

**ODESA
NATIONAL UNIVERSITY
HERALD**
Volume 22 Issue 2(31) **2017**
SERIES
GEOGRAPHY
& GEOLOGY

**ВІСНИК
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**
Том 22 Випуск 2(31) **2017**
СЕРІЯ
ГЕОГРАФІЧНІ
ТА ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESA I. I. MECHNIKOV NATIONAL UNIVERSITY

ODESA NATIONAL UNIVERSITY HERALD

Series: Geography & Geology

Scientific journal

Published Two issues a year

Series founded in 1996

Volume 22 Issue 2(31) 2017

Odesa
ONU
2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

ВІСНИК ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Серія: Географічні та геологічні науки

Науковий журнал

Виходить 2 рази на рік

Серія заснована у 1996 р.

Том 22, випуск 2(31) 2017

Одеса
ОНУ
2017

Засновник та видавець – Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Редакційна колегія журналу: І. М. Коваль, д-р політ. наук (головний редактор), В. О. Іваниця, д-р біол. наук (заступник головного редактора), С. М. Андрієвський, д-р фіз.-мат. наук, Ю. Ф. Ваксман, д-р фіз.-мат. наук, В. В. Глебов, канд. іст. наук, Л. М. Голубенко, канд. філол. наук, Л. М. Дунаєва, д-р політ. наук, В. В. Заморов, канд. біол. наук, О. В. Запорожченко, канд. біол. наук, О. А. Іванова, д-р наук із соц. комунікацій, В. Є. Круглов, канд. фіз.-мат. наук, В. Г. Кушнір, д-р іст. наук, В. В. Менчук, канд. хім. наук, М. О. Подрезова, директор Наукової бібліотеки, Л. М. Солдаткіна, канд. хім. наук, В. І. Труба, канд. юрид. наук, В. М. Хмарський, д-р іст. наук, О. В. Чайковський, канд. філос. наук, Є. А. Черкез, д-р геол.-мінерал. наук, Є. М. Черноіваненко, д-р філол. наук.

Редакційна колегія серії:

О. О. Світличний, д-р геогр. наук, професор (*науковий редактор*); В. В. Янко, д-р геол.-мін. наук, професор (*заступник наукового редактора*); Т. В. Козлова, канд. геол.-мін. наук, доцент (*відповідальний секретар*); **Члени редакційної колегії:** І. В. Буйнівич, доктор філософії (Філадельфія, США); Г. В. Вихованець, д-р геогр. наук, професор; Є. І. Ігнатов, д-р геогр. наук, професор (Москва, РФ); Х. Ф. Корал, доктор філософії, професор (Стамбул, Туреччина); Є. Н. Красеха, д-р біол. наук, професор; В. І. Михайлов, д-р геогр. наук, професор; В. І. Михайлюк, д-р геогр. наук, професор; В. Д. Пейчев, д-р геогр. наук, професор (Варна, Болгарія); З. Прушак, д-р геогр. наук, професор (Гданськ, Польща); Л. Г. Руденко, д-р геогр. наук, академік НАН України; О. Г. Топчієв, д-р геогр. наук, професор; О. В. Чепіжко, д-р геол. наук, професор; Є. А. Черкез, д-р геол.-мін. наук, професор; Є. Ф. Шнюков, д-р геол.-мін. наук, академік НАН України; Ю. Д. Шуйський, д-р геогр. наук, професор; В. В. Яворська, д-р геогр. наук, професор; Т. А. Яніна, доктор геогр. наук, професор (Москва, РФ).

Відповідальний за випуск — проф. Є. А. Черкез

Establisher and Publisher — Odessa I. I. Mechnikov National University

Editorial board of the journal:

I. M. Koval, DrSc (Politicalology) (Editor-in-Chief), V. O. Ivanytsia, DrSc (Biology) (Deputy Editor-in-Chief), S. M. Andriievskiy, DrSc (Physico-mathematical Sciences), Yu. F. Vaksman, DrSc (Physico-mathematical Sciences), V. V. Hliebov, CandSc (History), L. M. Holubenko, CandSc (Philology), L. M. Dunaieva, DrSc (Politicalology), V. V. Zamorov, CandSc (Biology), O. V. Zaporozhchenko, CandSc (Biology), O. A. Ivanova, DrSc (Social Communications), V. Ye. Kruhlov, CandSc (Physico-mathematical Sciences), V. G. Kushnir, DrSc (History), V. V. Menchuk, CandSc (Chemistry), M. O. Podrezova, Director of the Scientific Library, L. M. Soldatkina, CandSc (Chemistry), V. I. Truba, CandSc (Jurisprudence), V. M. Khmarskyi, DrSc (History), O. V. Chaikovskiy, CandSc (Philosophy), E. A. Cherkez, DrSc (Geological and Mineralogical Sciences), Ye. M. Chernoiivanenko, DrSc (Philology).

Editorial board of the series:

O. O. Svitlychnyi, Geography (Odessa, Ukraine) – *Scientific Editor of the Issue*; V. V. Yanko, Geology (Odessa, Ukraine) – *Vice-Editor of the Issue*; T. V. Kozlova, Geology (Odessa, Ukraine) – *Executive Secretary*; I. V. Buynievich, Geology (Philadelphia, USA); G. V. Vykhovanetz, Geography (Odessa, Ukraine); E. I. Ignatov, Geography (Moscow, Russian Federation); Kh. F. Koral, Geology (Turkey, Istanbul); Ye. N. Krasiekha, Biology (Odessa, Ukraine); V. I. Mikhaylov, Geography (Odessa, Ukraine); V. I. Mikhayliuk, Geography (Odessa, Ukraine); N. S. Panin, Geology (Bucharest, Rumania); V. D. Peychev, Geography (Varna, Bulgaria); Zb. Pruszk, Geography (Gdansk, Poland); L. G. Rudenko, Geography (Kyiv, Ukraine); O. G. Topchiyev, Geography (Odessa, Ukraine); O. V. Chepizhko, Geology (Odessa, Ukraine); E. A. Cherkez, Geology (Odessa, Ukraine); E. F. Shniukov, Geology (Kyiv, Ukraine); Yu. D. Shuisky, Geography (Odessa, Ukraine); V. V. Yavorska, Geography (Odessa, Ukraine); T. A. Yánina, Geography (Moscow, Russian Federation).

Responsible for the issue — Prof. E. A. Cherkez

Свідцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:

Серія KB № 11466–339P від 07.07.2006 р.

Затверджено до друку Вченою радою Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова. Протокол № 2 від 31 жовтня 2017 р.

© Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова, 2017

ЗМІСТ

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

Еремеев В. Н., Андрианова О. Р., Скипа М. И. ОСОБЕННОСТИ КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ ВНУТРЕННИХ МОРЕЙ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА.....	11
Попова О. М. ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В СИСТЕМІ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ І ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ	29
Светличный А. А., Пяткова А. В. ОЦЕНКА АДЕКВАТНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ СМЫВА -АККУМУЛЯЦИИ ПОЧВЫ НА ОСНОВЕ ФИЗИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ	48
Серга Э. Н. ЗОНЫ ИНТЕНСИВНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НАД СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКОЙ: ПОВЕРХНОСТЬ 850 ГПА, НОЯБРЬ	61

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

Красєха Є. Н. СТЕПОЗНАВСТВО ЯК МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ НАПРЯМОК В НАУЦІ.....	76
--	----

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

Коломієць, К. В., Яворська В. В., Сич В. А. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ТУРИСТСЬКОГО ОБРАЗУ РЕГІОНУ	90
Король О. Д. МІЖНАРОДНІ ТУРИСТИЧНІ ПРИБУТТЯ ТА ДОХОДИ ВІД ІНОЗЕМНОГО ТУРИЗМУ: ЗАГАЛЬНОСВІТОВА ДИНАМІКА ТА АНАЛІЗ ЗА КРАЇНАМИ	104
Сивий М. Я. РЕСУРСНА БАЗА НЕРУДНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ МЕТАЛУРГІ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ	118
Тодоров В. І. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ТИПІЗАЦІЇ ЕТНОГЕОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ.....	131
Шулевський С. О. РОЛЬ ВЕЛИКИХ МІСТ У РЕГІОНАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНИ.....	144

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

Козлова Т. В., Черкез Е. А., Ботнар М. Г., Газетов Е. И., Снигирёв С. М.
МОРФОСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АБРАЗИОННО-ОПОЛЗНЕВОГО БЕНЧА
ОДЕССКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ..... 159

Мелконян Д. В., Черкез Е. А., Смирнова Е. О.
ФАКТОРЫ И ДИНАМИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ
ПОРОД ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ..... 172

ЮВІЛЕЇ

Половка С. Г., Довбиш С. М.
ШЛЯХ У МОРІ ТА НА СУШІ (ДО 75-ОЇ РІЧНИЦІ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ
О. Ю. МИТРОПОЛЬСЬКОГО)..... 187

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ 198

CONTENTS

GEOGRAPHICAL SCIENCES

PHYSICAL GEOGRAPHY

Yeremeyev V. M., Andrianova O. R., Skipa M. I. FEATURES OF SEA LEVEL OSCILLATIONS IN INLAND BASINS OF THE ATLANTIC OCEAN	11
Popova E. N. THE NATURE RESERVE FUND OF THE ODESSA REGION IN THE PHYSICAL-GEOGRAPHICAL ZONING OF UKRAINE AND WAYS OF ITS OPTIMIZATION	29
Svetlitchnyi A. A., Pyatkova A. V. EVALUATION OF THE ADEQUACY OF SPATIAL MODELING OF INTENSITY OF SOIL EROSION-ACCUMULATION ON THE BASIS OF PHYSICAL-STATISTICAL MODEL	48
Serga E.N. ZONES OF INTENSIVE INTERACTIONS OVER THE NORTH ATLANTIC: 850 MB GEOPOTENTIAL HEIGHT, NOVEMBER	61

SOIL SCIENCE AND SOIL GEOGRAPHY

Kraseha E. N. STEPPEOLOGY AS AN INTERDISCIPLINARY TREND IN SCIENCE.....	76
---	----

ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY AND TOURISM

Kolomiyets K. V., Yavorskaya V. V., Sych V. A. METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE FORMATION OF THE TOURIST IMAGE OF THE REGION	90
Korol O. INTERNATIONAL TOURIST ARRIVALS AND INCOME FROM FOREIGN TOURISM: WORLD DYNAMICS AND ANALYSIS BY COUNTRIES	104
Syvyj M. Y. RESOURCE BASIS OF NON-ORE RAW MATERIAL FOR METALLURGY IN UKRAINE: THE MODERN STATE, PERSPECTIVES	118
Todorov V. I. THEORETICAL APPROACHES TO TYPIFICATION ETHNO-GEOGRAPHIC SYSTEMS .	131
Shulevskyi S. O. ROLE OF BIG CITIES IN REGIONALIZATION OF UKRAINE.....	144

GEOLOGICAL SCIENCES

ENGINEERING GEOLOGY AND HYDROGEOLOGY

Kozlova T. V., Cherkez E. A., Botnar H., Gazyetov Ye. I., Snigirov S. M. MORPHOSTRUCTURE PECULIARITIES OF ODESSA COAST ABRASIVE-LANDSLIDE BENCH OF THE BLACK SEA.....	159
Melkonyan D.V., Cherkez E. A., Smyrnova O. O. FACTORS AND DYNAMICS OF VARIABILITY OF ZMEINYI ISLAND ROCKS FILTRATION PROPERTIES.....	172

ANNIVERSARIES

Polovka S. G , Dovbysh S. N. THE WAY IN THE SEA AND ON THE SUSH (UP TO THE 75-TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF A. YU. MITROPOLSKY).....	187
GUIDELINES FOR AUTHORS	198

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ



ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 551.465.2

В. Н. Еремеев¹, академик НАН Украины, докт. физ.-мат. наук, профессор

О. Р. Андрианова², докт. геогр. наук, вед. н. с.

М. И. Скипа², канд. техн. наук, вед. н. с.

¹Государственное научное учреждение «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования» Национальной академии наук Украины,
ул. О. Гончара, 556, Киев, 01054, Украина;

²ГУ «Отделение гидроакустики Института Геофизики им. С. И. Субботина Национальной академии наук Украины»,

ул. Преображенская, 3, Одесса, 65082, Украина

olga_andr@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ ВНУТРЕННИХ МОРЕЙ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА

По анализу динамики среднегодового уровня моря (1875-2006 гг.) у восточного побережья Балтийского и северного побережья Азово-Черноморского бассейнов установлены значения трендов за весь период. Оценена корреляционная зависимость долгопериодных колебаний уровня в пределах каждого моря и связь между морями. Аналогично выделены особенности сезонного хода в сравниваемых морях и оценена их связь. Определены наиболее значимые периоды колебаний уровня морей.

Ключевые слова: уровень моря, Азовское море, Черное море, Балтийское море, многолетний характер изменчивости, тенденции, сезонные особенности, коэффициент корреляции.

ВВЕДЕНИЕ

Морские берега Мирового океана исторически представляют собой наиболее привлекательную для жизни зону. Но именно здесь наиболее ощутимо, а зачастую и разрушительно, проявляются климатические изменения, происходящие на нашей планете. Возросший интерес к региональным проявлениям глобальных климатических изменений в системе океан–атмосфера определяется необходимостью оценки состояния прибрежных районов, которые представляют собой категорию природных контактных зон между двумя средами: с одной стороны – суша, а с другой – слой воды морей и океанов и их дно. Выделение воздействия планетарных общегеографических закономерностей не только на всю динамическую систему Мирового океана, а и на отдельные его регионы, стимулирует развитие механизмов рационального природопользования в береговой зоне для различных пространственно-временных масштабов. Наибольшее практическое значение для хозяйственного проектирования

представляют масштабы сезонной и межгодовой изменчивости уровня моря на побережьях.

Особенности колебаний уровня внутренних морей Атлантического океана рассматриваются на примере Черного с Азовским и Балтийского морей, которые относятся к внутриконтинентальным, имеют разное происхождение и слабую связь с океаном. Эта связь осуществляется не непосредственно, а через соседние моря. По этой причине для них характерны общие черты природы: во всех морях практически отсутствуют приливы; в них почти не проникают теплые Атлантические воды; множество рек приносят в эти моря большое количество пресной воды. Поэтому соленость морских вод невелика и колеблется от 14 – 20 ‰ в центральных частях морей до 1-3 ‰ у берегов, где впадают крупнейшие реки Европы. В результате все моря зимой замерзают в прибрежных частях, за исключением Кавказского побережья Черного моря. Балтийское, Азовское и северная часть Черного морей находятся в пределах шельфа, а побережья в основном представлены низменными равнинами. У устьев рек во всех морях сформировались песчаные косы, лиманы и лагуны. Некоторые из них достигают сотен километров в длину – коса Арабатская стрелка в Азовском море, Куршская коса в Балтийском море, Тендровская коса в Черном море. Песчаные косы отделяют от морей длинные вытянутые заливы.

Представляет интерес рассмотреть особенности долговременных колебаний уровня в этих внутренних морях Атлантического океана: Балтийском море – на севере и Черном с Азовским морями – на юге Европы. Каждое из этих морей является звеном в последовательном процессе переноса вещества и энергии [3] из водосборного бассейна в акваторию общего для них Атлантического океана. При этом каждое из этих морей обладает специфическими климатическими условиями и гидрологическим режимом из-за внутриконтинентального положения и ограниченной связи с океаном.

Влажный умеренно-теплый климат Балтийского моря формируется под влиянием морского умеренного воздуха с Атлантики, вторжением арктических воздушных масс и окружающей суши. Через море часто проходят циклоны, сопровождающиеся западными, юго-западными и северо-западными ветрами и обильными осадками. Водный баланс Балтийского моря определяется главным образом водообменом через Датские проливы, материковым стоком, осадками и испарением. Основным элементом водного баланса является водообмен с Северным морем. Одним из важных элементов режима моря является уровень, вековые колебания которого связаны с интенсивными вертикальными движениями Балтийского кристаллического щита со скоростью 15-20 см в 100 лет в южной части моря и 8-10 см – на севере Ботнического залива [8]. Для уровня режима Балтийского моря характерны сгонно-нагонные колебания и связанные с ними наводнения, наблюдающиеся по всему восточному побережью, большая меридиональная протяженность моря в сочетании с ветрами ура-

ганной силы способствует развитию сильного ветрового волнения. Приливные колебания выражены слабо, но могут возникать свободные колебания – сейши как реакция на внешние воздействия, в частности, на неравномерное распределение атмосферного давления на отдельных участках моря [3].

Черное море, глубокое (объем воды примерно в 25 раз больше объема Балтийского моря при почти равной площади водоема), соединяющееся на юго-западе узким проливом Босфор с Мраморным морем, а через него со Средиземным, и далее с Атлантическим океаном, на севере соединяется Керченским проливом с Азовским морем [3]. Азовское море – самое маленькое и мелкое из рассматриваемых морей, площадь его 38,8 тыс. км², средняя глубина около 8 м, максимальная – 14 м. Южное положение морей обуславливает формирование теплого и влажного субтропического климата без резких температурных контрастов. На северо-западе зимой часты вторжения холодного воздуха с севера и северо-востока, нередки сильные штормы. Циклоны приходят с запада и юго-запада в основном в холодную половину года. Роль приливных колебаний уровня также незначительна. В отличие от Балтийского моря, в водном балансе велика роль осадков и речного стока, положительный баланс пресных вод обуславливает уровень выше, чем в Мраморном море, и избыток воды стекает в бассейн Средиземного моря. Заметный вклад в современное развитие берегов Черного моря и соседнего Азовского моря вносят вертикальные тектонические движения: в течение 20-го века происходил устойчивый подъем уровня обоих морей со скоростью $2,1 \pm 1,3$ мм/год, что превышает среднюю скорость подъема уровня Мирового океана и может быть связано с общим тектоническим погружением котловин этих морей. Наиболее быстро ($3,8 \pm 0,7$ мм/год) поднимается уровень в средней и южной частях Азовского моря и в Днепровском лимане [8].

За последние 100 лет тенденции колебаний межгодового уровня в Балтийском, Азовском и Черном морях проанализированы в работах [1, 12, 13]. В юго-восточной части Балтийского моря колебания уровня характеризуются устойчивым ростом со скоростью до $1,7-1,9$ мм·год⁻¹ и значительной интенсификацией роста со второй половины 20-го века, особенно в последние десятилетия – до $3,7-4,5$ мм·год⁻¹ [12]. В это же время общие тенденции поведения уровня Черного моря характеризуются слабым понижением уровня от начала наблюдений в 70-80-е годы 19-го столетия до 20-х годов 20-го столетия и относительно равномерным ростом со скоростью $1,83 \pm 0,07$ мм·год⁻¹ в последующий период [13]. В последние годы 20-го века изменения уровня в Черном море оцениваются как $2,4-3,2$ мм·год⁻¹ в его западной части (за исключением Одессы, где тренд $-0,9$ мм·год⁻¹) и $4,7-5,1$ мм·год⁻¹ в восточной части (Туапсе, Батуми) [1]. В эти же годы на станции Бердянск, характеризующей Азовское море, тренд составил $3,5$ мм·год⁻¹ [1]. Ранее по данным с 1924 по 1970 гг. было установлено [6], что квазипятилетние колебания уровня в Черном и Балтийском морях происходят в противофазе. Несмотря на то, что общие тенденции изменения уровня моря в каждом регионе ранее выделены, современное со-

стояние динамики его колебаний непосредственно во внутренних бассейнах Атлантического океана, омывающих берега Европы, на масштабах сезонной и межгодовой изменчивости, остается недостаточно хорошо изученным.

Цель работы – оценить многолетний характер и тенденции изменений среднего годового уровня Балтийского, Черного и Азовского морей по более, чем вековому ряду лет (1875-2006 гг.), выделить общие и различные закономерности и особенности на масштабах сезонной и межгодовой изменчивости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для исследования привлечены данные измерений уровня на гидропостах Балтийского, Черного и Азовского морей, сведения о которых приведены в открытых источниках [9, 10, 14]. К сожалению, данные наблюдений за уровнем моря по Балтийску и Кронштадту в открытом доступе заканчиваются 2006 годом. Значения уровня на всех постах анализируются в Балтийской системе отсчета уровней (БС). Большинство этих пунктов объединяет возможность использовать для совместного анализа ряды среднегодового уровня за один и тот же период времени с 1875 по 2006 гг., а для среднемесячных значений с 1977 по 2006 гг.

Балтийск, Клайпеда и Кронштадт, представляют водные условия на восточном побережье Балтийского моря и расположены от крайне южной точки (первый) до северо-восточной – в Финском заливе (последний).

Одесса, Севастополь и Керчь расположены на северном побережье Черноморского бассейна, первые два – в западной его части, Керчь – на востоке, в Керченском проливе. Бердянск представляет Азовское море и расположен на его северном побережье.

Анализ долговременных изменений годовых уровней воды во всех пунктах наблюдений выполнен с помощью метода линейной регрессии, для сглаживания нерегулярных колебаний использовалось 5-ти и 11-летнее скользящее среднее. Для установления статистических связей применялся корреляционный анализ, для выделения преобладающих колебаний – спектральный. Методика, с помощью которой проводился анализ статистических характеристик, заключалась в оценке длиннопериодных колебаний в рядах уровня, как квази 5-летних, так и квази 11-летних, и установлении связей между значениями уровня на станциях Азово-Черноморского бассейна и Балтийского моря в различных масштабах изменчивости. Для выделения преобладающих колебаний в многолетних рядах уровня моря использовался пакет программ STATISTICA, основанный на методах теории случайных процессов и спектральном анализе [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

Сравнение многолетних колебаний уровня. Межгодовые колебания среднегодового уровня в рассматриваемых пунктах внутренних морей Атлантического океана на протяжении 130-летнего периода показывают изменения,

которые демонстрируют устойчивую динамику роста, наиболее четко отслеживающуюся по линиям тренда. На примере трех пунктов, приведенных на рисунке 1, можно видеть, что уровень в Балтике проходит выше уровня Азово-Черноморского бассейна. Это особенно хорошо заметно по сглаженному 5-летним и 11-летним осреднением ходу средних уровней на всех этих пунктах (рис. 2). Уровень у восточного побережья Балтики проходит не только значительно выше, чем у северного черноморского побережья, но имеет несколько иной ход.

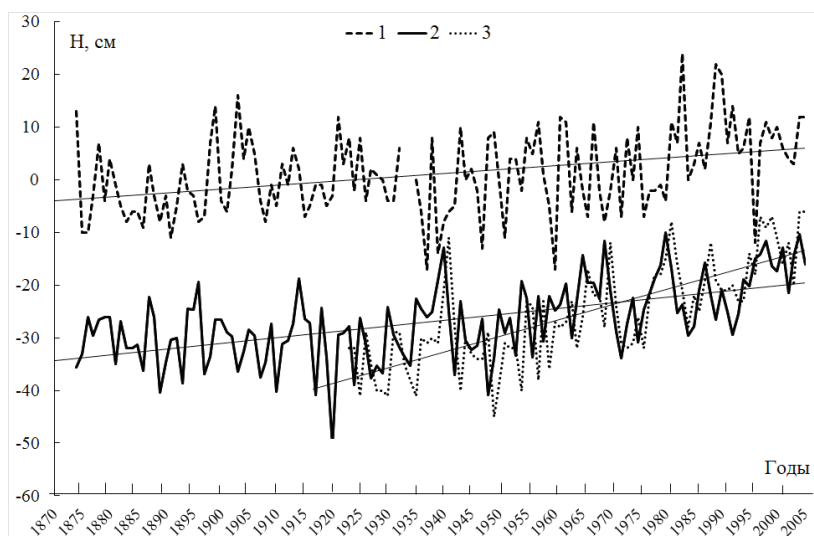


Рис. 1. Межгодовой ход среднегодовых уровней за 1875-2006 гг. и их линейные тренды в Балтийского (1 – Кронштадт, $y = 0,08x - 4,18$), Черного (2 – Севастополь, $y = 0,11x - 33,85$) и Азовского (3 – Бердянск, $y = 0,30x - 52,36$) морей

Разница в положении уровней видна также в табл. 1, в которой приведены рассчитанные средние годовые значения для 6-ти временных интервалов по всем, имеющимся материалам наблюдений.

У азово-черноморского побережья поверхность уровня в рассматриваемых пунктах почти всегда сохраняет устойчивое соотношение: от более высокого в Одессе до самого низкого в Севастополе, причем, на протяжении всего ряда лет такое положение в среднем почти не меняется.

У восточного побережья Балтики ситуация другая – превышение уровня Кронштадта над уровнем Балтийска сохраняется постоянно, но заметно устойчивое сокращение этой разницы к концу века, по данным табл. 1, например, от 17 см (1875-1900 гг.) до 10 см (1961-1990 гг.).

Поскольку используемые данные представлены в единой Балтийской системе высот, то возможно сравнение их абсолютных значений – среднегодовые уровни моря у восточного побережья Балтики значительно выше, чем у север-

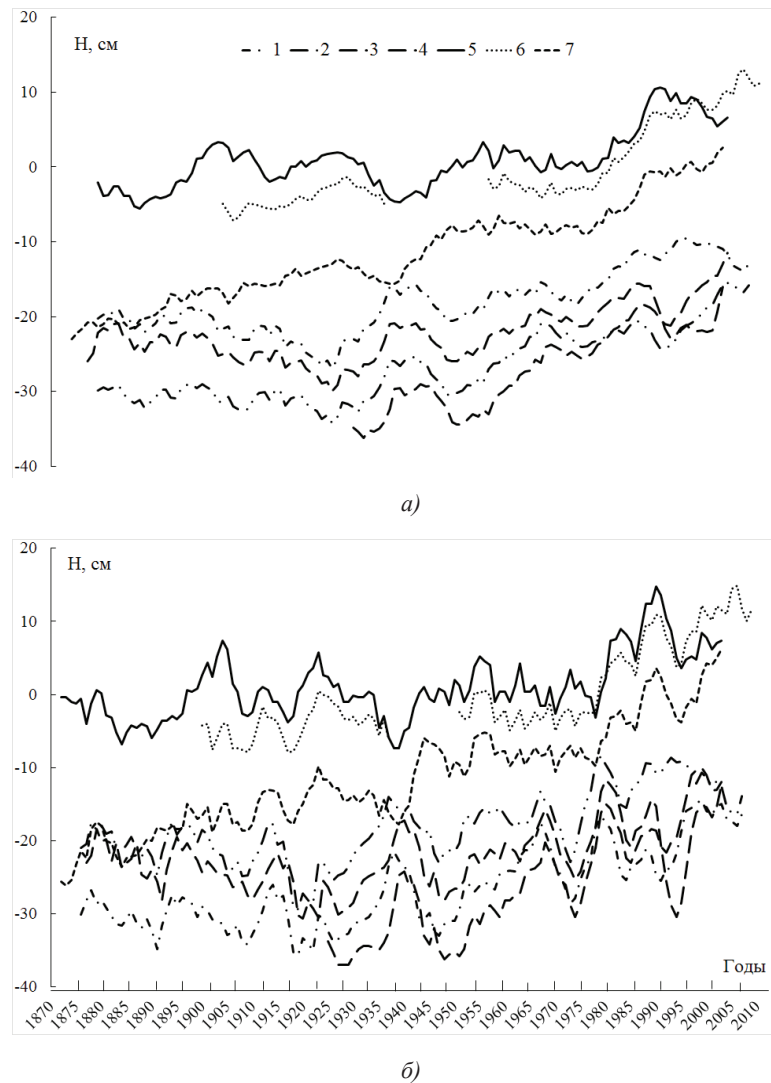


Рис. 2. Межгодовой ход среднегодовых уровней за 1875-2006 гг., сглаженных 5-летним скользящим средним (а) и 11-летним (б) в пунктах Балтийского (1 – Кронштадт, 2 – Клайпеда, 3 – Балтийск), Черного (4 – Одесса, 5 – Севастополь, 6 – Керчь) и Азовского (7 – Бердянск) морей

ного азово-черноморского побережья. Как следует из таблицы 1, среднемного-летний за период 1875-2006 гг. уровень в Балтийске в среднем на 7-11-16 см, а в Кронштадте – на 19-23-28 см выше уровней в Одессе, Керчи и Севастополе, соответственно. Разницы средних по отдельным периодам уровней (табл. 1) не остаются постоянными, варьируют в пределах $\pm(5\div 7)$ см в зависимости от пункта, но всегда положительные.

Таблица 1

**Средние годовые уровни (Н, см), их линейные тренды (tr, см·год⁻¹)
в пунктах Азово-Черноморского и Балтийского бассейнов в разные интервалы
с 1875 по 2006 гг.**

Период Пункт	1875-2006		1875-1900		1901-1930		1931-1960		1961-1990		1991-2006	
	Н	tr	Н	tr	Н	tr	Н	tr	Н	tr	Н	tr
Кронштадт	1	0,08	-3	0,19	1	-0,06	-1	0,14	4	0,37	7	0,11
Клайпеда	-1	0,13	-	-	-5	0,17	-4	0,03	1	0,46	6	0,68
Балтийск	-11	0,18	-20	0,31	-15	0,18	-11	0,28	-6	0,34	2	0,86
Одесса	-18	0,09	-20	0,07	-24	-0,22	-18	0,02	-15	0,25	-11	-0,25
Севастополь	-27	0,12	-31	0,12	-32	-0,13	-28	0,02	-22	0,01	-18	0,87
Керчь	-22	0,07	-23	0,12	-27	-0,24	-23	-0,02	-19	0,19	-19	1,33
Бердянск	-25	0,29	-	-	-	-	-31	0,01	-23	0,29	-14	0,91

Следует отметить, что для первого из периодов (1875-1900) разницы среднегодовомноголетних уровней для Балтийска (историческое название – Пилау) и пунктов Черного моря резко отличаются от аналогичных величин в другие периоды. Эти отличия для разных пунктов Черного моря имеют разный знак, а, значит, не могут безоговорочно указывать на наличие систематической погрешности в измерениях уровня в Балтийске в период 1875-1900 гг. На Балтике превышение уровня в Кронштадте над уровнем в Клайпеде и Балтийске сохраняется постоянно, но заметно устойчивое сокращение этой разницы к концу прошлого – началу настоящего века, например, от 17 см в 1875-1900 гг. до 10 см и 5 см в 1961-90 и 1991-2006 гг. соответственно. У черноморского побережья средний годовой уровень в Одессе всегда выше, чем в Керчи и, тем более в Севастополе, где он самый низкий из этих трех пунктов. К концу 20-го столетия превышение уровня в Одессе над уровнем Керчи несколько увеличивается, а над уровнем Севастополя – уменьшается, разница между уровнем в Севастополе и Керчи сокращается. По пункту Бердянск, отражающему ситуацию в Азовском море также уменьшается величина среднего уровня, который располагается по величине между уровнем в Одессе и Севастополе.

Сравнение линейных трендов для среднего годового уровня Балтийского, Азовского и Черного морей показывает (табл. 1), что динамика изменений уровня моря в обоих морях была вполне согласованной и по знаку, и по величине, как в целом за период, так и за отдельные его интервалы. Долговременный ход уровня в 1875-2006 гг. на Балтике, Черном и Азовском море характеризуется положительным линейным трендом: от 0,07-0,08-0,09 см·год⁻¹ (Керчь – Кронштадт – Одесса) до 0,12-0,18-0,29 см·год⁻¹ (Севастополь – Балтийск – Бердянск). При сопоставлении скорости изменения уровня по интервалам ви-

дно, что 1901-1930 годы для обоих морей были годами снижения уровня, особенно на Черном море до $-0,13$ (Севастополь) и $-0,22$, $-0,24$ см·год⁻¹ (Одесса, Керчь). В 20-30 годы прошлого века в Северном полушарии происходило потепление, уменьшение количества осадков и, как следствие, сокращение речного стока в связи со снижением интенсивности западного переноса, приносящего влажные воздушные массы, что может дать объяснение снижению уровня [8]. Рост уровня в пунктах Черного моря практически не наблюдался и в последующие годы (1931-1960), в то время как на Балтике подъем уровня уже происходил со скоростью $0,14$ мм·год⁻¹ (Кронштадт), $0,28$ см·год⁻¹ (Балтийск).

Скорости роста уровня в Кронштадте, Клайпеде и Балтийске, как видно из табл. 1, чаще всего были выше, чем в Одессе, Керчи и Севастополе. Такое соотношение оказалось нарушенным в 1991-2006 гг., когда чрезвычайный рост скорости проявился в обоих морях (Балтийск, Клайпеда, Севастополь, Бердянск и Керчь) и совпал с повышением роста уровня всего Мирового океана (до $0,32$ см·год⁻¹) в последние десятилетия [11]. Исключение составили Кронштадт ($0,11$ см·год⁻¹) и особенно Одесса ($-0,25$ см·год⁻¹). Причиной таких различий, кроме формального деления на интервалы, могут быть вертикальные движения земной коры, происходящие с разной скоростью и разным знаком в отдельных частях как Балтийского, так и Черного морей [5, 15]. Известно, что Балтийск находится в районе тектонического опускания юго-западного побережья моря, где происходят заметные проседания суши ($-0,11$ см·год⁻¹ [15]), в то время в Финском заливе наблюдается подъем дна со скоростью $0,2$ - $0,3$ см·год⁻¹ [15], т. е., Кронштадт является тем пунктом, в районе которого подъем земной коры в определенной степени компенсирует повышение уровня моря за счет глобального потепления. Для Одессы появление отрицательного тренда в ходе уровня в конце 20-го века может быть также связано с прекращением происходившего ранее постепенного тектонического опускания суши [5].

