraine), while Lugansk oblast remained aligned with Communists. After 2004 Orange revolution Party of Regions strategy was to unite all the businesses and local authorities who were afraid of the government changes after Orange revolution, which resulted in an alliance of predominantly South-East Ukraine administrative elites and local businesses opposed to Orange coalition. The rhetoric of the Party became vividly geographically scaled on the East-West divide constantly appealing to language and Russian questions. However, the elements of such scalar politics were also present in previous elections, but only after the Orange revolution cleavage line became more vivid and territorially structured. For instance, in the 2002 electoral campaign, Ukrainian TV was broadcasting political advertisement where the image of the map of Ukraine appeared. It was depicting three bordered from West to East territorial units, which were described as "three kinds of Ukrainians" appealing to "true Ukrainians" in the West, "hybrid Russified Ukrainians" in the Center, and "corrupted Ukrainians in the East". Geographical scale rhetoric was used here for the mobilization based on negative emotions (mobilization against East as a citizens "of lower quality" and was drawing clear lines between imagined "Us" and "Them" geographically).

Cartographic analysis also reveals that territories with higher shares of ethnic minorities are more territorially polarized. It should be cautiously treated and need further research for interpretation. Our study shows that it is not strictly following local distribution of ethnic minorities but is bounded by administrative borders at rayon level. At the same time, rayons where national minorities according to 2001 Census were composing majority of the rayon's population (Beregivskiy rayon and Beregovo city in Zakarpattia, Gertsaiivskiy rayon in Chernivtsi, Putyvl'skiy rayon in Sumy, Bolgradskiy, Artsyzkiy, Reniyskiy, Tarutynskiy, and Izmail'skiy in Odesa oblast) are highly polarized in contrast to rayons where share of national minorities is lower than 50 percent but still essential (higher than 10%), which demonstrate various electoral behavior patterns. Moreover, we should admit that high Lee index is not obviously about territorial polarization but may reveal spatial heterogeneity and local variations in party support. Such local variations (clusters of spatially concentrated polling stations with high deviation from the national mean) may be interpreted as unique places for further research of local contexts effects and local manifestations of party and electoral campaign organization.

Conclusion. While parliamentary elections 2002-2014 reveal continually increasing territorial homogenization of voting behavior in Ukraine, it was accompanied by territorial polarization in three Galician oblasts and two Donbas oblasts. In 2002, Galician oblasts were the only pole to national mean, while the rest of the country also demonstrated high territorial heterogeneity. After the Orange revolution territory of the country was continually territorially homogenized despite rhetorical and media polarization, while the two poles structure (Galicia and Donbas) is revealed in 2006-2012 elections. Moreover, in 2012, Galicia pole was following historical border of

Austrian empire instead of contemporary administrative borders (northern part of Ternopil oblasts became less polarized and voted closer to average national mean). Volhynia region also demonstrated turn to national average in 2012, which diminished previously essential line of interwar border between Poland and USSR. It might be interpreted by strategic change of scalar politics by Party of Regions and scalar reorganization of the Party, which could be found at Manafort trial court documents. Case studies of nationalist Svoboda party mobilization of Galicia region (Polyakova, 2014) reveal the role of local networks and local organization of electoral campaigns effects (also scalar effects). In 2014 elections, Galicia was territorially homogenized to national mean, while Donetsk and Lugansk oblasts territories under the control of Ukrainian government remained polarized as well as high level of polarization remained in administratively bounded territories, where ethnic minorities constitute majority of the population.

The TPSN framework is useful for the interpretation of such patterns of electoral behavior in Ukraine. First, territory as a bounded area is essential both in case of voting behavior strictly following administrative boundaries and manifestations of historical borders (interwar border between USSR and Poland in 2002-2007 and border between Austrian and Russian empires in case of Galicia 2012). However, the interpretation of the influence of contemporary administrative boundaries as well as historical borders need further research. Second, place is essential because we can find many local variations, which do not follow regional patterns within contemporary administrative or phantom borders as well as local contexts are essential for the response to political messages at all the levels and are elements of parties' organization. Our study reveals that scale is also essential for the understanding of territorial patterns of voting in Ukraine and political parties strategic deployment of scale can change electoral geography of the country (Party of Regions strategic local-national alliance for Western and Central Ukraine oblasts in preparation for 2012 elections revealed by Manafort case documents). Moreover, all the mentioned dimensions of the interpretation of voting behavior have networks effects, which include party local-regional-national networks creation as well as social connections importance for neighborhood effect use by political parties (demonstrated by Polyakova case study of Svoboda electoral campaign in Galicia in 2012). Therefore, spatiality of electoral results in Ukraine is a mix of scalar, territorial, place, and networks effects on voting behavior in the country and parties have a mediation role connecting local and national contexts.

References:

1. Braychevskyy, Yu. S. Problems of Regional Polarization of Social-Political Development of Ukraine in Foreign Literature. *Geography and Tourism*, no. 22, 2012, pp. 233–40. (Originally – in Ukrainian language).
2. Shyshatskiy, V. B. Electoral-geographic polarization in Ukraine as factor of regional destabilization of the country. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv (Geography)*, no. 53, 2006, pp. 27–30. (Originally – in Ukrainian language).
3. Agnew, John. The Dramaturgy of Horizons : Geographical Scale in the 'Reconstruction of Italy' by the New Italian Political Parties, 1992–95. *Political Geography*, vol. 16, no. 2, 1997, pp. 99–121.
4. Agnew, John. Place and Politics in Modern Italy. The University of Chicago Press, 2002.
5. Bail, Christopher A., et al. Exposure to Opposing Views on Social Media Can Increase Political Polarization. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 115, no. 37, National Academy of Sciences, Sept. 2018, pp. 9216–21, doi:10.1073/pnas.1804840115.
6. Barrington, Lowell W. Examining Rival Theories of Demographic Influences on Political Support : The Power of Regional, Ethnic, and Linguistic Divisions in Ukraine. *European Journal of Political Research*, vol. 41, 2002, pp. 455–91, doi:10.1111/1475-6765.00019.
7. Barrington, Lowell W. The Geographic Component of Mass Attitudes in Ukraine. *Post-Soviet Geography and Economics*, vol. 38, no. 10, 1997, pp. 601–14, doi:10.1080/10889388.1997.10641065.

8. Barrington, Lowell W., and Erik S. Herron. One Ukraine or Many ? Regionalism in Ukraine and Its Political Consequences. *Nationalities Papers*, vol. 32, no. 1, 2004, pp. 53–86, doi:10.1080/0090599042000186179.
9. Bernhardt, Dan, et al. Political Polarization and the Electoral Effects of Media Bias. *Journal of Public Economics*, vol. 92, no. 5–6, North-Holland, June 2008, pp. 1092–104, doi:10.1016/J.JPUBECO.2008.01.006.
10. Birch, Sarah. Interpreting the Regional Effect in Ukrainian Politics. *Europe-Asia Studies*, vol. 52, no. 6, 2000, pp. 1017–41, doi:10.1080/09668130050143815.
11. Brenner, Neil. The Limits to Scale ? Methodological Reflections on Scalar Structuration. *Progress in Human Geography*, vol. 25, no. 4, Sage PublicationsSage CA: Thousand Oaks, CA, Dec. 2001, pp. 591–614, doi:10.1191/030913201682688959.
12. Caramani, Daniele. The Measurement of Territorial Homogeneity: A Test on Comparative Electoral Data since 1832. 2002, http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/1784/02_26.pdf?sequence=1.
13. Craumer, Peter R., and James I. Clem. Ukraine's Emerging Electoral Geography: A Regional Analysis of the 1998 Parliamentary Elections. *Post-Soviet Geography and Economics*, vol. 40, no. 1, 1999, pp. 1–26, doi:10.1080/10889388.1999.10641097.
14. D'anieri, Paul. Ethnic Tensions and State Strategies : Understanding the Survival of the Ukrainian State. *Journal of Communist Studies and Transition Politics*, vol. 23, no. 1, 2007, pp. 4–29, doi:10.1080/13523270701194896.
15. Dawson, Jane I. Ethnicity, Ideology and Geopolitics in Crimea. *Communist and Post-Communist Studies*, vol. 30, no. 4, Pergamon, Dec. 1997, pp. 427–44, doi:10.1016/S0967-067X(97)00013-5.
16. Ferreira Do Vale, Helder. Territorial Polarization in Brazil's 2014 Presidential Elections. *Regional & Federal Studies*, vol. 25, no. 3, Routledge, May 2015, pp. 297–311, doi:10.1080/13597566.2015.1060964.
17. Jessop, Bob, et al. Theorizing Sociospatial Relations. *Environment and Planning D: Society and Space*, vol. 26, no. 3, 2008, pp. 389–401, doi:10.1068/d9107.
18. Johnston, R. J., et al., editors. Developments in Electoral Geography. Routledge, 1990.
19. Johnston, Ron, Kelynn Jones, et al. Party Support and the Neighbourhood Effect : Spatial Polarisation of the British Electorate, 1991–2001. *Political Geography*, vol. 23, no. 4, 2004, pp. 367–402, doi:10.1016/j.polgeo.2003.12.008.
20. Johnston, Ron, Carol Propper, et al. Spatial Scale and the Neighbourhood Effect : Multinomial Models of Voting at Two Recent British General Elections. *British Journal of Political Science*, vol. 35, no. 3, Cambridge University Press, July 2005, pp. 487–514, doi:10.1017/S0007123405000268.
21. Katchanovski, Ivan. East or West ? Regional Political Divisions in Ukraine since the 'Orange Revolution' and the 'Euromaidan.' *American Political Science Association*, 2014, p. 43, doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
22. Regional Political Divisions in Ukraine in 1991–2006. *Nationalities Papers*, vol. 34, no. 5, 2006, pp. 507–32, doi:10.1080/00905990600952939.
23. Khmelko, Irina S., et al. Regionalism in Ukraine and Its Role in the Ukrainian Politics. *Journal of East European and Asian Studies*, vol. February, 2011, pp. 93–110.
24. Kubicek, Paul. Regional Polarisation in Ukraine: Public Opinion, Voting and Legislative Behaviour. *Europe-Asia Studies*, vol. 52. March 2015, 2000, pp. 273–94, doi:10.1080/09668130050006790.
25. Kudelia, Serhiy. The House That Yanukovich Built. *Journal of Democracy*, vol. 25, no. 3, 2014, pp. 19–34, doi:10.1353/jod.2014.0039.
26. Lee, Adrian. The Persistence of Difference: Electoral Change in Cornwall. *Political Studies Association Conference*, Plymouth, 1988.
27. Lipset, Seymour Martin, and Stein Rokkan. Cleavage Structures, Party Systems, and Voter Alignments : An Introduction. *Party Systems and Voter Alignments; Cross-National Perspectives*, 1967, pp. 1–50.
28. MacKinnon, Danny. Reconstructing Scale : Towards a New Scalar Politics. *Progress in Human Geography*, vol. 35, no. 1, SAGE PublicationsSage UK: London, England, Feb. 2011, pp. 21–36, doi:10.1177/0309132510367841.
29. Maggini, Nicola, and Vincenzo Emanuele. Contextual Effects on Individual Voting Behaviour : The Impact of Party System Nationalization in Europe. *Italian Political Science Review/Rivista Italiana Di Scienza Politica*, vol. 45, 2015, pp. 105–30, doi:10.1017/ipo.2015.7.
30. Malanchuk, Oksana. Social Identification versus Regionalism in Contemporary Ukraine. *Nationalities Papers*, vol. 33, no. 3, 2005, pp. 345–68, doi:10.1080/00905990500193204.
31. McAllister, Ian, and Donley T. Studlar. Region and Voting in Britain, 1979–87 : Territorial Polarization or Artifact ? *American Journal of Political Science*, vol. 36, no. 1, Midwest Political Science Association, Feb. 1992, p. 168, doi:10.2307/211429.
32. O'Loughlin, J. The Regional Factor in Contemporary Ukrainian Politics : Scale, Place, Space, or Bogus Effect ? *Post-Soviet Geography and Economics*, vol. 42, 2001, pp. 1–33, doi:10.1080/10889388.2001.10641161.
33. O'Loughlin, John, et al. Who Identifies with the 'Russian World' ? Geopolitical Attitudes in Southeastern Ukraine, Crimea, Abkhazia, South Ossetia, and Transnistria. *Eurasian Geography and Economics*, vol. 57, no. 6, Routledge, 2016, pp. 745–78, doi:10.1080/15387216.2017.1295275.
34. Polyakova, Alina. From the Provinces to the Parliament : How the Ukrainian Radical Right Mobilized in Galicia. *Communist and Post-Communist Studies*, vol. 47, no. 2, Elsevier Ltd, 2014, pp. 211–25, doi:10.1016/j.postcomstud.2014.04.012.
35. Prior, Markus. Media and Political Polarization. *Annual Review of Political Science*, vol. 16, no. 1, Annual Reviews, May 2013, pp. 101–27, doi:10.1146/annurev-polisci-100711-135242.
36. Sasse, Gwendolyn, and Alice Lackner. War and Identity : The Case of the Donbas in Ukraine. *Post-Soviet Affairs*, vol. 34, no. 2–3, Routledge, May 2018, pp. 139–57, doi:10.1080/1060586X.2018.1452209.
37. Shin, Michael E., and John A. Agnew. Berlusconi's Italy : Mapping Contemporary Italian Politics. Temple University Press, 2008.
38. Smith, Neil. Geography, Difference and the Politics of Scale. *Postmodernism and the Social Sciences*, 1992, pp. 57–79, doi:10.1007/978-1-349-22183-7_4.
39. Swyngedouw, Erik. Scaled Geographies Nature, Place, and the Politics of Scale. 2001, http://coursesources.mit.edu/sgs/ang6469/canvas/module_3/read/Swyngedouw-case2.pdf.
40. Tucker, Joshua, et al. Social Media, Political Polarization, and Political Disinformation : A Review of the Scientific Literature. *SSRN Electronic Journal*, Mar. 2018, doi:10.2139/ssrn.3144139.
41. Wing, Ian Sue, and Joan L. Walker. The Geographic Dimensions of Electoral Polarization in the 2004 U.S. Presidential Vote. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010, pp. 253–85, doi:10.1007/978-3-642-03326-1_13.
42. Zimmerman, William. Is Ukraine a Political Community? *Communist and Post-Communist Studies*, vol. 31, no. 1, 1998, pp. 43–55, doi:10.1016/S0967-067X(97)00022-6.