Сравнение сезонных колебаний уровня. Положение уровня в море зависит, главным образом, от основных составляющих элементов водного баланса (атмосферные осадки, сток вод суши, поступление вод из океана, испарение, отток вод из моря в океан), вызывающих периодические колебания уровня. Средний за 1977-2006 гг. сезонный ход уровня в Балтийском и Черном с Азовским морям представлен на рис. 3.

Внутригодовые колебания в пунктах Балтийского моря (рис. 3а) определяются изменением элементов водного баланса, режимом ветров и течений: осенью и зимой наблюдается повышенное стояние уровней с максимумом в декабре-январе, обусловленное усиленной сгонно-нагонной ветровой деятельностью в этот период (ветры преимущественно с западной составляющей). Весной ветры и осадки ослабевают – уровень понижается, наименьший в мае. Резкое повышение уровня к июлю с максимумом в сентябре – результат усиления западных ветров и увеличения количества осадков, стока рек. Незначительное понижение в октябре, более заметное в Балтийске и Клайпеде, может быть связано с уменьшением речного стока.

Сезонные колебания в среднем за период составили 20 см в южной части побережья (Гданьский залив), 29 и 31 см – в Куршском и Финском заливах, соответственно. Такой характер сезонного хода уровня на восточном побережье Балтики очень устойчив во времени, несмотря на положительные тенденции роста уровня, усилившиеся в последние десятилетия [12].

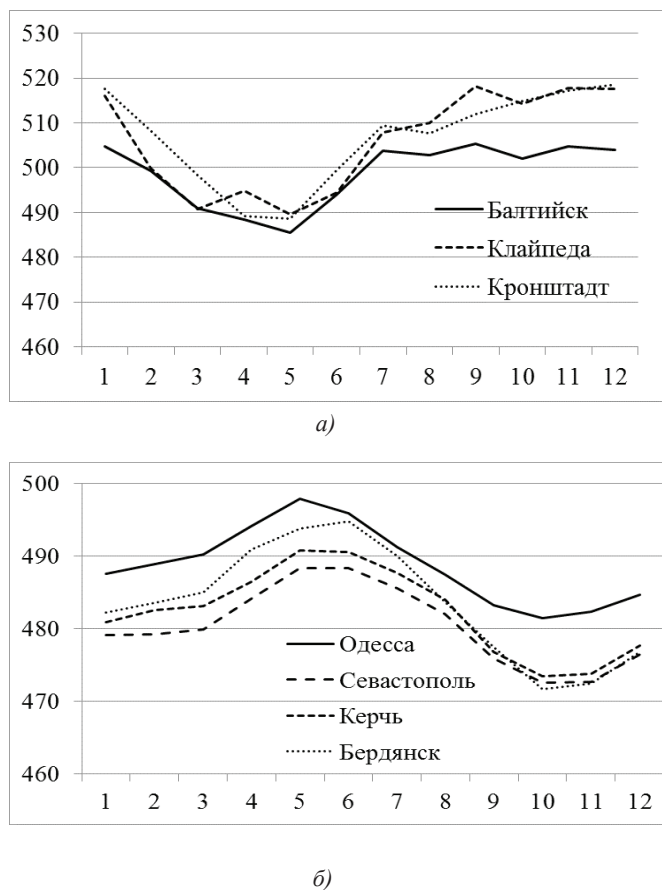


Рис. 3. Сезонные колебания среднего уровня моря (см БС) по наблюдениям за 1977-2006 гг. в Балтийском море (а) и Азово-Черноморском бассейне (б)

В Азово-Черноморском бассейне основная роль в формировании приходной части водного баланса принадлежит стоку рек, а в расходной – испарению и оттоку вод через проливы (Керченский и Босфор). Существенную роль в приходной части водного баланса играют также интенсивные атмосферные осадки, заметно увеличившиеся в осенне-зимний период во второй половине 20-го столетия. Наибольшие значения уровня Черного и Азовского моря (рис.

3 б) наблюдаются в весенне-летний период, когда отмечается максимум водного баланса. Интенсивный подъем уровня, наблюдающийся с апреля по июнь, определяется интенсификацией поступления речных вод. Среднемноголетний максимум водного баланса приходится на май, а уровня на май-июнь. В Одессе, расположенной непосредственно в зоне поступления речных вод, максимум уровня наступает раньше, чем в Севастополе, Керчи и тем более Бердянска. В конце осени – начале зимы, вследствие уменьшения речного стока, уровень воды понижается, и среднемноголетний минимум по наблюдениям за 1977-2006 годы приходится на октябрь. В период с ноября по январь значительный рост уровня связан с периодом роста атмосферных осадков. Период подъема уровня моря в целом за год в Азово-Черноморском бассейне продолжительнее его спада. Размах сезонного хода уровня в рассмотренный нами период составляет по Одессе 17 см, Севастополю – 15 см, Керчи – 18 см, Бердянску – 23 см, а приводимый в [7] средний размах по Черному морю – 18 см. В отдельные годы при аномальном соотношении компонентов водного баланса такой порядок нарушается – во внутригодовой его изменчивости можно выявить появление еще двух экстремумов, довольно частое в зимний период года (в 75-90% случаев) и относительно редкое летом (в 18% случаев) [2].

Статистические оценки изменчивости уровня в Балтийском и Азово-Черноморском бассейнах. Однонаправленная тенденция временных изменений средних годовых уровней в Балтийском и Черном морях за более чем вековой период сопровождается явными несовпадениями по знаку и времени наступления локальных экстремумов (рис. 1, 2). Для рассмотрения этих особенностей проведен анализ степени и характера взаимозависимости между рядами средних уровней всех пунктов за весь период наблюдений, а также внутригодовых колебаний.

Поскольку предполагается, что фактические временные ряды среднегодовых величин уровня моря являются суперпозицией разнопериодных составляющих, сравнение долгопериодной части этих составляющих можно произвести, применяя к исходным рядам соответственно 5-летнее и 11-летнее скользящее осреднение. Использование таких фильтров практически сохраняет в отфильтрованных рядах все экстремумы и большую часть энергетики процесса [4], но не нивелирует влияние временного тренда. Для полного исключения тренда ко всем исходным рядам среднего годового уровня было применено вычитание ранее определенного линейного тренда из каждого значения ряда, а затем сглаживание скользящим средним, причем использовались как 5-ти, так и 11-ти летние скользящие средние (табл. 2).

Коэффициенты корреляции, полученные после исключения тренда и представленные в табл. 2, показывают, что колебания годового уровня в пределах каждого моря хорошо коррелированы (Керчь при этом хорошо коррелируется с Бердянском, отражая природу Азовского моря): Балтийск-Клайпеда-Кронштадт (0,85-0,94), Одесса-Севастополь (0,92), Керчь-Бердянск (0,84), все

Таблиця 2

Коэффициенты корреляции для рядов среднегодового уровня моря с исключенным трендом (вариант 1), для рядов разности между среднегодовым уровнем и уровнем, сглаженным скользящим средним 5-летним (вариант 2) и 11-летним (вариант 3) Балтийского, Черного и Азовского морей за период 1875-2006 гг.

Пункты		1	2	3	4	5	6	7
Вариант 1								
1	Кронштадт	1,00	0,82	0,91	0,02	-0,04	-0,30	
2	Клайпеда		1,00	0,92	0,37	0,39	0,27	0,56
3	Балтийск			1,00	0,06	0,01	-0,21	0,52
4	Одесса				1,00	0,90	-0,25	0,43
5	Севастополь					1,00	-0,19	0,57
6	Керчь						1,00	0,77
7	Бердянск							1,00
Вариант 2								
1	Кронштадт	1,00	0,87	0,91	0,02	-0,04	-0,30	-0,03
2	Клайпеда		1,00	0,92	0,03	0,03	-0,08	0,20
3	Балтийск			1,00	0,06	0,01	-0,21	0,07
4	Одесса				1,00	0,90	-0,25	-0,30
5	Севастополь					1,00	-0,19	-0,26
6	Керчь						1,00	0,84
7	Бердянск							1,00
Вариант 3								
1	Кронштадт	1,00	0,85	0,90	-0,01	-0,04	-0,16	0,00
2	Клайпеда		1,00	0,94	0,08	0,09	0,17	0,37
3	Балтийск			1,00	0,07	0,03	-0,07	0,07
4	Одесса				1,00	0,92	-0,08	0,04
5	Севастополь					1,00	0,05	0,15
6	Керчь						1,00	0,82
7	Бердянск							1,00

они значимы по коэффициенту Стьюдента при обеспеченности более 99.0%. Отрицательные значения коэффициента корреляции между рядами среднегодового уровня моря с исключенным трендом в Керчи и пунктах Черного моря могут характеризовать особые природные условия в Керченском проливе. Связь между колебаниями годового уровня в Балтийском и Черном, Черном и Азовском морях является слабой обратнопропорциональной и характеризуется отрицательными коэффициентами корреляции с величинами от -0,00 до -0,30, статистически значимыми (по критерию Стьюдента) (табл. 2).

Наличие обратной временной связи между колебаниями уровня в пунктах рассматриваемых бассейнов (Балтийского, Черного и Азовского морей) может быть следствием влияния результирующих воздействий разных внешних сил. Это наиболее наглядно проявляется в сезонном ходе уровня внутренних морей Атлантического океана (рис. 3).

Коэффициенты корреляции, рассчитанные для определения связи сезонного хода уровня моря за 1977-2006 годы по тем же пунктам наблюдений Балтийского, Черного и Азовского морей представлены в табл. 3.

Таблица 3

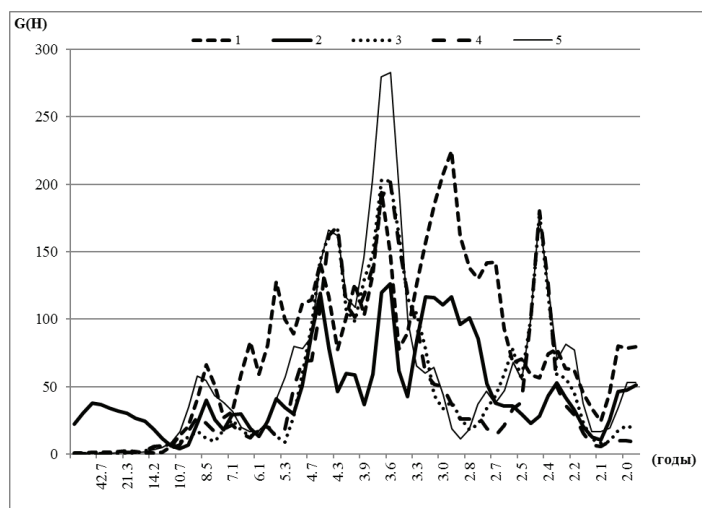
**Коэффициенты корреляции для рядов среднемесячного уровня моря
Балтийского, Черного и Азовского морей за 1977-2006 гг.**

Пункты		1	2	3	4	5	6	7
1	Кронштадт	1,00	0,91	0,95	-0,86	-0,75	-0,77	-0,80
2	Клайпеда		1,00	0,93	-0,87	-0,74	-0,79	-0,80
3	Балтийск			1,00	-0,81	-0,64	-0,67	-0,70
4	Одесса				1,00	0,95	0,97	0,98
5	Севастополь					1,00	0,99	0,98
6	Керчь						1,00	0,99
7	Бердянск							1,00

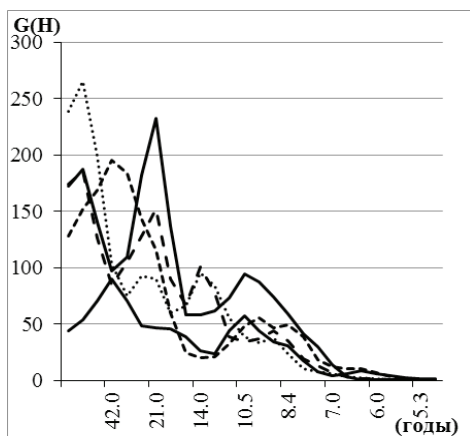
Эти наиболее высокие значения коэффициентов корреляции (как положительные, так и отрицательные) получены для осредненного по каждому месяцу сезонному ходу (табл. 3). Тем не менее, проведенные расчеты коэффициентов корреляции для каждого месяца отдельно и по всем значениям подтвердили установленную обратнопропорциональную зависимость между Балтийским морем и Азово-Черноморским бассейном и тесную связь по станциям каждого региона.

Одновременное влияние процессов взаимодействия «океан-атмосфера» и внешних геокосмических сил создают в исследуемых морях, также, как и в Атлантическом океане, разномасштабную пространственно-временную измен-

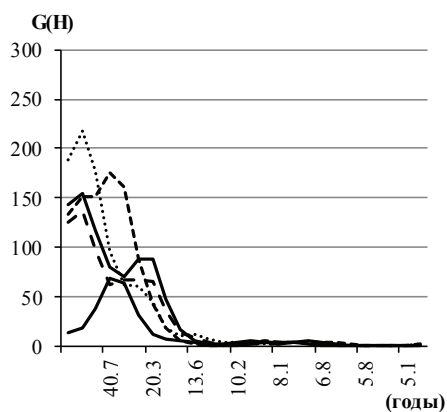
чивость колебаний уровня. Поскольку фактические ряды среднегодовых колебаний состоят из целого набора различных гармоник, то определение закономерностей изменчивости уровня моря проводилось из выделенных длинно и короткопериодных рядов, а не по среднегодовым данным (рис. 4, табл. 4).



а)



б)



в)

Рис. 4. Спектральная плотность уровня моря в пунктах Балтийского моря (1 – Кронштадт, 2 – Балтийск) и Черного моря (3 – Одесса, 4 – Севастополь, 5 – Керчь): а) отклонений среднегодовых от сглаженных 5-летним осреднением значений; б) сглаженных 5-летним осреднением среднегодовых значений; в) сглаженных 11-летним осреднением среднегодовых значений

Таблица 4

**Периоды колебаний среднего годового уровня
(с исключенным временным трендом) в пунктах Балтийского
и Черного морей по наблюдениям за 1875-2006 гг.**

Море	Пункт	Период, годы						
		12,5	-	5,2	3,3	2,5	2,0	1,7
Балтийское	Балтийск	12,5	-	5,2	3,3	2,5	2,0	1,7
	Кронштадт	-	8,3	5,2	3,2	2,6	2,0	1,7
Черное	Одесса	12,5	-	4,6	3,3	2,5	2,0	1,7
	Севастополь	-	-	4,8	3,6	2,5	-	1,7

По спектральной плотности [4] сглаженных скользящим осреднением 5 лет рядам в Балтийском, Черном и Азовском морях выделяются 10 летние колебания (рис. 4а). Более долгопериодные колебания, установленные по сглаженным скользящим осреднением 5 и 11 лет среднегодовым значениям (рис. 4 б, в), показали присутствие 20-летних волн в Черном море и 30-летних в Балтийском. Наиболее энергетически значимыми как в Черном с Азовским, так и в Балтийском морях, являются колебания, близкие к 3,6 года, затем 4,3 (Одесса, Севастополь, Керчь) и 4,5 года (Балтийск, Кронштадт); отдельно выделяются Кронштадт – 2,9, Балтийск – 2,9-3,2, Одесса, Севастополь, Керчь – 2,4 года.

Ранее отмечалось [13], что в Черном море во второй половине 20-го века наблюдался процесс интенсификации наиболее низкочастотных колебаний уровня, отражающих глобальные и локальные климатические изменения.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований получены количественные характеристики закономерностей изменчивости более чем векового хода (1875-2006 гг.) средних многолетних уровней у восточного побережья Балтийского моря и северного побережья Черного и Азовского морей (общей чертой которых является наличие прибрежных заливов, лагун и лиманов на этих берегах), которые позволяют сделать следующие обобщения:

– выявлена согласованная положительная динамика и наличие общих тенденций роста уровня в целом (0,08, 0,13 и 0,18 см год⁻¹ – Кронштадт, Клайпеда и Балтийск; 0,07, 0,09, 0,12 и 0,29 см год⁻¹ – соответственно Керчь, Одесса, Севастополь и Бердянск), что вполне сочетается с ростом уровня Мирового океана за такой же период;

– наблюдаются сравнимые показатели роста уровня и за отдельные интервалы, как, например, отрицательный тренд хода уровня с 1901 по 1930 гг. (-1,3, -2,2, -2,4, -0,6 мм год⁻¹ соответственно Севастополь – Одесса – Керчь, Кронштадт, снижение роста в Балтийске до 1,8 мм год⁻¹); или значительный

рост уровня в 1991-2006 гг., составивший 8,6, 8,7 и 13,3 мм год⁻¹ в Балтийске – Севастополе – Керчи и одновременное снижение роста в Кронштадте до 1,1 мм год⁻¹ и падение его в Одессе до -2,5 мм год⁻¹ вследствие вероятных тектонических подъемов дна на отдельных участках как Балтийского, так и Черного морей;

- в распределении сезонного хода в сравниваемых внутренних морях Атлантического океана (Балтийского и Азово-Черноморского бассейнов) отмечается противофазный характер для этих регионов;

- размах сезонных колебаний Балтийского моря (от 20 см в южной части побережья до 29 и 31 см – в Куршском и Финском заливах) несколько превосходил аналогичные колебания Азово-Черноморского бассейна (по Одессе 17 см, Севастополю – 15 см, Керчи – 18 см, Бердянску – 23 см);

- долгопериодные колебания среднего годового уровня в пределах каждого моря хорошо коррелированы: для рядов с исключенным временным трендом коэффициент корреляции Балтийск-Клайпеда-Кронштадт – 0,85-0,94, Одесса-Севастополь – 0,92, Керчь-Бердянск – 0,84; примененное для удаления временного тренда сглаживание рядов скользящим средним (как 5-ти, так и 11-летним) показало еще более тесную корреляцию, особенно при 5-летнем сглаживании;

- связь между колебаниями годового уровня на лагунных побережьях Балтийского и Черного морей является слабой обратнопропорциональной и характеризуется отрицательными коэффициентами корреляции от -0,00 до -0,30, статистически значимыми (по критерию Стьюдента);

- коэффициенты корреляции сезонного хода подтвердили установленную обратнопропорциональную зависимость между Балтийским морем и Азово-Черноморским бассейном и тесную связь по станциям каждого региона;

- масштабы временных колебаний уровня в Балтийском и Черном морях, как показал спектральный анализ исходных рядов с удаленным временным трендом, очень близки: встречаются как квазидвухлетние, так и 3-5, 8, 12,5-летние, определяемые процессами взаимодействия в системе «океан-атмосфера», а также влиянием геокосмических сил.

Близкое совпадение величин линейного тренда и амплитуды размаха многолетних колебаний среднегодовых значений уровня моря в районах лагунных берегов Балтийского, Черного и Азовского морей, позволяет сделать вывод о схожих условиях, в которых в последние 100 лет происходило развитие береговой зоны и прибрежных заливов в этих двух удаленных зонах водосборного бассейна Атлантического океана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрианова О. Р. Закономерности изменчивости уровня на побережье Черного и Азовского морей за последние 100 лет [Текст] / О. Р. Андрианова // Материалы XXIV Международной береговой конференции «Морские берега – Эволюция, Экология, Экономика». – Туапсе, 1–6 октября 2012 г. – Т. 1. – С. 37–41.

2. Андрианова О. Р. Сезонные колебания уровня Черного моря и некоторые особенности его изменчивости [Текст] / [Андрианова О. Р., Белевич Р. Р., Буров А. М., Скипа М. И.] // Экологические проблемы Черного моря: материалы международной научно-практической конференции. – Одесса. – 2007. – С.15-19.
3. Атлантический океан. География Мирового океана. – Ленинград: Наука, 1984. – 500 с.
4. Бендат Дж. Измерение и анализ случайных процессов [Текст] / Дж. Бендат, А. Пирсол. – Москва: Мир, 1974. – 464 с.
5. Благоволин Н. С. Современные вертикальные движения берегов Черного и Азовского морей / Благоволин Н. С., Победоносцев С. В. // Геоморфология. – 1973. – № 3. – С. 46–55.
6. Волкова Г. П. Некоторые особенности колебаний уровня в Азовском, Черном и Балтийском морях [Текст] / Г. П. Волкова, А. Н. Овсянников // Труды ГОИН. – 1978. – Вып. 137. – С. 43-45.
7. Гидрометеорологические условия морей Украины [Текст] / [Ильин Ю. П., Репетин Л. Н., Белокопытов В. Н. и др.]. – МЧС и НАН Украины, Морское отделение УкрНИГМИ. – Севастополь, 2012. – Том 2. – Черное море. – 2012. – 421 с.
8. Каплин П. А. Изменения уровня морей России и развитие берегов: прошлое, настоящее, будущее [Текст] / П. А. Каплин, А. Ю. Селиванов – М.: ГЕОС, 1999. – 299 с.
9. Каталог наблюдений над уровнем Черного и Азовского морей. Государственный комитет СССР по гидрометеорологии. ГОИН, Севастопольское отделение. – Севастополь, 1990. – 269 с.
10. Климат морей России и ключевых районов Мирового океана. Балтийское море [Электронный ресурс]: атлас. – Обнинск. – 2007. Режим доступа http://data.oceaninfo.ru/atlas/Balt/5_1.html
11. Малинин В.Н. Уровень океана: настоящее и будущее [Текст] / Малинин В.Н. – СПб: РГТМУ, 2012. – 260 с.
12. Навроцкая С. Е. Тенденции изменения уровня моря в лагунах Юго-восточной Балтики [Текст] / С. Е. Навроцкая, Б. В. Чубаренко // Океанология. – 2013. – Т.53. – № 1. – С. 17-28.
13. Рева Ю. А. Межгодовые колебания уровня Черного моря [Текст] / Ю. А. Рева // Океанология. – 1997. – Т.37 – № 2. – С. 211-219.
14. Permanent Service for Mean Sea Level: <http://www.psmsl.org/> [Электронный ресурс] [Accessed 25 September 2017]
15. Vestol O. Determination of postglacial land uplift in Fennoscandia from leveling, tide-gauges and continuous GPS stations using least squares collocation [Текст] / О. // J. of Geodesy. – 2006. – V. 80. – N 5. – P. 248-258.

REFERENCES

1. Andrianova, O. R. (2012), Zakonomernosti izmenchivosti urovnya na poberezh'ye Chernogo i Azovskogo morey za posledniye 100 let [Regularities of level variability on the coast of the Black and Azov Seas in the last 100 years], *Proceedings of the XXIV International Coastal Conference «Sea Shores – Evolution, Ecology, Economics»*, Tuapse, 1–6 October 2012, vol. 1, pp. 37–41.
2. Andrianova, O. R., Belevich, R. R., Burov, A. M., Skipa, M. I. (2007), Sezonnyye kolebaniya urovnya Chernogo morya i nekotoryye osobennosti yego izmenchivosti [Seasonal fluctuations in the level of the Black Sea and some features of its variability], *Ecological problems of the Black Sea: practical conference*, Odessa, pp.15-19.
3. Атлантический океан. География Мирового океана (1984), [Atlantic Ocean. Geography of the World Ocean], Leningrad: Science, 500 p.
4. Bendat, J., Pirsol, A. (1974), *Izmereniye i analiz sluchaynykh protsessov*, [Measurement and analysis of random processes], Moscow: The World, 464 p.
5. Blagovolin, N.S., Pobedonostev, S.V. (1973), Sovremennyye vertikal'nyye dvizheniya beregov Chernogo i Azovskogo morey. [Modern vertical movements of the shores of the Black and Azov Seas], *Geomorphology*, N 3, pp. 46-55.
6. Volkova, G. P., Ovsyannikov, A. N. (1978), Nekotoryye osobennosti kolebaniy urovnya v Azovskom, Chernom i Baltyskom moryakh. [Some features of level fluctuations in the Azov, Black and Baltic Seas], *Proceedings of the GOIN*, vol. 137, pp. 43-45.
7. Ilyin, Yu. P., Repetin, L. N., Belokopytov, V. N., Goryachkin, Yu. N., Dyakov, N. N., Cubryakov, A. A., Stanichnyi, S. V. (2012), Gidrometeorologicheskiye usloviya morey Ukrainy. [Hydrometeorological conditions of the seas of Ukraine], *Ministry of Emergency Situations and NAS of Ukraine, Marine Department of UkrNIIGMI*, Sevastopol, vol. 2, 421 p.
8. Kaplin, P. A., Selivanov, A. U. (1999), *Izmeneniya urovnya morey Rossii i razvitiye beregov: proshloye, nastoyashcheye, budushcheye*. [Changes in the sea level of Russia and development of the coast: past, present, future], Moscow: GEOS, 299 p.

9. Katalog nablyudeniya nad urovnem Chernogo i Azovskogo morey (1990). [Catalog of observations on the level of the Black and Azov Seas], *State Committee of the USSR on Hydrometeorology*, GOIN, Sevastopol branch. Sevastopol, 269 p.
10. Klimat morey Rossii i klyuchevykh rayonov Mirovogo okeana. Baltiyskoye more (2007) [Elektronnyy resurs]: atlas, [Climate of the seas of Russia and key regions of the World Ocean. Baltic Sea] [Electronic resource], Obninsk. Mode of access http://data.oceaninfo.ru/atlas/Balt/5_1.html
11. Malinin, V. N. (2012), *Uroven' okeana: nastoyashcheye i budushcheye*. [Ocean level: present and future], St.-Petersburg: RSHU, 260 p.
12. Navrotskaya, S. E., Chubarenko, B. V. (2013), Tendentsii izmeneniya urovnya morya v lagunakh Yugo-vostochnoy Baltiki. [Trends in sea level changes in the lagoons of the South-Eastern Baltic], *Oceanology*, vol. 53, N 1, pp. 17-28.
13. Reva, Yu. A. (1997), Mezhhodovyye kolebaniya urovnya Chernogo moraya. [Interannual fluctuations in the Black Sea level], *Oceanology*, vol.37, No. 2, pp. 211-219.
14. Permanent Service for Mean Sea Level (2017): <http://www.psmsl.org/> [Electronic resource] [Accessed 25 September 2017].
15. Vestol, O. (2006), Determination of postglacial land uplift in Fennoscandia from leveling, tide-gauges and continuous GPS stations using least squares collocation, *Journal of Geodesy*, vol. 80, N 5, pp. 248-258.

Поступила 04. 10. 2017

В. М. Єрмеєв¹, академік НАН України, докт. фіз.-мат. наук, професор

О. Р. Андріанова², докт. геогр. наук, пров. н. с.

М. І. Скіпа², канд. техн. наук, пров. н. с.

¹ Державна наукова установа «Відділення морської геології та осадового рудоутворення Національної академії наук України»,
вул. О. Гончара, 55б, Київ, 01054, Україна;

² Державна установа «Відділення гідроакустики Інституту Геофізики ім. С. І. Субботіна Національної академії наук України»,
вул. Преображенська, 3, Одеса, 65082, Україна
olga_andr@mail.ru

ОСОБЛИВОСТІ КОЛИВАНЬ РІВНЯ ВНУТРІШНІХ МОРЕЙ АТЛАНТИЧНОГО ОКЕАНУ

Резюме

За аналізом динаміки середньорічного рівня моря (1875-2006 рр.) у східного узбережжя Балтійського та північного узбережжя Азово-Чорноморського басейнів встановлено значення трендів за весь період. Оцінено кореляційну залежність довготривалих коливань рівня в межах кожного моря та зв'язок між морями. Аналогічно виділено особливості сезонного ходу в порівнюваних морях та оцінено їх зв'язок. Визначено найбільш значущі періоди коливань рівня морів.

Ключові слова: рівень моря, Азовське море, Чорне море, Балтійське море, багаторічний характер мінливості, тенденції, сезонні особливості, коефіцієнт кореляції.

V. M. Yermeyev¹

O. R. Andrianova²

M. I. Skipa²

¹ Department of Marine Geology and Sedimentary Ore-Formation
of National Academy of Science of Ukraine,
Honchar St., 55 b, Kiev, 01054, Ukraine;

² SI «Hydroacoustic Branch of Institute of Geophysics of National Academy
of Science of Ukraine»,
Preobragenskaya St., 3, Odesa, 65082, Ukraine
olga_andr@mail.ru

FEATURES OF SEA LEVEL OSCILLATIONS IN INLAND BASINS OF THE ATLANTIC OCEAN

Abstract

Problem Statement and Purpose. The determination of the impact of planetary regularities not only to the entire dynamic system of the World Ocean but also on its separate regions stimulates the development of mechanisms for rational nature management in the coastal zone for various space-time scales. The aim of the work is to compare the long-term characteristics and trends of sea level variability in the inner basins of the Atlantic Ocean, to establish their seasonal features.

Data & Methods. Level measurements at gauging stations of the Baltic, Black and Azov Seas which are given in the public sources were used for this research. Most of these stations have the data series in the Baltic reference system for the same time period: from 1875 to 2006 for the mean annual level and from 1977 to 2006 for the average monthly values. The correlation analysis was used to determine statistical connections, the spectral analysis was used for finding the dominant oscillations.

Results. The positive trends (from 0,7 to 2,9 mm year⁻¹) in the dynamics of the average annual sea level (1875-2006) at the eastern coast of the Baltic and the northern coast of the Azov-Black Sea basin were established for the whole period. Long-period fluctuations of the level within each sea are well correlated (0,84-0,94) and there is practically no connection between the basins. The seasonal variation in the seas being compared has an anti-phase character (correlation coefficient from -0,64 to -0,87). Sea-level fluctuations have the value from one to tens of years, with the most significant quasi-two-year and 3-5-year periods.

Keywords: Sea level, Azov Sea, Black Sea, Baltic Sea, Long-term variability, Trends, Seasonal features, Correlation coefficient.

УДК 502.7 (477.74)

О. М. Попова, канд. біол. наук, доцент¹, пров. наук. співр.²¹Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, кафедра ботаніки,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна;²Національний природний парк «Тузовські лимани»,
вул. Партизанська, 2, Татарбунари, Татарбунарський р-н, Одеська обл.,
68100 Україна
e_popova@ukr.net

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В СИСТЕМІ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ І ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ

Розглянуто особливості природно-заповідного фонду Одеської області. Для 19 фізико-географічних районів та 6 фізико-географічних областей в межах Одещини встановлені кількість та площі об'єктів ПЗФ, їх щільність, частка заповідності, індекс інсуляризованості, природоохоронний індекс. Запропоновані об'єкти для розширення та підвищення репрезентативності ПЗФ області.

Ключові слова: природно-заповідний фонд, частка заповідності, індекс інсуляризованості, природоохоронний індекс, Рамсарські угіддя, об'єкти Смарагдової мережі Європи, Одеська область

ВСТУП

Природно-заповідний фонд (далі – ПЗФ) України виконує важливі функції збереження природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність. Він створюється з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища. Природно-заповідні території визначаються також як ключові території у складі екологічної мережі і виступають їх ядрами, тобто осередками збереження екосистем, середовищ існування біологічних видів і ландшафтів. Незважаючи на розвиток концепції екологічної мережі, розробку конкретних схем і навіть їх затвердження державними органами, створення заповідних територій сьогодні є єдиним механізмом охорони природних екосистем, ландшафтів, рослинних угруповань та рідкісних видів, який в Україні реально працює [2]. Особливе значення територій ПЗФ підкреслюється тим, що вони включаються до переліків об'єктів екомережі відповідними природоохоронними органами без додаткового узгодження з власниками та користувачами земельних ділянок і прийняття окремого рішення [18]. Враховуючи, що заповідні території здебільшого знаходяться у державній або комунальній власності, а

створення, збереження та управління ними пов'язано з вирішенням питань, які знаходяться у сфері компетенції органів влади, доцільним є розгляд ПЗФ окремих адміністративних областей України.

Одеська область, яка є найбільшою в Україні і займає 5,5 % її території на крайньому південному заході, впродовж 1362 км межує з Молдовою та Румунією, у зв'язку з цим збереження деяких унікальних природних комплексів України можливо лише на території Одещини.

Зараз (станом на 01.01.2017) в області існує 123 території та об'єкти ПЗФ. Якщо частка заповідних територій в Україні становить 6,15% площі держави, то в Одеському регіоні – 4,5 %. У той же час, нормативними державними документами передбачено збільшення частки заповідності в Україні до 10 % у 2015 році та до 15 % у 2020 році, а в Одеській області – до 7,6 % на 1 січня 2017 р. та до 10,4 % – на 1 січня 2021 р. [19, 20]. Тобто перший показник наразі не виконаний, а другий свідчить, що в області за чотири роки площу ПЗФ слід розширити більше ніж вдвічі.

Особливості ПЗФ Одеської області розглядалися неодноразово [6, 15, 16], але лише на частині її території та відносно адміністративного районування. Розподіл об'єктів ПЗФ на території всієї Одеської області відповідно фізико-географічних районів досі не розглядався. Крім того, у роботах не враховується накладання площ та розташування деяких об'єктів ПЗФ в різних адміністративних районах, тому отримуються некоректні показники. У зв'язку з необхідністю подальшого розвитку ПЗФ України шляхом утворення нових та розширення існуючих об'єктів актуальним є аналіз особливостей ПЗФ регіонів і планування цього процесу.

Вже доведено, що система ПЗФ має бути репрезентативною, тобто відображати природні особливості території України [3]. Відповідно до принципу репрезентативності у регіонально-територіальному аспекті, природно-заповідні об'єкти мають бути створені в межах усіх одиниць районування. Зокрема, кожний фізико-географічний (як і геоботанічний [4]) район повинен включати заповідний об'єкт достатньої площі місцевого рівня, а кожна область (геоботанічний округ) і вищі хоріони – об'єкти державного рівня найвищих категорій [4, 14]. Вищими категоріями природних об'єктів ПЗФ вважаються такі, які, відповідно до законодавства, мають статус виключно загальнодержавного значення і спеціальну адміністрацію: біосферні заповідники (далі – БЗ), природні заповідники (далі – ПЗ), національні природні парки (далі – НПП) [14]. Іноді до цього переліку додають регіональні ландшафтні парки (далі – РЛП) [4], що, на нашу думку, не є коректним, оскільки це об'єкти місцевого або регіонального (не загальнодержавного) значення.

Важливою характеристикою об'єкту ПЗФ є розмір його площі. При цьому площа об'єкту повинна перевищувати деякий необхідний мінімальний розмір, який буде достатнім для підтримання самовідновлення рослин і тварин та функціонування екосистем. Але необхідна мінімальна площа заповідних об'єктів різних категорій досі остаточно не встановлена.

Метою даної роботи є встановити сучасні особливості та шляхи оптимізації природно-заповідного фонду Одеської області у цілому та в межах окремих фізико-географічних хоріонів. Були поставлені наступні завдання: охарактеризувати загальні особливості ПЗФ області на 01.01.2017 р.; розглянути спектр природно-заповідних об'єктів Одеської області за площами; за кількісними та якісно-кількісними показниками оцінити репрезентативність ПЗФ фізико-географічних районів та областей регіону; надати пропозиції щодо розширення ПЗФ Одеської області та підвищення його репрезентативності.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Перелік, площі, адміністративну приуроченість територій та об'єктів ПЗФ станом на 01.01.2017 року надано Департаментом екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації. Аналіз структури ПЗФ за категоріями об'єктів проведено за цими офіційними даними, але слід зазначити, що сучасні категорії деяких територій та об'єктів не відповідають їх фактичним характеристикам згідно закону України «Про природно-заповідний фонд України» та потребують уточнення.

Розподіл об'єктів ПЗФ в Одеській області розглядали у системі фізико-географічного районування України, яке враховано за схемою, наведеною у Національному атласі України [12].

Площі фізико-географічних районів були підраховані за супутниковими зображеннями комп'ютерного додатку Google Earth Pro.

Для кількісної та якісно-кількісної характеристики районів використані наступні показники: кількість об'єктів ПЗФ, їх площа, щільність, частка заповідності, частка суворої заповідності, індекс інсуляризованості, природоохоронний індекс.

Щільність *об'єктів ПЗФ розраховується* як відношення загальної кількості об'єктів до загальної площі певної території (кількість об'єктів підраховували на площі 100 км²).

Частка заповідності – це відношення площі ПЗФ до загальної площі певної території, виражене у відсотках.

Частка суворої заповідності – відношення площі ПЗФ з суворим режимом охорони відповідно першої категорії природоохоронних об'єктів Міжнародного союзу охорони природи до загальної площі району та площі природно-заповідних територій району [11, 15]. До таких площ в області можуть бути віднесені лише заповідні зони Дунайського біосферного заповідника та двох національних природних парків (Нижньодністровського та «Тузлівські лимани»). Площі заповідних зон даних об'єктів враховані за зонуванням, яке мало місце на кінець 2016 року.

Індекс (коефіцієнт) інсуляризованості (*розчленованості*) підрахований за формулою

$$I = (Si / S + Ni / N) / 2 \quad (1)$$

де S_i – площа нестійких територій та об'єктів в межах фізико-географічного району, S – площа району в межах Одеської області, N_i – кількість нестійких об'єктів регіону, N – загальна кількість об'єктів ПЗФ у районі. До нестійких, або інсуляризованих, відносять заповідні території площею менше 50 га. Значення індексу лежать у межах від 0 до 1. Чим вищим є значення індексу інсуляризованості, тим більшу роль на певній території відіграють дрібні ділянки, що не мають екологічної стабільності [8, 11, 13].

Природоохоронний індекс (коефіцієнт) підрахований за формулою:

$$Pi = \frac{k_{AC} \cdot S_{AC} + k_{III} \cdot S_{III} + k_{DEI} \cdot S_{DEI} + k_{Cae} \cdot S_{Cae} + k_{II} \cdot S_{II} + k_{IINi} \cdot S_{IINi} + k_{\phi} \cdot S_{\phi}}{S} \quad (2)$$

де $k_{БЗ}$, $k_{НПП}$, $k_{РЛП}$, $k_{зак}$, $k_{ПП}$, $k_{ППСПМ}$, $k_{ЗУ}$ – коефіцієнти значимості відповідно БЗ, НПП, РЛП, заказників, пам'яток природи, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, заповідних урочищ, які визначають через відношення середньої площі досліджуваної категорії ПЗФ по Україні до середньої площі всіх об'єктів ПЗФ в Україні [1], $S_{БЗ}$, $S_{НПП}$, $S_{РЛП}$, $S_{зак}$, $S_{ПП}$, $S_{ППСПМ}$, $S_{ЗУ}$ – площі всіх відповідних категорій ПЗФ на території району, S – загальна площа району [15, 16].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Порівняння Одеської області з іншими адміністративними одиницями України свідчить, що Одещина займає 23-тє місце за кількістю заповідних об'єктів, 10-тє місце за їх площею та 15-тє – за часткою заповідності, а серед 10 адміністративних областей, що лежать у степовій зоні, відповідно восьме, третє та четверте місця [7].

З усіх 11 категорій ПЗФ, регламентованих Законом «Про природно-заповідний фонд України», Одеський регіон представлений дев'ятьма (табл. 1): тут немає природного заповідника та дендрологічного парку. В обласному центрі присутні об'єкти чотирьох категорій, головним чином пам'ятки природи та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, вони досить численні (їх частка у загальній кількості об'єктів області становить 37,4%), але займають всього 0,16 % площі ПЗФ Одеської області. Тому при подальшому аналізі об'єкти, розташовані в м. Одеса, не розглядаються. Отже, за межами м. Одеса у регіоні розташовано 77 територій та об'єктів.

Чіткі вимоги до розміру площ різних категорій ПЗФ в національному законодавстві відсутні, тому величини площ коливаються у значних межах, а основними критеріями визначення категорії при створенні об'єкту ПЗФ є природоохоронна цінність певної ділянки та можливість забезпечення на цій території відповідного режиму охорони та використання [14]. На основі

огляду значної кількості джерел виявлено, що критичною площею ділянки з природною рослинністю слід вважати 2 га, оскільки при меншому розмірі різко зменшується кількість видів та їх чисельність [23]. При виділенні лісових резерватів (за умов створення до 20 резерватів в одному лісорослинному районі) площа окремого резервату може становити від 50 до 1000 га [21]. Природні ядра екомережі, якими здебільшого і виступають об'єкти ПЗФ, повинні мати площу не менше ніж 1000 га [1]. За даними Д. Далхоффа, території лісів, що відводяться під охорону, повинні бути не менше 20 тис. га, а луків – 5 тис. га [8]. Мінімальна площа природного резервату у степовій зоні повинна становити 10-20 тис. га [20, 22]. За відсутності таких можливостей для зони мішаних широколистяних лісів, Лісостепу і Степу запропонована система ділянок, що доповнюють одна одну і у цілому є репрезентативними – так званий умовно-еталонний природний заповідник (5-10 тис. га) з філіалами (0,1-1 тис. га) [9]. Для лісостепових комплексних заказників пропонується площа 150-170 га [13]. Отже, на даний час чітких однозначних критеріїв щодо площі заповідних об'єктів не існує і у науковій літературі. Тому не можна обмежитись якоюсь одною конкретною цифрою. У географії досить формально прийнято мінімальний розмір екологічно стійкої ділянки 50 га [8, 9, 15]. Тому нами розглянуто розподіл об'єктів ПЗФ за різними показниками площі (рис. 1).

Розподіл заповідних об'єктів Одеської області за розміром площі показує наявність 8 точкових (площею до 0,2 га включно), 12 – площею менше ніж 1 га та 34 – площею менше ніж 50 га. Таким чином, ПЗФ Одеської області (без врахування Одеси) представлений всього 65 природними або напівприродними територіями, площа яких становить більше ніж 1 га та 43 – більше ніж 50 га (рис. 1).

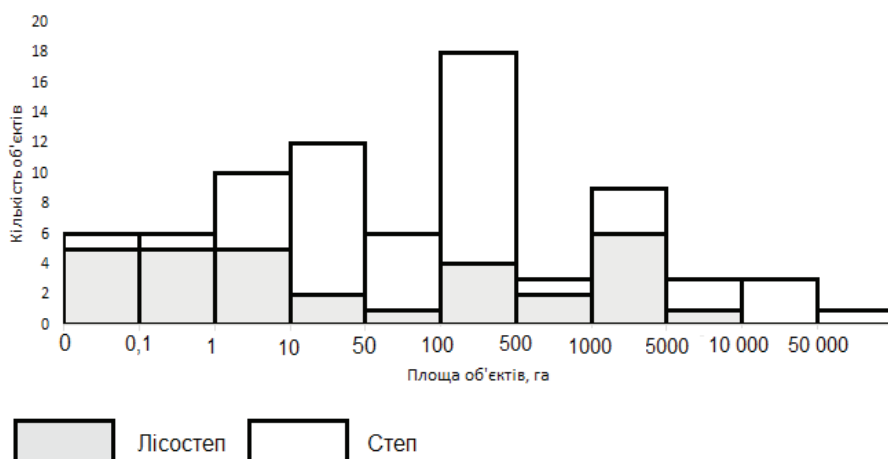


Рис. 1. Розподіл об'єктів ПЗФ Одеської області за розміром території

Таблиця 1
Структура природно-заповідного фонду Одеської області та м. Одеси станом на 01.01.2017 р.

Категорія	Одеська область загалом			м. Одеса			Райони області		
	Кількість	Площа		Кількість	Площа		Кількість	Площа	
	шт.	%	га	шт.	%	га	шт.	%	га
Дунайський БЗ	1	0,81	51547,9	-	-	-	1	0,81	51547,9
НПП	2	1,63	49176,1	-	-	-	2	1,63	49176,1
Заказники:	39	31,71	28353,4	-	-	-	39	31,71	28353,4
загальнодержавного значення	8	6,50	11913,0	-	-	-	8	6,50	11913,0
місцевого значення	31	25,20	16440,4	-	-	-	31	25,20	16440,4
Пам'ятки природи:	49	39,84	21,4	32	26,02	14,7	17	13,82	6,7
загальнодержавного значення	2	1,63	10,2	1	0,81	4,7	1	0,81	5,5
місцевого значення	47	38,21	11,2	31	25,20	10,0	16	13,01	1,2
Ботанічний сад	1	0,81	16,0	1	0,81	16,0	-	-	-
Зоологічний парк	1	0,81	6,5	1	0,81	6,5	-	-	-
ППСПМ	24	19,51	1654,0	12	9,76	218,3	12	9,75	1435,7
загальнодержавного значення	1	0,81	49,0	-	-	-	1	0,81	49,0
місцевого значення	23	18,70	1605,0	12	9,76	218,3	11	8,94	1386,7
РПП	2	1,63	15320,0	-	-	-	2	1,63	15320,0
Заповідні урочища	4	3,25	13879,0	-	-	-	4	3,25	13879,0
Всього, у т.ч.:	123	100	159974,2	46	37,40	255,5	77	62,60	159718,7
загальнодержавного значення	16	13,01	112718,6	3	2,43	27,2	13	10,56	112691,5
місцевого значення	107	86,99	47255,6	43	34,96	228,3	64	52,03	47027,3

Примітка: БЗ – біосферний заповідник, НПП – національні природні парки, ППСПМ – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, РПП – регіональні ландшафтні парки

З рисунку видно, що в Одеській області кількісно переважають об'єкти ПЗФ площею від 100 до 500 га. Площу більше ніж 500 га мають всього 19 територій, більше ніж 1000 га – 16 територій, більше ніж 5 тис. га – сім, більше ніж 10 тис. га – всього чотири. У Степу кількість та розміри окремих об'єктів ПЗФ у цілому більші, ніж у Лісостепу. Найменшому припустимому розміру площі природних резерватів у степовій зоні (10 тис. га) відповідають Дунайський біосферний заповідник (51547,9 га), НПП «Тузлівські лимани» (27865 га), Нижньодністровський НПП (21311,1 га) та РЛП «Тилігульський» в Одеській області (13954,0 га, подібний регіональний парк під такою ж назвою одночасно існує у Миколаївській області на суміжній території).

Саме при аналізі розподілу об'єктів ПЗФ за площами чітко помітна кореляція категорії ПЗФ та розміру території. Штучні об'єкти – парки-пам'ятки мінімальний розмір екологічно стійкої ділянки 50 га [8, 9, 15]. Тому перевищення максимальної площі парків-пам'яток у 19 разів («Валекруч-Негай», 936 га) та у 5 разів («Коханівка», 260 га) – викликає сумніви щодо наданої цим об'єктам категорії. Польові обстеження підтверджують сумніви і свідчать про необхідність зміни категорії даних об'єктів. Справа в тому, що багато територій ПЗФ було утворено ще до прийняття закону «Про природно-заповідний фонд України» у 1992 р., який регламентує особливості категорій природоохоронних територій та об'єктів, і тому має місце така невідповідність. Не викликає сумнівів, що систему ПЗФ регіону слід приводити у відповідність до Закону. Зараз така невідповідність зберігається і для деяких інших об'єктів.

Розподіл об'єктів ПЗФ площею більше 50 га за фізико-географічними районами показаний на рис. 2. Кількісна та якісно-кількісна характеристика ПЗФ окремих фізико-географічних районів та більш крупних хоріонів наведена у табл. 2.

На Одеську область припадає 19 фізико-географічних районів України. З них чотири заходять сюди незначною часткою (рис. 2). Серед 15 районів, що залишилися, 12 повністю та два майже повністю лежать в межах Одеського регіону. Отже, унікальними з точки зору фізико-географічного районування України є близько 82% території Одеської області.

Кількість об'єктів ПЗФ у фізико-географічному районі варіює від 0 до 15 при середньому значенні близько 5 об'єктів на район. Зовсім немає їх у Арцизько-Саратському та Кагульсько-Катлабузькому р-нах. Максимальна кількість об'єктів ПЗФ зосереджена у Балтсько-Савранському р-ні, але дві третини з них мають площу менше ніж 50 га, тобто є екологічно нестійкими. 11 об'єктів ПЗФ (14,3%) досить значною площею (8819,6 га) входять до складу інших заповідних територій (загальнодержавний заказник «Петрівський» фактично не входить до складу РЛП «Тилігульський», як це помилково стверджується у відповідних документах). Середня чисельність об'єктів ПЗФ в межах фізико-географічної області становить 15,4 і змінюється від 9 (Задністровсько-

Причорноморсько-низовинна область) до 32 (Південно-Подільська височинна область). У лісостеповій частині регіону їх у 1,4 рази менше, ніж у Степу.

Щільність об'єктів ПЗФ по районах змінюється від 0 (Арцизько-Саратський та Кагульсько-Катлабузький р-ни) до 2,4 об./100 км² (на малій ділянці Березансько-Криничанського р-ну). Без врахування останнього показника найбільшою щільністю об'єктів ПЗФ характеризуються Балтсько-Савранський (0,8 об./100 км²), Нижньокучугансько-Дністровський (0,54 об./100 км²) та Ре-

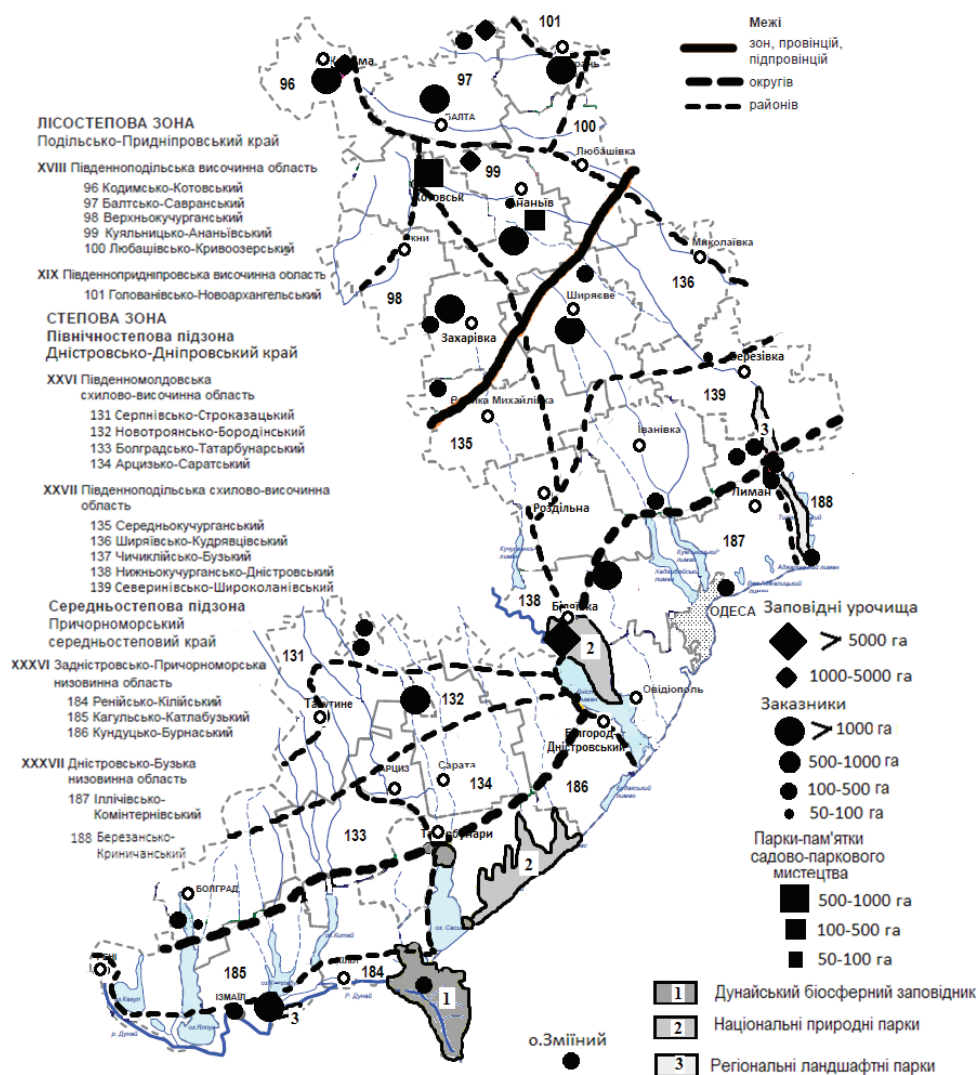


Рис. 2. Розподіл об'єктів природно-заповідного фонду Одеського регіону площею більше ніж 50 га за фізико-географічними районами України

Таблиця 2

Кількісні характеристики фізико-географічних хоронів Одеського регіону (поза межами м. Одеса)

Зона, край, область, район		Кількість об'єктів ПЗФ	Щільність, об./100 км ²	Площа ПЗФ, га	У складі інших об'єктів ПЗФ		Фактична площа ПЗФ, га	Заповідність, % Площа, га	ПЗФ* < 50 га		ПЗФ ≥ 50 га		Індекс інсуляризованості	Природоохоронний індекс
Назва або номер	Площа, га				Кількість	Площа, га			Кількість	Площа, га	Кількість			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ЛІСОСТЕП	742998	32	0,43	23725	4	2,45	23723,34	3,19	18	74,78	14	23651	0,28	0,009
ІП. край*	742998	32	0,43	23725	4	2,45	23723,34	3,19	18	74,78	14	23651	0,28	0,009
XVIII	742998	32	0,4	23725	4	2,45	23723,34	3,19	18	74,78	14	23651	0,28	0,009
96	156756	8	0,5	3200,2	-	-	3200,2	2,04	6	4,2	2	3196	0,38	0,011
97 (ч.)	186363	15	0,80	14841,57	4	2,45	14839,13	7,96	11	70,57	4	14771	0,37	0,095
98	171144	3	0,18	1840	-	-	1840	1,08	-	-	3	1840	0	0,010
99	187276	6	0,32	3844,01	-	-	3844,01	2,05	1	0,01	5	3844	0,08	0,007
100 (м.ч.)	41459	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СТЕП	2588302	45	0,17	136993	7	8818	128175	4,95	16	344,05	28	135649	0,18	3,80
Півн. Степ	1608254	27	0,17	22318,58	1	3875	18443,58	1,15	12	281,95	15	22036,63	0,23	0,27
ДД. край*	1608254	27	0,17	22318,58	1	3875	18443,58	1,15	12	281,95	15	22036,63	0,23	0,27
XXVI	707008	11	0,16	5932,1	-	-	5932,1	0,84	5	83,1	6	5849	0,23	0,007
131	157020	3	0,19	274	-	-	274	0,17	1	45	2	229	0,25	0,002
132	220172	3	0,14	5204	-	-	5204	2,36	2	4	1	5200	0,33	0,021
133	178210	5	0,28	454,1	-	-	454,1	0,25	2	34,1	3	420	0,24	0,002
134	151606	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XXVII	901246	16	0,18	16386,48	1	3875	12511,48	1,39	7	198,85	9	16187,63	0,22	0,476
135	142209	2	0,14	49,3	-	-	49,3	0,03	2	49,3	-	-	1	0,00
136 (ч.)	366471	6	0,16	842,58	-	-	842,58	0,23	3	100,15	3	742,43	0,31	0,002
137 (м.ч.)	30628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
138	55931	3	0,54	10863,9	1	5472,5	5391,4	9,64	1	21,4	2	10842,5	0,17	5,1
139 (ч.)	306007	5	0,16	4630,7	-	-	4630,7	1,51	1	28	4	4602,7	0,1	2,61
Сер. Степ	980048	21	0,21	113674,6	7	4943	108731	11,09	4	62,1	16	113612,42	0,1	9,18
ПС край*	980048	21	0,21	113674,6	7	4943	108731,6	11,09	4	62,1	16	113612,42	0,1	9,18
XXXVI	576168	9	0,16	82752,4	1	107	82645,4	14,34	2	19,5	6	82732,9	0,11	14,12
184	137093	7	0,51	51019,4	1	107	50912,4	37,14	1	1,5	5	51017,9	0,07	45,0
185	254565	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
186	184510	3	0,16	31733	-	-	31733	17,2	1	18	2	31715	0,17	10,66
XXXVII	403880	12	0,30	30922,15	6	4836	26086,15	6,46	2	42,6	10	30879,518	0,08	2,15
187	383055	7	0,18	19516,9	2	2215	17301,9	4,51	2	42,6	5	19474,268	0,14	2,20
188 (м.ч.)	20825	5	2,40	11405,25	4	1026	10379,25	49,84	-	-	5	11405,25	0	1,21
Область загальом	3331300	77	0,23	159718,8	11	8819,6	150899,2	4,53	34	418,83	42	159300	0,22	2,88

Примітка. Номери районів відповідають хоріонам на рис. 2.

*ПП. край – Подільсько-Придніпровський край; ДД. край – Дністровсько-Дніпровський край; ПС. край – Причорноморський середньостеповий край; Півн. Степ – Північний Степ; Сер. Степ – Середній Степ; (ч.) – в Одеській області розташована більша частина фізико-географічного району, (м.ч.) – в Одеській області розташована мала частина району.

ПЗО – природно-заповідні об'єкти.
При підрахунку об'єктів врахована задекларована кількість, при підрахунку площ – фактична площа, зайнята об'єктами ПЗО в межах групи

нійсько-Кілійський (0,44 об./100 км²) райони. У Лісостепу щільність об'єктів ПЗФ значно більша (0,43 об./100 км²), ніж у Степу (0,17 об./100 км²). Середній показник по регіону (0,22 об./100 км²) у шість разів менший за середній по Україні (1,36 об./100 км²), а найвищий – у 1,7 разів не дотягує до середнього по Україні. Якщо врахувати лише території ПЗФ, більші за 50 га, то картина дещо інша: на першому місці Березансько-Криничанський (2,4 об./100 км²), на другому-третьому – Нижньокучургансько-Дністровський та Ренійсько-Кілійський (0,36), в інших районах, що мають ПЗФ, щільність таких об'єктів змінюється від 0,04 до 0,21 об./100 км².

Частка заповідності різних фізико-географічних районів на Одещині коливається від 0 до 45,07 %. Найбільша вона у Березансько-Криничанському р-ні, який незначною частиною заходить у межі Одеської області, і саме тут розташований Тилігульський РЛП з чотирма заказниками. На другому місці знаходиться Ренійсько-Кілійський р-н з 36,02 % площі ПЗФ, на третьому – Кундуцько-Бурнаський (17,1 %), на четвертому – Нижньокучургансько-Дністровський (11,76 %), на п'ятому – Балтсько-Савранський (7,97 %). Чотири райони мають заповідні об'єкти на 1-3 % своєї площі, а вісім – на площі, меншій ніж 1 %. При цьому частка заповідності двох районів (Арцизько-Саратського, Кагульсько-Катлабузького) дорівнює нулю.

Якщо порівняти між собою окремі фізико-географічні області в межах Одеського регіону, то видно, що частка заповідності серед них варіює від 0,84 % (Південно-Молдовська схилово-височинна область) до 14,05 % (Задністровсько-Причорноморська низовинна область). Дві області (Задністровсько-Причорноморська та Дністровсько-Бузька низовинні) зараз мають частку заповідності вищу за середню у регіоні, три інші – нижчу за неї. Лише в одній області перевищено перспективну частку заповідності (Задністровсько-Причорноморській). Отже, створювати нові території ПЗФ необхідно в межах всіх чотирьох фізико-географічних областей, але особливу увагу слід приділити Південно-Молдовській та Південно-Подільській схилово-височинним областям.

Частка суворой заповідності може бути встановлена лише для тих фізико-географічних районів, де розташовані заповідні зони об'єктів ПЗФ загальнодержавного рівня з функціональним зонуванням. Враховуючи, що зонування Нижньодністровського НПП та НПП «Тузлівські лимани» остаточно не затверджене, показник підрахований орієнтовно. Сувора охорона здійснюється на 10,9 % території Ренійсько-Кілійського р-ну, 5,6 % – Кундуцько-Бурнаського, 6,81 % – Нижньокучургансько-Дністровського та на 1,0 % площі Іллічівсько-Комінтернівського району. Інші райони таких ділянок не мають. Загалом для Одеського регіону цей показник становить 1,0 % за умов офіційного затвердження зонування.

Індекс (коефіцієнт) інсуляризованості, підрахований за формулою (1), дорівнює нулю тільки в двох районах, де відсутні малі об'єкти (у

Верхньокучурганському, одеській частині Березансько-Криничанського р-ну). Загалом він малий на півдні регіону та збільшується у північному Степу і особливо у Лісостепу. В одному районі, де немає великих об'єктів ПЗФ, він дорівнює 1 (Середньокучурганському). Загалом індекс інсуляризованості Лісостепу (0,28) вищий, ніж Степу (0,18), що також свідчить про наявність на півночі регіону більшої частки дрібних об'єктів, не здатних виконувати екологічну стабілізуючу функцію. Загалом у регіоні стійкі об'єкти (площею більше ніж 50 га) складають – 66 %, нестійкі – 44 %. Середній для Одеського регіону індекс інсуляризованості дозволяє визначити обсяг площ, які додатково необхідно залучити до екомережі. Про це вказує коефіцієнт (K), який визначає співвідношення рівня фрагментарності наявних заповідних природоохоронних територій до необхідних проєктованих: $K = 1/I$ [11]. Для всього регіону це 4,5, для Лісостепу – 3,5, для Степу – 5,6. Отже, для досягнення оптимального співвідношення об'єктів екологічної мережі та народно-господарських систем екомережу Одеського регіону порівняно з площею об'єктів ПЗФ потрібно збільшити майже у п'ять разів, у Лісостепу – близько чотирьох разів, а у Степу – майже в шість разів.

Для підрахунку природоохоронного індексу за формулою (2) були спочатку розраховані коефіцієнти значимості для різних категорій об'єктів ПЗФ. При середній площі одного об'єкту ПЗФ в Україні (підрахованої, за відсутності більш пізніх повних даних, станом на 01.01.2013 [7]), яка склала 488 га, коефіцієнти значимості для біосферних заповідників відповідають $k_{бз}=128,6$; для національних природних парків $k_{нпп}=52,8$; регіональних ландшафтних парків $k_{рпп}=22,4$; для заказників $k_{зак}=0,9$; пам'яток природи $k_{пп}=0,2$; парків-пам'яток садово-паркового мистецтва $k_{ппспм}=0,05$; заповідних урочищ $k_{зу}=0,24$. Природоохоронний індекс дозволяє більш об'єктивно порівнювати структуру природоохоронної мережі різних територій [1].

Природоохоронний індекс, який також враховує не лише кількісні, але й якісні показники, варіює від 0,00 (Середньокучурганський, Ширяївсько-Кудрявцівський, Болградсько-Татарбунарський, Серпнівсько-Староказацький р-ни) до 45,00 (Ренійсько-Кілійський р-н). На другому місці Кундуцько-Бурнаський р-н ($P_i=10,66$), на третьому – Нижньокучургансько-Дністровський ($P_i=5,1$).

Серед фізико-географічних областей особливо відрізняється Задністровсько-Причорноморська низовинна область з $P_i=14,12$. Відміни Лісостепу і Степу за природоохоронним індексом значно більші, ніж за часткою заповідності та індексом інсуляризованості, що відображає приуроченість об'єктів ПЗФ найвищого рангу зі значною площею до півдня Степу, на відміну від Лісостепу.

Отже, в межах Одеського регіону хоча б одним об'єктом ПЗФ місцевого рівня площею більше 50 га не забезпечені три фізико-географічні райони: Арцизько-Саратський, Середньокучурганський, Кагульсько-Катлабузький. Всі фізико-географічні області такі об'єкти мають у кількості 6-14. Об'єктами ПЗФ

найвищого рівня (БЗ, ПЗ, НПП) зовсім не забезпечені Південно-Подільська височинна, Південно-Молдовська схилово-височинна, Дністровсько-Бузька низовинна області. Південно-Подільська схилово-височинна область представлена лише частиною Нижньодністровського НПП, яка не репрезентує зональні екосистеми степу. Враховуючи наявність об'єктів ПЗФ вищого рівня за межами Одеського регіону, можна дійти висновку, що першочергового створення такі об'єкти потребують у Південно-Молдовській схилово-височинній та Дністровсько-Бузькій низовинній областях. Це виявилось і при аналізі вищих одиниць фізико-географічного районування в межах всієї України [10, 14].

З метою покращання ситуації щодо стану ПЗФ в Одеському регіоні необхідне здійснення певних конкретних заходів. У межах Південно-Молдовської схилово-височинної області запропоновано створення НПП на базі ландшафтного заказника місцевого значення «Тарутинський степ» [4]. Процедура щодо здійснення цього вже розпочата.

У межах Дністровсько-Бузької низовинної області досить давно проведена робота щодо створення НПП «Куяльницький», але вона ніяк не завершиться. Також для створення в цій області цілісного НПП пропонується об'єднання двох РЛП «Тилігульський» в Одеській та Миколаївській областях.

З метою оптимізації мережі ПЗФ Одеського регіону доцільним є включення до її складу всіх рамсарських угідь регіону. При цьому до складу ПЗФ слід включити не тільки водно-болотні, але й прилеглі берегові ділянки, уточнити межі водно-болотних угідь та об'єктів ПЗФ. В Одеській області розташовано вісім рамсарських угідь. П'ять з них вже пов'язані з територіями ПЗФ: «Кілійське гирло» (Дунайський біосферний заповідник), «Система озер Шагани-Алібей-Бурнас» (НПП «Тузлівські лимани»), «Межиріччя Дністра і Турунчука» та «Північна частина Дністровського лиману» (Нижньодністровський НПП), «Тилігульський лиман» (Тилігульський РЛП). Три рамсарських угіддя до складу ПЗФ не входять: це «озеро Картал», «озеро Кугурлуй», «озеро Сасик». Рамсарські угіддя, як і об'єкти ПЗФ, також включаються до екомережі України без додаткових узгоджень [18].