Надійшла до редколегії 09.10.18

М. Добиш, асп.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ПОЛІТИКА МАСШТАБУ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНА ПОЛЯРИЗАЦІЯ ЕЛЕКТОРАЛЬНИХ УПОДОБАНЬ В УКРАЇНІ, 2002–2014

Націоналізація партійної системи та електорату не обов'язково впливає на територіальну гомогенізацію електоральної поведінки і переходу від територіальних до функціональних розломів. Результати виборів в Україні широко аналізуються із перспективи регіональних відмінностей, ефекту структури населення, розломів та поляризації політичних поглядів. Однак, ми вважаємо, що просторовість електоральної поведінки в Україні є більш складною і може бути краще зрозуміла, використовуючи модель TPNS – переплетений та взаємозапливий ефект території (Т), географічного місця (Р), географічного масштабу (S) та мереж (N). Стаття має за мету аналіз територіальної гомогенізації, гетерогенності та поляризації електоральної поведінки в Україні, використовуючи дані на рівні виборчих дільниць для парламентських виборів 2002–2014 рр. Ми використовуємо індекс ЛІ для аналізу територіальної гомогенізації (аналіз варіації на основі середнього абсолютного відхилення поділеного на два з метою уникнення подвійного підрахунку). Дослідження показує, що у 2002–2014 рр. електоральна поведінка в Україні поступово і постійно територіально гомогенізувалася і водночас територіально поляризувалася – індекс для країни в цілому знижувався (збільшення гомогенності), тоді як для окремих регіонів він зростає або стабільно залишався високим (зокрема для Галичини та Донбасу). У 2002 р. він був для Галицьких областей відчутно вищим, ніж для всієї іншої території України, тоді як у 2006–2012 рр. установилася деполюсна структура зі стабільно високою поляризацією між Донбасом і Галичиною та зростаючою гомогенністю голосування в інших регіонах із локальними відхиленнями. Картографічний аналіз також показує важливість адміністративних кордонів (часто поведінка виборців наслідок саме їх) та часом історичних кордонів (у 2002–2007 рр. міжвоєнного кордону між Польщею і РСРП та у 2012 р. кордону між Австрійською й Російською імперіями на півночі сучасної Тернопільської області). Більше того, оприлюднені документи судової справи проти Манафорта показують, як географічний масштаб стратегічно використовувався Партією регіонів, а існуючі дослідження вказують на ефективне використання мереж для мобілізації Галичини у 2012 р. Хоча наше дослідження емпірично дуже обмежене, але воно вказує на взаємодоповнюючий ефект територій як обмеженого кордонами ареалу, місця як контексту, географічного масштабу як стратегічного політичного інструменту та організаційних рамок для партій і мереж, як суттєвих для кращого розуміння того, як партії структурують територію України.

Ключові слова: територіальна гомогенізація, територіальна поляризація, політика географічного масштабу, парламентські вибори в Україні.

Н. Добыш, асп.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ПОЛИТИКА МАСШТАБА И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ ЭЛЕКТОРАЛЬНЫХ ПРЕФЕРЕНЦИЙ В УКРАИНЕ, 2002–2014

Статья исследует территориальную гомогенизацию и поляризацию в Украине на примере парламентских выборов в 2002–2014 гг. Для исследования используются данные на уровне участков для голосования и индекс Ли для анализа территориальной гомогенизации (анализ вариации на основе среднего абсолютного отклонения, поделенного на два для избегания двойного подсчета). Результаты показывают, что, в то время как электоральное поведение в Украине в 2002–2014 гг. становилось все больше территориально гомогенизированным (индекс Ли постепенно снижался), страна переживала территориальную поляризацию, поскольку показатель для трех Галицких областей и двух Донбасских рос или стабильно оставался высоким. Больше того, если в 2002 г. территориальная структура показывала значимую территориальную гетерогенность и только Галицкие области как полюс, то в 2006–2012 гг. структура стала биполярной. В 2014 г. Западный полюс относительно территориально гомогенизировался, тогда как территории Донецкой и Луганской областей остались территориальным полюсом. Такие документы, как раскрытые следствием в суде против Манафорта, показывают, что такая динамика имеет аспект стратегического использования географического масштаба для достижения электорального успеха Партией регионов. Также статья обращает внимание на важность административных и исторических границ, которым часто следует электоральное поведение.

Ключевые слова: территориальная гомогенизация, территориальная поляризация, политика географического масштаба, парламентские выборы в Украине.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.13>
УДК 911.3:33(477.8)

М. Ярошевич, асп.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

ТРАНСПОРТНО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОГО ГАЗОВОГО ХАБУ

Східноєвропейський газовий хаб – один із найбільш масштабних енергетичних проектів, який здатен лібералізувати ринок природного газу, інтегрувати українську газотранспортну систему в загальноєвропейську систему газопроводів та забезпечити рентабельність підземних сховищ газу країни. Розглянуто географічне положення як важливий фактор формування Східноєвропейського газового хабу. Охарактеризовано один із основних об'єктів газотранспортної інфраструктури – газові сховища, на базі яких має сформуватись майбутній український газовий хаб. Проаналізовано основні параметри функціонування газових сховищ. Вивчено європейський досвід функціонування газових хабів. Проведено аналіз функціонування газових хабів Німеччини та їх зв'язок із газосховищами країни.

Ключові слова: географічне положення, суспільно-географічне положення, економіко-географічне положення, газовий хаб, газове сховище

Постановка проблеми. Географічна віддаленість газосховищ Західного регіону України (ЗРУ) від інших підземних сховищ газу (ПСГ) країни не тільки зміцнює логістичні позиції, але й також дає змогу розглядати сукупність ПСГ ЗРУ як газовий хаб європейського зразка. Тобто, мова може йти про формування на території ЗРУ Східноєвропейського газового хабу. Актуальність теми дослідження полягає у необхідності суспільно-географічного вивчення транспортно-енергетичних проблем країни. Найбільшою мірою у цій праці використовуються конкретно наукові методи, а саме: метод аналізу аналогових ареалів, оскільки проводиться дослідження об'єктів – газових хабів шляхом їх зіставлення; метод порівняння; картографічний метод (для наочного висвітлення досліджуваної проблематики).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поняття географічного положення є однією з головних категорій географічної науки. Під ним розуміють розташування об'єкта або ареалу земної поверхні стосовно інших об'єктів чи територій, які розміщені за межами цього об'єкта або ареалу і мають на них вплив. Географічне положення – динамічний опис, який постійно набуває нових ознак і змінюється у міру зміни різних властивостей географічного об'єкта та його взаємозв'язків з іншими об'єктами і явищами. Проф. О. Шаблій зазначає, що "географічне положення – це просторове відношення певного об'єкта (країни, міста, гірського масиву тощо) до географічних даностей, що лежать поза ним і мають чи можуть мати на нього суттєвий вплив" [5, с. 93]. У структурі географічного положення виділяють підсистеми – суспільно-економічне, культурно-географічне, етнокультурно-географічне положення. Учений відносить "географічне положення" до складної категорії, оскільки воно завжди індивідуалізує географічний об'єкт. У "географічному положенні" відображається така

його ознака, як позиційність і унікальність. На думку вченого, географічне положення – це властивість об'єкта, але водночас у ньому відображається його відношення до інших територіальних систем. Підхід до визначення суспільно-географічного положення цілком зберігає риси визначення географічного положення як такого. Суспільно-географічне положення трактується як положення певного суспільно-географічного об'єкта щодо інших об'єктів, які мають для нього господарське значення (джерел сировини та енергії, транспортних шляхів тощо). Проф. О. Топчієв у праці "Основи суспільної географії" описує відношення та взаємодію географічного об'єкта з іншими об'єктами як важливу характеристику, яка впливає на його подальший розвиток. Учений зазначає, що просторове відношення об'єкта до інших сусідніх є відносно прив'язкою, але використовується географами частіше, оскільки дає змогу здійснити комплексну характеристику просторової організації: "...теорія і практика суспільно-географічних досліджень переконливо свідчать, що саме аналіз відносних місцезнаходжень, дослідження сусідства дають змогу дати розміщенню окремих об'єктів глибоку та змістовну якісну характеристику" [2, с. 154–155]. Є кілька наукових праць, які розглядають тему газових хабів. Праця П. Хезера "Континентальні європейські газові хаби: чи виконують вони поставлені цілі?" забезпечує загальний огляд розвитку газового ринку Європи. Після вивчення розвитку торговельної ліквідності та тісного взаємозв'язку газових хабів можна стверджувати про швидке наростання потужностей газових хабів [3]. Ця праця також дає уявлення про особливості окремих вузлів, причини їх конкретного еволюційного шляху та перспективи їх подальшого розвитку.