Доцільним видається включення до ПЗФ регіону всіх об'єктів Смарагдової мережі Європи. Серед 14 об'єктів Смарагдової мережі, розташованих в Одеській області, половина входить до складу ПЗФ (але площі однойменних об'єктів Смарагдової мережі та територій ПЗФ не співпадають) та половина – не входить. Об'єктам ПЗФ відповідають такі ділянки Смарагдової мережі: Дунайському біосферному заповіднику (47697,9 га в межах Кілійського р-ну) – Danube Biosphere Reserve (50213,00 га, № UA0000018), Нижньодністровському НПП (21311,1 га) – Lower Dniester National Nature Park (21369,00 га, № UA0000039), ландшафтному заказнику місцевого значення «Тарутинський степ» (5200 га) – Tarutynskyi Steppe (6176,00 га, № UA0000137), РЛП «Тилігульський» в Одеській обл. (13954,0 га) + РЛП «Тилігульський» в Миколаївській обл. (8195,4 га) – Tyl-

igulskui Lyman (23243,00 га, № UA0000138), НПП «Тузлівські лимани» (27865 га) – Tuzlovski Lymany National Nature Park (27778,00 га, № UA0000140), РЛП «Ізмаїльські острови» (1366 га) – Izmailski Ostrovy (3552,00 га, № UA0000182), ландшафтному заказнику загальнодержавного значення «Савранський ліс» (8397 га) – Savranskyi Lis (8510,00 га, № UA0000257). Не входять до складу ПЗФ Dnistrovskyi Liman (38641,00 га, № UA0000141 – частина, що не включена до Нижньодністровського НПП), Systema Dunaiskykh Ozer (52807,00 га, № UA0000142), Kuialnytskyi Liman (8439,00 га, № UA0000143), Sasyk Liman (18984,00 га, № UA0000151), Kuchurhanskyi (1676,00 га, № UA0000154), Tros-tianetskyi (667,00 га, № UA0000156), Besarabskyi Kolchikum (4723,00 га, № UA0000158). Включення зазначених об'єктів Смарагдової мережі Європи до ПЗФ Одеського регіону збільшить площу заповідних об'єктів на 133 тис. га, що відповідає збільшенню частки заповідності Одеської області на 3,8 %.

Слід також переглянути перелік територій, перспективних для заповідання, затверджений обласною радою ще у 1993 р. З 85 об'єктів списку 20 вже увійшли до складу новостворених об'єктів ПЗФ. Завдяки ділянкам, що залишилися, частку ПЗФ регіону можна додатково збільшити на 1,2 %. Але слід перевірити їх сучасну природоохоронну цінність, яку вони могли за чверть століття втратити, та впевнитися у відсутності загроз, які ще можуть привести до їх втрати. Також науковцями додатково виявлено та обґрунтовано до заповідання нові цінні території. Ця інформація повинна бути використана органами державної влади для розширення мережі ПЗФ в Одеському регіоні.

ВИСНОВКИ

Особливістю ПЗФ Одеського регіону є мала кількість територій та об'єктів (23-тє місце серед 25 областей України), мала частка заповідності (15-тє місце), значна частка екологічно нестійких об'єктів (44,2 % поза межами обласного центра), нерівномірне розміщення територій та об'єктів (об'єкти вищих категорій та найбільшої площі зосереджені на півдні у дельтах великих річок та системі лиманів), що не відображає загальних особливостей степової зони.

Діапазон площ різних об'єктів ПЗФ варіює від 0,01 до 5151547,9 га при середньому значенні 1959,7 га. Кількісно переважають об'єкти площею від 100 до 500 га. Поза межами Одеси знаходиться 8 точкових об'єктів (до 0,2 га включно), 12 – площею менше ніж 1 га та 34 – площею менше ніж 50 га. Площу більше ніж 500 га мають всього 19 територій, більше ніж 1000 га – 16, більше ніж 5 тис. га – сім, більше ніж 10 тис. га – всього чотири.

Екологічно сталі об'єкти ПЗФ (площею більше ніж 50 га) у кількості 1-5 присутні у 14 фізико-географічних районах Одещини. Їх немає в Арцизько-Саратському та Кагульсько-Катлабузькому р-нах. Такими територіями ПЗФ також не забезпечений Середньокучурганський р-н. Всі фізико-географічні області в регіоні мають по 6-14 об'єктів ПЗФ площею більше ніж 50 га. Об'єктами ПЗФ вищого рівня (БЗ, ПЗ, НПП) зовсім не забезпечені

Південно-Подільська височинна, Південно-Молдовська схилово-височинна, Дністровсько-Бузька низовинна області. Південно-Подільська схилово-височинна область представлена лише частиною Нижньодністровського НПП, яка не репрезентує зональні екосистеми степу.

Зараз частка регламентованої перспективної заповідності (10,4 %) в межах Одеського регіону перевищена лише у двох фізико-географічних районах: у Ренійсько-Кілійському (37,1 %) та Кундуцько-Бурнаському (17,2 %), що забезпечує високий показник для Задністровсько-Причорноморської низовинної області (14,4 %), Причорноморського Средньостепового краю та Средньостепової підзони (11,9 %). Всі інші фізико-географічні хоріони потребують інтенсивного збільшення площ ПЗФ.

Включення до складу ПЗФ Одеського регіону нових Рамсарських угідь та об'єктів Смарагдової мережі Європи збільшить площу ПЗФ, щонайменше, на 133 тис. га, це підвищить частку заповідності Одеського регіону на 3,8 %. За рахунок зарезервованих для заповідання територій заповідність області може бути збільшена на 1,2%, що дозволить досягти перспективного регламентованого показника (10,4 %) та забезпечити об'єктами ПЗФ всі фізико-географічні райони регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Блэкберн А. А. Анализ территориальной структуры ООПТ высшего ранга ПЗФ Украины [Текст] / А. А. Блэкберн // Заповідна справа в Україні. – 2002. – Т. 8. – Вип. 1. – С. 13-18.
2. Виявлення територій, придатних для оголошення об'єктами природно-заповідного фонду (інструктивні та методичні матеріали) [Текст] – Львів-Київ: МБО «Екологія – Право – Людина», 2015. – 80 с.
3. Дідух Я. П. Основні наукові принципи та критерії формування та оцінки заповідних об'єктів [Текст] / Я. П. Дідух // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2015. – Т. 171. – С. 29-34.
4. Дідух Я. П. Оцінка репрезентативності природно-заповідних об'єктів України (ботанічний аспект) [Текст] / Я. П. Дідух, Л. П. Вакаренко, Д. С. Винокуров // Укр. геогр. журн. – 2016. – № 2. – С. 13-19.
5. Дідух Я. П. Геоботанічне районування України та суміжних територій [Текст] / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 1. – С. 6-17.
6. Жавнерчик О. В. Забезпечення економіко-екологічної трансформації охорони земельних ресурсів у сфері охоронюваних територій [Текст] / О. В. Жавнерчик // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка», 2013. – Вип. 7. – № 1. – С. 11-17.
7. Заповідники та національні природні парки України у 2013 році [Текст]. – К.: 2014. – 27 с.
8. Злобин Ю. А. Оцінка природно-заповідного фонду Сумської області [Текст] / Ю. А. Злобин, С. М. Панченко, В. Г. Скляр // Заповідна справа в Україні на межі тисячоліть : матеріали конф. (11-14 жовтня 1999 р., м. Канів). – Канів, 1999. – С. 51-54.
9. Зыков П. Д. Подход к нормированию площади заповедников [Текст] / П. Д. Зыков // Теоретические основы заповедного дела : материалы Всес. совещ. (18-19 дек. 1985 г., г. Львов) – М.: 1985. – С. 65-60.
10. Іваненко Є. І. Аналіз розміщення природно-заповідного фонду України: підхід, стан, проблеми [Текст] / Є. І. Іваненко // Укр. геогр. журн. – 2013. – № 3. – С. 64-69.
11. Ковальчук І. П. Природно-заповідний фонд території Мізоцького кряжу: сучасний стан, його картографічна модель, шляхи оптимізації функціонування [Текст] / І. П. Ковальчук, Ю. М. Андрейчук, Б. С. Жданюк // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2012. – № 9. – С. 374-382.
12. Національний атлас України [Карти] / Гол. ред. Л. Г. Руденко – Київ: ДНВП «Картографія», 2009. – 440 с.
13. Нешатаев Б. Н. Актуальные геоэкологические проблемы Сумского Приднестровья [Текст] / Б. Н. Нешатаев // Наук. записки Сумського пед. інституту ім. А. С. Макаренка. Сер. Геогр. науки. – 2010. – Вип. 1. – С. 8-31.

14. Петрович О. З. Аналіз структури та територіальної репрезентативності природно-заповідного фонду України [Текст] / О. З. Петрович, Є. І. Іваненко, А. М. Драпалюк // Труды Госуд. Никит. ботан. сада. – 2013. – Т. 135. – С. 7-16.
15. Пилипенко Г. П. Оцінка природно-заповідного фонду території Задністров'я для обґрунтування регіональної екологічної мережі [Текст] / Г. П. Пилипенко, С. П. Тодорова // Геополітика и экогеодинамика регионов. – 2014. – №2 (10). – С. 714 – 718.
16. Пилипенко Г. П. Сучасний стан і перспективи збереження ландшафтів на території Задністров'я [Текст] / Г. П. Пилипенко, С. П. Тодорова // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2014. – Вип. 48. – С. 125-133.
17. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року» [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 6.08.2014 № 385. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/385-201>.
18. Про затвердження Порядку включення територій та об'єктів до переліків територій та об'єктів екологічної мережі [Електронний ресурс] : Постанова. – Режим доступу: // <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1196-2015-п>.
19. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України» [Електронний ресурс] : Закон України від 21 грудня 2010 року N 2818-VI. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.
20. Реймерс Н. Ф. Особо охраняемые природные территории [Текст] / Н. Ф. . – М. : Мысль, 1978. – 295 с.
21. Рысин Л. П. Эталонные леса, их значение и критерии выбора [Текст] / Л. П. Рысин, Л. И. Савельева // Ботан. журн. – 1980. – Т. 65. – № 1. – С. 133-140.
22. Филонов К. П. Об установлении минимальных размеров заповедников [Текст] / К. П. Филонов // Теория и практика заповедного дела. – 1993. – Вып. 6. – С. 27-61.
23. Forman R. T. T. Land mosaics: The ecology of landscapes and regions [Текст] / R. T. T. Forman. – Cambridge : University Press, 1995. – 632 p.
24. Updated List of Officially adopted Emerald Sites (October 2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://wcd.coe.int>

REFERENCES

1. Blakbern, A. A. (2002), Analiz territorialnoy strukturyi OOPT vyisshego ranga PZF Ukrainyi [Analysis of the territorial structure of specially protected natural areas of the highest rank of the PZF in Ukraine], *Nature Reserves in Ukraine*, vol. 8, No. 1, pp. 13-18.
2. *Vyavleniia terytorii, prydatnykh dlia oholoshennia ob'ektyamy pryrodno-zapovidnoho fondu: instruktyvni ta metodychni materialy* (2015), [Identification of areas suitable for declaring the nature reserve fund (instructional and teaching materials)], Lviv-Kyiv: International Charitable Organization «Environment-People-Law», 80 p.
3. Didukh, Ya. P. (2015), Osnovni naukovy pryntsyipy ta kryterii formuvannia ta otsinky zapovidnykh ob'ektiv [Basic scientific principles and criteria for the protected areas formation and assessment], *Scientific notes of National University of Kyiv-Mohyla Academy: Biology and Ecology*, vol. 171, pp. 29-34.
4. Didukh, Ya. P., Vakarenko, L. P., Vynokurov, D. S. (2016), Otsinka reprezentatyvnosti pryrodno-zapovidnykh ob'ektiv Ukrainy (botanichnyi aspekt) [Evaluation of Ukraine Network of natural reserve objects representativeness (botanical aspect)], *Ukrainian Geographical Journal*, No. 2, pp. 13-19.
5. Didukh, Ya. P., Sheliakh-Sosonko, Yu. R. (2003), Heobotanichne raionuvannia Ukrainy ta sumizhnykh terytorii [Geobotanical zoning of Ukraine and adjacent territories], *Ukrainian Botanical Journal*, vol. 60, No. 1, pp. 6-17.
6. Zhavnerchuk, O. V. (2013), Zabezpechennia ekonomiko-ekolohichnoi transformatsii okhorony zemelnykh resursiv u sferi okhoroniuvanykh terytorii [Ensuring of economic and environmental transformation of the protection of land resources in protected areas], *Herald of the Dnepropetrovsk National University, Series 'Economics'*, vol. 7, No. 1, pp. 11-17.
7. *Zapovidnyky ta natsionalni pryrodni parky Ukrainy u 2013 rotsi* (2014) [Reserves and National parks in Ukraine in 2013], Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 27 p.
8. Zlobyn, Yu. A., Panchenko, S. M., Skliar, V. H. (1999), Otsinka pryrodno-zapovidnoho fondu Sumskoi oblasti [Assessment of natural reserve fund of Sumy region]. Proceedings of the *Zapovidna sprava v Ukraini na mezhi tysiacholit (Kaniv, October 11-14, 1999)*, Kaniv, pp. 51-54.
9. Zyikov, P. D. (1985), Podhod k normirovaniyu ploschadi zapovednikov [Approach to the rationing of the area of reserves]. Proceedings of the *Teoreticheskie osnovy zapovednogo dela (Lviv, December 18-19 1985)*, Moscow, pp. 65-60.

10. Ivanenko, Ye. I. (2013), Analiz rozmishchennia pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy: pidkhid, stan, problemy [Analysis of the Ukraine natural reserve fund distribution: approach, state, problems], *Ukrainian Geographical Journal*, No. 3, pp. 64-69.
11. Kovalchuk, I. P., Andreichuk, Yu. M., Zhdaniuk, B. S. (2012), Pryrodno-zapovidnyi fond terytorii Mizotskoho kriazhu: suchasnyi stan, yoho kartografichna model, shliakhy optymizatsii funktsionuvannia [Natural Reserve Fund of Mizoch Ridge: Current Status, it's Cartographic Model, Ways of Optimization], *West Polissya Nature and adjacent territories*, No 9, pp. 374-382.
12. *Nacional'nyj atlas Ukrainy* (2009) [National Atlas of Ukraine], Kyiv: Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine, 440 p.
13. Neshataev, B. N. (2010), Aktualnyie geoeologicheskie problemyi Sumskogo Pridneprovya [The Actual Geoecological Problems of the Sumy Transdnipieria], *Scientific Notes of Sumy State Pedagogical University. A Series of Geographical Sciences*, No. 1, pp. 8-31.
14. Petrovych, O. Z., Ivanenko, Ye. I., Drapaliuk, A. M. (2013), Analiz struktury ta terytorialnoi reprezentativnosti pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy [The analysis of the structure and territorial representativeness of the Nature Reserve Fund of Ukraine], *Proceedings of the State Nikita Botanical Garden*, vol. 135, pp. 7-16.
15. Pylypenko, H. P., Todorova, S. P. (2014), Otsinka pryrodno-zapovidnoho fondu terytorii Zadnistrovia dlia obgruntuvannia rehionalnoi ekolohichnoi merezhi [Assessment of natural reserve fund of the territory of zadnistrovia to justify regional ecological network], *Geopolitics and Ecogeodynamics regions*, No. 2 (10), pp. 714-718.
16. Pylypenko, H. P., Todorova, S. P. (2014), Suchasnyi stan i perspektyvy zberezhenia landshaftiv na terytorii Zadnistrovia [Current status and prospects in the landscape conservation on the territory of Zadnestrov'ya], *Visnyk of the Lviv University, Series Geography*, No. 48, pp. 125-133.
17. «Pro zatverdzhennia Derzhavnoi stratehii rehionalnoho rozvytku na period do 2020 roku», Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 6.08.2014 № 385 [«On Approval of National Strategy of Regional Development until 2020», The Cabinet of Ministers of Ukraine Decree of 6.08.2014 No. 385]. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/385-201> [Accessed 15 April 2017].
18. «Pro zatverdzhennia Poriadku vkluchennia terytorii ta ob'ektiv do perelikiv terytorii ta ob'ektiv ekolohichnoi merezhi», Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 16 hrudnia 2015 roku № 1196 [«On approval of the inclusion of areas and objects to the lists of areas and sites of ecological network», Cabinet of Ministers of Ukraine Decree of 16 December 2015, No. 1196]. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1196-2015-p> [Accessed 10 April 2017].
19. «Pro osnovni zasady (stratehiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy», Zakon Ukrainy vid 21 hrudnia 2010 roku N 2818-VI [«On the Fundamentals (strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine», The Law of Ukraine dated December 21, 2010 No 2818-VI] Available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2818-17> [Accessed 10 April 2017].
20. Reymers, N. F., Shtilmark F. R. (1978), *Osobo ohranyaemyie prirodnyie territorii* [Specially protected natural territories], Moscow: Myisl, 295 p.
21. Ryisin, L. P., Saveleva, L. I. (1980), Etalonnnye lesa, ih znachenie i kriterii vyibora [Standard forests, their significance and selection criteria], *Botanical Journsl*, vol. 65, No. 1, pp. 133-140.
22. Filonov, K. P. (1993), Ob ustanovlenii minimalnyih razmerov zapovednikov [On the establishment of minimum reserve areas], *Theory and practice of the natural reserves protection*, No.6, pp. 27-61.
23. Forman, R. T. T. (1995), *Land mosaics: The ecology of landscapes and regions*, Cambridge: University Press, 632 p.
24. «Updated List of Officially adopted Emerald Sites (October 2016)». Available at: <https://wcd.coe.int> [Accessed 15 April 2017].

Надійшла 02. 05. 2017

Е. Н. Попова, канд. биол. наук, доцент¹, вед. науч. сотр.²

¹Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
кафедра ботаники,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина;

²Национальный природный парк «Тузловские лиманы»,

ул. Партизанская, 2, Татарбунары, Одесская область, 68100, Украина

ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНЫЙ ФОНД ОДЕССКОГО РЕГИОНА В

СИСТЕМЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ УКРАИНЫ И ПУТИ ЕГО ОПТИМИЗАЦИИ

Резюме

Рассмотрены особенности природно-заповедного фонда Одесской области. Для 19 физико-географических районов и 6 физико-географических областей в пределах Одесщины установлены количество и площади объектов ПЗФ, их плотность, доля заповедности, индекс инсультуризованности, природоохранный индекс. Предложены объекты для расширения и повышения репрезентативности ПЗФ области.

Ключевые слова: природно-заповедный фонд, доля заповедности, индекс инсультуризованности, природоохранный индекс, Рамсарские угодья, объекты Изумрудной сети Европы, Одесская область

Е. Н. Попова

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department of Botany,
Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine;
National Nature Park «Tuzlovskie limany»,
Partizanskaja St., 2, Tatarbunary, Odessa Region, 68100 Ukraine
e_popova@ukr.net

THE NATURE RESERVE FUND OF THE ODESSA REGION IN THE PHYSICAL-GEOGRAPHICAL ZONING OF UKRAINE AND WAY OF ITS OPTIMIZATION

Abstract

Problem Statement and Purpose. Previously, the analysis of the natural reserve fund of the entire Odessa region in terms of physico-geographical zoning has not been carried out. The purpose of this work was to establish modern features and ways to further optimize the nature reserve fund of the Odessa region as a whole and in the context of individual physical-geographical chorions. The following tasks were set: to characterize the general features of the NFP region as of January 1, 2017; to consider a spectrum of natural-protected objects of the Odessa region on areas; on the basis of quantitative and qualitative and quantitative indicators, to assess the representativeness of the NFP in the physical-geographical areas of the region; to provide proposals on the expansion of the Odessa Oblast and increase its representativeness.

Materials and method. The materials of the nature reserve fund objects and territories cadastre are given by the Department of Ecology and Natural Resources of the Odessa Regional Administration on 01.01.2017 and are used for analysis. The distribution of objects was considered in the system of physico-geographical zoning of Ukraine, which is given in the National Atlas of Ukraine (2008). The areas of physico-geographical areas are counted on the satellite maps of Google Earth Pro. The density of the NFP facilities is determined at an area of 100 km². The proportion of nature reserves, the proportion of strict nature reserves, index of insularity, and

environmental protection index are calculated according to the formulas adopted in geography [8, 11-13, 15, 16, etc.].

Results. The number and areas of the objects and territories of the natural reserve fund of the Odessa region are insufficient to fulfill the necessary functions. The objects of the NFP are distributed in the territory of physical-geographical chorionoses unevenly.

Ecologically sustainable objects of PZF (with an area of more than 50 hectares) in an amount of 1-5 are presented in 14 physical and geographical areas of the Odessa Region (from 19). They are absent in the Arziz-Sarata and the Cahul-Katlabuh areas. Serednyokuchurgan area has not minimally environmentally sustainable objects of the PZF too. All physico-geographical districts have 6-14 objects of PZF with an area of more than 50 hectares. South-Podolsky Upland, South Moldovskaya slope-elevated, Dniester-Bug lowland districts are not provided with the top-level PZF objects (biosphere reserve, nature reserve, national nature park) at all. The South Podolskaya slope-elevated district is represented only by a part of the Lower Dniester NPP, where zonal ecosystems of the steppe are not represented.

Now the proportion of the perspective reserve (10.4%) within the Odessa region has been exceeded only in two physico-geographical districts: in Reni-Kilia (37.14%) and Kundutsky-Burnassky (17.2%), which provides a high indicator for the Trans-Dniester-Black Sea lowland region (14.43%), the Black Sea Middle-Steppe region and the Middle-Steppe subzone (11.9%). All other physical and geographical chorionoses require an intensive increase in the protected areas.

It is proposed to expand the natural reserve fund of the Odessa region through the inclusion of new Ramsar sites and objects of the Emerald Network of Europe. It will increase the area of the PZF by at least 133 thousand hectares, which will increase the proportion of the Odessa region's reserve by 3.8%. Due to the perspective for reserved areas, the area's reserves can be increased by 1.2%, which will allow reaching a prospective regulated indicator (10.4%) and provide the objects of the PZF with all physical and geographical districts of the region.

Keywords: nature reserve fund, share of the reserve, insularization index, nature protection index, Ramsar sites, objects of the Emerald Network of Europe, Odessa region.

УДК 911.9:631.4:631.459

А. А. Светличный, докт. геогр. наук, профессор**А. В. Пяткова**, канд. геогр. наук, доцент

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

кафедра физической географии и природопользования,

Шампанский пер, 2, Одесса, 65058, Украина

svetlitchnyi.aa.od@gmail.com

ОЦЕНКА АДЕКВАТНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ СМЫВА –АККУМУЛЯЦИИ ПОЧВЫ НА ОСНОВЕ ФИЗИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

В статье представлены результаты оценки адекватности пространственного моделирования интенсивности склонового эрозионно-аккумулятивного процесса на основе ГИС-реализованной физико-статистической математической модели смыва-аккумуляции, разработанной на кафедре физической географии Одесского национального университета имени И. И. Мечникова. В качестве основы для оценки использованы результаты пространственного моделирования водной эрозии почв с использованием теоретической «физически обоснованной» Лимбургской модели водной эрозии (LISEM). на трех тестовых участках, площадью 8,5, 21,5 и 70 га, расположенных в пределах Восточно-Европейской равнины.

Ключевые слова: водная эрозия почв, физико-статистическая модель смыва-аккумуляции, Одесский национальный университет, пространственное моделирование, оценка адекватности, тестовые участки.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на очевидные успехи в математическом моделировании процесса водной эрозии на основе теоретического подхода, достигнутые в последние 2-3 десятилетия, практика почвозащитного проектирования в мире основывается на эмпирических математических моделях водной эрозии (или эрозионных потерь) почвы, преимущественно относящихся по классификации [9] к группе физико-статистических (Универсальное уравнение потерь почвы (USLE) и его модификации (USLE-M/dUSLE/MUSLE/RUSLE) в США и многих других странах мира, логико-математическая модель смыва почвы Г. И. Швебса в Украине, формула Г. П. Сурмача в Российской Федерации) либо к группе концептуальных математических моделей (формула И. К. Срибного в Украине). Известны рекомендации по использованию при противозерозном проектировании даже формально-статистических моделей [11]. Причина существующего положения заключается в излишне высоких требованиях теоретических моделей водной эрозии почв к их информационному обеспечению, которые в настоящее время могут быть удовлетворены только по отдельным хорошо из-

ученным в рамках научно-исследовательских или мониторинговых программ склоновых или небольших балочных водосборов. Эмпирические же модели, как правило, ориентируются на стандартную и доступную информацию.

Однако, по-прежнему остается открытым вопрос о том, насколько эмпирические математические модели смыва (или эрозионных потерь) почвы удовлетворяют требованиям проектирования современных почвозащитных адаптивно-ландшафтных (контурно-мелиоративных, ландшафтно-экологических, точного земледелия) систем земледелия, оперирующих не осредненными по площади (как это было ранее) характеристиками, в том числе и интенсивности «смыва почвы», а нуждающихся в пространственно распределенной оценке и прогнозе, выполненном с учетом особенностей пространственной дифференциации всех значимых природных и хозяйственных факторов моделируемого процесса.

Пространственно-распределенная оценка и прогноз интенсивности водной эрозии почвы стали практически возможными на основе эмпирического подхода благодаря геоинформационным технологиям. Первый опыт ГИС-реализации модели эрозионных потерь почвы (USLE) был предпринят еще в 1982 г. [17]. В настоящее время геоинформационные технологии применяются для пространственного моделирования водной эрозии в разных странах мира. Известен опыт применения одной из современных ГИС-версий Универсального уравнения эрозионных потерь почвы США (USLE-3D) в Украине [2]. В середине 90-х годов в Одесском государственном (ныне – национальном) университете имени И. И. Мечникова на базе ГИС-пакета PCRaster была выполнена [6] ГИС-реализация профильной версии модифицированного варианта логико-математической модели смыва почвы Г. И. Швевса [13, 14]. ГИС-реализация современной версии модели выполнена с использованием языка программирования *Basic* и аналитических возможностей свободно-распространяемого ГИС-пакета PCRaster [5]. Профильная версия модели прошла успешную верификацию по данным наблюдений на экспериментальных микроводосборах Богуславской полевой экспериментальной гидрометеорологической базы (Богуславской ПЭГМБ) УкрНИГМИ и Велико-Анадольской водно-балансовой станции, по данным наблюдений за выносом склоновых наносов за пределы экспериментальных водосборов через их замыкающие створы. К сожалению, наблюдения за смывом-аккумуляцией почвы в пределах площади водосборов в Украине не ведется. Результаты верификации пространственной версии модели смыва-аккумуляции с использованием точечных профильных данных по смыву почвы и аккумуляции склоновых наносов, полученных радиоцезиевым методом и методом магнитных трассеров, представлены в работе [10]. Однако, несмотря на обнадеживающие результаты верификации пространственной версии модели, задача оценки адекватности пространственной картины интенсивности смыва-аккумуляции, получаемой с использованием современных ГИС-реализованных моделей, по-прежнему остается нерешенной и ее решение представляет как научный, так и непосредственный практический интерес.

Именно оценка адекватности пространственного моделирования интенсивности смыва-аккумуляции на склонах на основе физико-статистической модели является *целью исследования*, результаты которого представлены в данной статье. В качестве *объекта исследования* выступает склоновый эрозионно-аккумулятивный процесс, в качестве *предмета* – адекватность отображения пространственной картины смыва-аккумуляции почвы на склонах с помощью физико-статистической математической модели смыва-аккумуляции почвы, разработанная на кафедре физической географии и природопользования ОНУ имени И. И. Мечникова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В связи с отсутствием детальных данных объективного контроля пространственной изменчивости смыва-аккумуляции в пределах склона или балочно-го водосбора в качестве адекватной модели пространственного распределения смыва-аккумуляции в работе использованы результаты пространственного моделирования процесса водной эрозии с помощью детальной теоретической «физически обоснованной» пространственно-распределенной (2D) Лимбургской модели водной эрозии почв (LISEM) [16]. Подробное описание модели приведено в [8], в связи с чем здесь отметим лишь следующее. В основе модели лежат фундаментальные уравнения сохранения вещества и энергии (неразрывности и движения) для воды и наносов на склонах и в русловой сети в виде системы уравнений кинематической волны. Она детально описывает основные стадии эрозионно-аккумулятивного процесса на склоне, включая процессы стокообразования, поверхностно-склоновой и русловой эрозии, транспорта и отложения склоновых и русловых наносов. Модель разработана и ГИС-реализована в Университете г. Утрехта, Нидерланды, однако хорошо зарекомендовала себя во многих странах мира. Ее калибровка и верификация для природно-хозяйственных условий лесостепи Украины выполнена по данным наблюдений на экспериментальных микроводосборах Богуславской НИГЛ в рамках проекта SPARTACUS [18]. Необходимо подчеркнуть, что LISEM описывает процесс водной эрозии при выпадении отдельного смывообразующего ливня, в связи с чем для сопоставимости результатов моделирования смыва-аккумуляции с результатами расчета среднесезонных величин ливневого смыва-аккумуляции с помощью физико-статистической модели, расчеты по LISEM выполнялись для расчетного ливня 5%-ой обеспеченности, смыв от которого соизмерим с величинами среднегодовых эрозионных потерь почвы [6, 8, 18].

Используемая в работе физико-статистическая эмпирическая модель смыва-аккумуляции представляет собой модифицированный пространственно-распределенный ГИС-реализованный вариант логико-математической модели поверхностного смыва почвы Г. И. Швевса [13, 14], разработанный на кафедре физической географии и природопользования ОНУ имени И. И. Мечникова [6, 7, 8, 4, 5] на основе выполненных теоретических и полевых, в том числе экс-

периментальных, исследований [6, 7, 3, 12]. Модель учитывает нестационарность процесса склонового нанообразования и обусловленное этим наличие на склоне зон как полного, так и неполного стока, пространственную изменчивость в пределах склонов основных факторов моделируемого процесса (уклонов, экспозиции и формы склонов, структуры временной эрозионной сети, противоэрозионной стойкости почв, хозяйственной деятельности). Основу математической модели ливневого смыва-аккумуляции, являющейся составной частью физико-статистической модели, которая использована в настоящем исследовании, составляет система уравнений, приведенная в [5, 10].

В качестве тестовых участков для проведения оценки выбраны: лог Плоский – экспериментальный склоновый водосбор Богуславской ПЭГМБ (юг Киевской области) с площадью водосбора 8,5 га; экспериментальный участок в балке Лабушна на территории полевого физико-географического стационара ОНУ имени И. И. Мечникова площадью 21,5 га (север Одесской области) и два приустьевых склона балочного водосбора Грачева Лощина (Курская область, РФ) площадью около 70 га.

Лог Плоский представляет собой верхнюю безрусловую часть (по сути, склон) балки Довжик со средним уклоном 0,025 (максимальным 0,05-0,06), близкой к прямой продольной макроформе склона с выраженной продольной и поперечной волнистостью. Средняя длина лога около 400 м. Почвенный покров представлен темно-серыми оподзоленными крупнопылевато-легкосуглинистыми почвами на лессах, в нижней части слабо- и среднесмытыми. Водосбор лога полностью распаивается и используется для выращивания сельскохозяйственных культур в полевом севообороте.

Экспериментальный участок в балке Лабушна, расположенной в пределах южных отрогов Подольской возвышенности, представляет собой склон северо-восточной экспозиции со средним уклоном 0,09 (максимальным 0,14) и с выраженной поперечной волнистостью. Длина участка 730 м. Почвенный покров представлен черноземом реградированным на лессовидных суглинках разной степени смытости. Участок полностью распаивается и используется под сельскохозяйственные культуры, в том числе пропашные.

Тестовый участок в балке Грачева Лощина представлен двумя противоположными склонами юго-западной (левый) и северо-восточной (правый) экспозиций. Балка Грачева Лощина находится в пределах типичной лесостепи Среднерусской возвышенности. Склоны имеют длину около 550 м, средние уклоны около 0,06, преимущественно выпуклую форму продольного профиля – в верхней части склонов уклоны составляют 0,02-0,03, в нижней возрастают до 0,11-0,14. Склоны почти полностью (кроме узких подножий) распаиваются и используются для выращивания сельскохозяйственных культур в севообороте: 10% – многолетние травы, 15% – однолетние травы, 15% – озимые, 20% – яровые, 30% – пропашные, 10% – пар.

На склоне юго-западной экспозиции распространены черноземы выщелоченные тяжелосуглинистые среднесильные, на склоне северо-восточной экс-

позиции – черноземы типичные мощные разной степени эродированности. В нижних частях склонов вдоль нижней границе пашни встречаются смыто-намытые разности; для днища балки характерны дерновые сильнонамытые тяжелосуглинистые почвы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты моделирования смыва-аккумуляции почвы в пределах тестовых водосборов с помощью теоретической и физико-статистической моделей представлены на рис. 1-3.

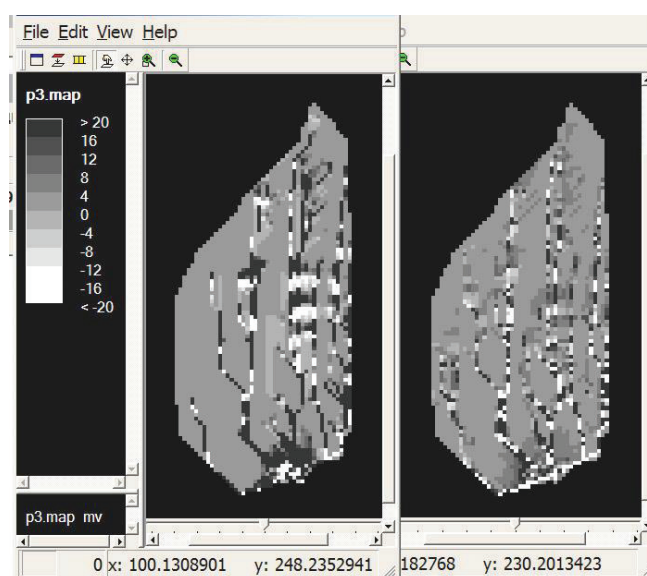


Рис. 1. Пространственное распределение смыва-аккумуляции (в т/га) в пределах лога Плоского на основе теоретической (слева) и физико-статистической (справа) моделей

Исходными данными для теоретической модели послужили плювиограмма расчетного ливня 5%-ой обеспеченности и набор растровых карт пространственного распределения характеристик участков и параметров модели, перечень которых приведен в табл. 1. Исходными данными для физико-статистической модели послужили: значение нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы ($K_{зм}$), максимальная 10-ти минутная обеспеченность ливня 5%-ой обеспеченности по ближайшей метеостанции и набор цифровых растровых карт, перечень которых также дан в табл. 1. Размер ячейки раstra для лога Плоского и участка в урочище Лабушна – 5 м x 5 м, участка в балке Грачева лощина – 10 м x 10 м. Размеры растров для лога Плоского 140 x 190, для участка в урочище Лабушна – 142 x 61, для склонов в балке Грачева Лощина –

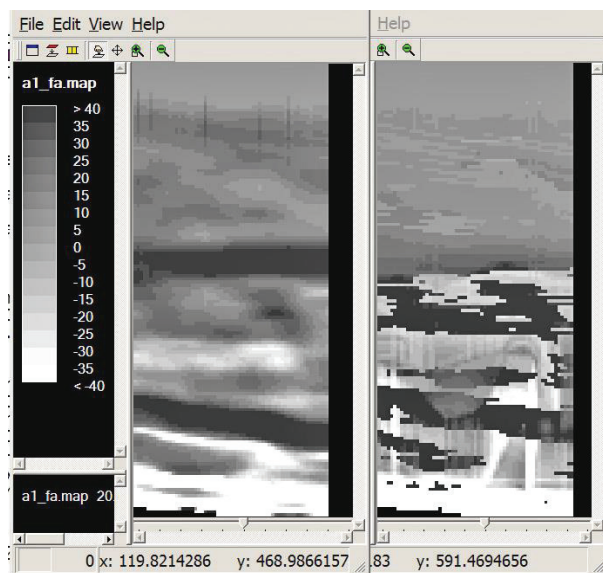


Рис. 2. Пространственное распределение смыва-аккумуляции (в т/га) в пределах участка в балке Лабуина на основе теоретической (слева) и физико-статистической (справа) моделей

130 x 140. Отметим, что перечень карт почвенных параметров LISEM дан для одной из наиболее простых по структуре математических моделей инфильтрационных потерь стока – однослойной модели Грина-Эмпта, использованной в данной работе. В случае использования в качестве модели инфильтрационных

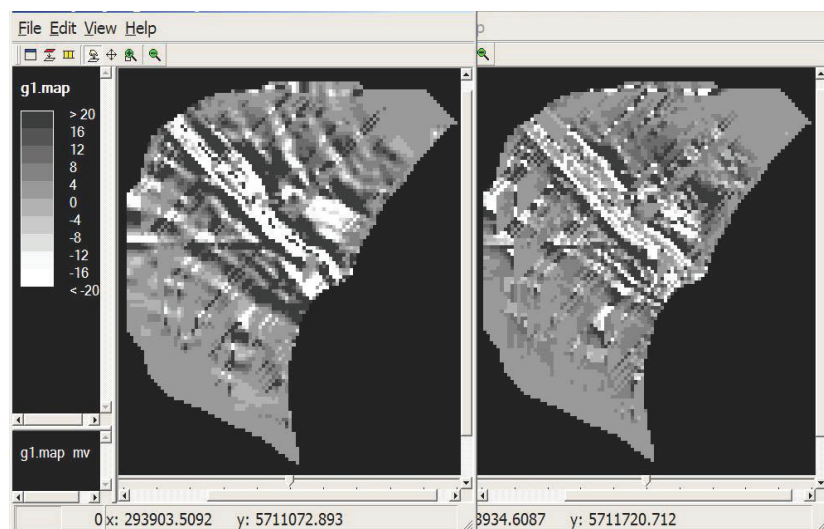


Рис. 3. Пространственное распределение смыва-аккумуляции (в т/га) в пределах участка в балке Грачева Лощина на основе теоретической (слева) и физико-статистической (справа) моделей

Таблица 1

Перечень входных пространственно-распределенных данных для LISEM и физико-статистической модели смыва-аккумуляции ОНУ

Номер по порядку	Наименования входных карт для LISEM	Наименования входных карт для физико-статистической модели ОНУ
1	Границ участка (area)	Цифровая модель рельефа (ЦМР)
2	Уклонов участка (grad)	Карта генетических типов-подтипов почв
3	Местных линий тока (ldd)	Карта эродированности почвенного покрова
4	Параметра, характеризующего микрорельеф поверхности участка (tr)	Карта севооборотных участков
5	Механического сцепления поверхностного слоя оголенной почвы участка (coh)	Карта противозерозионных мероприятий
6	Дополнительного сцепления поверхностного слоя почвы, обусловленного растительностью (cohadd)	Коэффициента шероховатости Маннинга в пределах участка
7	Устойчивости почвенных агрегатов в пределах участка (aggrsrab)	Карта водоразделов
8	Средневзвешенный диаметр перемещаемых водой почвенных отдельностей (d50)	
9	Коэффициента шероховатости Маннинга в пределах участка (n)	
10	Водопроницаемости почвы при полном насыщении (psi1)	
11	Скважности почвы (thetai1)	
12	Влажности активного слоя почвы на момент выпадения расчетного ливня (thetas1)	
13	Мощности почвенного слоя (soildep1)	
14	Высоты растительного покрова (ch)	
15	Линий тока в пределах русла (chanldd)	
16	Проективного покрытия растительного покрова (per)	
17	Индекса листовой поверхности (LAI)	
18	Ширины русла (chanwidth)	
19	Коэффициента заложения откосов русла (chan-side)	
20	Уклонов постоянной русловой сети (если имеется) (changrad)	
21	Механического сцепления грунтов дна русла (chancoh)	
22	Коэффициента шероховатости Маннинга в русле (chanman)	

потерь двухслойной модели Грина-Эмпта или уравнения влагопереноса число параметров будет существенно большим.

Необходимо отметить, что к перечню входных пространственно-распределенных данных для физико-статистической модели, строго говоря, можно добавить поименованные применительно к LISEM карты уклонов и местных линий тока участка, а также карту экспозиции склонов, которые строятся в среде программного комплекса физико-статистической модели автоматически (программными средствами в пакетном режиме) на основе ЦМР, а также карту частной характеристики относительной смываемости, которая автоматически строится на основе почвенных карт. Однако даже в этом случае объем входных данных физико-статистической и теоретической моделей несопоставимо. К тому же входные данные физико-статистической модели – это стандартная и, как правило, легко доступная информация.

Цифровые модели рельефа, которые в используемых математических моделях являются основой построения в интерактивном (в LISEM) или автоматическом (в физико-статистической модели) карт морфометрических характеристик для участков в балках Лабушна и Грачева Лощина, построены на основе топографических карт масштаба 1:10 000 с шагом между основными горизонталями 1 м, для лога Плоского – на основе карты рельефа лога масштаба 1:1000 с сечением рельефа 0,2 м, построенной на основе специальной инструментальной съемки, выполненной сотрудниками УкрНИГМИ [18]. Методика построения ЦМР – экранное дигитизирование по предварительно сканированной картографической основе с последующей пространственной интерполяцией с использованием обыкновенного точечного кригинга.

Для построения цифровых карт почвенных параметров для лога Плоского и балки Грачевая Лощина использованы традиционные (бумажные) почвенные карты масштаба 1:10 000, для участка в балке Лабушна – материалы собственных полевых исследований.

Визуальное сопоставление пространственного распределения смыва-аккумуляции почвы в пределах тестовых участков, полученного с использованием физико-статистической и теоретической моделей (рис. 1-3) показало высокую степень их соответствия друг другу. Особенно наглядны в этом смысле результаты моделирования водной эрозии на логе Плоском, по которому в связи с наличием результатов детальной инструментальной съемки рельефа, построена более детальная, чем для остальных участков, цифровая модель рельефа. Здесь физико-статистическая модель фактически воспроизводит пространственную структуру склонового стекания и концентрацию смыва-аккумуляции в продольных склоновых ложбинах практически идентично тому, как это делает детальная теоретическая модель. При этом следует отметить, что вблизи водоразделов, в том числе и вторичных, физико-статистическая модель более адекватно воспроизводит моделируемый процесс, чем теоретическая. Одним из постулатов, положенных в основу LISEM (и большинства других тако-

го рода моделей), является положение о наличии некоторой критической мощности потока (линейно связанной с его скоростью), ниже которого смыв отсутствует. Фактически, это признание наличия приводораздельного «пояса отсутствия эрозии», в связи с чем на картах смыва-аккумуляции, построенной с помощью LISEM, в приводораздельных полосах, ширина которых измеряется десятками метров, смыв равен нулю. Карты же смыва-аккумуляции, построенные с помощью физико-статистической модели показывают здесь плавное увеличение смыва вниз по склону непосредственно от линии водораздела.

Для количественной оценки соответствия пространственного распределения смыва-аккумуляции на склонах, моделируемого физико-статистической моделью распределению, моделируемому теоретической физически-обоснованной моделью, использован коэффициент корреляции знаков, или коэффициент Фехнера, основанный на оценке степени согласованности направлений отклонений индивидуальных значений факторного и результативного признаков от соответствующих средних. Именно этот показатель на наш взгляд наилучшим образом способен оценить соответствие двух пространственных распределений, абстрагируясь от их абсолютных значений. Коэффициент Фехнера вычисляется по формуле:

$$KF = \frac{n_a - n_b}{n_a + n_b}, \quad (1)$$

где n_a – число совпадений знаков отклонений индивидуальных величин от средней; n_b – число несовпадений.

Коэффициент Фехнера может принимать значения от -1 до +1. В соответствии с [1] значения KF в диапазоне 0,3-0,7 (по модулю) свидетельствуют о тесной связи, в диапазоне 0,7-1,0 – об очень тесной связи между переменными (в данном случае – пространственными распределениями).

Значения коэффициента Фехнера, вычисленные для пар пространственных распределений смыва-аккумуляции, полученных с использованием физико-статистической и теоретической моделей для трех тестовых участков, находятся в диапазоне 0,54-0,66, что свидетельствует о высокой тесноте связи между этими распределениями

ВЫВОДЫ

Оценка моделирования пространственного распределения смыва-аккумуляции на склонах с помощью физико-статистической эмпирической модели, разработанной на кафедре физической географии ОНУ имени И. И. Мечникова, выполненная на основе сопоставления результатов моделирования с пространственным распределением смыва-аккумуляции, полученного с использованием теоретической физически обоснованной пространственно-распределенной модели водной эрозии (LISEM) по трем тестовым участкам площадью 8,5, 21,5 и 70 га, показала ее высокую адекватность. Учитывая ре-

результаты ранее проведенной верификации модели по данным наблюдений за смыывом почвы в замыкающих створах склоновых водосборов и с использованием точечных данных, полученных методами радиоцезиевым и магнитных трассеров, можно утверждать, что несмотря на весьма умеренные требования к входным данным, ориентированные на стандартную и легко доступную информацию, физико-статистическая эмпирическая модель смыыва-аккумуляции ОНУ адекватно отображает результаты эрозионно-аккумулятивного процесса на склоне и может быть рекомендована для использования при решении различных задач, связанных с оптимизацией использования эрозионно-опасных земель, в том числе и при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гинзбург А. И. Статистика [Текст] / СПб. : Питер, 2009. – 128 с.
2. Ковальчук І. П. Геопросторове моделювання потенціалу розвитку деградаційних процесів на орних землях [Текст] / І. П. Ковальчук, Т. О. Євсюков, О. С. Мкртчян, Н. І. Лобанська // Землеустрій і кадастр: наук.-вироб. журнал. – К. : Урожай, 2009. – Вип. 4 – С. 72-82.
3. Прокопенко С. С. Оценка среднего годового весеннего смыыва почвы для территории Добрянской оросительной системы [Текст] / С. С. Прокопенко // Комплекс первоочередных и перспективных научных и практических задач по мелиоративным мероприятиям на Юге Украины. – Херсон, 1986. – С. 70-71.
4. Пяткова А. В. Особенности моделирования пространственной изменчивости факторов водной эрозии почв [Текст] / А. В. Пяткова // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – 2008. – Том 13. – Вип. 6. – С. 156-163.
5. П'яткова А. В. Просторове моделювання водної ерозії ґрунту як основа наукового обґрунтування раціонального використання ерозійно-небезпечних земель: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.11. – Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів [Текст] / А. В. П'яткова – Одеса: ФОП Попова Н. М., 2011. – 20 с.
6. Світличний О. О. Кількісна оцінка характеристик схилового ерозійного процесу і питання оптимізації використання ерозійно-небезпечних земель: автореф. дисс. ... докт. геогр. наук: 11.00.11 [Текст] / О. О. Світличний. – Одеса: Одеський державний університет ім. І. І. Мечникова, 1995. – 47 с.
7. Светличный А. А. Принципы совершенствования эмпирических моделей смыыва почвы [Текст] / А. А. Светличный // Почвоведение. – 1999. – № 8. – С. 1015–1023.
8. Светличный А. А. Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты [Текст]: / А. А. Светличный, С. Г. Черный, Г. И. Швец. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2004. – 410 с.
9. Светличный А. А. Математическое моделирование водной эрозии: проблема классификации [Текст] / А. А. Светличный // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2010. – Том 15. – Вип. 5. – С. 32-39.
10. Светличный А. А. Проблема верификации пространственно-распределенных математических моделей водной эрозии почв [Текст] / А. А. Светличный, А. В. Пяткова, С. В. Плотницкий, В. Н. Голосов, А. П. Жидкин // Вісник Одеського національного університету. – Серія географічні та геологічні науки. – 2013. – Том 18. – Вип. 3. – С. 38-48.
11. Справочник по почвозащитному земледелию [Текст] / Под ред. И. Н. Безручко, Л. Я. Мильневской. – Киев: Урожай, 1990. – 278 с.
12. Чорний С. Г. Теоретичні та прикладні основи раціонального використання ґрунтів силових зрошуваних агро ландшафтів південного та сухого степу України : автореф. дисс. ... докт. с.-г. наук: 06.01.02 [Текст] / С. Г. Чорний. – Київ: НАУ, 1997. – 48 с.
13. Швец Г. И. Формирование водной эрозии, стока наносов и их оценка [Текст] / Г. И. Швец. – Л. : Гидрометеоздат, 1974. – 184 с.
14. Швец Г. И. Теоретические основы эрозиоведения [Текст] / Г. И. Швец. – Киев-Одесса : Вища школа, 1981. – 223 с.
15. Швец Г. И. Гидрометеорологические условия формирования ливневой эрозии почв [Текст] / Г. И. Швец, А. А. Светличный, С. Г. Черный; Деп. ГНТБ Украины. – 1993. – 11 с. – Деп. 24.02.93, №261-Ук93.

16. De Roo A. P. J. LISEM: A single event physically-based hydrologic and soil erosion model for drainage basins. I: Theory, input and output [Текст] / A. P. J. De Roo, C. G. Wesseling, C. J. Ritserma // *Hydrological Processes*, 1996, 10. – P. 1107-1117.
17. Spanner M. A. Soil loss prediction in a Geographic Information System Format [Текст] / M. A. Spanner, A. H. Strahler, J. E. Estes // *Papers Selected for Presentation at the Seventeenth International Symposium on Remote Sensing of Environment*. 2–9 June 1982. Buenos Aires, Argentina. Ann Arbor, Mich. – P. 89-102.
18. SPARTACUS: Spatial redistribution of radionuclides within catchments: development of GIS-based models for decision support systems. EC Contract No. IC15-CT98-0215. Final Report [Текст] / M. Van der Perk, A. A. Svetlitchnyi, J. W. den Besten and A. Wielinga (eds). – Utrecht Centre for Environmental and Landscape Dynamics Faculty of Geographical Sciences, Utrecht University, The Netherlands, 2000. – 165 p.
19. Svetlitchnyi A. A. Spatial distribution of soil moisture content within catchments and its modelling on the basis topographic data [Текст] / A. A. Svetlitchnyi, S. V. Plotnitsky, O. Y. Stepovaya // *Journal of Hydrology*. – 2003. – № 277. – P. 50-60.

REFERENCES

1. Ginsburg, A. I. (2009), *Statistika [Statistics]*, Saint-Petersburg: Peter, 128 p.
2. Kovalchuk, I. P., Yevsyukov T. O., Mkrtchian, O. S., Lyubanska, N. I. (2009), Heoprosorove modeliuvannya potentsialu rozvytku dehradatsiinykh protsesiv na ornykh zemliakh [Geospatial modelling of potencial development of degradation processes on the croplands], *Organisation of land use and cadaster*, Kyiv: Uroжай, issue 4, pp. 72-82.
3. Prokopenko, S. S. (1986), Otsenka srednego godovogo vesennego smyiva pochvyi dlya territorii Dobryanskoj orositelnoy sistemyi [Estimate of the average annual spring soil loss for the Dobrianka irrigation system area], *Proceedings of the conference «The complex of priority and promising scientific and practical tasks for reclamation measures in the southern Ukraine»*, Kherson, pp. 70-71.
4. Pyatkova, A. V. (2008), Osobennosti modelirovaniya vodnoy eroziyi s uchetom prostranstvennoy izmenchivosti eye faktorov [Features of soil water erosion modeling taking into account spatial changeability of its factors], *Bulletin of the Odessa National University, Series geographical and geological sciences*, volume 13, issue 6, pp.156-163.
5. P'yatkova, A. V. (2011), Prostorove modelyuvannya vodnoyi eroziyi g'runtu yak osnova naukovo obg'runtuvannya racional'nogo vy'kory'stannya eroziyno-nebezpechny'h zemel' [The Spatial Modelling of Water Soil Erosion as the Basis of Scientific Justification of the Rational Use of Erosion Dangerous Lands], *Extended abstract of candidate's thesis*, Odesa: PPO Popova N. M., 20 p.
6. Svitlychnyy, O. O. (1995), Kil'kisna otsinka kharakterystyk skhylovoho eroziynoho protsesu i pytannya optymizatsiyi vykorystannya eroziyno-nebezpechnykh zemel' [The quantitative evaluation of the characteristics of the slope erosion process and the problem of optimization of use of erosion lands], *Extended abstract of Doctor's thesis*, Odessa: Odessa State I. I. Mechnikov's University, 47 p.
7. Svetlitchnyi, A. A. (1999), Printsipyi sovershenstvovaniya empiricheskikh modeley smyiva pochvyi [Principles of improving empirical soil loss models], *Pochvovedenie*, No. 8, Moscow, pp. 1015-1023.
8. Svetlitchnyi, A. A., Shvebs, H. I., Cherny, S. G. (2004), *Eroziovedenie: teoreticheskie i prikladnye aspektyi* [Soil erosion science: theoretical and applied aspects], Sumy: VTD «University Book», 410 p.
9. Svetlitchnyi, A. A. (2010), «Mathematical modeling of water erosion: the problem of classification» [Matematicheskoe modelirovanie vodnoy erozii: problema klassifikatsii], *Bulletin of the Odessa National University. Geographical and geological sciences*, Vol. 15, No 5, pp. 32-39
10. Svetlitchnyi, A. A., Pyatkova, A. V., Plotnitskiy, S. V., Golosov, V. N., Zhidkin, A. P. (2013), Problema veryfykatsiyi prostranstvenno-raspredelennykh matematicheskikh modeley vodnoy eroziyi pochv [The problem of verification of the spatially distributed mathematical models of water soil erosion], *Bulletin of the Odessa National University, Series geographical and geological sciences*, volume 18, issue 3, pp. 38-49.
11. Spravochnik po pochvozashchitnomu zemledeliyu [Hand-book of soil protection landuse] (1990), Bezruchko I. N., Milchevskaya L. Ya. (eds), Kyiv: Uroжай, 278 p.
12. Chorny, S. G. (1997), Teoretychni ta prykladni osnovy ratsional'noho vykorystannya hruntiv sylovykh zroshuvanykh ahro landshaftiv pvidennoho ta sukhoho stepu Ukrainy [Theoretical and practical basis for the rational use of soil irrigated agricultural landscapes of southern and dry steppes of Ukraine], *Extended abstract of Doctor's thesis*, Kyiv: NAU, 48 p.

13. Shvebs, H. I. (1974), *Formirovanie vodnoy erozii, stoka nanosov i ih otsenka* [Formation of water erosion, sediment yield and their evaluation], Leningrad: Hydrometeoizdat, 184 p.
14. Shvebs, H. I. (1981), *Teoreticheskie osnovyi eroziovedeniya* [The theoretical foundations of soil erosion science], Kiev-Odessa: Vyshcha shkola, 223 p.
15. Shvebs, H. I., Svetlitchnyi, A. A., Cherny, S. G. (1993), Gidrometeorologicheskie usloviya formirovaniya livnevoy erozii pochv [The hydrometeorological conditions of formation of storm erosion], *Dep. In GNTB Ukrainyi*, Dep. 24.02.93, No. 261-Uk93, Kyiv, 11 p.
16. De Roo, A. P. J., Wesseling, C. G., Ritserma, C. J. (1996) «LISEM: A single event physically-based hydrologic and soil erosion model for drainage basins. I: Theory, input and output» // *Hydrological Processes*, V.10, pp. 1107-1117.
17. Spanner, M. A., Strahler, A. H., Estes, J. E. (1982), Soil loss prediction in a Geographic Information System Format // *Papers Selected for Presentation at the Seventeenth International Symposium on Remote Sensing of Environment*. 2–9 June 1982. Buenos Aires, Argentina. Ann Arbor, Mich., pp. 89-102.
18. SPARTACUS: Spatial redistribution of radionuclides within catchments: development of GIS-based models for decision support systems. EC Contract No. IC15-CT98-0215. Final Report. (2000), Van der Perk, M., Svetlitchnyi, A. A., Den Besten, J. W. and Wielinga, A. (eds), Utrecht: Utrecht Centre for Environmental and Landscape Dynamics Faculty of Geographical Sciences, Utrecht University, The Netherlands, 165 p.
19. Svetlitchnyi, A. A., Plotnitsky, S. V., Stepovaya, O. Y. (2003), «Spatial distribution of soil moisture content within catchments and its modelling on the basis topographic data» // *Journal of Hydrology*, № 277, pp. 50-60.

Поступила 02. 10. 2017

О. О. Світличний, докт. геогр. наук, професор

А. В. П'яткова, канд. геогр. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра фізичної географії та природокористування,
Шампанський пров, 2, Одеса, 65058, Україна
svetlitchnyi.aa.od@gmail.com

ОЦІНКА АДЕКВАТНОСТІ ПРОСТОРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗМИВУ-АКУМУЛЯЦІЇ ҐРУНТУ НА ОСНОВІ ФІЗИКО-СТАТИСТИЧНОЇ МОДЕЛІ

Резюме

У статті представлені результати оцінки адекватності просторового моделювання інтенсивності схилового ерозійно-аккумулятивного процесу на основі ГІС-реалізованої фізико-статистичної математичної моделі змиву-аккумуляції, розробленої на кафедрі фізичної географії ОНУ імені І.І. Мечникова. В якості основи для оцінки використані результати просторового моделювання водної ерозії ґрунтів з використанням теоретичної («фізично обґрунтованої») Лімбургської моделі водної ерозії (LISEM) на трьох тестових ділянках, площею 8,5, 21,5 та 70 га, розташованих у межах Східно-Європейської рівнини.

Ключові слова: водна ерозія ґрунтів, фізико-статистична модель змиву-аккумуляції, Одеський національний університет, просторове моделювання, оцінка адекватності, тестові ділянки.

A. A. Svetlitchnyi

A. V. Pyatkova

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department Physical Geography and Environmental Sciences,
Shampanskiy per, 2, Odessa, 65058, Ukraine
svetlitchnyi.aa.od@gmail.com

EVALUATION OF THE ADEQUACY OF SPATIAL MODELING OF INTENSITY OF SOIL EROSION-ACCUMULATION ON THE BASIS OF PHYSICAL-STATISTICAL MODEL

Abstract

Problem Statement and Purpose. The practice of soil conservation in the world and in Ukraine is based on empirical, mostly physical-statistical, models of soil erosion that do not impose excessive requirements on the quantity and quality of input data. However, the question of the adequacy of spatial modeling, estimation and forecast of erosion-accumulation of soil using even modern GIS-implemented versions of empirical models remains open. *The aim* of the study is to assess the adequacy of the spatial simulation of intensity of erosion-accumulation on slope on the basis of the physical-statistical model developed at the Odessa I. I. Mechnikov National University.

Data & Methods. In connection with the lack of objective data on the spatial variability of intensity of erosion-accumulation within the slopes as an adequate model of the spatial distribution of erosion-accumulation in the paper used the results of the spatial modeling of soil erosion-accumulation using the detailed theoretical «physically based» Limburg soil erosion model (LISEM). The assessment of model's adequacy is performed on three test plots with an area of 7.5, 21.5 and 70 ha, located within the forest-steppe zone of the East European Plain. The assessment was carried out both on the basis of a visual comparison of the maps of the spatial distribution of erosion-accumulation, and using the correlation coefficient of signs, or the Fechner coefficient.

Results. A visual comparison of the results of spatial modeling of erosion-accumulation of soil using the physical-statistical model of ONU and Limburg soil erosion model showed a high degree of correspondence between the spatial distributions obtained. This conclusion is also confirmed by high values of the Fechner coefficient for the pairs of spatial distributions of erosion-accumulation, which for all test areas are in the range 0.54-0.66.

Taking into account the results of the earlier verification of the model using data of observations on soil washouts from slope watersheds and point data obtained by the radio cesium method and the magnetic tracers method, it can be argued that, despite very moderate input requirements oriented to standard and easily accessible information, physical-statistical empirical erosion-accumulation model developed in ONU adequately displays the results of erosion-accumulation process on a slope.

Key words: water erosion of soils, physical-statistical model erosion-accumulation, Odessa National University, spatial modeling, adequacy assessment, test areas.

УДК 551.58

Э. Н. Серга, канд. геогр. наук, доцент
Одесский государственный экологический университет,
ул. Львовская 15, Одесса, 65016, Украина
Serga_ed@ukr.net

ЗОНЫ ИНТЕНСИВНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НАД СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКОЙ: ПОВЕРХНОСТЬ 850 ГПА, НОЯБРЬ

Предлагаются схемы районирования полей главных компонент векторов состояний метеорологических характеристик над Северной Атлантикой, выполненного с помощью Универсального итерационного метода кластеризации данных. Приведен физический и статистический анализ полученных схем кластеризации, имеющий хорошее научное обоснование. Показано, что кластеры первой главной компоненты имеют крупномасштабный, а второй и третьей компонент – очаговый характер. Кластеры отличаются интенсивностью процессов взаимодействий в слое воздуха на поверхности 850 гПа.

Ключевые слова: атмосфера, температура воздуха, вихрь скорости, Северная Атлантика, поверхность 850 гПа, репрезентативный вектор, кластер, весовая нагрузка, главная компонента.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование различных проявлений средних температур, потоков тепла, влажностных и ветровых характеристик позволяет определить климатические изменения, как в отдельных районах, так и по всему земному шару. Так, в докладах Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC) [13] особое внимание уделяется температуре воздуха, как фактора изменения глобального климата. Здесь же говорится о потеплении вод мирового океана, как доминирующего фактора в процессах преобразования энергии климатической системы. Естественно, что это потепление в результате турбулентного тепло и массообмена, приводит к изменению свойств приповерхностного слоя атмосферы над океаном, в том числе и температуры воздуха.

Зоны, характеризующиеся наиболее интенсивными потоками тепла и влаги, относятся к энергоактивным и для уровня подстилающей поверхности достаточно хорошо описаны, например, в [2, 6, 7]. Для поверхностей свободной атмосферы такие данные имеют только общий характер, связанный с энергетикой атмосферных процессов на климатических масштабах. Для анализа характеристик крупномасштабного теплового и динамического взаимодействия океана и атмосферы в зонах деятельности среднеширотных циклонов в виде вертикальных турбулентных потоков явного, скрытого тепла и импульса на границе раздела воды и воздуха на синоптических, сезонных и многолетних масштабах исследуются возможности спутниковых СВЧ-радиометрических методов

[3, 4]. Решение этой задачи может позволить более точно рассчитать аномалии значений параметров в зонах интенсивных взаимодействий атмосферы и океана, и определить, в том числе и для вышележащих слоёв атмосферы, объективные границы указанных зон [9].

Поверхность 850 гПа относится к нижней тропосфере. Формирование гидрометеорологических характеристик на этом уровне обусловлено процессами взаимодействия подстилающей поверхности с приземным слоем воздуха и, в тоже время, процессами в средней тропосфере. Подобные процессы различных масштабов и разной интенсивности приводят к возникновению неоднородностей в полях гидрометеорологических характеристик над акваторией Северной Атлантики и прилегающей территории суши, так же как и в приповерхностном слое воздуха [10, 11].

Энергетическое состояние атмосферы и океана определяется в основном термодинамическими процессами внутри этих сред. В то же время, в приповерхностном слое океана и в нижней тропосфере оно во многом зависит и от процессов взаимодействия между ними. Известно, что любой термодинамический процесс характеризуется термодинамическими параметрами (параметрами состояния). В большинстве случаев в этой роли выступают температура, плотность, давление и массовая концентрация термодинамически активной примеси (например, в морской воде – соль, в атмосфере – водяной пар).

Общепринятое использование одного физического параметра обособленно от других, в качестве такого, который характеризует и выявляет неоднородности в пространственном распределении энергии атмосферы и океана (энергоактивные зоны океана), является алогичным. Например, относительно высокая температура водной поверхности не всегда является фактором значительных потоков скрытого тепла из океана в атмосферу. Подобные потоки во многом определяются разностями температур вода-воздух и насыщенностью влагой воздуха, поступающего на открытую водную поверхность. Таким образом, правильно было бы рассматривать комплексы основных гидрометеорологических характеристик (а в случае исследования состояния атмосферы на высотах, например, ещё и циркуляционные условия), представленных в виде некоторых параметров. Экстремальные значения рассчитанных параметров, в свою очередь, могут характеризовать повышенную или пониженную энергетическую активность в различных районах земного шара на различных высотах. Определение параметров процессов взаимодействия (энергетического состояния воздуха) в районе поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой в холодный период года, в частности в ноябре, их статистических характеристик и является целью данной работы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Процессы взаимодействий в атмосфере, приводящие к различному энергетическому состоянию воздуха на высотах, параметризуются с помощью ком-

понентного анализа [5]. При этом в роли параметров, определяющих интенсивность взаимодействий, выступают главные компоненты.

В свою очередь, каждая из выделенных главных компонент представляет собой линейную комбинацию исходных факторов с соответствующими весовыми коэффициентами (нагрузками). В качестве нагрузок выступают координаты собственных векторов.

Исходные факторы, как правило, имеют разную размерность и порядок. Для устранения размерности и приведения их к одному порядку к ним необходимо применить процедуру нормирования. Данное математическое действие позволяет в дальнейшем принять утверждение, что соответствующая фактору нагрузка определяет значимость его в формировании главной компоненты, и соответственно, значимость в процессе взаимодействий в атмосфере. Значимость исходного фактора также определяется вкладом соответствующей главной компоненты в общую дисперсию процессов. Интенсивность взаимодействий на высотах в атмосфере определяется величиной соответствующих значений главной компоненты и её изменчивостью.