Мета. Метою роботи є висвітлення важливих географічних передумов формування проектного Східно-

ноєвропейського газового хабу та його конкурентоспроможності на газовому ринку Європи. Зокрема, увага приділяється важливості транспортно-географічного положення як одного із найважливіших факторів формування стратегічного транспортного об'єкту країни.

Виклад основного матеріалу. Транспортно-географічне положення ми розглядаємо як підсистему економіко-географічного положення, при вивченні якого звертається увага на інфраструктурні компоненти транспортних систем. Ведучи мову про конкретний об'єкт – Східноєвропейський газовий хаб, у першу чергу, варто локалізувати газові сховища як окремі структурні елементи. На території Західного регіону України розташовано п'ять підземних сховищ газу (ПСГ): Угерське, Опарське, Більче-Волицько-Угерське, Дашавське та Богородчанське (рис. 1). Найбільшим серед вищезазначених є Більче-Волицько-Угерське з активною потужністю 17050 млн м³. Дане газосховище має стати ядром майбутнього проектного хабу. Наступними за величиною є Богородчанське – 2 300 млн м³, Дашавське – 2 150 млн м³, Опарське – 1 920 млн м³ та Угерське – 1 900 млн м³ [4]. Усі газосховища Західного регіону ма-

ють однаковий генезис: вони виникли на місці виснажених газових/нафтових родовищ [6]. Слід також зазначити, що газові сховища, особливо перших чотири, розташовані на невеликих відстанях один від одного. Це дозволяє говорити про них як про один структурований географічний об'єкт.

П'ять вищенаведених ПСГ майже збігаються розташуванням Олеської сланцевої площі у межах Західного регіону України загальною площею 6 324 км². Олеська ділянка міститься на території Львівської (Буський, Жидачівський, Жовківський, Золочівський, Кам'янка-Бузький, Миколаївський, Перемишлянський, Пустомитівський, Сокальський райони), Івано-Франківської (Тлумацький, Галицький, Городенківський, Рогатинський райони) та крайньої західної частини Тернопільської областей.

Окрім п'яти підземних сховищ газу (ПСГ) Західного регіону на території України знаходяться ще вісім. Сім з них розташовані на Лівобережжі Дніпра, уздовж важливих транспортно-трубопровідних вузлів (а також Глібовське на території тимчасово окупованого Криму) [1].



Рис. 1. Підземні сховища газу Західного регіону України

Газові сховища Червонопартизанське (загальна потужність 2700 млн м³) та Олишівське (загальна потужність 660 млн м³) являють собою природні резервуари на базі водоносної структури. Усі інші ПСГ, як і газосховища Західного регіону, створені на місці колишніх газових/нафтових родовищ. За показником загальної потужності газосховища розташовуються таким чином: Пролетарське – 4800 млн м³, Солохівське – 2000 млн м³, Кегичівське – 1315 млн м³, Вергунське – 920 млн м³, Краснопопівське – 800 млн м³ [4]. Дані ПСГ здебільшого використовуються для внутрішніх

потреб країни загалом та регіону зокрема. Загалом система українських газосховищ є однією із найпотужніших у світі та найпотужнішою в Європі (табл. 1).

Згідно з даними НАФТОГАЗу протягом останніх років Україна використовує лише до 50 % потужності власних газосховищ. Компанія почала проект прогнозування попиту на використання ПСГ і вивчення можливості збільшення активних потужностей систем. За даними платформи Gas Infrastructure Europe рівень запасів газу в ПСГ у цілому по країнах Європи за останній період знизився більш ніж на половину.

Таблиця 1. Показники використання газових сховищ Європи

Країна	Загальна потужність, млн м³*станом на 10.04.2017	Запас природного газу у сховищі, млн м³*станом на 10.04.2017	Відсоток використання, %*станом на 10.04.2017	Загальна потужність, млн м³*станом на 02.06.2018	Запас природного газу у сховищі, млн м³*станом на 02.06.2018	Відсоток використання, %*станом на 02.06.2018
Україна	30950	8304	26,8	30950	9679	31,3
Німеччина	22627	6680	29,5	22483	8283	36,8
Італія	18445	7630	41,4	18597	10865	58,4
Франція	12855	2898	22,5	12669	3411	26,9
Нідерланди	13338	2270	17,0	12427	3987	32,1
Австрія	8773	1463	16,7	8816	2917	33,1

За оцінками різних джерел цей рівень – найнижчий за поточне десятиліття. Підвищення обсягів витрат газу зі сховищ підсилює значущість постачання газу ззовні на європейський ринок. Крім того, підвищені витрати газу створюють додатковий попит газу в літній період – сезон закачування газу в ПСГ для відновлення використання за зиму запасів газу.

Зазначимо, що бажання зберегти на європейському політичному рівні конкуренції через розвиток нормативно-правової бази на тлі загальної економічної кризи зумовило швидкий розвиток цілої низки європейських газових хабів, які впливають на ціноутворення енергоресурсу загалом. Найбільш широко використовуюваною є класифікація європейських газових хабів на *торговельні, транзитні й перехідні* [3]. До основних торговельних хабів належать британський хаб NBP (National Balancing Point) та нідерландський TTF (Title Transfer Facility). Здебільшого власне торговельні хаби найбільшим чином впливають на ціноутворення газового енергоносія. Найбільшими транзитними хабами Європи є бельгійський ZEE (Zeebrugge) та центральноєвропейський CEGH (Central European GasHub). Основною метою транзитних газових хабів є полегшення процесу передавання великої кількості газу для подальшого розподілу між споживачами. Фактично транзитні хаби є фізичними пунктами, де учасники ринку можуть здійснювати торгівлю. Перехідними хабами вважаються німецький GPL (Gaspool Balancing Services hub) і NCG (NetConnect Germany), французька мережа PEGs (The Points d'Echange de Gaz), а також італійський PSV (The Punto di Scambio Virtuale). Загалом до цієї категорії відносять хаби, які вже встигли заявити про свої позиції на ринку, лібералізують його, здійснюючи торгівлю, але ще не повною мірою розкрили свій потенціал. Є всі підстави вважати, що проєктований Східноєвропейський газовий хаб становитиме найбільшу конкуренцію Центральноєвропейському газовому хабу, оскільки, по-перше, географічно найближче розташований до нього, по-друге, має значно більший потенціал у плані потужності газових резервуарів, що дасть змогу в майбутньому розвинути потужний ринковий майданчик для торгівлі газом.

З метою безпеки поставок газу за регіональним принципом та уникненням проблеми енергетичної залежності Європейська комісія пропонує створити з від-

повідним регламентом дев'ять зон газового забезпечення і, таким чином, зміцнити зв'язки та співпрацю між учасниками ринку. Країни кожної із зон розділять між собою відповідальність за формування стратегічних запасів газу та розвиток газової інфраструктури. Відповідно до даної регіоналізації має бути виділено такі зони газопостачання: Північно-західна Європа, Захід північно-південної Європи, Центральна Європа, Балтійський енергетичний ринок I, Балтійський енергетичний ринок II, Південно-Східна Європа, Південний газовий коридор і окремо виділені острови Мальта та Кіпр. Регламентується також принцип солідарності між країнами, за якого суміжні держави повинні допомагати одна одній під час кризи з поставками газу й забезпечувати безперебійну роботу окремих сфер промисловості та сільського господарства, які найбільшим чином залежать від даного енергоносія. При координації Європейської комісії держави мають також розділити між собою відповідальність за розвиток газової інфраструктури та формування стратегічних запасів газу. Особлива увага також приділяється створенню можливості реверсних поставок між країнами. Усе це треба мати на увазі при проєктуванні Східноєвропейського газового хабу.

Незважаючи на безпосереднє межування України зі східним газовим монополістом, із 25 листопада 2015 р. Україна імпортує природний газ тільки у західних сусідів. У 2016 р. основний ресурс імпортованого газу Україна отримувала зі Словаччини (9 млрд м³). По 1 млрд м³ було також імпортовано із Польщі та Угорщини. Така зміна політики у постачанні газу була зумовлена декількома факторами, найвагомішим серед яких є нерегульоване питання взаємовідносин між компаніями BAT "Газпром" і НАК "Нафтогаз України". Загалом можна констатувати, що порівняно із 2015 р. обсяг імпорту скоротився на 32 % – із 16,4 млрд м³ до 11 млрд м³ [7]. Варто також зазначити, що частка державних компаній в імпорті газу зменшилась на користь приватних імпортерів, яких на ринку налічується більше 20. Європейські компанії дещо з обережністю ставляться до українського ринку, але й тут помітна позитивна динаміка. Тепер іноземні трейдери вважають за краще продавати енергоносії на кордоні, а не працювати безпосередньо на українському ринку. Найбільшими продавцями у 2016 р. стали: Engie (2,2 млрд м³), Axpo Trading (1,6 млрд м³) та

Trail Stone (0,9 млрд м³) [7]. Незважаючи на всі ризики, які існують на українському газовому ринку, наприкінці 2016 р. стало відомо про початок роботи іноземних компаній безпосередньо в Україні. На сьогодні є чотири європейські трейдери, які постачають газ на внутрішній ринок, хоча обсяги поки що доволі незначні. Усі ці факти на позитивну динаміку в процесі лібералізації українського газового ринку.

Для вивчення передумов функціонування Східноєвропейського газового хабу важливим є вивчення європейського досвіду у питанні торгівлі газом. Однією із найпотужніших систем газозберігання володіє Німеччина. У межах країни знаходиться 51 газове сховище, а загальна потужність газорезервуарів, як зазначалось раніше, становить близько 22 627 млн м³. На базі розвиненої газової інфраструктури сформувались два газові хаби: Gaspool на півночі та NCG – на півдні. Обидва газові хаби є своєрідними ринковими майданчиками і не є географічно прив'язаними до ПСГ, а скоріше віртуальний пункт, який сформувався на перетині газотранспортних коридорів, де найактивнішим чином відбувається розподіл енергоносія між учасниками ринку. У випадку України, ПСГ Західного регіону забезпечують надзвичайну маневреність потоків газу, оптимізацію режимів роботи енергетичного сектору, а також створення необхідних оперативних і стратегічних запасів газу, що є важливим в умовах ринкових відносин. Усі ці передумови можуть служити потужною базою для створення в Україні газового хабу європейського зразка.

Висновки. Отже, можна зробити висновок, що розвиток газового сектору України є пріоритетним у контексті реалізації євроінтеграційних планів України в економічній сфері та визначається не лише географічним розташуванням, але й існуючою протягом останніх десятиліть технологічною інтеграцією газотранспортної інфраструктури в середньо-східноєвропейський економічний простір. Вхідження українського ринку природного газу в систему європейських газових ринків сприятиме: посиленню енергетичної безпеки України; підвищенню якості й рівня відносин між Україною та країнами ЄС у співпраці на газових ринках Центральної та Східної Європи; створенню сприятливого інвестиційного клімату для подальшого

розвитку газотранспортної системи. Беручи до уваги європейський досвід, можна стверджувати, що ПСГ ЗРУ із транспортно-логістичного погляду створюють потужну базу для формування й подальшого функціонування Східноєвропейського газового хабу.

Список використаних джерел:

1. Газові сховища 2015. Газова інфраструктура Європи [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.gie.eu/index.php/maps-data/gse-storage-map>.
2. Топчієв О. Г. Основи суспільної географії : навч. посіб. / О. Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2001. – 560 с.
3. Хезер П. Континентальні Європейські газові хаби: Чи виконують вони поставлені цілі? – Оксфордський інститут енергетичних досліджень. 2012 [Електронний ресурс] / П. Хезер. – Режим доступу: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2012/06/NG-63.pdf>.
4. Чернова О. Т. Аналіз розвитку мережі підземних сховищ газу України [Електронний ресурс] / О. Чернова. – Режим доступу: http://mining.in.ua/articles/volume8_3/34.pdf.
5. Шаблій О. І. Основи суспільної географії : підручник / О. Шаблій. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2012. – 295 с.
6. Ярошевич М. А. Суспільно-географічне положення Східноєвропейського газового хабу // Регіон. – 2015 : Суспільно-географічні аспекти : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих науковців. – Харків: ХНУ ім. Каразіна, 2015. – С. 36–38.
7. Unbundling // Дзеркало тижня [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gazeta.dt.ua/energy_market/unbundling-rozdilni-nak-naftogaz-ukrayini-mozhna-ale-hto-voloditi-yiyi-chastinami-ta-v-chiyih-interesah_.html.

References:

1. Gazovi schovzshcha / Gazova infrastruktura. – Rezhym dostupu: <http://www.gie.eu/index.php/maps-data/gse-storage-map>.
2. Topchiv O. H. Osnovy suspilnoi geografi. Navchalnyi posibnyk. – Odesa: Astroprint. 2001. – 560 S.
3. Heather P. Kontynentalni Europeyski gazovi haby: Chu vykonuyutj vony postavljeni zili? – Oksfordskyj instytut enerhetychnyh doslidzhen. 2012. Rezhym dostupu: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2012/06/NG-63.pdf>.
4. Chernova O. T. Analiz rozvytku merezhi pidzemnykh shovysch hasu Ukrainy. Rezhym dostupu: http://mining.in.ua/articles/volume8_3/34.pdf.
5. Shabliy O.I. Osnovy suspilnoi geographii. Pidruchnyk. – Lviv: VZ LNU I. Franka, 2012. – 295 S.
6. Yaroshevych M.A. Suspilno-geografichne polozhennia Schidnoevropeyskoho hazovoho habu // Region. – 2015 : Suspilno-geografichni aspekty : Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferenzii studentiv, aspirantiv ta molodych naukovziv. – Kharkiv: CHNU im. Karazina, 2015. – S. 36–38.
7. Unbundling/ Dzerkalo Tuzhnja. Rezhym dostupu http://gazeta.dt.ua/energy_market/unbundling-rozdilni-nak-naftogaz-ukrayini-mozhna-ale-hto-voloditi-yiyi-chastinami-ta-v-chiyih-interesah_.html.

Надійшла до редколегії 05.09.18

М. Ярошевич, асп.

Львовский национальный университет им. И. Франко, Львов, Украина

ТРАНСПОРТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКОГО ГАЗОВОГО ХАБА

Восточноевропейский газовый хаб – один из самых масштабных энергетических проектов, который способен либерализовать рынок природного газа, интегрировать украинскую газотранспортную систему в общеевропейскую систему газопроводов и обеспечить рентабельность подземных хранилищ газа страны. Рассмотрено географическое положение как важный фактор формирования Восточноевропейского газового хаба. Охарактеризованы одни из основных объектов газотранспортной инфраструктуры – газовые хранилища, на базе которых должен сформироваться будущий украинский газовый хаб. Проанализированы основные параметры функционирования газовых хранилищ. Изучено европейский опыт функционирования газовых хабов. Проведен анализ функционирования газовых хабов Германии и их связь с газохранилищами страны.

Ключевые слова: географическое положение, общественно-географическое положение, экономико-географическое положение, газовый хаб, газовое хранилище.

М. Yaroshevych, PhD Student

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

TRANSPORT AND GEOGRAPHICAL LOCATION AS A FACTOR OF EAST EUROPEAN GAS HUBS FORMATION

The Eastern European gas hub is one of the largest energy projects that can liberalize the natural gas market, integrate the Ukrainian gas transportation system into a European gas pipeline system and ensure the profitability of the country's underground gas storage facilities. The article considers the geographical position as an important factor in the formation of the East European gas hub. There are analysed the basic parameters of functioning of gas storages in the article. There is also considered the European experience of functioning of gas hubs in the paper. The analysis of functioning of gas hubs of Germany and their connection with gas storage of the country is discovered. In the case of Ukraine, the gas storages of the Western region provides extraordinary manoeuvrability of gas flows, optimization of the operating modes of the energy sector, as well as the creation of necessary operational and strategic gas reserves, which is important in the context of market relations. All these preconditions can serve as a powerful base for the creation of a European-style gas hub in Ukraine. The development of the gas sector in Ukraine has a priority in the context of the implementation of Ukraine's European integration plans in the economic sphere and is determined not only by the geographical location but also by the technological integration of the gas transportation infrastructure in the Middle East European economic area over the past decades. The entry of the Ukrainian natural gas market into the European gas market system will contribute to: enhancement of

Ukraine's energy security; improving the quality and level of relations between Ukraine and the EU countries in cooperation on the gas markets of Central and Eastern Europe; creating a favourable investment climate for the further development of the gas transmission system. Taking into account the European experience, it can be argued that gas storages of Western part of Ukraine, from the transport and logistics point of view, create a powerful base for the formation and further operation of the East European gas hub.

Key words: geographical location, social location, economical location, gas hub, gas storage.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.14>
УДК 911.3

Ю. Голуб, магістр
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

НАПРЯМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ МІСТ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЧЕРНІГІВ)

Розкрито головні особливості розвитку міського середовища. Розглянуто структуру міського господарства, екологічні аспекти розвитку сучасних міст. Економічний прогрес будь-якого міста тісно пов'язаний із територією, на якій воно розташоване. Установлення пріоритетності щодо користування окремими територіями залежить від змін у соціально-економічній сфері. Виділено основні чинники трансформаційних змін господарства міст. Охарактеризовано екологічний стан Чернігова та динаміку його змін. Проаналізовано результати опитування серед жителів міста щодо уявлення про сталий (збалансований) розвиток. Результати соціологічного дослідження фіксують тенденцію поступового поширення екоатрибутивних практик серед населення.

Ключові слова: місто, сталий розвиток, екологічні проблеми, екологічна поведінка.

Вступ. Місто – це комплексна система, яка сформувалась у результаті впливу техногенних та соціальних факторів. Цей вплив поєднує у собі сукупність природних, штучних складових, а також безпосередньо людське суспільство. Наслідком такої взаємодії стало не лише виникнення зміненого людиною середовища існування, а й низки негативних аспектів, пов'язаних із її господарською активністю та життєдіяльністю.

На сучасному етапі розвитку людського суспільства проблема розвитку й функціонування міст досягла найвищого рівня. Соціально-економічна та екологічна відсталість деяких із них зумовили необхідність дослідження проблематики цих населених пунктів. Зростання чисельності населення, поглиблення їхнього впливу на навколишнє середовище та науково-технічна революція спричинили появу нових складних завдань, які пов'язані з нормальним розвитком міст. Це важливо, адже ці населені пункти визначають характер і рівень суспільного виробництва, розвиток продуктивних сил, інноваційні можливості регіону або держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність теми дослідження в сучасних умовах підтверджується науковими публікаціями українських учених. У науковій літературі, яка стосується сталого розвитку України, переважно висвітлено теоретичні засади, напрями і проблеми збалансованого розвитку регіонів [3; 6; 8; 10; 14; 16]. Дослідження у цьому напрямі проводили З. В. Герасимчук "Стимулювання сталого розвитку регіону: теорія, методологія, практика" [3], О. Ю. Кононенко "Актуальні проблеми сталого розвитку" [6], С. А. Лісовський "Основи сталого (збалансованого) економічного, соціального, екологічного розвитку" [8], В. М. Трегубчук "Концепція сталого розвитку для України" [14].

Постановка завдання. Аналіз господарського комплексу Чернігова виявив постіндустріальні зрушення в місті, що відповідає сучасним загальносвітовим і загальноукраїнським тенденціям. На сьогодні для міста характерне оновлення транспортної інфраструктури, розбудова сервісних та культурно-розважальних об'єктів, реконструкція існуючих паркових і зелених зон у центральній частині Чернігова. Основна увага при забезпеченні збалансованого розвитку міста має бути приділена стану систем життєзабезпечення населення, транспортному комплексу, енергетиці та інших галузях, що надають послуги населенню міста. Тому мета дано-

го дослідження – виявлення тенденцій і пріоритетів у трансформації соціально-економічної системи міста Чернігів у напрямі сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу. Економічне зростання міст залежить від території, на якій вони розташовані. Особливу увагу економістів, екологів, соціологів, архітекторів приділено питанню територіальних аспектів діяльності. У цьому напрямі планування використання міської території повинно бути важливим елементом стратегічного управління розвитку міста [5]. Значний вплив на розвиток міста має територія. Ж. Боже-Гарньє зазначав: "Місто – плід зусиль природи і людини. Подібно до квітки, він зобов'язаний своїми відмінними особливостями як тій території, на якій виріс, її ґрунту і клімату, так і праці людей" [1].

Міській території представлені забудованими чи такими, забудівля яких передбачена, земельними ділянками, або ділянками з поліпшеннями. При цьому забудову слід розглядати не лише як об'ємне розташування будівель і споруд. Рекомендується вживати комплексний підхід, що дозволяє поєднати в межах певної ділянки всі антропогенні та природно-антропогенні складові, які за результатами користування мають позитивні й негативні ознаки та сформувалися переважно при здійсненні господарської діяльності [2].

Установлення пріоритетності щодо користування окремими територіями (зонами) залежить від змін у соціально-економічній сфері. Зазначене положення підкреслює, що визначними є потреби населення, індивідуальні й інтегральні, можливість і реальний ступінь задоволення яких залежать від рівня зайнятості та, відповідно, доходів населення. Останнє, у свою чергу, має залежність від змін у виробничій та соціальній сферах, а відповідно – у структурі землекористування, стані ринків товарів, землі та житла. Тобто дані параметри є взаємопов'язаними. Проте, виявлення та встановлення пріоритетного напрямку використання певних зон міських територій – доволі динамічний процес, який потребує моніторингу та упродовження заходів із підтримки балансу інтересів користувачів і власників природних, економічних та соціальних об'єктів у межах міста [2]. Людина завжди прагнула створити ідеальне місто та найоптимальніше використовувати його територію для забезпечення своїх потреб [5].

Будівництво міст на основі нових екологічних підходів до планування і використання природних ландшафтів

уже здійснено в багатьох країнах світу. Насамперед, такий досвід використовується у Бразилії, Великій Британії, Венесуелі, Нідерландах, Сінгапурі, США, Фінляндії, Франції, Швеції. Одним із найперспективніших напрямів екологізації є створення всередині потужних мегаполісів екологічно важливих зон, а також їхнє збереження, оновлення, резервація. Наприклад, Централ-парк у Нью-Йорку, Парк Золотих воріт у Сан-Франциско, Файрмонт-парк у Філадельфії, Парк Лейк-Фронт у Чикаго [11].