В данном исследовании для формирования совокупности факторов на поверхности 850 гПа в качестве исходных характеристик были взяты данные массива ERA-40 [12], заданные в узлах регулярной сетки точек $2,5^\circ \times 2,5^\circ$ за ноябрь месяц 1957-2001 гг., над Северной Атлантикой ($30^\circ - 90^\circ$ с.ш. и 70° з.д. - 20° в.д.), а именно: среднемесячные значения температуры воздуха (T_{850} , К), геопотенциала (Φ^* , $\text{м}^2/\text{с}^2$), массовой доли водяного пара (S , $\text{кг}/\text{кг}$), зональной составляющей скорости ветра (u , $\text{м}/\text{с}$) и относительного вихря скорости (Ω_z , с^{-1}).

На основании этих данных в каждом узле сетки указанной территории были получены векторы, состоящие из пяти значений исходных метеорологических величин в определённый момент времени. Это дало возможность рассчитать в каждом узле поля средние значения и матрицы корреляций, а также решить уравнения полной проблемы собственных значений, т. е. получить собственные значения и, соответствующие им собственные векторы, являющиеся ортогональным базисом W n -мерного евклидова пространства [5].

Исходные гидрометеорологические характеристики в первоначальном виде имели разные размерности и различный порядок величины. Поэтому к ним была применена процедура нормирования на собственную норму, что позволило устранить вышеуказанные несоответствия.

Каждая совокупность векторов выбранных нормированных исходных характеристик в узлах сетки определённых выше частей территорий Северной Атлантики для указанной поверхностности была разложена в соответствующем ортогональном базисе. Результатами этой операции явились главные компоненты, которые являются независимыми параметрами, определяющими параметры состояния атмосферы на высотах. Каждая главная компонента, в свою очередь, представляет собой линейную комбинацию пяти исходных характеристик, отражающих тепло-, влагосодержание и циркуляционные свойства воздуха на поверхности 850 гПа.

Использование компонентного анализа в конкретном узле не дает возможность построить поля собственных векторов, что несколько усложняет анализ полученных результатов. Подобная процедура часто применяется для пространственной визуализации основных процессов, определяемых главными компонентами, при рассмотрении в качестве исходной только одной характеристики (например, давления, температуры). Однако, согласно алгоритму компонентного анализа, применяемая процедура нормирования исходных объектов даёт возможность дополнительно рассматривать значения собственных векторов в качестве коэффициентов, определяющих значимость каждой из пяти исходных гидрометеорологических величин (циркуляционных характеристик) в соответствующей главной компоненте. В дальнейшем будем называть значения (координаты) собственных векторов весовыми коэффициентами или весовыми нагрузками.

Рассматриваемые весовые коэффициенты могут принимать как отрицательные, так и положительные значения, и, несмотря на нормирование исходных характеристик, не представляют вклад последних в компоненту в виде доли, соизмеримой с единицей. Главные компоненты, которые выражают проекции векторов исходных величин, являясь ортогональными составляющими энергетического состояния атмосферы на высотах, тоже могут иметь как отрицательные, так и положительные значения, которые зависят от знака координат собственных векторов и значений исходных характеристик.

Вклад первых компонент в энергетическое состояние атмосферы на высотах (представленный восстановленными отфильтрованными значениями векторов исходных характеристик) может быть как положительный, так и отрицательный и зависит также от знака соответствующих значений собственных векторов. Именно такое соотношение знаков и значений, помимо вклада в общую дисперсию, определяет временную изменчивость состояния атмосферы, параметрами которого являются главные компоненты.

Кроме того применение компонентного анализа к пространственным полям отдельно взятого метеорологического параметра (давления, температуры) потенциально должно выявить особенности основных процессов, масштабы которых определяются порядковым номером и значением соответствующего собственного числа (вкладом в общую дисперсию). В совокупности эти процессы и формируют поля представленной исходной величины. В исследовании, подобного рода, такое предположение отсутствует. Рассматриваемые объекты могут иметь разные по тесноте корреляционные связи, что может привести к различному числу выделяемых главных компонент с незначительно различающимися собственными числами.

Необходимо отметить, что использование только одного компонентного анализа, в качестве метода для подготовки исходного вектора-фактора на входе в модель, не является рациональным. Большое количество полученных главных компонент вызовет серьёзные трудности при отборе, особенно, при анали-

зе влияющих факторов, и вероятность допущения ошибки. К тому же это может привести к неоправданному увеличению вычислительных мощностей необходимых для модели. Поэтому с целью сокращения исходной выборки и получения однородных районов, в которых параметры энергетического состояния атмосферы на высотах обладают большой степенью схожести, к главным компонентам был применён алгоритм кластерного анализа УИМКД (Универсальный итерационный метод кластеризации данных) [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Применение компонентного анализа к исходным метеорологическим характеристикам и циркуляционным параметрам в районе Северной Атлантики показало, что первые три собственных значения исчерпывают более 80% суммарной дисперсии общего процесса взаимодействия рассматриваемых объектов (табл.1).

Таблица 1

Суммарная дисперсия первых трёх главных компонент, полученных по всей совокупности значений, в репрезентативных узлах кластеров, расположенных на поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой

Для компонент, соответствующих					
максимальным значениям дисперсий			минимальным значениям дисперсий		
1gk	2 gk	3 gk	1 gk	2 gk	3 gk
91,3	91,2	82,8	87,9	95,5	88,4

Распределение однородных районов первой главной компоненты на поверхности 850 гПа над территорией Северной Атлантики показывает наличие трёх однородных районов с положительными средними значениями репрезентативных векторов (табл. 2).

Таблица 2

Межгодовые внутрикластерные дисперсии и средние значения главных компонент энергетического состояния атмосферы в репрезентативных узлах кластеров, расположенных на поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой (первая главная компонента)

Обозначение кластеров	A	B	C
Средние значения (*10 ⁻²)	17,9	25,1	0,8
Внутрикластерные дисперсии (*10 ⁻⁴)	2,64	5,47	2,06

Эти районы имеют как различие, так и сходство в значениях и в знаках весовых коэффициентов при исходных характеристиках. Учитывая это, а также то, что значения температуры воздуха, массовой доли водяного пара и геопотен-

циала имеют только положительный знак, а относительный вихрь скорости и зональная составляющая скорости ветра меняют знак с положительного на отрицательный в зависимости от географического расположения кластера, проведём анализ первых трёх главных компонент.

Наибольший кластер А первой главной компоненты, представленный на рис. 1, характеризуется отрицательными весовыми нагрузками на зональную составляющую скорости ветра и относительный вихрь скорости (табл. 3), которые, в свою очередь, в районе расположения этого кластера имеют в среднем положительные значения.

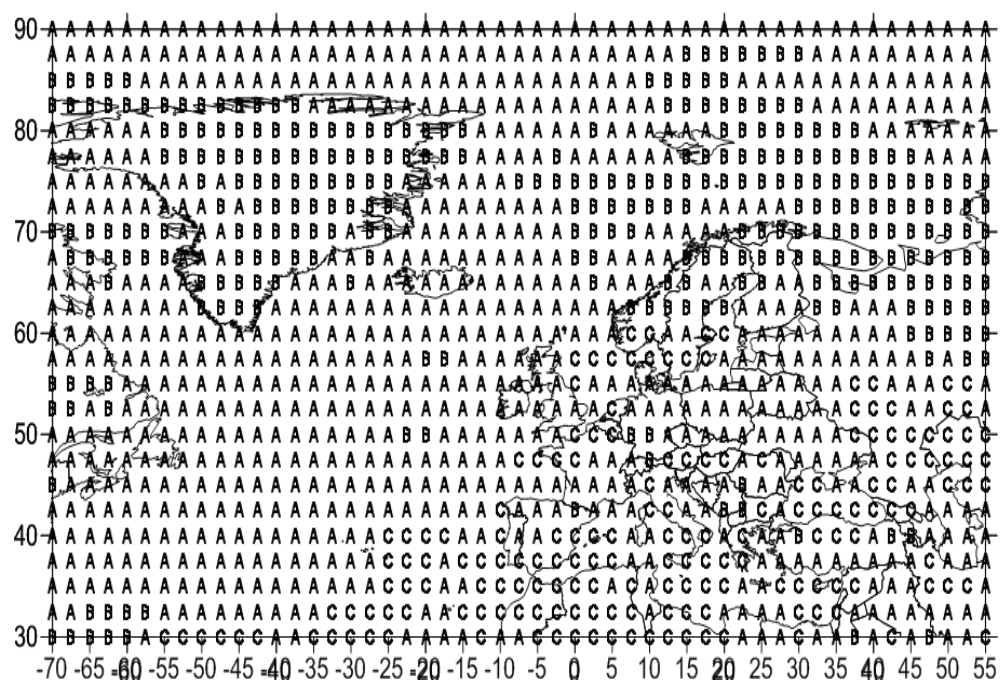


Рис.1. Пространственное распределение кластеров 1-ой главной компоненты энергетического состояния атмосферы на поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой

Только выше 80° с.ш. скорость ветра меняет знак. Эти нагрузки по абсолютной величине несколько ниже нагрузок на другие характеристики, что отражает меньшую степень влияния на них первой компоненты. К тому же подобное распределение знаков нагрузок и средних значений (табл.2, 3) при обратном преобразовании указывает на понижающую роль первой главной компоненты в формировании относительного вихря и зональной составляющей скорости ветра. Иначе, процессы, описываемые первой главной компонентой, способствуют развитию антициклогенеза и восточному направлению ветра на поверхности 850 гПа.

Таблица 3

**Координаты собственных векторов и собственные значения
(вклад в общую дисперсию) параметров энергетического состояния
атмосферы в репрезентативных узлах кластеров, расположенных
на поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой**

Координаты собственных векторов										
1-й собственный вектор			2-й собственный вектор				3-й собственный вектор			
Литера кластера										
A	B	C	A	B	C	D	A	B	C	D
0,51	0,54	-0,28	0,38	-0,11	0,37	0,03	0,24	-0,22	0,09	-0,44
A	B	C	A	B	C	D	A	B	C	D
0,43	0,53	0,41	0,57	-0,11	0,20	-0,13	0,34	-0,27	-0,01	-0,58
0,49	0,48	-0,59	-0,35	-0,61	0,25	0,34	-0,63	-0,06	0,51	0,01
-0,43	0,29	0,41	0,22	-0,36	-0,41	-0,25	0,48	0,89	0,77	-0,52
-0,36	-0,34	0,49	0,60	0,69	0,77	0,90	0,44	-0,29	0,37	0,46
Собственные значения/вклад в общую дисперсию										
Литера кластера										
A	B	C	A	B	C	D	A	B	C	D
2,6	2,6	2,6	1,3	1,0	0,9	1,1	0,9	0,8	0,7	0,85
52,3	51,4	51,9	26,8	20,9	18,8	21,8	17,0	16,6	14,0	17,05

Кластер В (рис. 1) имеет несколько очагов. Самые крупномасштабные располагаются: над Гренландией; над северной частью Норвежского моря через о. Шпицберген и далее к Северному Полюсу; над морем Баффина; над полуостровом Лабрадор. Этому кластеру соответствует максимальная дисперсия, максимальное значение среднего вектора и положительные нагрузки на исходные характеристики (кроме зональной составляющей скорости ветра). Межгодовая дисперсия первой главной компоненты в этом кластере в основном обеспечивается изменчивостью температурно-влажностного режима.

Кластер С имеет 2-х очаговую структуру в юго-восточной части Северной Атлантики и располагается таким образом: первый очаг – над системой Португальское-Канарское холодных течений и далее над Западной Европой, второй – над Северным морем – югом Скандинавского полуострова. Необходимо отметить, что, несмотря на незначительную дисперсию и незначительное среднее значение репрезентативного вектора, этот кластер вызывает определённый интерес. Процессы, соответствующие этой однородной зоне, вносят разный по знаку вклад в формирование исходных характеристик (согласно величине среднеквадратического отклонения).

Кластеризация полей второй главной компоненты параметров состояния атмосферы на поверхности 850 гПа отличается от кластеризации третьей компоненты увеличенным количеством локальных очагов одноимённых однородных зон (рис. 2). В кластере С (рис. 2) среднее значение репрезентативного вектора второй компоненты имеет максимальную положительную величину (табл. 4).

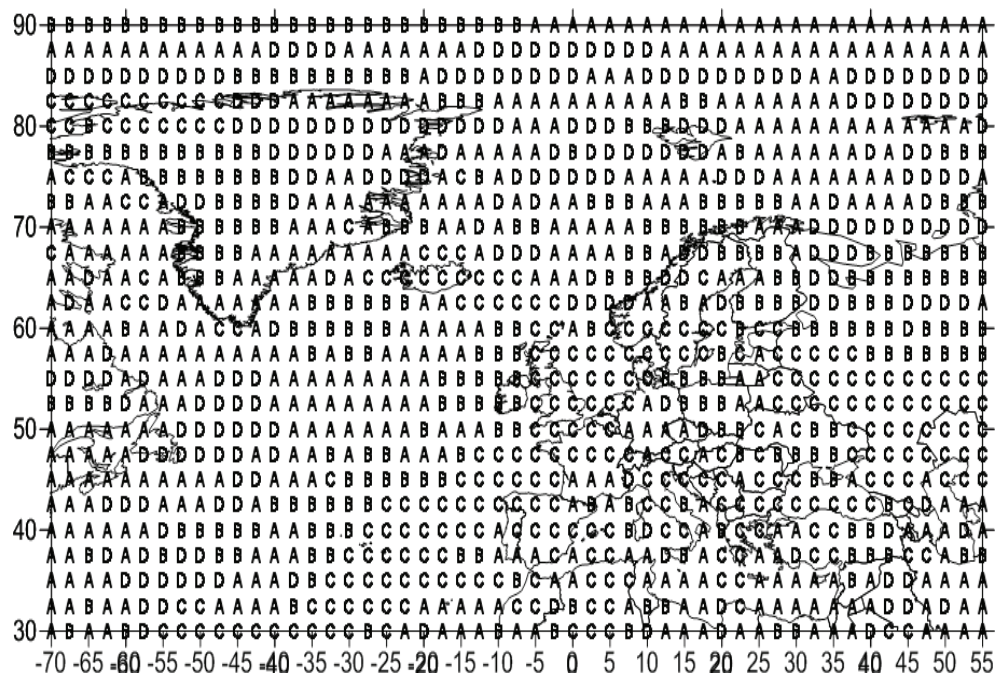


Рис. 2. Пространственное распределение кластеров 2-ой компоненты энергетического состояния атмосферы на поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой

Таблица 4

Межгодовые внутрикластерные дисперсии и средние значения главных компонент энергетического состояния атмосферы в репрезентативных узлах кластеров, расположенных на поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой (вторая главная компонента)

Обозначение кластеров	A	B	C	D
Средние значения ($\cdot 10^{-2}$)	6,3	-12,8	21,4	-2
Внутрикластерные дисперсии ($\cdot 10^{-4}$)	4,38	4,98	2,26	8,65

Наибольшее значение координаты собственного вектора с положительным знаком (0,77) здесь соответствует относительному вихрю скорости. Следующее по модулю значение координаты собственного вектора приходится на зональную составляющую скорости ветра, но уже с отрицательным знаком

(табл. 3). Положительный знак среднего значения этой характеристики (западное направление ветра) в этой однородной зоне свидетельствует о понижающей роли её в формировании значения второй главной компоненты. Небольшие очаги кластера С (рис. 2) располагаются над северо-западной частью Гренландии, над северо-востоком моря Баффина, над проливом Дейвиса. Основная часть этой однородной зоны (кластер С, рис. 2) представляет собой меридионально ориентированной области на поверхности 850 гПа протяжённостью от о. Исландия, через Северное море и о. Великобритания – вдоль холодных Португальского и Канарского течений на юг.

Интерес представляет также кластер В (рис. 2), значение репрезентативного вектора в котором имеет отрицательный знак (знак весовых коэффициентов при четырёх из пяти исходных характеристик является отрицательным) и вторую по модулю величину. Основная нагрузка во второй главной компоненте здесь приходится также на относительный вихрь (знак положительный) и геопотенциал (знак отрицательный). Располагается кластер В следующим образом: над западной половиной Гренландии (зона образования циклонических вихрей); над зоной соприкосновения Восточно-Гренландского и западной ветви Североатлантического (течения Ирмингера) течений (над Норвежско-Гренландской ЭАО, зона а); над акваторией океана, примыкающей к западным берегам Скандинавского полуострова (над Норвежско-Гренландской ЭАО, зона б). Основная часть однородной зоны В граничит с наибольшим очагом кластера С с западной стороны.

Однородной зоне D (рис. 2) соответствует максимальная дисперсия второй главной компоненты. Её значения в основном определяются изменчивостью относительного вихря скорости (преобладающий антициклональный вихрь) и в меньшей степени – деформацией поля геопотенциала. Указанная зона имеет очаги над Ньюфаундлендской ЭАО, над акваториями Гренландского и Норвежского морей, над зоной соприкосновения западной части теплого Североатлантического течения и холодного Лабрадорского, а также над северо-восточной частью Гренландии. Отличительной особенностью данной зоны (при среднем значении (-2) и среднеквадратической ошибке (2,94)) является наличие смены знака относительного вихря скорости, геопотенциала и зональной составляющей скорости ветра на протяжении рассматриваемого 45-ти летнего периода.

Последний из представленных кластеров второй компоненты (рис. 2) – это кластер А. При наибольших весовых коэффициентах при массовой доле водяного пара и относительном вихре скорости, репрезентативный вектор в нем имеет небольшую дисперсию и среднее значение. Это свидетельствует о стабильности процессов, описываемых второй главной компонентой в этой зоне в межгодовом периоде.

Репрезентативный вектор третьей главной компоненты, отражающий повышенное энергетическое состояние атмосферы на поверхности 850 гПа, соответствует кластеру С (рис. 3). Указанная однородная зона находится над цен-

тральной и западной частями акватории Северной Атлантики, включая Ньюфаундлендскую ЭАО (район схождения теплых и холодных вод Североатлантического и Лабрадорского течений), Лабрадорское море и море Баффина. При этом кластер С (рис. 3) является самым большим из рассматриваемых кластеров и охватывает ещё дополнительно область над островом Великобритания, Северным морем и южной частью Норвежского моря. Значения репрезентативного вектора третьей главной компоненты в этой однородной зоне зависят от величин зональной составляющей скорости ветра (западный ветер), геопотенциала (повышенные значения), относительного вихря скорости (циклональный вихрь) и не зависят от температурно-влажностных характеристик (табл. 2, 5).

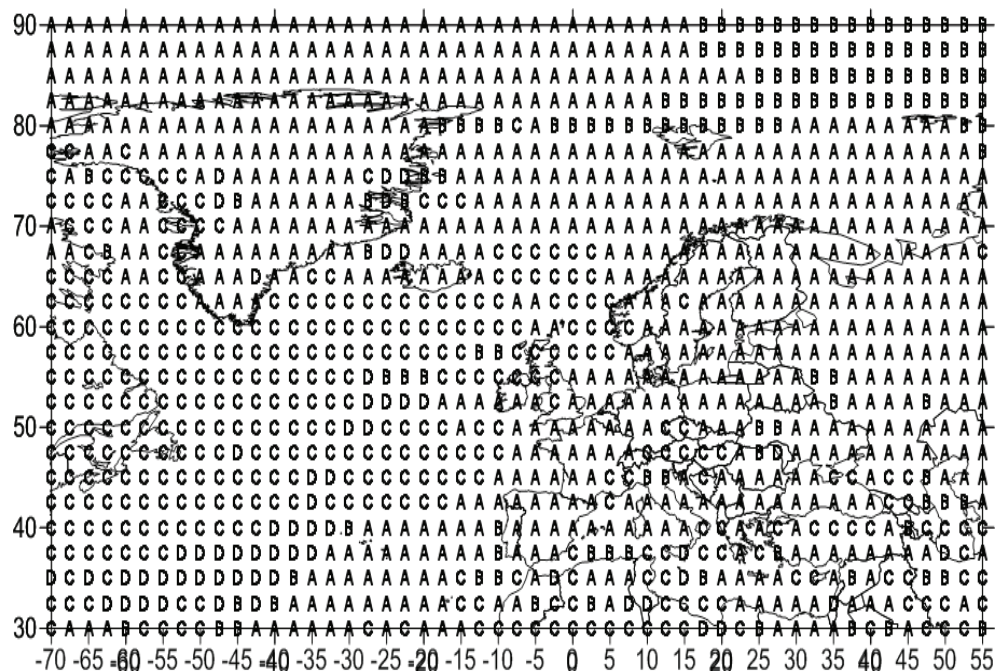


Рис. 3. Пространственное распределение кластеров 3-ей главной компоненты энергетического состояния атмосферы на поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой

Репрезентативный вектор однородной зоны D (рис. 3) характеризуется наибольшим по величине отрицательным значением третьей компоненты (табл. 5) и второй по величине дисперсией. Эту однородную зону так же можно отнести к разряду зон с повышенной энергетической активностью атмосферы. При этом в кластере D (рис. 3) имеют место существенные отрицательные нагрузки на массовую долю водяного пара (-0,58), зональную составляющую скорости ветра (-0,52) и температуру воздуха (-0,44)) (табл. 2).

Таблица 5

Межгодовые внутрикластерные дисперсии и средние значения главных компонент энергетического состояния атмосферы в репрезентативных узлах кластеров, расположенных на поверхности 850 гПа над Северной Атлантикой (третья главная компонента)

Обозначение кластеров	A	B	C	D
Средние значения ($\cdot 10^{-2}$)	-0,3	-11	17,9	-18,5
Внутрикластерные дисперсии ($\cdot 10^{-4}$)	4,73	40,72	7,76	19,13

Соотношение знаков здесь свидетельствует о положительном вкладе третьей компоненты в формирование значений перечисленных характеристик. К тому же они имеют тесную обратную связь с отрицательным относительным вихрем скорости (антициклональная циркуляция). Территориально кластер D (рис.3) граничит с кластером C (рис. 3) и образует два очага над восточной частью системы Гольфстрим – Североатлантическое течение.

Максимальная дисперсия третьей компоненты соответствует однородной зоне B (рис. 3). Эта зона отличается разнообразием процессов, приводящих к существенной изменчивости ветрового режима восточных направлений. В векторе состояний указанная изменчивость связана с вариациями температурно-влажностного режима и относительного вихря скорости. На рисунке 3 кластер B представлен мелкомасштабными очагами в различных частях Северной Атлантики. Самым крупномасштабным из них является очаг, расположенный над северной границей Гренландского моря протяжённостью от восточной оконечности о. Гренландия до о. Шпицберген.

В поле третьей компоненты имеет место кластер A (рис. 3). Аналогично кластеру D (рис. 2) второй компоненты, при среднем значении компоненты (-0,3) и дисперсии (4,73) (табл. 5), в нём так же имеют место смены знаков вкладов в формирование исходных характеристик, составляющих векторы состояний, при обратном преобразовании. Кластер A (рис. 3) является вторым по величине и имеет крупномасштабные очаги над северной и юго-восточной частями исследуемой территории Северной Атлантики, включая Норвежско-Гренландскую ЭАО.

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование показало, что процессы взаимодействий на поверхности 850 гПа можно параметризовать с помощью методов многомерного статистического анализа в соответствии с представленным алгоритмом. При этом компоненты, характеризующие разные процессы, различаются не только средними значениями и дисперсиями, но весовыми нагрузками на исходные характеристики. Координаты собственного вектора, соответствующего первой компоненте, во всех однородных регионах по своим значениям являются значимыми (наибольшими) для массовой доли водяного пара и геопотенциала,

второй компоненте – для относительного вихря скорости, третьей – зональной составляющей скорости ветра. Весовые коэффициенты при остальных характеристиках не имеют однозначного распределения. Тоже относится и к знакам при них.

Кластеризация первой компоненты хорошо согласуется со среднестатистическим полем высотного и приземного давления, а третьей компоненты – с ветровым режимом у поверхности океана в холодный период года [1], что, в свою очередь, полностью соответствует величинам весовых нагрузок при исходных характеристиках. В отличие от первой и третьей, распределение второй компоненты имеет очаговый характер, более связанный с региональными особенностями. Полученные результаты являются физически обоснованными. На основании подобных исследований для остальных месяцев холодного периода будут составлены исходные выборки для имитационной физико-статистической модели с целью определения степени влияния однородных регионов Северной Атлантики на региональные климаты Восточно-Европейского сектора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас океанов. Атлантический и Индийский океаны [Текст] / Под ред. С. Г. Горшкова. – Ленинград: Изд. ГУНИО, 1977. – 345 с.
2. Власова Г. А. Энергоактивная зона океана и атмосферы в северо-западной Пацифике [Текст] / Г. А. Власова, А. М. Полякова // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. – 2013. – № 163. – С. 128-140.
3. Гранков А. Г. Исследование поведения океана и атмосферы в зонах деятельности циклонов с помощью спутниковых СВЧ-радиометрических и наземных средств [Текст] / А. Г. Гранков, С. В. Маречек, А. А. Мильшин, Е. П. Новичихин, Н. К. Шелобанова // Журнал радиоэлектроники. – 2013. – №1. – С.1-47.
4. Гранков А. Г. Регулярности и аномалии теплового взаимодействия океана и атмосферы в течении Гольфстрим по данным многолетних спутниковых СВЧ-радиометрических измерений [Текст] / А. Г. Гранков, А. А. Мильшин, Н. К. Шелобанова, Е. А. Ямпольская // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – 2017. – №2. С.13-22.
5. Кулаицев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных [Текст] / А. П. Кулаицев. – Москва: ИНФРА-М, 2006. – 276 с.
6. Лаппо С. С. Крупномасштабное тепловое взаимодействие в системе океан-атмосфера и энергоактивные области Мирового океана [Текст] / С. С. Лаппо, С. К. Гулев, А. Е. Рождественский. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1990. – 335 с.
7. Марчук Г. И. Энергоактивные зоны: концептуальные основы. Серия: Атмосфера, океан, космос – программа «Разрезы» [Текст] / К.Я. Кондратьев, В.В. Козодеров, С.С. Лаппо, А.С. Саркисян, В. И. Хворостянов. – Москва: ВИНТИ, 1989. Т. II. Ч. II. – 368 с.
8. Пономарев В. И. Взаимосвязанные климатические аномалии в Тихом океане и дальневосточных морях [Текст] / В. И. Пономарев, Е. В. Дмитриева, С. П. Шкорба, Н. И. Савельева / Океанологические исследования дальневосточных морей и северо – западной части Тихого океана: в 2 кн. – Владивосток: Дальнаука. – 2013. – Т. 1. – С. 13-36.
9. Серга Э. Н. Универсальный итерационный метод кластеризации данных [Текст] / Э. Н. Серга // Український гідрометеорологічний журнал. – 2013. – №12. – С. 112-123.
10. Серга Э. Н. Особенности распределения однородных зон в полях гидрометеорологических характеристик Североатлантического региона в холодный период года [Текст] / Э. Н. Серга // Вісник Одеського держ. екологічного ун-ту. – 2016. – №20. – Режим доступа: <http://bulletin.odku.edu.ua/uk/category/2016-uk/20-uk/>.
11. Серга Э. Н. Климатическое районирование полей среднемесячных температур подстилающей поверхности и воздуха в северной части Атлантического океана в зимний период [Текст] / Э. Н. Серга, А. И. Сущенко // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. – 2014. – №9-10. – С. 180-186.

12. Служба даних ECMWF ERA-40 URL: – Режим доступа: <http://www.ecmwf.int/products/data> (дата обращения: 12.03.2014).
13. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [www.climatechange2013.org /report/](http://www.climatechange2013.org/report/) [Accessed 5 November 2015].

REFERENCES

1. Atlas of the Oceans. Atlantic and Indian Oceans (1977), [Atlas okeanov. Atlanticheskii i Indijskiy okeany], Leningrad: GANIO Publ., (Ed. Gorshkov, S.G.), 300 p.
2. Vlasova, G., Polyakov, A (2013), «Energy-active zone of the ocean and atmosphere in the northwestern Pacific» [«Energoaktivnaya zona okeana i atmosfery v severo-zapadnoy Patsifike»], *Proceedings of the Herzen State Pedagogical University of Russia*, No. 163, pp. 128-140.
3. Grankov, A. G., Marechek, S. V., Milshin, A. A., Novichikhin, E. P., Shelobanova, N. K. (2013), «Research of the behavior of the ocean and the atmosphere in the zones of cyclone activity with the help of Satellite microwave-radiometric and ground-based means» [«Issledovanie povedeniya okeana i atmosfery v zonakh deyatel'nosti tsiklonov s pomoshchyu sputnikovykh SVCh-radiometricheskikh i nazemnykh sredstv»], *Journal of Radioelectronics*, No.1, pp. 1-47.
4. Grankov, A. G., Milshin, A. A., Shelobanova, N. K., Yampolskaya, E. A (2017), «Regularities and anomalies of the thermal interaction of the ocean and the atmosphere during the Gulf Stream from the data of long-range satellite microwave radiometric Measurements» [«Regulyarnosti i anomalii teplovogo vzaimodeystviya okeana i atmosfery v techenii Goltfstrim po dannym mnogoletnikh sputnikovykh SVCh-radiometricheskikh izmereniy»], *Problems of the environment and natural resources*, No. 2, pp. 13-22.
5. Kulaichev, A.P. (2006), Methods and means for complex data analysis [Metody i sredstva kompleksnogo analiza dannykh], Moscow: INFRA-M, 276 p.
6. Lappo, S.S., Gulev, S.K., Rozhdestvenskiy, A.E. (1990), Large-scale heat interaction in the ocean-atmosphere system and energy active areas of the World Ocean [Krupnomasshtabnoe teplovoe vzaimodeystvie v sisteme empe-atmosfera i energoaktivnye oblasti Mirovogo okeana], Leningrad: Gidrometeoizdat, 335 p.
7. Marchuk, G. I., Kondrat'ev, K. Ja., Kozoderov, V. V., Lappo, S. S., Sarkisjan, A. S., Hvorost'janov, V. I. (1989), Energy-intensive zones: conceptual foundations. Series: Atmosphere, ocean, space – the program «Cuts» [Energoaktivnye zony: kontseptual'nye osnovy. Seriya: Atmosfera, empe, kosmos –programma «Razrezy»], Moscow: VINITI, T.II. Ch.II. 368 p.
8. Ponomarev, V. I., Dmitrieva, Ye. V., Shkorba, S. P., Savel'eva, N. I. (2013), «Interrelated climatic anomalies in the Pacific Ocean and the Far Eastern seas» [«Vzaimosvyazannye klimaticheskie anomalii v Tikhom okeane i dalnevostochnykh moryakh»], Oceanological research of the Far Eastern Seas and the northwestern part of the Pacific Ocean: in 2 books, Vladivostok: Far Eastern Science, Vol. 1, pp. 13-36.
9. Serga, E. N. (2013), «Universal iterative method of data clusterization» [«Universalny iteratsionnyy metod klasterizatsii dannykh»], *Ukrainian hydrometeorological journal*, No. 12, pp. 112-123.
10. Serga, E. N. (2016), «Characteristic features of homogeneous areas in the fields of hydrometeorological characteristics in the Northern Atlantic during the cold season» [«Osobennosti raspredeleniya odnorodnykh zon v poljah gidrometeorologicheskikh harakteristik Severoatlanticheskogo regiona v holodnyy period goda»], *Bulletin of the OSEU*, No. 20, <http://bulletin.odetu.edu.ua/uk/category/2016-uk/20-uk/>.
11. Serga, E.N., Sushchenko, A.I. (2014), «Climatic zoning of fields of average monthly temperatures of the underlying surface and air in the northern part of the Atlantic Ocean in the winter period» [«Klimaticheskoe rajonirovanie polej srednemesyachnykh temperature podstilajushhej poverhnosti i vozduha v severnoj chasti Atlanticheskogo okeana v zimnij period»], *Austrian Journal of Humanities and Social Sciences*, No. 9–10, pp. 180–186.
12. ECMWF Data Service ERA-40, available at: <http://www.ecmwf.int/products/data> [accessed 12 March 2014].
13. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, available at: [www.climatechange2013.org /report/](http://www.climatechange2013.org/report/) [Accessed 5 November 2015].

Надійшла 13. 10. 2017

Е. М. Серга, канд. геогр. наук, доцент
Одеський державний екологічний університет,
вул. Львівська 15, Одеса, 65016, Україна
Serga_ed@ukr.net

ЗОНИ ІНТЕНСИВНИХ ВЗАЄМОДІЙ НАД ПІВНІЧНОЮ АТЛАНТИКОЮ: ПОВЕРХНЯ 850 ГПА, ЛИСТОПАД

Резюме

Пропонуються схеми районування полів головних компонент векторів станів метеорологічних характеристик над Північною Атлантикою, виконаного за допомогою Універсального ітераційного методу кластеризації даних. Наведено фізичний і статистичний аналіз отриманих схем кластеризації, що має добре наукове обґрунтування. Показано, що кластери першої головної компоненти мають великомасштабний характер, а другий і третій компонент є осередкового характеру. Кластери відрізняються інтенсивністю процесів взаємодій у шарі повітря на поверхні 850 гПа.