Місто в різні часи розвивалось за рахунок розширення своєї території, досягаючи доволі великих розмірів. Однак його вплив на прилеглі до міських меж території раніше був незначним. Сьогодні, наприклад, місто з мільйонним населенням і поперечником 15 км має 30-кілометрову приміську урбаністичну зону. Приміська зона, пов'язана з містом соціально-економічними зв'язками (трудові ресурси, забезпечення сільськогосподарськими продуктами, розміщення будівельних, транспортних і комунальних підприємств, комунальних угідь), розглядається сучасним містобудуванням як єдине ціле з містом [7]. Територіальна структура урбаністично-функціонального (господарського) використання та ландшафтно-архітектурна структура міста є основними факторами, що зумовлюють схеми раціональної організації міської території [4].

В Україні протягом майже 25 років декларується побудова європейського суспільства, а разом із тим і європейських міст. При цьому орієнтуються на західні моделі, що були актуальними чверть століття тому та базувалися на ідеології споживання, і не враховують принципової відмінності різних традицій управління й життя в різних містах України, що склалися в ході історичного розвитку регіонів. Проте спроби швидкого копіювання американської чи західноєвропейської моделей життєустрою знову і знову переконують у неможливості повного застосування цих моделей, оскільки, не можна лише адміністративно-законодавчими методами штучно зімітувати процеси, які тривали в західній урбаністичній традиції протягом багатьох років [13].

Отже, із усього переліченого, можна виділити такі чинники трансформацій міст:

- безперервний розвиток людського суспільства, який стимулює появу нових галузей та технологій;
- поступова втрата містами промислової функції через все більший вплив сфери послуг;
- концентрація у містах великої кількості населення, що зумовлює оновлення інфраструктури, розбудову сервісних і культурно-розважальних об'єктів;
- погіршення екологічної ситуації, що стимулює містян відмовитись від брудного виробництва, автомобільного транспорту й використовувати екологічно безпечні засоби;
- зацікавленість органів міського управління в побудові сприятливого для життєдіяльності населення середовища.

Чернігів належить до міст із відносно високим рівнем індустріального розвитку. Промисловий комплекс міста має значну питому вагу в реальному секторі економічної діяльності, суттєво впливає на рівень і якість життя населення міста. Економіка диверсифікована, але її експортна орієнтація ще не достатньо висока. У розподілі праці промисловість міста представлена підприємствами 10-ти галузей: харчовою, легкою, хімічною, целюлозно-паперовою та поліграфічною промисловістю, металургією й обробленням металу, виробництвом будматеріалів, виробів із деревини, виробництвом і розподіленням електроенергії та води [12].

Суттєвим фактором зменшення промислового виробництва за останні роки стали порушення виробни-

чих зв'язків між підприємствами, скорочення доступу на окремі внутрішні та зовнішні ринки у зв'язку із ускладненням відносин із Російською Федерацією, анексією Криму та воєнними діями у зоні проведення антитерористичної операції. Окрім військово-політичного фактора на розвиток промислового виробництва негативно впливають загальне скорочення внутрішнього попиту, висока конкуренція, застаріле обладнання, різка девальвація національної грошової одиниці та постійно зростаючі ціни на енергоносії та сировину [8]. Щорічно підприємствами міста реалізується близько 40 % загального обсягу реалізованої промислової продукції у Чернігівській області. Майже половину всієї продукції реалізують підприємства переробної промисловості [12].

Значне антропогенне навантаження за рахунок викидів від стаціонарних джерел забруднення і, особливо Чернігівської ТЕЦ, викиди якої в загальному обсязі сягають 85 %, а також автотранспорту, відбувається на атмосферне повітря, загальні викиди яких в останні роки сягають позначки 29,0–30,0 тис. т на рік, що в перерахунку на одного жителя міста становить близько 100 кг, або 382 т на 1 км² міської території. За рахунок застарілої технологічного процесу очищення на каналізаційних очисних спорудах міста щорічно у р. Десна скидається понад 100 млн м³ недостатньо очищених зворотних вод і разом із ними понад 5 тис. т забруднюючих речовин. Обладнання, установлене на насосних станціях каналізації, застаріле й енергоємне. Стан каналізаційних очисних споруд визнаний аварійним. Дуже актуально залишається проблема використання золи і золошлакових відходів Чернігівської ТЕЦ, зола якої частково використовується як добавка для виготовлення цегли, а також закінчення будівництва заводу шлакоблоків. У прибережній захисній смузі Десни – основного джерела питного водопостачання м. Києва, у межах міста накопичено більше 2 млн т золи ТЕЦ, що є потенційною загрозою забруднення вод річки. Щорічно в місті утворюється близько 500 тис. м³ сміття, яке акумулюється на міському сміттєзвалищі без будь-якої утилізації, а це, у свою чергу, призводить до забруднення фільтратом ґрунтових та підземних вод [12].

Близько 125 тис. м³ щорічно накопичується рідких промислових токсичних відходів у ставках-накопичувачах поряд із міським сміттєзвалищем, що також негативно впливає на стан водоносних горизонтів, позаяк ні сміттєзвалище, ні ставки-накопичувачі не мають захисних протифільтраційних екранів і становлять потенційну загрозу забруднення як підземних, так і поверхневих вод. Через недотримання існуючих вимог з облаштування та експлуатації ставків-накопичувачів і сміттєзвалища відбувається забруднення річкових вод важкими металами, сполуками азоту й фенолом, концентрації окремих із яких є вищими за гранично допустимі [9].

У період із 15 липня по 15 серпня 2018 р. у двох районах міста Чернігова: Деснянському й Новозаводському було проведено соціологічне дослідження. Під час опитування респонденти дали відповіді на 10 питань. У результаті виконаної роботи було опитано 300 осіб. Соціальна структура населення Чернігова, що була залучена до дослідження, така: особи, що навчаються – 19,3 %, працюючі – 57,4 %, безробітні – 7,3 %, пенсіонери – 16 %. Близько половини учасників опитування визнали, що ніколи не чули про Цілі сталого розвитку, близько 35 % мали поверхневу інформацію і лише 8 % – достатнє уявлення.

Як свідчать отримані дані, для населення характерна недостатня інформативність щодо Цілей сталого розвитку. Достатні й поверхневі знання мають менше половини опитаних як жінок, так і чоловіків. У вікових

групах помітно виділяється категорія громадян 31–50 років, серед яких обізнаних щодо даної інформації більше половини. Учасники опитування з базовою вищою та незакінченою вищою освітою найбільше вірять у можливість Цілей сталого розвитку стимулювати розвиток і трансформації у нашій державі. У той же час, респонденти з повною середньою освітою були найменше зацікавлені та скептично налаштовані у відповідях.

На питання про відповідальність за шкоду, заподіяну довкіллю, майже 46 % відповіли, що самі громадяни повинні слідувати за станом навколишнього середовища. 15,7 % та 17 % вважають, що про це мають піклуватися уряд і органи місцевого самоврядування відповідно. Близько 14 % респондентів вагалися і не змогли дати відповідь. Більшість із них указували на те, що і громадяни, і органи управління мають займатися цим питанням. Щодо бізнес-структур, то більше 7 % відповіли, що вони мають нести повну відповідальність за шкоду, оскільки саме їхня діяльність найбільше впливає на стан довкілля.

На думку учасників опитування, міська влада має здійснювати заходи для покращення стану навколишнього середовища. Більшість респондентів зазначили, що за останні три роки відбулися суттєві зміни в озелененні міста та оновленні міських парків. Близько 42 % указали на ефективну роботу міської влади у питанні покращення довкілля. Менше 29 % мешканців міста не змогли однозначно відповісти, адже вбачали як позитивні зрушення, з одного боку (підвищення енергоефективності в установах міста, очищення русла р. Стрижень, насадження дерев, реставрація паркових зон), так і негативні (відсутність сміттєпереробного заводу, якого потребують мешканці міста, наявність старого складу міського транспорту). 19 % громадян не визнали роботу міської влади ефективною, а близько 10 % вважають, що ситуація у місті погіршується, і влада не реагує на це.

Аналіз екологічних проблем міста виявив, що організація поводження зі сміттям є найбільш гострим питанням (на думку учасників опитування – 41 %). Мешканці міста і влада розуміють необхідність будівництва сміттєпереробного заводу, але це питання лише обговорюється. Сортивання сміття підтримується більшістю населення, проте існує певна необізнаність серед людей, а також відсутність належного устаткування. Наступні позиції займають "забруднення повітря" і "якість питної води", відповідно близько 28 % та 26 %. Щодо позиції "викиди парникових газів та зміни клімату", то лише 3 % громадян обрали цей варіант. Це можна пояснити відсутністю достатніх знань про джерела та наслідки парникових газів.

Серед усіх учасників опитування 52 % респондентів відповіли, що готові робити зміни у своїй екологічній поведінці. Більшість із них зазначали, що необхідно залучати всіх жителів міста до дій, лише тоді будуть конкретні результати. 17 % населення вказали на те, що вже сьогодні розуміють необхідність охорони навколишнього середовища, і це в основному представлено зменшенням використання пластику, установленням енергозберігаючого обладнання, застосуванням екологічно чистих продуктів і товарів, наданням переваги велосипеда або ходінню пішки. Менше 7 % містян не готові йти на зміни. Вони пояснювали це тим, що влада і бізнес чинять набагато більший тиск на довкілля, а їх невеликий вклад нічого не змінить.

На запитання про конкретні зміни, які готові робити респонденти, більшість громадян обрали сортування сміття, переробку упаковки, батарейок, робити зауваження людям, які забруднюють середовище і з розумінням ставитись до штрафів за викидання сміття на вулицю – 77, 67, 67 % відповідно. Більше 60 % відповіли, що можуть використовувати для поїздок по місту громадський транспорт і зменшити щоденне використання води й електроенергії. Найменшу активність учасники опитування виявляли у відповідях про участь у заходах із прибирання та озеленення міста і звернення до органів державного управління із заявою або листом. Вони становлять близько 10 %. Крім того, невеликий відсоток опитаних готові відмовитись від використання синтетичних миючих засобів – 11,6 %. Пояснювали це високими цінами та невеликою розповсюдженістю екологічних товарів.

Для порівняння респондентам було запропоновано зазначити зміни для покращення екологічної ситуації в місті, які вони вже практикують у своєму житті. Опитування показало, що 26 % використовує громадський транспорт для поїздок по місту. В основному, це категорії осіб старшої вікової групи та тих, хто навчається. Кожен четвертий із опитаних користується велосипедом чи ходить пішки. Респонденти пояснювали це зростанням кількості велосипедних доріжок та здоровим способом життя. Найменше ініціативи жителі міста виявляють у заходах із прибирання та озеленення міста, звернення до органів державного управління із заявою й відмовою від використання синтетичних миючих засобів – менше 5 %. Цікаво, що на сьогодні здають на переробку упаковку, батарейки, сортують сміття лише 9 % громадян, але готові це робити 77 %. Учасники опитування вказували на відсутність необхідного обладнання та спеціальних установ (табл. 1).

Таблиця 1. Зміни у житті містян, які вони готові зробити і вже роблять заради покращення екологічної ситуації Чернігова

Варіанти відповідей	Відсоток респондентів, які готові робити, %	Відсоток респондентів, які вже роблять, %
Здавати на переробку упаковку, батарейки, сортувати сміття	77	9
Використовувати для поїздок по місту велосипед або ходити пішки	53	25
Використовувати для поїздок по місту громадський транспорт	62	26,3
Прибирати за домашніми улюбленцями	14,3	7
Брати участь у заходах із прибирання та озеленення міста	7	3
З розумінням поставитись до введення штрафів за викидання сміття на вулицю	67	19,3
Зменшити щоденне споживання води й електроенергії	63	15
Відмовитись від використання в побуті синтетичних миючих засобів	11,6	4,6
Робити зауваження людям, що забруднюють середовище	67	15
Звертатись із заявою або листом до органів державного управління	10,3	4,3

Як свідчать отримані дані із заходів ощадливого використання ресурсів жителями міста, більше половини здійснили заміну вікон для теплозбереження, установи-

ли автономне опалення та змінили прилади освітлення на енергоефективні. Близько 25 % опитаних утеплюли будинки і зменшили споживання електроенергії, води та

газу. Найменше з усіх представлених варіантів відповідей респонденти обирали установлення альтернативних джерел енергії та нічого з переліченого – близько 1 %.

Наведені результати соціологічного дослідження фіксують тенденцію поступового поширення екоатрибутивних практик серед населення. Насамперед, це стосується енергозбереження, використання велосипедного транспорту й ощадливого користування природними ресурсами. Зростання зацікавленості та активності громадян у вирішенні екологічних проблем потребує державної підтримки і конкретних заходів з боку органів місцевого самоуправління.

Якщо порівнювати дані опитування з результатами національного соціологічного опитування, яке було проведено у лютому – березні 2017 р. [14], то можна зазначити спільні риси двох опитувань:

- більше половини громадян як у країні, так і в місті готові робити певні дії, щоб покращити стан довкілля;
- відповідальність за забруднення довкілля за відповідями більшість мають нести громадяни та уряд;
- практично всі респонденти практикують заходи з ощадливого використання природних ресурсів.

Переважає більшість опитаних здійснила заміну вікон для теплозбереження, установила лічильники теплопостачання та замінила прилади освітлювання на більш енергоефективні. Очевидно, це пов'язано зі значним зростанням комунальних тарифів. Лише кілька громадян зазначали на необхідності усвідомлення ощадливого використання природних ресурсів. Перелічені заходи характерні для всіх категорій опитаних, проте економія споживання енергоресурсів особливо властива середній і старшій віковим групам; на рівень особистої готовності громадян здійснювати конкретні заходи для покращення природного середовища істотно не впливають стать і вік. Щодо рівня освіти, то можна спостерігати таку закономірність: чим вищим є рівень освіти, тим більшою є частка тих, хто розуміє необхідність і готовий покращувати стан довкілля.

Висновки. Активна соціально-господарська діяльність у містах пов'язана з інтенсивним тиском на природне середовище, а її забруднення призводить до падіння ефективності цієї діяльності, тому в суспільстві сформувалося уявлення про єдність економічних і екологічних інтересів. Міста в останні десятиліття стали осередками вияву загроз природного, техногенного, соціально-економічного характеру. Забезпечення переходу міст на модель збалансованого розвитку є важливим завданням сучасної науки. Для міст України найбільш гострими проблемами є забруднення основних компонентів довкілля: повітря, поверхневих вод, земель, накопичення побутових відходів. У цій статті представлено дослідження міста Чернігова стосовно можливостей його збалансованого розвитку.

Результати соціологічного дослідження фіксують тенденцію поступового поширення екоатрибутивних практик серед населення. Насамперед, це стосується енергозбереження, використання велосипедного транспорту й ощадливого користування природними ресурсами. Погіршення екологічної ситуації та поширення інформації про сталий розвиток у засобах масової інформації стимулює містян більше користуватися громадським транспортом, ощадливо використовувати воду й електроенергію, установити лічильники та відмовитися від використання синтетичних миючих засобів. Зростання зацікавленості й активності громадян у вирішенні екологічних проблем потребує державної

підтримки та конкретних заходів з боку органів місцевого самоуправління.

Список використаних джерел:

1. *Боже-Гарнье Ж.* Очерки по географии городов / Ж. Боже-Гарнье, Ж. Шабо. – М.: Прогресс, 1967. – 324 с.
2. *Гречановська І. Г.* Міські території як об'єкт користування // *І. Гречановська* // Економічні науки : зб. наук. пр. Серія "Регіональна економіка". – Луцьк, 2008. – Вип. 5(17). – Ч. 1. – 11 с.
3. *Герасимчук З. В.* Стимулювання сталого розвитку регіону: теорія, методологія, практика : моногр. / З. В. Герасимчук, В. Г. Поліщук. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011. – 516 с.
4. *Дмитрук О. Ю.* Урбаністична географія. Ландшафтний підхід. Методика ландшафтного аналізу урбанізованих територій : моногр. / О. Ю. Дмитрук. – К.: РВЦ "Київський університет", 1998. – 139 с.
5. *Карий О. І.* Простір міста як важливий чинник його соціально-економічного розвитку / О. Карий // *Комунальне господарство міст : наук.-техн. сб.* / Харків. нац. акад. гос. хоз-ва ; отв. ред. Л. Н. Шутенко. – Київ: Техніка, 2009. – Вип. 94.
6. *Кононенко О. Ю.* Актуальні проблеми сталого розвитку : навч.-метод. посіб. / О. Ю. Кононенко. – К.: ДП "Прінт сервіс", 2016. – 109 с.
7. *Кучерявий В. П.* Урбоекологія : підручник / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 440 с.
8. *Лісовський С. А.* Основи сталого (збалансованого) економічного, соціального, екологічного розвитку / С. А. Лісовський. – Житомир, 2007. – 108 с.
9. *Саверський В. В.* Чернігів (екологія міста): міський еколог. бюл. / Черніг. міськрада, відділ екології та економіки природокористування / упоряд.: В. В. Саверський та ін. ; за заг. ред. П. М. Новомлинця. – Чернігів, 2008. – 92 с.
10. Сталый розвиток міст. Управління проектами і програмами міського та регіонального розвитку: матеріали Х міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. / Укр. асоц. управ. проектами. – Харків: ХНУМГ, 2014. – 82 с.
11. *Стольберг Ф. В.* Екологія міста : підручник / ред. Ф. В. Стольберг. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
12. Стратегія розвитку міста до 2020. Скорочений аналіз соціально-економічного розвитку міста Чернігова.
13. *Тимінський В.* Чи є у пострадянських міст майбутнє? / В. Тимінський // Місто й оновлення. Урбаністичні студії / Представництво Фонду ім. Г. Бюлля в Україні; редкол.: С. Шліпченко, В. Тимінський, А. Макаренко та ін. – К.: ФОП Москаленко О.М., 2013. – 360 с.
14. *Трегобчук В. М.* Концепція сталого розвитку для України: (формування екологічно безпечної економіки, ресурсо-екологічних і природоохоронних проблем) // Вісн. Нац. акад. наук України. – 2002. – № 2. – С. 31–40.
15. Аналітичний звіт за результатами національного соціологічного опитування "Уявлення населення України про сталий розвиток". – "Социс", 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ua.undp.org/content/dam/ukraine/docs/DG/Zvit_Web_version%20for%20website.pdf.
16. *Савків У. С.* Інтегральна оцінка сталого розвитку регіону // Бізнес-інформ. – 2012. – № 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://businessinform.net/pdf/2012/1_0/45_50.pdf

References:

1. Bozhe-Garn'ye ZH., Shabo ZH. Ocherky po heohrafiy horodov. – M.: Prohress, 1967. – 324 s.
2. Grechanovska I. H. Mis'ki terytoriyi yak ob'yekt vykorystannya // Ekonomichni nauky: Zb. nauk. prats'. Seriya "Rehional'na ekonomika". Vyp. 5 (17). CH. 1. – Luts'k, 2008. – 11 s.
3. Herasymchuk Z. V., Polishchuk V. H. Stymulyuvannya staloho rozvytku rehionu: teoriya, metodolohiya, praktyka: monohr. – Luts'k: RVV LNTU, 2011. – 516 s.
4. Dmytruk O. Y. Urbanistychna heohrafiya. Landshaftnyy pidkhid. Metodyka landshaftnoho analizu urbanizovanykh terytoriy : monohr. / O. Y. Dmytruk – K.: "Kyivskyi universytet", 1998. – 139 s.
5. Karyy O. I. Prostir mista yak vazhlyvyi chynnyk yoho sotsial'no-ekonomichnoho rozvytku // Komunal'ne hospodarstvo mist: naukovotekhnichnyy. sb. / Khar'kov. nats. akad. hor. khoz-va; отв. red. L. N. Shutenko. – Kyiv: Tekhnika, 2009. – Vyp. 94.
6. Kononenko O. Y. Aktualni problemi staloho rozvytku: navcho-metodichnyi posibnik / O. Y. Kononenko. – K.: DP "Print servis", 2016. – 109 s.
7. Kucheryavyy V. P. Urboekolohiya: Pidruchnyk / V. P. Kucheryavyy. – L'viv: Svit, 2001. – 440 s.
8. Lisov'skyi S. A. Osnovy staloho (zbalansovanoho) ekonomichnoho, sotsial'noho, ekolohichnoho rozvytku. – Zhytomyr, 2007. – 108 s.
9. Savers'kyi V. V. Chernihiv (ekolohiya mista): mis'k. ekoloh. byul. / Chernih. mis'ka administratsiya, viddil ekolohiyi ta ekonomiky pryrodokorystuvannya / poriad.: V. V. Savers'kyi ta in. ; pid zah. red. P. M. Novomlyntsa. – Chernihiv, 2008. – 92 s.
10. Stalyy rozvytok mist. Upravlinnya proektamy ta prohramamy mis'koho ta rehional'noho rozvytku: materialy KH mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf. / Ukr. asots. upr proektamy. – Kharkiv: KHNUMH, 2014. – 82 s.
11. Stol'berh F. V. Ekolohiya mista: Uchebnyk / red. F. V. Stol'berh. – K.: Lybra, 2000. – 464 s.
12. Stratehiya rozvytku mista do 2020 roku. Skorochenny analiz sotsial'no-ekonomichnoho rozvytku mista Chernihova.

13. Tymins'kyi V. Chy ye u postradyans'kykh mistakh maybutnye? // Misto i onovlennya. Urbanistychni studiï / Predstavnytstvo Fondu im. Haynrykha B'ol'ya v Ukraini ; redkol.: S. Shlipchenko, V. Tymins'kyi, A. Makarenko and other. – K.: FOP Moskalenko.
14. Trehobchuk V. M. Kontsepsiya staloho rozvytku dlya Ukrainy: (formuvannya ekolohobezpechnoyi ekonomiky, resurso-ekolohichnykh i pryrodokhoronnykh problem) // Visnyk Natsional'noyi akademiyi nauk Ukrainy. – 2002. – № 2. – S. 31–40.