Ключові слова: атмосфера, температура повітря, вихор швидкості, Північна Атлантика, поверхня 850 гПа, репрезентативний вектор, кластер, вагове навантаження, головна компонента.

E.N. Serga
Odessa State Environmental University,
Lvivska str. 15, Odessa 65016, Ukraine
Serga_ed@ukr.net

ZONES OF INTENSIVE INTERACTIONS OVER THE NORTH ATLANTIC: 850 MB GEOPOTENTIAL HEIGHT, NOVEMBER

Abstract

Problem Statement and Purpose. Formation of hydrometeorological characteristics at 850 hPa level is governed with the processes of interaction of the underlying surface with the surface layer of air and, at the same time, processes in the middle troposphere. Such processes assume the presence of inhomogeneities in the distribution of state vectors of various hydrometeorological characteristics over the North Atlantic basin and the adjoining land area. Clusterization of the air condition parameters at 850 hPa level, the calculation of the statistical characteristics of the proper homogeneous zones is the goal of this work and, at the same time, part of a more general study related to the determination of regions of intense interaction between the processes that form the hydrometeorological characteristics of the atmosphere and the ocean over the North Atlantic, as analogues of energy-active zones.

Data & Methods. As a research object for investigation we used the fields of mean monthly air temperature, mass fraction of water vapor, geopotentials, velocity (relative), zonal component of wind, given at nodes of the regular grid of points $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ over the North Atlantic from 1957 to 2001.

For revealing zones of active interaction in the atmosphere over the North Atlantic and determining regions, which make a significant impact on formation of features of climatic conditions of response in the regions of Eastern Europe, methods of cluster and component analysis are applied to influencing factors being circulation characteristics and characteristics of heat and moisture exchange on the 850 mb geopotential height before including them in the model. In each node of a degree grid of $2,5^{\circ} \times 2,5^{\circ}$ over the North Atlantic, the first three main components are identified, which describe more than 80% of the total dispersion of the processes of interaction in the air layer on the surface 850 mb geopotential height.

Results. In the fields of the main components of the state vectors of meteorological characteristics over the North Atlantic, using the Universal iterative method of data clustering, homogeneous regions are defined. A physical and statistical analysis of the obtained clustering schemes is given, which has a good scientific justification. It is shown that the clusters of the first main component are of a scale-scale type, and the second and third components are of a focal character. Clusters are characterized by the intensity of the processes of interactions in the air layer on the surface 850 mb geopotential height. The intensity of the processes is characterized by the distribution and values of the weight, the mean values of the representative vectors and the intra-cluster dispersion. It is determined that the first main component makes the main contribution to the formation of the most of the initial meteorological values, and the third main component reflects the influence of local features on the interaction processes..

Keywords: atmosphere, air temperature, velocity vortex, North Atlantic, 850 mb geopotential height, representative vector, cluster, weight, main component.

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

УДК 910.3:902.2:04(477.7)(075.8)

Є. Н. Красєха, док. б. наук, професор

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра географії України, ґрунтознавства та земельного кадастру,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
ggfr@onu.edu.ua

СТЕПОЗНАВСТВО ЯК МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ НАПРЯМОК В НАУЦІ

В статті розглядаються степи України як історична, геополітична, соціально-економічна, ландшафтно-ґрунтова і біотична категорії, що дозволяє запропонувати при дослідженні цього унікального географічного простору міждисциплінарний напрямок в науці – степознавство. Досліджується вклад науковців різного профілю, які вивчали компоненти складові степових екосистем, у формуванні комплексного підходу до вивчення такого географічного феномену як євразійські степи.

Ключові слова: степи України, проблеми охорони біологічного і ландшафтного різноманіття, степознавство.

ВСТУП

Степова зона, євразійський «прямокутник» постає перед нами як унікальний географічний феномен, географічний простір, що відображається у свідомості людини як поєднання рівнинних ландшафтів, трав'янистих угруповань в їх коеволюції з трав'яними тваринами в минулому і неосяжними ланами в сьогоденні, з чорноземами, одними із самих родючих ґрунтів у світі. Степ є і економічною категорією в розумінні тієї потенціальної родючості його ґрунтів, що можуть кормити значну частину людства. Євразійські степи можна розглядати як історичну і геополітичну категорії у зв'язку з тим історичним і геополітичним значенням, яку мали степи в зародженні і формуванні численних етносів і цивілізацій Азії і Європи. Вся історія України пов'язана з тими подіями, які відбувались в степовій зоні протягом багатьох тисячоліть. Ця історія складна і багатогранна, насичена різними політичними подіями, конфліктами і війнами між різними народами і етносами, державами і ці конфлікти не припиняються і до нашого часу. В цьому сенсі історія степу як географічного простору з точки зору умов його заселення різними спільнотами, а також як геополітичної категорії, що була і залишається в полі зору різних держав, особливо Російської Федерації, для якої степова зона України як була так і залишилась Но-

воросією, є надзвичайно цікавим об'єктом для вивчення і аналізу тих природних і геополітичних процесів, які були характерні для степової зони як в минулому, так і для сьогодення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій [1, 8, 10, 13, 16, 17, 24–26, 31, 36, 8] показав, що зазвичай компонентна структура степу як унікального географічного об'єкту вивчається різними природничими, сільськогосподарськими і економіко-географічними науками. Але унікальність євразійського степу полягає також в історії формування ландшафтів і ґрунтів, масштабах історичних подій, що відбувались на теренах степу, в історії формування етносів і культур, в особливостях розвитку господарства протягом тисячоліть і в тих масштабах змін, які обумовлені антропогенним впливом на ландшафти. Результати досліджень степу, як унікального географічного об'єкту, розкидані між різними науковими установами, науковцями вузького профілю, що не дозволяє подивитись на степи як природну, економічну і історичну категорії з всіма їх проблемами в сьогоденні.

Мета статті полягає в тому, щоб показати необхідність розглядати степи Євразії, які формувались протягом тисячоліть, не тільки як природну екосистему, але і як історичну, економічну і геополітичну категорію, значення якої в історії людства важко переоцінити.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При дослідженні зазначеної проблеми були використані опубліковані матеріали чисельних науковців різного профілю, які вивчали компонентний склад степових екосистем. Зверталась увага на комплексність в підходах, сутність яких полягає в тому, що євразійські степи розглядаються як унікальна система, як поєднання історичних, геополітичних, соціально-економічних процесів на фоні географічних, ландшафтно-ґрунтових і біотичних особливостей степу. Відповідно були використані джерелознавчий, історично-географічний, соціально-економічний і екологічний методи.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Степознавство – наука про степ як природну екосистему, наука про значення степу в історії людства, степ як геополітичну і економічну категорії географічного простору, який називають «великим євразійським прямокутником».

В більш вузькому значенні *степознавство* виділяється як розділ спеціальної геоботаніки. Провідним науковим закладом в Україні з геоботаніки є Інститут ботаніки імені Миколи Холодного, де працювали видатні ботаніки О. В. Фомін, Д. К. Зеров, П. Ф. Оксіюк, А. С. Лазаренко, А. М. Окснер, Ю. Д. Клеопов, Я. С. Модилевський. Структура інституту не передбачає спеціалізованих відділів (лісознавство, лукивництво, степознавство тощо), але степова зона, як й інші території, вивчалась протягом всього існування закладу. Перш, ніж виді-

лити основні напрацювання вчених інституту по степовим екосистемам, згадаємо деякі роботи дослідників кінця XIX – початку XX століття.

На перше місце необхідно поставити класичну роботу В. В. Докучаєва «Наші степи колись і тепер» [8], в якій приводиться характеристика цілинних степів на кінець XIX ст. Необхідно також згадати роботи О. О. Ізмаїльського [11], який вивчав причини обезводнення степу і якими користувався В. В. Докучаєв. Вивченням степових екосистем Херсонської губернії на початку XX ст. займався видатний ботанік Й. К. Пачоський. В цей же час в Новоросійському університеті геоботанічні дослідження в степовій зоні проводили професори А. Янович, Г. Танфільєв, Ф. Порошко, Ф. Каменський. Особливе значення для теорії походження степових екосистем мають роботи Г. Танфільєва («Танфільєвські доісторичні степи») [26, 29].

О. Фомін уперше розробив ботанічне районування території України у тодішніх її межах, організував систематичне вивчення спорових рослин республіки та започаткував фундаментальне багатотомне видання «Флора України» [33]. Професор Й. Пачоський першим чітко сформулював думку про те, що рослинність є предметом самостійної науки – геоботаніки. З ініціативи Ю. Клеопова та Є. Лавренка у 30-і роки XX століття почалося вивчення рослинного покриву України, що завершилося виданням 4-томної монографії «Рослинність УРСР» в 1968–73 роки.

Значний внесок в розвиток *степознавства* як розділу геоботаніки вніс геоботанік і ботаніко-географ Є. М. Лавренко. Особливо необхідно звернути увагу на його роль в організації географічної мережі заповідників БСРСР, в т. ч. заповідників «Хомутовський степ» та «Михайлівська цілина» в Україні.

У низці праць Ю. Р. Шеляг-Сосонко обґрунтував потребу створення екомережі як територіально цілісної і функціонально неперервної системи, що забезпечує міграцію генофонду і підтримання екологічної рівноваги на всій території нашої країни; розробив методологію, теоретичні положення, принципи і моделі розвитку ключових ділянок екомережі України національного рівня, повністю сумісної з екомережами сусідніх держав. На підставі доведеної поліфункціональної ролі рослинного покриву в біосфері сформовано методологію організації мережі заповідного фонду й окремих заповідних об'єктів. Виходячи з провідної ролі біорізноманіття у функціонуванні біосфери (яка фактично є його продуктом) і спрямування його еволюції на зменшення ентропії, Ю. Р. Шеляг-Сосонко довів, що глобальні екологічні кризи, а також втрата динамічної рівноваги природних зон – це наслідок масштабного знищення біорізноманіття. Ю. Р. Шеляг-Сосонко стверджує, що світова спільнота ступила на новий шлях – глобалізації основних сфер людської діяльності і відносин як у суспільстві, так і з природою [39]. Під редакцією Ю. Р. Шеляг-Сосонко в 1985 році вийшла монографія «Природа Украинской ССР. Растительный мир» [1].

Із сучасних дослідників значний вклад у вивчення степових екосистем вніс В. С. Ткаченко – видатний український вчений, роботи якого стали вагомим внеском у фітоценологію, *степознавство* та фітосоціологію. Широке визна-

ння В. С. Ткаченку принесли його праці з фітоцентичного й картографічного моніторингу заповідних степів, у яких встановлено спрямованість і темпи структурних перебудов степових екосистем та характер процесів, що обумовлені екотопічними змінами, включаючи кліматичні.

За результатами багаторічного моніторингу заповідних степових територій України В. С. Ткаченком визначені специфіка та функціональна сутність резерватної структурогенези трав'янистих екосистем, його стадійність і гомеостатична спрямованість від початку глобальних змін довкілля до сьогодення, з'ясовані механізми сукцесій степових екосистем та умови й механізми переходу цих екосистем на інші рівні функціонування та структурування з участю лігнотичних біоморф.

Отримані В. С. Ткаченком дані тривалого моніторингу заповідних степових територій України мають важливе наукове значення для пізнання процесів, що відбуваються зі степовими ценозами в умовах заповідного режиму, розуміння сутності та з'ясування причин і шляхів змін цих ценозів під впливом різних факторів природного та антропогенного походження, а також практичне значення для збереження степів і розробки відповідних менеджмент-планів.

Відомими в колах науковців і діячів у галузі охорони природи є результати наукових досліджень В. С. Ткаченка, що пов'язані зі встановленням причин олучення степових ценозів та обміління малих рік Донбасу, розроблені ним пропозиції щодо коригування режимів збереження унікальних степових екосистем та запропонована ним система заходів з оптимізації мережі охоронних територій степової зони України. Виявлені та описані В. С. Ткаченком раритетні види рослин увійшли до Червоної книги України. За його участю підготовлено Зелену книгу України [31].

Якщо розглядати степову зону з ботанічної точки зору, то найбільш детальну характеристику флори степових екосистем можна знайти в окремих статтях і особливо в геоботанічних начерках природного заповідного фонду. Досягнення українських геоботаніків знайшли концентроване втілення в геоботанічних картах, опублікованих в Національному атласі України [18], і матеріалах «Червоної книги України. Рослинний світ» [34].

Судьба тваринного світу степових екосистем не менш трагічна ніж рослинного покриву степу. В. І. Жегало та ін. [10] провели аналіз списків великих ссавців Голарктики, які могли бути основними мисливсько-промисловими ресурсами давніх мисливців, а також великих хижаків, зв'язаних з трав'яністими ссавцями. Аналіз цих списків дає уявлення про масштаби мезолітичної екологічної кризи. Виявлені десятки видів мамонтової фауни, які були знищені повністю або змінили ареали свого розповсюдження. Представники мегафауни надзвичайно вразливі при будь-яких ландшафтно-кліматичних і біоценотичних змінах, які були особливо характерні для межі плейстоцену і голоцену. Доісторичні степи Г. І. Танфільєва різко скоротились, ландшафтні зони почали здобувати сучасний вигляд. Великі трав'яні значно скоротили свій ареал, як скоротилась і їхня чисельність. Представники найбільш холодолюбних тварин

зберігались довгий час на ділянках тундростепу на півночі Євразії і Північної Америки, інші відійшли на південь в межі широколистяних лісів, лісостепу і степу. На цей час припадає посилення активності мисливців. Вважається, що людина почала суттєво впливати на чисельність і розповсюдження великих ссавців не раніше кінця плейстоцену. Інтенсифікація її діяльності припадає на епоху різких ландшафтних і біоценотичних змін, коли фауна великих ссавців особливо вразлива. Спробуємо проаналізувати ті чинники, які могли сприяти мезолітичній екологічній кризі, роль людини в якій була не останньою:

1) безперечно, ландшафтно-кліматичні і біотичні зміни були важливою причиною скорочення ареалів великих ссавців і зменшення їхньої чисельності, що не могло не вплинути на подальшу їхню долю під впливом мисливської експансії мезолітичних племен. Хвиля масового вимирання мегафауни досягає свого апогею 10–8 тис. років тому. Кінець мезоліту приблизно збігається із завершенням основної постплейстоценової реорганізації ландшафтів і перебудови основних біоценозів Голарктики;

2) великі ссавці повільно розмножуються (наприклад, слони, мамонти). Їм важче було зберегти своє потомство як від хижаків-тварин, так і древніх мисливців, які ще не переймалися на той час екологічними проблемами;

3) скорочення чисельності великих травоядних не могло не вплинути на чисельність хижаків, тим більше що вони в даному разі виступали конкурентами давніх мисливців, що їх явно не влаштовувало. Тому охота на великих хижаків (печерний лев, печерний ведмідь та ін.) могла носити чисто ритуальний характер. Не виключено, що цих хижаків знищували для того, щоб звільнити печери для житла;

4) техніка і організація охоти на великих травоядних постійно удосконалювалась. Про прогрес в цій галузі свідчать винаходи спеціальних знарядь дистанційного бою (спис, дротик, лук і стріли), приручення собаки, розробка спеціальних заходів охоти: колективна охота, використання різноманітних ловчих пристосувань і методів загону дичини тощо. Була розвинута ціла індустрія по виготовленню крем'яних наконечників та інших знарядь, широко представлених на місці давніх поселень та в місцях поховань. Тисячоліттями формувалась особлива мисливська культура, в межах якої відточувався розум людини, її світогляд, звичаї, традиції, сліди яких ми знаходимо у звичаях сучасних «диких» племен-мисливців, а також в надбаннях цивілізацій, які сформувались в процесі «неолітичної революції»;

5) скорочення ареалів і їх диз'юнкція як наслідок знищення виду на певних територіях давніми мисливцями, що робило вид надзвичайно вразливим при подальшому існуванні популяції.

Ландшафти України були ареною всіх цих подій, серед яких найсприятливішими для процвітання угруповань великих травоядних ссавців були лісостеп і степ (тундростепи епохи зледеніння) [27].

Історичні хроніки, починаючи з першого тисячоліття нової ери, практично не містять інформації про різноманіття тваринного світу степу, але можна

припустити, що навали кочових народів сприяли суттєвому зменшенню біологічного різноманіття. Ще в причорноморських степах бродили стада тарпанів, сайгаків і більш дрібних копитних, повсюдно траплялися байбаки, але їх кількість поступово зменшувалась. Але найбільш суттєвий вплив на ландшафтне і біологічне різноманіття степової зони мало антропогенне освоєння території, особливо землеробське. Починаючи з XIX ст. площа орних земель поступово збільшувалась і в XX ст. досягла 75–90 %. Сучасний степ – це поєднання агроландшафтів з техногенними і селітебними ландшафтами. Природні, сильно змінені, ландшафти займають не більше 5–10 %.

Провідною науковою установою зоологічного профілю в Україні є Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України. Інститут зоології є провідною установою в країні у галузі охорони тваринного світу, зокрема займається створенням зоологічної частини Червоної книги України. Також науковці установи беруть значну участь у створенні наукових засад і формуванні природоохоронної мережі об'єктів природно-заповідного фонду України. Якщо виокремити ті напрацювання зоологів, які стосуються систематики і географічного поширення тварин степової зони, то можна буде скласти уявлення про сучасне різноманіття тваринного світу степової зони, зоогеографічні його особливості як складової комплексного *степознавства*. Вивченням тваринного світу степової зони займаються науковці кафедр зоології провідних університетів Півдня України. Узагальнення про тваринний світ степової зони викладені в 40-томній монографії «Фауна України» [32], в монографії «Природа Украинской ССР. Животный мир» під ред. В. О. Топачевського [24], а також на зоогеографічних картах в Національному атласі України [18], в матеріалах «Червоної книги України. Тваринний світ» [35].

Степ є економічною категорією в розумінні тієї потенціальної родючості його ґрунтів, які є надбанням нашої держави і розумне використання яких може примножити економічне зростання України. Переважаючими ґрунтами степової зони є чорноземи, природні аналоги яких можна знайти тільки в деяких заповідниках: «Михайлівська цілина», «Асканія-Нова» та ін. В зв'язку з суцільною розораністю території ґрунтознавці переважно вивчають агроземи – чорноземи під сільськогосподарськими культурами з метою моніторингу їх властивостей і поліпшення агрономічних якостей та родючості, займаються проблемами деградації і дегуміфікації ґрунтів. Сільськогосподарське використання чорноземів формує мережу наукових установ, науковці яких займаються проблемами ефективного використання ґрунтів в сільському господарстві, їх охороною і моніторингом властивостей. Це в першу чергу Інститут зрошувального землеробства НААН – науково-дослідна установа системи Національної академії аграрних наук України, головними завданнями якої є вирішення фундаментальних і прикладних задач ведення землеробства на зрошуваних і неpolивних землях півдня України.

Спільними скоординованими зусиллями всі установи Центру розробляють структуру посівних площ та сівозмін для сільськогосподарських формувань

різної спеціалізації зрошуваної зони України; впроваджують енергозберігаючі, ґрунтозахисні способи основного обробітку ґрунту для одержання екологічно-чистої продукції; випробовують та розкривають потенціал сортів і гібридів сільськогосподарських культур.

Чорноземи степової зони України вивчаються з кінця XIX ст. Першою фундаментальною працею, в якій розглядається походження чорноземів, стала монографія В. В. Докучаєва «Русский чернозем» [9], а також праці П. А. Костичева [12] кінця XIX ст. З того часу декілька поколінь ґрунтознавців внесли значний вклад в чорноземознавство, залишивши після себе чисельні статті і монографічні дослідження, ґрунтові карти різних масштабів. Серед монографій можна назвати том «Україна» із серії «Чорноземи СРСР» [36], том «Ґрунти» із серії «Природа Украинской ССР в 7 томах» [25], монографію Степана Позняка «Орошаемые черноземы юго-запада Украины» [22] та ін. З 1971 року при кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського національного університету імені Іллі Мечникова функціонує Проблемна науково-дослідна лабораторія географії та охорони ґрунтів чорноземної зони, яка займається вивченням сучасних ґрунотворних і ландшафтно-геохімічних процесів у чорноземах в умовах зрошення і в постіригаційний період.

Історія цих досліджень опублікована в монографії Тихоненко Д. Г., Вергунова В. А. та ін. «Ґрунтознавство в Україні» [30]. Історії ґрунтово-географічних досліджень степової зони присвячені окремі статті В. І. Михайлюка, Я. М. Біланчина, С. Г. Чорного, дисертаційне дослідження Н. О. Попельницької [23] тощо. Координує ґрунтові дослідження в Україні Харківський Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О. Н. Соколовського.

Ґрунти як геокомпонента степових екосистем і ландшафтів є дуже важливою складовою природного блоку *степознавства*, як і самі ландшафти степу.

Ландшафт степу розбитий на різні складові, зафіксований в таблицях, показаний на графіках і схемах, зображений на картах. Водночас це простір, в якому живуть люди, це простір, де формувались, діяли і творили в історії різні спільноти і етноси, які були тісно пов'язані з певними ландшафтами, що відповідно привело до формування певних культурних традицій і цивілізацій: землеробських, кочівницьких тощо. Не менш важливе особистісне сприйняття ландшафту і його значення в житті людини. Наприклад, М. Д. Гродзинський [3] виділяє п'ять підкласів особистісних значень місця в ландшафті: біологічні, утилітарні, перцепційно-когнітивні, культурно-ідентифікаційні і соціо-ідентифікаційні. Але найзрозумілішим для людини є фізіономічне сприйняття ландшафту через колір, форму, звук, пахощі, зір, слух, нюх. У ботаніці є поняття аспекту біоценозу, зовнішнього вигляду ландшафту, що визначається рослинами, які масово цвітуть в певний період часу. Уявімо собі, що ми знаходимося десь у степу серед ланів і перед нами зелене чи золотаве поле пшениці, голубе небо, десь у вишині чути спів жайворонка, повітря насичене ароматами диких трав, дозріваючої пшениці, на горизонті ледь видніється давній кур-

ган як пам'ять про наше минуле. Це і буде аспект сучасного степового ландшафту, наше емоційне його сприйняття. Якщо уявити нашого пращура, то для нього ландшафт сприймався як ковиловий степ з величними курганами вдалині, стадами диких коней-тарпанів, вершником на коні на горизонті – печенігом, половцем, монголом чи козаком, знає тільки невпинний час, а все, що було вище обрію, було таким же, все таке ж блакитне небо, жайворонок співав у вишині, але дещо іншими були пахощі, які ніс степовий вітер. Сприйняття степового ландшафту буде іншим, ніж лісового або лісостепового, тим паче гірського. Воно мінялось залежно від часу, типу і характеру освоєння території. Тому сприйняття ландшафту нами буде іншим, ніж кочовиками степу в минулому, хоча фізична основа його залишилась практично незмінною, але змінилась найбільш емоційна складова – біологічне різноманіття степової рослинності і тваринного світу, в процесі коеволюції яких сформувались унікальні трав'яні екосистеми Євразії, арена діяльності численних археологічних культур, племен, народностей і етносів. В наш час ландшафт степу має два фізіономічних сприйняття: 1) це геометричне різнокольорове рядно, розбите на прямокутники, якщо дивитись з літака, або з космосу і 2) чергування неосяжних ланів, оконтурених лісосмугами, якщо споглядати ландшафт із його середини.

Ландшафтознавці в своїх дослідженнях оперують схемами класифікацій, в яких назви таксономічних одиниць на макро- і мезорівнях пов'язані з топонімічно-географічними і геоморфологічними особливостями території, а на мікрорівні з особливостями біоти і ґрунтового покриття (фація, урочище). Ми приведемо тільки декілька прикладів в підходах до вивчення ландшафтів серед українських ландшафтознавців – від філософсько-методологічних узагальнень в роботах М. Д. Гродзинського [3], В. М. Петліна [19–21], С. В. Міхелі [15], класифікаційно-описових праць О. М. Маринича, В. М. Пашенко, П. Г. Шищенко [14], в яких приводяться дрібномасштабні ландшафтні карти і характеристики ландшафтів природних зон України, до великомасштабних досліджень ландшафтів в межах невеликих територій з детальним опрацюванням всіх компонентів, що надає таким дослідженням надзвичайну глибину і всеосяжність. Прикладом такого дослідження може бути монографія А. І. Кривульченко «Кінсбурн: ландшафти, сучасний стан та значення» [13]. Дуже цікавою і плідною в плані конструювання і облаштування агроландшафтів степу є робота Г. О. Можейко [16]. Займаючись осолонцюваними ґрунтами, автор в кінці життя прийшов до усвідомлення необхідності облаштованості степових агроландшафтів.

Степова зона як історична і геополітична категорія в контексті *степознавства* повинна розглядатись з точки зору тих історичних подій, які відіграли значну роль в зародженні і формуванні численних етносів і цивілізацій Азії і Європи. Вся історія України пов'язана з тими подіями, які відбувались в степовій зоні протягом багатьох тисячоліть, коли навали кочовиків використовували степові простори для своєї діяльності, будучи суттєвим подразником

слов'янського населення лісостепової і лісової зон. Ця історія складна і багатогранна, насичена різними політичними подіями, конфліктами і війнами між різними народами і етносами, державами. В цьому сенсі історія степу як географічного простору з точки зору умов його заселення різними спільнотами є надзвичайно цікавим об'єктом для вивчення і аналізу тих природних і геополітичних процесів, які були характерні для степової зони як в минулому, так і для сучасних умов.

Історія степу з історичної точки зору вивчена досить детально відповідно до тих матеріалів, які дослідженні археологами й істориками, але загалом вони не стали основою степознавства як наукового напрямку, а пов'язані з степом тільки територіально. Можна вважати, що найбільш близьким до розуміння степознавства як науки був український географ Володимир Огоновський, який в 1924 році в Празі захистив докторську дисертацію «Східноєвропейський степ» і яка опублікована вперше в монографії «Володимир Огоновський» під редакцією проф. Олесь Шаблія [7].

М. В. Тимофєєв-Ресовський в своїх спогадах про В. В. Вернадського [2] згадує, що в 30-х роках ХХ ст. син В. В. Вернадського, Геннадій Вернадський, в Єльському університеті (США) читав як історик курс *степознавства*. Значний внесок в розвиток степознавства як особливого наукового напрямку належить видатному філософу, історичу і географу Л. М. Гумільову, який як ніхто показав залежність людства від природних умов, становлення етносів в залежності від природної ситуації в степовій зоні Євразії. Лев Гумільов запропонував комплекс оригінальних методів вивчення етногенезу, сенс якого у паралельному вивченні історичних даних клімату, геології і географії утворюючого ландшафту, археологічних і культурних джерел. Базою його дослідництва була оригінальна пасіонарна теорія етногенезу, за допомогою якої він намагався обґрунтувати закономірності історичного процесу. Незважаючи на сучасну критику теорії етногенезу Л. М. Гумільова [4], його вклад в становлення степознавства як наукового напрямку важко переоцінити, особливо цікава в цьому плані його знаменита «Степова трилогія» [5, 6].

Із сучасних авторів близькі до розуміння степознавства як наукового напрямку російські автори В. Г. Мордкович [17] і О. О. Чибілев [37, 38]. Нами в 2015 році видано два томи «Степи України...» [27, 28], в яких підібрані матеріали з історії заселення і освоєння степів України на їх природному тлі. Для географів Одеського національного університету імені Іллі Мечникова читається також відповідний спецкурс.

Важливо наголосити на тому, що маючи величезну площу степів (біля 40 % загальної площі держави) в Україні відсутній науковий заклад, який би централізовано займався би вивченням історії степу, його природи, збереженням і відновленням біологічного і ландшафтного різноманіття. Більшість наукових установ займаються проблемами використання ґрунтів степу в землеробстві, збільшенням їх продуктивності часто нехтуючи їх збереженням, тим паче збереженням біологічного і ландшафтного різноманіття. В Росії існує з 1997 року

Інститут степу УрВ РАН, організований на базі Оренбургського відділу степового природокористування Інституту екології рослин і тварин УрВ РАН (м. Екатеринбург) під керівництвом видатного вченого-степознавця чл.-кора. РАН О. О. Чибільова, який проводить велику роботу по вивченню і збереженню євразійських степів.

ВИСНОВКИ

1. В зв'язку з винятковою значущістю степових екосистем і тими викликами, які стоять перед людством в силу надзвичайного антропогенного навантаження на них, пропонується особливий міждисциплінарний комплексний напрямок в науці «**степознавство**», що дозволить сконцентрувати і направити зусилля науковців на вирішення багатьох екологічних проблем. Степознавство – наука про степ як природну екосистему, наука про значення степу в історії людства, степ як геополітичну і економічну категорії географічного простору, який називають «великим євразійським прямокутником».

2. Виходячи із тих реалій, які склались з охороною біологічного різноманіття, необхідно констатувати, що якщо ми хочемо досягти хоча б якогось прогресу в проблемі збереження і відтворення біологічного і ландшафтного різноманіття степу, необхідна організація Інституту степу, який би опікувався всіма цими проблемами.