15. Analitichnyy zvit za rezul'tatamy natsional'noho sotsiolohichnoho opytuvannya "Uyavlennya pro naselennya Ukrainy shchodo staloho rozvytku". – "Sotsys", 2017 [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: http://www.ua.undp.org/content/dam/ukraine/docs/DG/Zvit_Web_version%20for%20website.pdf
16. Savkiv U.S. Intehral'na otsinka staloho rozvytku rehionu // Biznesinform. – 2012. – № 1 [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: http://businessinform.net/pdf/2012/1_0/45_50.pdf

Надійшла до редколегії 19.10.18

Ю. Голуб, магістр

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЧЕРНИГОВ)

Раскрыты главные особенности развития городской среды. Рассмотрена структура городского хозяйства, экологические аспекты развития современных городов. Экономический прогресс любого города тесно связан с территорией, на которой он расположен. Установление приоритетности по эксплуатации отдельных территорий зависит от изменений в социально-экономической сфере. Выделены основные факторы трансформационных изменений хозяйства городов. Охарактеризованы экологическое состояние Чернигова и динамика его изменений. Проанализированы результаты опроса среди жителей города о представлении об устойчивом (сбалансированном) развитии. Результаты социологического исследования фиксируют тенденцию постепенного распространения экоатрибутивных практик среди населения.

Ключевые слова: город, устойчивое развитие, экологические проблемы, экологическое поведение.

Y. Holub, MSc

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

DIRECTIONS FOR ENSURING A SUSTAINABLE CITY DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF CHERNIHIV)

The article reveals main features of the development of the urban environment. The structure of the urban economy, the environmental aspects of the development of modern cities are considered. The economic progress of any city is closely related to the territory in which it is located. Prioritization of use by individual territories depends on changes in the socio-economic sphere. The main factors of transformational changes in the urban economy are highlighted, among them – the development of human society, which stimulates the emergence of new industries and technologies, the gradual loss of the cities industrial function due to the increasing influence of the services sector, concentration in the cities large numbers of the population, which causes the renovation of the infrastructure, development of service, cultural and entertainment facilities, the environmental degradation, which encourages cities to refuse dirty production and road transport. The ecological state of Chernihiv and the dynamics of its changes are characterized. Chernihiv belongs to the type of cities with relatively high level of industrial development. Industrial complex of the city, having significant share in the real sector of economy of the city, considerably influences the level and quality of life of city inhabitants. Industrial enterprises of the city went through a deep economic crisis, and beginning since 2002, stood on the way of post-crisis development, that means stabilization and rebirth of production. One of the peculiarities of industrial infrastructure of the city is that most of industrial facilities are located outside residential areas of the city. Analyzed the results of a survey among residents of the city on the idea of sustainable (balanced) development. According to the data, the population is characterized by insufficient information about the Sustainable Development Goals (SDGs). The results of a sociological study record the trend of the gradual spread of eco-regulatory practices among the population. First of all, it concerns energy conservation, cycling and rational use of natural resources.

Keywords: city, sustainable development, environmental problems, environmental behavior.

IV. ЮБІЛЕЇ

ЧЕРНІНУ ВАЛЕНТИНУ МИХАЙЛОВИЧУ – 85!

У 2018 р. виповнилося 85 років із дня народження Черніна Валентина Михайловича – відомого українського географа-картографа, кандидата географічних наук, випускника кафедри геодезії та картографії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Народився 29 вересня 1933 р. у Києві.

У 1950 р. – технік-геодезист в Інституті Укрдіпрогаз.

Після закінчення у 1953 р. Київського топографічного технікуму і до 1964 р. працював техніком, інженером, начальником партії у польових топографічних загонах, підприємствах Мінавтошляхдору України і експедиціях Київського держуніверситету ім. Т. Г. Шевченка.

У 1963 р. закінчив навчання на кафедрі геодезії та картографії географічного факультету Київського держуніверситету ім. Т. Г. Шевченка і перейшов працювати у Сектор географії АН УРСР, де брав участь у створенні Атласу "Природные условия и естественные ресурсы Украинской ССР".

У 1966 р. закінчив заочно аспірантуру при Київському державному університеті ім. Т. Г. Шевченка.

У 1967 р. захистив кандидатську дисертацію *"Деякі особливості дрібномасштабного морфометричного картографування"* (наук. кер. – канд. техн. наук, проф. А. С. Харченко).

Із 1969 до 1977 р. працював доцентом кафедри геодезії та картографії географічного факультету Київського державного університету. Був заступником декана із заочного навчання.

У 1977 р. перейшов до Київського Інституту геології й розробки паливних копалин Міністерства нафтової промисловості СРСР. Працював завідувачем лабораторії алгоритмізації процесів обробки матеріалів дистанційної інформації; над розробкою, випробуванням на практиці та упровадженням нових методів і засобів космічного знімання при картографуванні й вивченні нафтогазоносних районів СРСР.

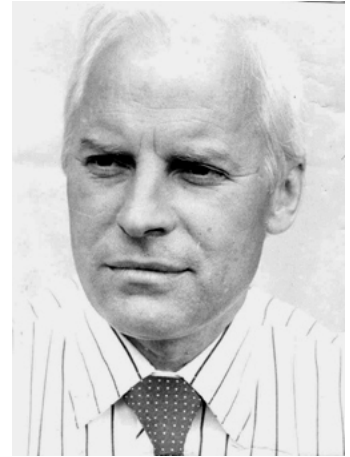
Із 1985 р. – доцент кафедри техніки, технології та методів дистанційного зондування Землі в Інституті підвищення кваліфікації Міністерства геології СРСР (м. Київ). У 1991–1995 рр. – професор кафедри "Дистанційні методи в геології".

1995–1999 рр. – старший науковий співробітник Українського науково-дослідного і проектно-дослідницького інституту із прогнозування та дистанційного зондування агроресурсів у відділі Дистанційного зондування, потім – співробітник Інституту статистики Держкомстату України.

Читав курс *"Дистанційне зондування Землі"*.

Автор близько 70 наукових праць, карт атласу "Природные условия и естественные ресурсы Украинской ССР" (1978).

Наукові інтереси: упровадження в картографію математичних методів і засобів обчислювальної техніки, картографічні методи досліджень та дистанційне зондування Землі. Створив на географічному факультеті студентський зал персональної обчислювальної техніки.



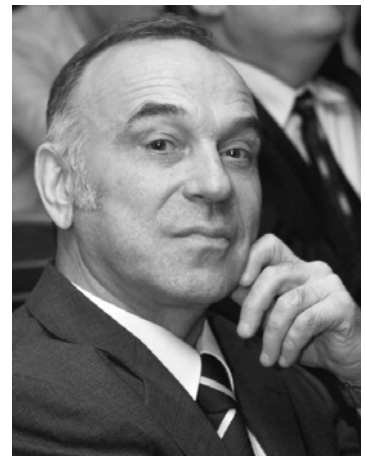
ХІЛЬЧЕВСЬКОМУ ВАЛЕНТИНУ КИРИЛОВИЧУ – 65!

У 2018 р. виповнилося 65 років із дня народження Хільчевського Валентина Кириловича – відомого українського гідролога-гідрохіміка, гідроеколога, доктора географічних наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України, завідувача кафедри гідрології та гідроекології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Народився 23 грудня 1953 р. у селищі Хотів Києво-Святошинського району Київської області.

У 1976 р. закінчив кафедру гідрології суші географічного факультету Київського державного університету імені Т. Г. Шевченка за спеціальністю "Гідрологія суші", спеціалізація "Гідрохімія". Одразу залишився працювати в університеті (його університетський трудовий стаж – 42 роки).

У діяльності В. К. Хільчевського в аlmatateg можна виділити три основні періоди: 1) 1976–1989 рр. – науковець у проблемній науково-дослідній лабораторії гідрохімії географічного факультету; 2) 1989–2000 рр. – викладач (доцент, професор) кафедри гідрології й гідрохімії; 3) із 2000 р. – завідувач кафедри гідрології та гідроекології.



У проблемній науково-дослідній лабораторії гідрохімії протягом 1977–1987 рр. очолював наукові експедиції. У 1988 р. отримав учене звання *старший науковий співробітник*.

Протягом 1988–1989 рр. проходив наукове стажування та читав лекції в Бухарестському університеті (Румунія).

Захистив кандидатську і докторську дисертації з географічних наук:

1984 р. – *Зміна хімічного складу річкових вод басейну Верхнього Дніпра під впливом антропогенного фактора*. – Кандидатська дисертація за спеціальністю "Гідрохімія". – Гідрохімічний інститут Держкомгідромету СРСР (м. Ростов-на-Дону, Росія), науковий керівник – В. І. Пелешенко;

1996 р. – *Оцінка впливу агрохімічних засобів на стік хімічних речовин та якість поверхневих вод (на прикладі басейну Дніпра)*. – Докторська дисертація за спеціальністю "Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія". – Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

Очолити у 2000 р. кафедру "Гідрології та гідрохімії", став ініціатором перейменування кафедри на "Кафедра гідрології та гідроекології" (2002). У 2006 р. його обрано академіком Академії вищої освіти України.

Читає спецкурси: "Основи гідрохімії", "Водопостачання та водовідведення: гідроекологічні аспекти", "Гідрохімія Світового океану", "Екологічні аспекти очистки вод", "Мінеральні води" тощо.

Наукові інтереси: В. К. Хільчевський – керівник університетської наукової школи гідрохімії та гідроекології, визнаної за межами України. Є одним із розробників схеми сучасного водогосподарського районування України, затвердженого Верховною Радою України у 2016 р. і включеного до Водного кодексу України.

Керував дослідженнями за 11 національними та галузевими проектами, присвяченими формуванню хімічного складу поверхневих вод під дією техногенних чинників; розробив основи гідрохімії регіональних басейнових систем. На основі гідрохімічних і гідрологічних досліджень на експериментальних водозборах Придніпровської (зона мішаних лісів), Богуславської (лісостепова зона) і Велико-Анадольської (степова зона) водобалансових станцій розвинув дослідження з гідрохімії поверхнево-схилового стоку, започаткував науковий напрям – агрогідрохімія.

Під його науковим керівництвом захищено чотири докторські та 10 кандидатських дисертацій.

Наукові праці: має понад 370 наукових праць, серед яких низка гідрохімічних карт у "Гидрохимическом атласе СССР" (1990) та "Національному атласі України" (2007), 40 книг, у т. ч. 25 монографій, зокрема: *Роль агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра* (1996); *Вплив сульфатного карсту на хімічний склад природних вод у басейні Дністра* (2002); *Гідроекологічний стан басейну Західного Бугу* (2006); *Гідролого-гідрохімічна характеристика мінімального стоку річок басейну Дніпра* (2007); *Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу* (2009); *Гідроекологічний стан басейну Горині в районі Хмельницької АЕС* (2011); *Гідрохімічний режим та якість води Інгульця в умовах техногенезу* (2012); *Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу* (2013); *Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки* (2014).

Опубліковано вісім підручників, серед них: *Гідрохімія України* (1995); *Загальна гідрохімія* (1997); *Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти* (1999); *Загальна гідрологія* (2008); *Основи океанології* (2008); *Основи гідрохімії* (2012) та 11 навчальних посібників.

Опубліковано понад 150 статей, із яких 24 – у міжнародних журналах і матеріалах міжнародних симпозіумів та конференцій.

Експедиції: учасник експедицій по Чорному та Азовському морях, вивчав річки України, меліоративні системи та водойми-охолоджувачі АЕС, водні об'єкти на території Росії, Білорусі, Румунії (Дунай, річки Трансільванії). Із вченими Гідрохімічного інституту (м. Ростов-на-Дону, Росія) випробовував дистанційні методи досліджень із гелікоптера.

В. К. Хільчевський – голова спеціалізованої вченої ради із захисту докторських і кандидатських дисертацій з гідрології та метеорології (із 2003 р.).

Засновник та головний редактор редколегії періодичного наукового збірника "Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія" (із 2000 р.).

Ініціатор проведення Всеукраїнських наукових конференцій із міжнародною участю "Проблеми гідрології, гідрохімії і гідроекології" (2001, 2003, 2006 рр. – м. Київ; 2009 – м. Луганськ; 2011 – м. Чернівці; 2014 – м. Дніпропетровськ).

Нагороди: почесна грамота Київського національного університету імені Тараса Шевченка (1987, 2009); почесна грамота Київського міського голови (2002); почесна грамота Міністерства освіти і науки України (2003); нагрудний знак "Відмінник освіти України" (2004); нагрудний знак "Почесний працівник гідрометслужби України" (2003); почесна грамота Держводгоспу України (2006); почесне звання "Заслужений діяч науки і техніки України" (2009); Медаль Академії наук вищої освіти України "За успіхи в науково-педагогічній діяльності" (2011); почесна грамота Малої академії наук (2014).

МЕЛЬНИЧУКУ АНАТОЛІЮ ЛЕОНІДОВИЧУ – 45!

У 2018 р. виповнилося 45 років із дня народження Мельничука Анатолія Леонідовича – відомого українського соціо-економіко-географа, кандидата географічних наук, доцента кафедри економічної та соціальної географії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Народився 26 листопада 1973 р. у м. Бердичеві на Житомирщині.

Працював лаборантом, учителем географії у загальноосвітній школі № 11 м. Бердичева.

У 2000 р. закінчив географічний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка за спеціальністю "Соціо-економіко-географ".

У 2000–2003 рр. – аспірант Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

У 2004 р. захистив кандидатську дисертацію *"Суспільно-географічні аспекти природно-техногенної безпеки життєдіяльності населення України"* (наук. кер. – д-р геогр. наук, проф. А. В. Степаненко).

Із 2003 р. – молодший науковий співробітник, із 2009 р. – науковий співробітник, у 2011 р. – завідувач НДП "Регіональних проблем економіки та політики" географічного факультету.

Із 2011 р. – доцент кафедри економічної та соціальної географії.

Читає курси: *"Соціальна географія", "Історична географія", "Районне планування", "Географія Столичного регіону"*.

Наукові інтереси: історична географія, регіональний розвиток, регіональна природно-техногенна безпека, просторові трансформації, територіальна ідентичність.

Автор та співавтор 100 наукових праць, зокрема монографій і навчальних посібників *"Суспільно-географічні основи раціонального природокористування"* (2006), *"Регіональна економіка"* (2007, 2008), *"Сучасні проблеми регіонального розвитку"* (2009, 2010, 2013), *"Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін"* (2017).

У. ПАМ'ЯТАЄМО

ДО 90-РІЧЧЯ ІЗ ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ГРУБІНА ЮРІЯ ЛЬВОВИЧА

Восени 2018 р. виповнилося 90 років від дня народження кандидата географічних наук, геоморфолога Грубіна Юрія Львовича.

Народився 17 вересня 1928 р. у м. Сквирі на Київщині.

Закінчив географічний факультет Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка у 1951 р.

У 1951–1954 рр. – навчався в аспірантурі географічного факультету.

У 1954 р. – захистив кандидатську дисертацію "Геоморфологія басейну р. Стир" (наук. кер. – д-р географ.-мат. наук, проф. П. К. Заморій).

Із 1954 р. – старший викладач, у 1954–1975 та 1977–1988 рр. – доцент кафедри геоморфології та палеогеографії. У 1975–1977 рр. – старший науковий співробітник НДЧ географічного факультету.

У 1975–1977 рр. – завідувач кафедри геоморфології.

Читав курси "Загальна геоморфологія", "Геоморфологія СРСР", "Геоморфологія України".

Займався проблемами загальної геоморфології, геоморфологічного районування, динамічної геоморфології.

Автор близько 120 наукових праць, п'яти колективних монографій, зокрема як співавтор: "Современные геоморфологические процессы на территории Среднего Приднепровья" (1976), "Природные условия естественные ресурсы СССР. Украина и Молдавия" (1983), "Геоморфология Украинской ССР" (1990).

Помер 18 червня 1990 р. у Києві.

ДО 80-РІЧЧЯ ІЗ ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ЩУРА ЮРІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА



Восени 2018 р. виповнилося 80 років від дня народження кандидата географічних наук, фізико-географа, краєзнавця Щура Юрія Володимировича.

Народився 2 жовтня 1938 р. у Києві.

У 1965 р. закінчив Київський університет за спеціальністю "Географ-картограф".

1965–1970 рр. – інженер, молодший науковий співробітник відділу картографії Сектора географії АН України.

1970–1973 рр. – аспірант кафедри фізичної географії географічного факультету Київського університету імені Тараса Шевченка.

Із 1973 р. – асистент, у 1993–1995 рр. – доцент кафедри геодезії та картографії, 1995–2012 рр. – доцент кафедри географії України.

У 1993 р. захистив кандидатську дисертацію *"Методика ландшафтно-картографічного аналізу геосистем та фізико-географічних процесів з метою раціонального природокористування" (на прикладі природних зон України)* за спеціальністю 11.00.01 "Фізична географія, геофізика та геохімія ландшафту (наук. кер. – член-кор. АН України, д-р геогр. наук, проф. О. М. Маринич).

Читав курси: *"Безпека життєдіяльності"*, *"Методи географічних досліджень"*, *"Основи туризму"*, *"Картографування геосистем"*.

Наукові інтереси: ландшафтне картографування, картографування фізико-географічних процесів, основи активного туризму та безпеки життєдіяльності в оточуючому середовищі.

Автор більш ніж 70 наукових праць, зокрема, співавтор картографічних творів (*"Несприятливі природні процеси на території України"*, масштаб 1 : 750 000 (1986)), монографій, підручників та навчальних посібників, зокрема: *"Конструктивно-географічні основи раціонального природокористування УРСР. Київське Придніпров'я"* (1988), *"Ландшафтні основи радіомоніторингу 30-км зони ЧАЕС"* (1992), *"Природні умови Канівського Придніпров'я"* (1992), *"Безпека життєдіяльності"* (1999). Має авторське свідоцтво з розробки пластичних творів у галузі географії – об'ємна модель "Канівський природний заповідник" (2001).

Учасник ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС.

Помер 10 вересня 2013 р.

ДО 75-РІЧЧЯ ІЗ ДНЯ НАРОДЖЕННЯ РОМАСЯ МИКОЛИ ІВАНОВИЧА

Влітку 2018 р. виповнилося 75 років від дня народження доктора географічних наук, гідрохіміка, гідроеколога Ромаса Миколи Івановича.

Народився 9 серпня 1943 р. у с. Вишеньки Бориспільського району Київської області.

У 1963 р. закінчив Київський геологорозвідувальний технікум за спеціальністю "Технік розвідувального буріння".

У 1963–1966 рр. – технік тресту "Луганськгеологія".

У 1970 р. закінчив Київський університет імені Тараса Шевченка за спеціальністю "Інженер-гідроеколог".

У 1970–1972 рр. – інженер тресту "Київгеологія" Міністерства геології УРСР.

Із 1972 р. – старший інженер, старший науковий співробітник (із 1974 р.), завідувач (із 2001 р.) науково-дослідної лабораторії гідроекології та гідрохімії кафедри гідрології та гідроекології Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

У 1981 р. у Гідрохімічному інституті (м. Ростов-на-Дону, Росія) захистив кандидатську дисертацію *"Закономірності формування хімічного складу атмосферних опадів на території УРСР"* за спеціальністю 11.00.10 "Гідрохімія" (наук. кер. – д-р геогр. наук, проф. В. І. Пелешенко).

У 2003 р. у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка захистив докторську дисертацію *"Гідрохімія водних об'єктів атомної та теплової енергетики"* за спеціальністю 11.00.07 "Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія".

Наукові інтереси – регіональна гідрохімія, формування хімічного складу атмосферних опадів під впливом природних та антропогенних чинників, гідрохімічне картографування із застосуванням імовірно-статистичних методів, гідрохімія водних об'єктів атомної й теплової енергетики та їх вплив на водні ресурси, оцінка кількісних і якісних характеристик мінімального стоку річок басейну Дніпра, оцінка впливу АЕС на водні ресурси України тощо.

Автор понад 150 наукових праць, зокрема *"Гідрохімія водних об'єктів атомної і теплової енергетики"* (2001), співавтор *"Применение вероятностно-статистических методов для анализа гидрохимических данных"* (1977), *"Гидрохимическое картирование с применением вероятностно-статистических методов"* (1979), *"Руководство по организации контроля состояния природной среды в районе расположения АЭС"* (1988), *"Картографирование химического состава речных вод на основе дисперсного анализа"* (1988), *"Гидрохимический атлас СССР"* (1990), *"Географічні основи охорони навколишнього середовища"* (2006), *"Гідрологічно-гідрохімічна характеристика мінімального стоку річок басейну Дніпра"* (2007).

Читав спецкурси: *"Статистичні методи в гідрохімії"*, *"Гідрохімія водоймищ-охолоджувачів АЕС та золівдвалів ТЕС"*, *"Особливості застосування ймовірно-статистичних методів при аналізі гідрохімічних даних"*.

Досліджував підземні води Донбасу, природні води осушувальних та зрошувальних систем Полісся й півдня України, Шацькі озера, водні об'єкти в районах Трипільської та Запорізької ТЕС, Смоленської, Чорнобильської, Хмельницької, Рівненської, Запорізької, Південно-Української АЕС, 30-км зона відчуження Чорнобильської АЕС, каскад Дніпровських водосховищ.

Лауреат Премії імені Тараса Шевченка Київського національного університету імені Тараса Шевченка (2002). Нагороджений Почесними грамотами Київського національного університету імені Тараса Шевченка (1976, 1981, 2003), Почесною грамотою (1984) та дипломом Мінвузу УРСР за кращу наукову роботу (1983) і Почесною грамотою Гідрометслужби України (2003).

Учасник ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи I категорії.

Помер 19 грудня 2009 р. у Києві.



З повагою,
Колектив географічного факультету

Наукове видання



ВІСНИК
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ГЕОГРАФІЯ

Випуск 4(73)

Друкується за авторською редакцією

Оригінал-макет виготовлено Видавничо-поліграфічним центром "Київський університет"

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Редколегія залишає за собою право скорочувати та редагувати подані матеріали. Рукописи не повертаються.



Формат 60x84^{1/8}. Ум. друк. арк. 9,5. Наклад 300. Зам. № 218-8954.
Гарнітура Arial. Папір офсетний. Друк офсетний. Вид. № Гр9.
Підписано до друку 10.01.19

Видавець і виготовлювач
Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет"
01601, Київ, б-р Т. Шевченка, 14, кімн. 43
☎ (38044) 239 3222; (38044) 239 3172; тел./факс (38044) 239 3128
e-mail: vpc_div.chief@univ.net.ua; redaktor@univ.net.ua
http: vpc.univ.kiev.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1103 від 31.10.02