3. Проблеми степів України в сьогоденні реаліях обумовлені переважно колосальним антропогенним навантаженням на степові екосистеми і це навантаження має тенденцію збільшуватись, а не зменшуватись. Необхідні надзвичайні зусилля щоб переломити цю ситуацію. Організація Інституту степу могла б допомогти у вирішенні цієї проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко Т. Л. Природа Украинской ССР: растительный мир [Текст] / Т. Л. Андрієнко, О. Б. Блюм, С. П. Вассер ; отв. ред.: Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Киев : Наукова думка, 1985. – 208 с.
2. Вернадский и «Вернадскология» : Семейные истории [Електронний ресурс] / Н. В. Тимофеев-Ресовский – Режим доступу: http://www.famhist.ru/famhist/tim_res/00011527.htm.
3. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір [Текст] / М. Д. Гродзинський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – Т. 1 – 431 с.
4. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли [Текст] / Гумилев Лев Николаевич. – М. : ДИ-ДИК, 1997. – 640 с. – (Сер. альм.»Сочинения Л. Н. Гумилева»/Сост. А. И. Курчки ; Вып.3).
5. Гумилев Л. Н. Древняя Русь и Великая степь [Текст] / Л. Н. Гумилев. – М. : АСТ, 2002. – 839 с. – (Историческая библиотека).
6. Гумилев Л. Н. Хунну. Степная трилогия / Хунны в Китае. Древние тюрки. Поиски вымышленного царства [Текст] / Л. Н. Гумилев – М., Издательство : Кристалл-Оникс. – 2005. – 1008 с.
7. Доктор географії Володимир Огоновський [Текст] / за ред. проф. О. Шаблія. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 396 с. – (Серія «Постаті українського землезнання»).
8. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь [Текст] / В. В. Докучаев. – М. : Сельхозгиз, 1953. – 152 с.
9. Докучаев В. В. Русский чернозем [Текст] / В. В. Докучаев. – М. : Из-во ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1936. – 558 с.
10. Жегало В. И. Судьба мегафауны Голарктики в позднем антропогене [Текст] / В. И. Жегало и др. // Мамонт и его окружение: 200 лет изучения. – М.: Геом, 2001. – С. 287–306.
11. Измайловский А. А. Как высохла наша степь. Предварительное сообщение о результатах исследовании влажности почвы в Полтавской губернии в 1886–1893 гг. [Текст] [Djv- 2.4M] Общая редакция В. Р. Ви-

- льямса. Вводная статья В. Р. Вильямса и З. С. Филипповича. Биографический очерк З.С. Филипповича. (Москва – Ленинград: ОГИЗ. Сельхозгиз, 1937. – Классики естествознания) Скан: AAW, обработка, формат Djv: mog, 2010
12. Костычев П. А. Почвы чернозёмной области России: их происхождение, состав и свойства [Текст] / П. А. Костычев. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1937. – 239 с.
 13. Кривульченко А. І. Кінсбурн: ландшафти, сучасний стан та значення: Монографія [Текст]. – Кропивницький: Центрально-Українське видавництво, 2016. – 416 с.
 14. Маринич А. М. Природа Украинской ССР: ландшафты и физико-географическое районирование [Текст] / А. М. Маринич, В. М. Пашенко, П. Г. Шищенко. – К.: Наукова думка, 1985. – 224 с.
 15. Михели С. В. Ландшафтоведение в Украине; исторический аспект [Текст] / С. В. Михели // Вестник Удмуртского Университета, вып. 4. Биология. Науки о земле. – 2015. – Т. 25. – С. 116–127.
 16. Можейко Г. А. Лесо-аграрные ландшафты Южной и Сухой Степи Украины (природа и конструирование) [Текст] / Г. А. Можейко. – Харьков : ОО «Эней», 2000. – 312 с.
 17. Мордкович В. Г. Степные экосистемы [Текст] / В. Г. Мордкович ; отв. ред. И.Э. Смелянский. – 2-е изд. испр. и доп. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2014. – 170 с.
 18. Національний атлас України [Текст; Карты] / гол. ред. Л. Г. Руденко. – Київ, ДНВП «Картографія», 2002. – 440 с.
 19. Петлін В. М. Конструктивне ландшафтознавство [Текст] / В. М. Петлін. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 357 с.
 20. Петлін В. М. Концепції сучасного ландшафтознавства [Текст] / В. М. Петлін. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 351 с.
 21. Петлін В. М. Стратегія ландшафту [Текст] / В. М. Петлін. – Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 288 с.
 22. Позняк С. П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины [Текст] / С. П. Позняк. – Львов: ВНТЛ, 1997. – 239 с.
 23. Попельницька Н. О. Ґрунтово-географічні дослідження Північно-Західного Причорномор'я : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.05 біогеографія та географія ґрунтів [Текст] / О. Н. Попельницька. – Одеса, 2017. – 20 с.
 24. Природа Украинской РСР: животный мир [Текст] / отв. ред. Топачевский В. А. – Киев: Наукова думка, 1985. – 357 с.
 25. Природа Украинской ССР: почвы [Текст] / под ред. Вернандер Н.Б., Тютюнника Д.А. – Киев: Наукова думка, 1985. – 227 с.
 26. Сокало Д. И. Роль трудов Г. И. Танфильева в разрешении проблемы происхождения степной растительности [Текст] / Д. И. Сокало // Труды Одесского гос. уни-та им. И. И. Мечникова – Одесса, 1962. – С. 89–93. – т. 152. – Вип. 9.– (Серия геолог. и географ. наук).
 27. Степи України: матеріали до історії заселення та освоєння: навчальний посібник [Текст] / автор-укладач проф. Красеха Є. Н. – Одеса: Астропринт, 2015. – 640 с. – Том 1.
 28. Степи України: матеріали до історії колонізації краю Російською імперією: навчальний посібник [Текст] / автор-укладач проф. Красеха Є. Н. – Одеса: Астропринт, 2015. – 304 с. – Том 2.
 29. Танфильев Г. И. Пределы лесов на Юге России [Текст] / Г. И. Танфильев. – СПб. : М-во зем. и гос. имуществ, 1894. – 167 с.
 30. Тихоненко Д. Г. Ґрунтознавство в Україні: історія та сучасність : монографія [Текст] / Д. Г. Тихоненко, В. А. Вергунов, М. О. Горін, Н. М. Новосад; За ред. Д. Г. Тихоненка. – Х. : Майдан, 2016. – 408 с.
 31. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Ткаченко Василь Семенович – 45 років наукової діяльності (до 70-річчя ученого) [Текст] / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Я. П. Дідух, Д. В. Дубина // Укр. ботан. журнал. – 2008. – Т. 65. – № 4. – С. 617–621.
 32. Фауна України [Текст]: в сорока томах / АН УРСР Ін-т зоол. – Київ : Видавництво Академії наук Української РСР, 1956.– Том 1. Ссавці. Вип. 1. Загальна характеристика ссавців. Комахоїдні, кажани / В. І. Абеленцев, І. Г. Підоплічко, Б. М. Попов. – Київ : Вид-во АН УРСР, 1956. – 448 с.
 33. Флора УРСР [Текст] / за ред. Лясківського М., Лавренко Є., Опермана П. та ін. – Т. 1–12. – К., 1935–1965.
 34. Червона книга України. Рослинний світ [Текст] / за ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
 35. Червона книга України. Тваринний світ [Текст] / за ред. І. А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
 36. Черноземы СССР (Украина) [Текст] / под ред. В. М. Фридланда. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
 37. Чибилёв А. А. Степная Евразия: региональный обзор природного разнообразия [Текст] / А. А. Чибилёв. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва; Оренбург: Институт степи УрО РАН; РГО, 2017. – 324 с.

38. Чибилёв А. А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов [Текст] / А. А. Чибилев – Оренбург, 2016. – 182 с.
39. 80-річчя академіка НАН України Ю. Р. Шеляг-Сосонка: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ftp://ftp.nas.gov.ua/akademperiodyka/Downloads/Visnyk_NANU/...01/a12-2.pdf.

REFERENCES

1. Andrienko, T. L., Blyum, O. B., Vasser, S. P. (1985), *Priroda Ukrainy SSR: rastitelnyy mir* [Nature of the Ukrainian SSR: Flora], Kiev: Naukova dumka, 208 p.
2. Timofeev-Resovskiy, N. V. «Vernadskiy i «Vernadskologiya»: Semeinye istorii» [«Vernadsky and Vernadskologia: Family stories»]. Available at: http://www.famhist.ru/famhist/tim_res/00011527.htm. [Accessed 06 October 2017].
3. Hrodzys'kyy, M. D. (2005), *Piznannya landshtafu: mistse i prostir* [Knowledge of the landscape: space and place], K.: Kyiv's'kyy universytet, vol. 1, 431 p.
4. Gumilev, L. N. (1997), *Etnogenez i biosfera Zemli* [Ethnogenesis and biosphere of the Earth], M.: DY-DYK, 640 p.
5. Gumilev, L. N. (2002), *Drevnyaya Rus' y Velykaya step'* [Ancient Russia and the Great Steppe], M.: AST, 839 p.
6. Gumilev, L. N. (2005), *Khunnu. Stepnaya trilogiya: Khunniy v Kitae. Drevnie tyurki. Poiski vymyshlennogo tsarstva* [Hunnu. Steppe trilogy: Huns in China. Ancient Turks. The search for a fictional kingdom], M.: Krystall-Onyks, 1008 p.
7. Shabliy, O. (2014), *Doktor heohrafiyi Volodymyr Ohonovs'kyy* [Doctor of geography Volodymyr Ogonovsky], L'viv: LNU imeni Ivana Franka, 396 p.
8. Dokuchaev, V. V. (1953), *Nashi stepi prezhde i teper* [Our steppes before and now], M.: Selkhozgiz, 152 p.
9. Dokuchaev, V. V. (1936), *Russkiy chernozem* [Russian chernozem], M.: OGIZ-SYeLKhOZGIZ, 558 p.
10. Zhegalo, V. I. (2001), «Sudba megafauny Golarktiki v pozdnem antropogene» [«The fate of the megafauna of the Holarctic in the late anthropogen»] «Mamont i ego okruzhenie: 200 let izucheniya» [«Mammoth and his entourage: 200 years of study»], M.: Geom, pp. 287–306.
11. Izmail'skiy, A. A. (1937), *Kak vysokhla nasha step. Predvaritelnoe soobshchenie o rezultatakh issledovaniy vlazhnosti pochvy v Poltavskoy gubernii v 1886–1893 gg.* [How dried up our steppe. Preliminary report on the results of the study of soil moisture in the Poltava province in 1886–1893.], M.: OGIZ. Selkhozgiz, 76 p.
12. Kostychev, P. A. (1937), *Pochvy chernozemnoy oblasti Rossii: ikh proiskhozhdenie, sostav i svoystva* [Soils of the chernozem region of Russia: their origin, composition and properties], M.: Selkhozgiz, 239 p.
13. Kryvul'chenko, A. I. (2016), *Kinsburn: landshtafy, suchasnyy stan ta znachennya: Monohrafiya* [Kinsburne: Landscapes, Current State and Values: Monograph], Kropyvnyts'kyy: Tsentral'no-Ukrayins'ke vydavnytstvo, 416 p.
14. Marinich, A. M., Pashchenko, V. M., Shishchenko, P. G. (1985), *Priroda Ukrainy SSR: landshtafy i fiziko-geograficheskoe rayonirovaniye* [The nature of the Ukrainian SSR: landscapes and physico-geographical zoning], K.: Naukova dumka, 224 p.
15. Mikheli, S. V. (2015), *Landshtafovedeniye v Ukraine: istoricheskiy aspekt* [Landscape science in Ukraine: the historical aspect], Bulletin of the Udmurt University, vol. 25, No. 4, pp. 116–127.
16. Mozheyko, G. A. (2000), *Leso-agrarnyye landshtafy Yuzhnoy i Sukhoy Stepi Ukrainy (priroda i konstruirovaniye)* [Forest-agrarian landscapes of the Southern and Dry Steppes of Ukraine (nature and design)], Kharkov: OO «Eney», 312 p.
17. Mordkovich, V. G. (2014), *Stepnye ekosistemy* [Steppe Ecosystems], Novosibirsk: Geo, 170 p.
18. *Natsional'nyy atlas Ukrayiny* (2002), [National atlas of Ukraine], K.: DNVP «Kartohrafiya», 440 p.
19. Petlin, V. M. (2006), *Konstruktivne landshtafotnavstvo* [Constructive Landscape Science], L'viv: LNU imeni Ivana Franka, 357 p.
20. Petlin, V. M. (2006), *Kontseptsiiy suchasnoho landshtafotnavstva* [Concepts of modern landscape studies], L'viv: LNU imeni Ivana Franka, 351 p.
21. Petlin, V. M. (2007), *Stratehiya landshtafu* [Landscape strategy], L'viv: LNU imeni Ivana Franka, 288 p.
22. Poznyak, S. P. (1997), *Oroshaemye chernozemy yugo-zapada Ukrainy* [Irrigated chernozems of the south-west of Ukraine], L'viv: VNTL, 239 p.
23. Popel'nyts'ka, N. O. (2017), *Gruntovo-heohrafichni doslidzhennya Pivnichno-Zakhidnoho Prychornomor'ya* [Soil-geographic studies of the Northwest Black Sea Region], Extended abstract of candidate's thesis, Odesa: ONU imeni Mechnikova, 20 p.

24. Topachevskiy, V. A. (1985), *Pryroda Ukraynskoj RSR: zhyvotnyy myr* [Priroda Ukrainской RSR: zhivotnyy mir], Kiev: Naukova dumka, 1985. – 357 s.
25. Vernander, N.B., Tyutyunnik, D.A. (1985), *Priroda Ukrainской SSR: pochvy* [Nature of the Ukrainian SSR: soils], Kyev: Naukova dumka, 227 p.
26. Sokalo, D. I. (1962), «Rol trudov G. I. Tanfileva v razreshenii problemy proiskhozhdeniya stepnoy rastitelnosti» [«The role of G. I. Tanfiliev's works in solving the problem of the origin of steppe vegetation»], Proceedings of Odessa I. I. Mechnikov State University, Geological and Geographical Sciences, vol. 152, No. 9. pp. 89–93.
27. Krasnyekha, Ye. N. (2015), *Stepy Ukrayiny. Tom 1. Materialy do istoriyi zaseleniya ta osvoyennya: navchal'nyy posibnyk* [Ukrainian steppes. Vol.1. Materials for the history of settlement and development: a manual], Odesa: Astroprint, 640 p.
28. Krasnyekha, Ye. N. (2015), *Stepy Ukrayiny. Tom 2. Materialy do istoriyi kolonizatsiyi krayu Rosiys'koyu imperiyeyu* [Ukrainian steppes. Vol.2. Materials to the history of the colonization of the region by the Russian Empire: a manual], Odesa: Astroprint, 304 p.
29. Tanfilev, G. I. (1894), *Predely lesov na Yuge Rossii* [Limits of forests in the South of Russia], SPb: M-vo zem. i gos. imushchestv, 167 p.
30. Tykhonenko, D. H., Verhunov, V. A., Horin, M. O., Novosad, N. M. (2016), *Gruntoznavstvo v Ukrayini: istoriya ta suchasnist': monohrafiya* [Soil Science in Ukraine: History and Modernity: Monograph], Kh.: Maydan, 408 p.
31. Shelyah-Sosonko, Yu. R., Didukh, Ya. P., Dubyna, D. V. (2008), *Tkachenko Vasyl' Semenovich – 45 rokov naukovo diyal'nosti (do 70-richchya uchenoho)* [Tkachenko Vasyl Semenovich – 45 years of scientific activity (to the 70th anniversary of the scientist)], Ukrainian Botanical Journal, vol. 65, No. 4, pp. 617–621.
32. Abyelyentsev, V. I., Pidoplichko, I. H., Popov, B. M. (1956), *Fauna Ukrayiny v soroka tomakh. Tom 1. Ssavtsi. Vyp. 1. Zahal'na kharakterystyka ssavtsiv. Komakhoyidni, kazhany* [Fauna of Ukraine in forty volumes. Vol. 1. Mammals. Issue 1. General characteristics of mammals. Insectivorous, bats], Kyiv: Vyd-vo AN URSR, 448 p.
33. Lyaskivs'kiy, M., Lavrenko, Ye., Operman, P. (1935–1965), *Flora URSR. T. 1-12* [Flora of the Ukrainian SSR. Vol. 1-12], K.: Vydavnytstvo akademiyi nauk URSR, 1935–1965.
34. Didukh, Ya. P. (2009), *Chervona knyha Ukrayiny. Roslynnnyy svit* [Red Book of Ukraine. Flora], K.: Hlobalkonsal'tynh, 900 p.
35. *Chervona knyha Ukrayiny. Tvarynnnyy svit / za red. I. A. Akimova.* – K.: Hlobalkonsal'tynh, 2009. – 600 s.
36. Fridland, V. M. (1981), *Chernozemy SSSR (Ukraina)* [Chernozems of the USSR (Ukraine)], M.: Kolos, 1981, 256 p.
37. Chibilev, A. A. (2017), *Stepnaya Yevraziya: regionalnyy obzor prirodnogo raznoobraziya* [Steppe of Eurasia: Regional Overview of Natural Diversity], Orenburg: Institut stepi UrO RAN, 324 p.
38. Chibilev, A. A. (2016), *Ekologicheskaya optimizatsiya stepnykh landshaftov* [Ecological optimization of steppe landscapes], Orenburg, Institut stepi UrO RAN, 182 p.
39. 80-richchya akademika NAN Ukrayiny Yu. R. Shelyah-Sosonka (2013), [80th Anniversary of Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine Yu.R. Shelja-Sosonka], Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine, No.1, pp. 96-97.

Надійшла 10. 10. 2017

Е. Н. Красеха, докт. биол. наук, профессор

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
кафедра географии Украины, почвоведения и земельного кадастра,
ул. Дворянская, 2, 85082, Украина
ggfr@onu.edu.ua

СТЕПОВЕДЕНИЕ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В НАУКЕ

Резюме

В статье рассматриваются степи Украины как историческая, геополитическая, социально-экономическая, ландшафтно-почвенная и биотическая категории, что позволяет предложить при исследовании этого уникального географиче-

ского пространства междисциплинарное направление в науке – степоведение. Исследуется вклад ученых, которые изучали компонентный состав степных экосистем, в формировании комплексного подхода к изучению такого географического феномена как евроазиатские степи.

Ключевые слова: степи Украины, проблемы охраны биологического и ландшафтного разнообразия, степоведение.

E. N. Kraseha

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre,
Dvorianska St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
ggfr@onu.edu.ua

STEPPEOLOGY AS AN INTERDISCIPLINARY TREND IN SCIENCE

Abstract

Problem Statement and Purpose. In the article, the steppes of Ukraine are considered as a historical, geopolitical, socio-economic, landscape-soil and biotic categories, which makes it possible to propose an interdisciplinary trend in scientific thought – Steppeology when exploring this unique geographical area. The contribution of different scientists who studied the component composition of steppe ecosystems to the formation of an integrated approach to the study of such a geographical phenomenon as the Eurasian steppes is investigated.

Data & Methods. When investigating this problem, published materials of scientists of different profiles that examined the component composition of steppe ecosystems were studied. Attention was drawn to the complexity of the approaches, the essence of which is that the Euro-Asian steppes are considered as a unique system, as an association of historical, geopolitical, socio-economic processes on the background of geographical, landscape-soil and biotic features of the steppe. Accordingly, source studies, historical-geographical, socio-economic and ecological methods were used.

Results. It is emphasized that the steppe is the space in which people live, this is the space where formed, acted and created through the history different communities and ethnic groups, which were closely associated with certain landscapes that contributed to the formation of certain cultural traditions and civilizations: agricultural, nomadic, etc. The closest to understanding Steppeology as a separate science was the Ukrainian geographer Vladimir Ogonovsky in his doctoral thesis «Eastern European Steppes,» Georgy Vernadsky, who taught a course of lectures «Steppeology» at the Yale university (USA) in the first half of the twentieth century, as well as L. N. Gumilev in his famous works about the Great Steppe.

Keywords: steppes of Ukraine, problems of protection of biological and landscape diversity, Steppeology.

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

УДК 911.3:911.6

К. В. Коломієць, канд. геогр. наук, старший викладач

В. В. Яворська, докт. геогр. наук, професор

В. А. Сич, канд. геогр. наук, доцент

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,

кафедра економічної та соціальної географії і туризму,

вул. Дворянська 2, м. Одеса, 65082

ggf@onu.edu.ua

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ТУРИСТСЬКОГО ОБРАЗУ РЕГІОНУ

У статті розглянуті такі ключові поняття як туристський образ території, туристський імідж, брендинг території. З'ясовано відмінності між географічним та маркетинговим методологічними підходами до формування туристського образу території. Визначені чинники, які впливають на формування туристського образу регіону, серед яких виділяються як об'єктивно існуючі природні, культурні, інфраструктурні ресурси, так і суб'єктивні, що залежать від індивідуального сприйняття людиною туристської дестинації. Туристський образ території складається на основі одного чи декількох просторових ядер, функцію яких, як правило, виконують туристичні центри різної спеціалізації. На основі проведеного аналізу визначено чинники формування туристського образу регіону Українського Причорномор'я.

Ключові слова: туристський образ регіону, туристична дестинація, маркетинговий підхід, туристський регіон, Українське Причорномор'я.

ВСТУП

В даний час, коли процеси глобалізації основних світогосподарських зв'язків зумовлюють посилення конкуренції не лише між окремими компаніями, але й між державами, регіонами та містами, питання створення туристичного образу території набуває все більшої актуальності. Туристські образи країн, регіонів та міст багато в чому визначають їх привабливість, породжують бажання їх відвідати, в кінцевому підсумку, впливають на географію туристських потоків. Тому так важливо використовуючи різні наукові підходи цілеспрямовано формувати туристичний образ території і його просувати за допомогою маркетингу серед населення – потенційних туристів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій свідчить, що серед західних науковців над створенням концепції іміджу територій працювали Ф. Котлер, Дж. Траут, К. Дінні, С. Бріггс. Маркетингові аспекти в туристичній сфері розгля-

дали М. Мальська, Н. Кудла, І. Смирнов. Проблемам регіональної туристичної політики присвячується роботи Д. Стеценка, І. Безуглова, С. Мархоноса, С. Уліганця. Аспекти формування географічних образів територій висвітлено в працях Д. Замятіна, К. Мезенцева, О. Новікова, М. Мироненка, О. Парфіненка, К. Шичкової та ін. Не зважаючи на велику кількість робіт, питання формування туристичного образу, в якому об'єднувались би як географічні, так і маркетингові підходи, залишається не розкритим.

Мета дослідження полягає в порівняльній оцінці методологічних підходів до формування туристського образу та визначенні факторів, що впливають на його формування. Об'єкт дослідження – туристський образ території, предмет дослідження – методологічні підходи та фактори формування туристського образу регіону на прикладі Українського Причорномор'я.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічну основу даного дослідження складають роботи географів та науковців – експертів з регіонального маркетингу та менеджменту туризму [1, 5, 6, 9, 13]. В роботі були використані такі методи дослідження як аналіз та синтез, логічний підхід, визначення, опис, інтерпретація, порівняльно-географічний, статистичний. Обраний набір методів є найбільш оптимальним щодо визначення образотворюючих чинників. Інформаційну базу дослідження склали матеріали Державної служби статистики України, зокрема [4, 10].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Туристський образ території виникає в результаті взаємодії людини і території. Під туристським образом розуміємо систему раціонально і емоційно сформованих уявлень, в основі якої лежать специфічні особливості території, що підкреслюють її індивідуальність з точки зору масового туриста.

У своїй основі поняття туристського образу схоже до географічного образу, під яким розуміється система найбільш потужних, яскравих і масштабних геопросторових знаків, символів, характеристик, що описує особливості розвитку і функціонування тих чи інших культур і / або цивілізацій в глобальному контексті [3].

Однак на відміну від географічного образу, який, як правило, відображає характерні, іноді навіть типологічні риси країни, в туристському образі увага акцентується на її унікальних рисах або об'єктах, цікавих саме з погляду туриста. В результаті уявлення образи виникають не про всю територію (регіон, країну) в цілому, але про її фрагменти. Як наслідок, такі складні територіальні системи, як регіон або країна зводяться до декількох територіальних елементів (найчастіше в подібному спрощенні беруть участь міста або історичні центри, рідше найбільш значущі пам'ятки). Інша відмінність полягає в тому, що туристський образ повинен бути не тільки наочним і впізнаваним, а й розрекламованим.

Нині одночасно вживаються такі поняття як образ, імідж та бренд території, і хоча вони в деяких аспектах подібні та інколи використовуються як синоніми, але мають певні відмінності. Останні два поняття скоріше відносять до маркетингу території (дестинацій), який також займається питаннями створення і просування образу. Саме слово «дестинація» в перекладі з англійської означає «місцезнаходження; місце призначення». Термін «туристська дестинація» був введений Н. Лейпером в кінці 70-х років минулого століття, який розглядав туризм як систему, що складається з таких складових: географічні елементи, які, у свою чергу, підрозділяються на регіон, що породжує туристів, транзитний регіон, регіон туристичної дестинації; туристи та туристична індустрія [14]. В туризмі цей термін використовується для позначення місця, яке обрав турист для відпочинку або місць за маршрутом подорожі і охоплює за масштабами інтервал від конкретного готелю, курорту, міста до країни чи макрорегіону, тобто від підприємства індустрії туризму як первинного елементу системи «туризм» до ринку туристичних послуг відповідного рівня (національний чи макрорегіональний туристичний ринок) [6]. Концепція маркетингу дестинацій спирається на твердження, що території, як і компанії, продають продукти та послуги, в числі яких можуть бути об'єкти для інвестицій, туризм, товари місцевого виробництва тощо. Отже за допомогою цілеспрямованих інформаційно-рекламних дій можливе штучне управління привабливістю територій – іміджем [13].

У соціологічному енциклопедичному словнику *імідж* трактується як зовнішній образ, що створюється суб'єктом, з метою викликати певне враження, думку, відношення в інших. Туристський імідж регіону – відносно стійка сукупність емоційних переживань, раціональних уявлень, що відтворюються в масовій і індивідуальній свідомості, переконань і відчуттів людей, які виникають з приводу особливостей регіону, складаються на основі всієї інформації, отриманої про регіон з різних джерел, а також власного досвіду і вражень [11]. Імідж території не можна штучно побудувати або винайти «на порожньому місці», він базується на основі реального географічного образу.

Бренд близько пов'язаний з поняттям «торгова марка» і «товарний знак», також здійснює функцію диференціації від товарів-конкурентів або територій-конкурентів. Бренди володіють різною цінністю і саме вона забезпечує стійкість бренду на ринку. Так при згадуванні назви держави або регіону (бренда країни, регіону) відразу ж виникає ланцюг асоціацій стосовно цієї території – Великобританія – бренд найякіснішої освіти, Італія – бренд вишуканого смаку Франція – бренд високої моди, французька провінція Прованс – бренд вишуканої кухні, Японія – бренд високих технологій. Брендінг територій – напрям маркетингових комунікацій, що спеціалізується на розробленні цілісного фірмового стилю та його елементів для формування і посилення унікальних рис іміджу і товарної пропозиції підприємства або території. Метою брендінгу є завоювання зовнішніх ринків, залучення інвесторів, туристів, нових мешканців і кваліфікованих мігрантів [1].

В межах напрацювань цього напрямку *образ* передбачає відбиття пердусім культурних, історичних, естетичних та інших «ідеальних» значень території. Імідж регіону утворюється в суспільній свідомості на основі його реального образу, неодноразово підкресленого відповідними інформаційно-комунікативними технологіями та ідеологічними побудовами. В той же час бренд території являє собою самоцінний імідж, відомий і зафіксований у суспільній свідомості, він має допомогти зрозуміти багатогранність культури народу, його багату історію.

При формуванні туристського образу території цілком доречно застосування географічного та маркетингового підходів, кожен з яких має свою індивідуальну специфіку (табл. 1). Якщо перший націлений на поліпшення та оптимізацію середовища життєдіяльності людей, то мета, другого підходу, полягає в задоволенні потреб потенційних споживачів з вигодою для себе.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика географічного та маркетингового підходів до формування туристичного образу території

Характеристика	Географічний підхід	Маркетинговий підхід
Ціль	Поліпшення та оптимізація середовища життєдіяльності людей.	Задоволення потреб потенційних споживачів з вигодою для себе.
Підходи	Комплексність підходу до формування туристського образу території, який формується через призму «природний комплекс – відпочиваючі та місцева приймаюча сторона – індустрія туризму та суміжні галузі економіки». Оцінка впливу факторів територіального розвитку.	Упор на базові фактори, на наявність природно-ресурсного потенціалу та споживачів. Недооцінка інших факторів. Діяльність спрямована на забезпечення бажань та потреб туриста за допомогою обміну.
	Територіальний підхід. Виділення просторових ядер формування туристського образу території.	Продуктовий підхід. Просування дестинації як продукту, товару.
	Системний підхід	Програмно-цільовий підхід
Менеджмент	Зв'язок з регіональним менеджментом	Адміністративний менеджмент, менеджмент компаній
Час	Часовий підхід. Розвиток туристичного образу від архетипів до нових, сучасних.	Акцент на формуванні сучасного туристського образу.
Методи	Картографічний, територіальне моделювання	Сегментування цільової аудиторії, позиціонування дестинації. Маркетингові інструменти формування та просування іміджу та бренду.
Відношення до теорії та практики	Теоретичні та прикладні розробки	Переважають прикладні розробки

Оскільки туристський образ території являє собою складне явище, при формуванні його дослідники географи дотримуються системного підходу, що ґрунтується на вченні про рекреаційні системи, яке було розроблено у другій половині минулого століття групою науковців під керівництвом професора В.С. Преображенського. Сутність системного підходу на основі цього вчення полягає в пізнанні частин дестинації на підставі її цілісності, тоді як специфікою класичного системного підходу є пізнання цілості території через її частини. Фундаментальна модель туристської системи є складною керованою і частково самокерованою системою, що складається з регулярно взаємодіючих між собою підсистем. До підсистем відносяться: рекреанти, природні і культурні комплекси, технічна система, обслуговуючий персонал, органи управління [12].

Зауважимо, що хоча для маркетингового підходу характерна комплексність при вивченні просторових явищ і процесів, однак у територіальному маркетингу акцент робиться на базові фактори, на наявність природно-ресурсного потенціалу та споживачів. У зв'язку з недооцінкою інших факторів, як правило, формується односторонній туристський образ території. Слід зазначити, що метою маркетингової діяльності є орієнтація на забезпечення потреб туриста, тому створюється конкретний образ, націлений на визначеного споживача (цільової аудиторії). Маркетинг туризму – це регулярні контакти з ринком з метою стимулювання збуту товарів і послуг, де кінцевою метою буде задоволення людських потреб [5]. Отже, застосовується продуктовий підхід – просування дестинації як продукту, товару. Даний підхід включає чотири основні елементи: продукт – ціна – методи поширення і стимулювання – місце поширення.

Не менш значущим підходом при формуванні туристичного образу території буде маркетинговий програмно-цільовий підхід, пов'язаний з виділенням пріоритетів маркетингових комунікацій фірми. Його мета полягає в досягненні запланованого результату за допомогою взаємозв'язку цілей (задач) і оптимізації витрат часу і ресурсів.

Особливо слід підкреслити подвійну природу туристського образу, – з одного боку, образ є річчю цілком об'єктивною, так як ґрунтується на конкретних індивідуальних рисах і особливостях території. З іншого – важливу роль при створенні образу грають і суб'єктивні чинники, і, перш за все, пов'язані з психологічними особливостями особистості і цільової аудиторії, на яку він розрахований (табл. 2).

Спеціальні об'єктивні чинники впливають на формування саме туристського образу території в свідомості мандрівника. До числа об'єктивних чинників образу, перш за все, можна віднести туристично-рекреаційні ресурси, тобто ту частину комплексу природних ресурсів регіону, яка важлива з точки зору розвитку рекреації і туризму: кліматичні, бальнеологічні, біологічні та ін. складові потенціалу, а також його історико-культурні ресурси. Внесок в об'єктивну основу туристичного образу вносять і довгостроково існуючі, стійкі уявлен-

ня про територію, що склалися у масового туриста в результаті знайомства з літературними, музичними, художніми творами, безпосередньо пов'язаними з даною територією. Часто подібні уявлення виявляються вирішальними при формуванні образу. У зв'язку з цим можна припустити, що однією з важливих складових робіт по формуванню туристського образу території стає об'єктивна оцінка її природного та історико-культурного потенціалу. Методологія і методики подібних оцінок давно розробляються вітчизняними і зарубіжними дослідниками; існує досить великий матеріал за результатами подібних оцінок [2, 9, 12].

Таблиця 2

Чинники формування туристичного образу регіону

Загальні чинники	Спеціальні чинники
Об'єктивні	
· географічне положення · природно-кліматичний · культурний · історичний · демографічний · соціально-економічний · політичний · ідеологічний · екологічний · науково-технічний · інші фактори	· рекреаційне географічне положення · історія туризму · сучасний стан туризму і перспективи розвитку · транспортна доступність · рівень розвитку туристичної інфраструктури · наявність реклами в ЗМІ · сезонний характер туристської діяльності · ставлення адміністрації регіону до туризму · інші фактори
Суб'єктивні	
· темперамент людини · система потреб, інтересів та ідеалів · інтелектуальні, волевові та емоційно-нальні властивості особистості · світогляд · життєвий досвід · інші фактори	· сприйняття туристом рекреаційного ландшафту · сприйняття гостинності населення · сприйняття атрибутивних знаків · сприйняття комфортності / не комфортності території · сприйняття небезпеки / безпеки перебування на території · інші фактори

В результаті оцінки тієї чи іншої території дуже часто з'ясовується, що хоча територія і володіє унікальними з ресурсної точки зору можливостями, але рівень розвитку тут туризму і його залученості у внутрішній і, тим більше, міжнародний туристичний ринок залишається вкрай низьким. На наш погляд, одна з причин цього – в недостатньо повному використанні потенціалу подібних оцінок, в тому числі і з точки зору формування туристських образів. Проведена оцінка потенціалу дозволяє не тільки констатувати його значення, а й в результаті аналізу його внутрішньої структури намітити шляхи розвитку різних видів туризму і, отже, розширити діапазон формуються туристських образів.

Велика частина знань набувається в ході цілеспрямованого вивчення спеціалізованої літератури (путівників, журналів з туризму тощо), Інтернет-ресурсів

і т.п. Подібна інформація дозволяє створити уявлення про пам'ятки, віддаленість і транспортну доступність території, розвиненість туристської інфраструктури, сезонність туристських занять, в загалі, про все те, що необхідно для вибору місця відпочинку.

На формування туристського образу впливають також реклама курортів і обмін інформацією з туристами, що вже відвідали даний регіон. У сукупності під впливом обох підгруп об'єктивних чинників у потенційних туристів формується більш повний туристський образ території. Під час перебування в місці призначення мандрівник оперує образами, які склалися в його свідомості, автоматично порівнюючи з навколишньою дійсністю. Після цього образ або підтверджується і зміцнюється в його свідомості, або видозмінюється.

Суб'єктивні чинники залежать від належності потенційного туриста до тієї чи іншої культурної, етнічної та соціальної спільності, життєвого і туристського досвіду, накопичених знань і емоційного стану. Особливості сприйняття туристського простору і поведінки в ньому туристів потрібно враховувати при просуванні регіонів на туристському ринку, проведенні рекламних кампаній і при створенні туристичного бренду території. В цьому зв'язку останнім часом зростає актуальність вивчення національних моделей поведінки туристів та екскурсантів.

При дослідженні туристських образів принцип територіальності проявляється, зокрема, у виділенні просторових ядер формування туристського образу території. З ними у туристів асоціюються певні події, природні процеси, характерна діяльність для регіону. Так, наприклад, будь-який захід, будь то Одеський першоквітневий фестиваль або пісенний фестиваль «Зіркові хвилі Світязю» співвідносяться в першу чергу з місцем їх проведення, а потім вже з самою подією. Але, між тим, не тільки події визивають подібні асоціації. Образ регіону у туристів може сформуватися на підставі образу інших територій, які сформувалися у туристів раніше або в результаті порівняння з більш відомими центрами (Вилкове – українська Венеція, Одеса – південна Пальміра).

Відтворити туристський образ території туристу допомагають географічні карти. Вони дозволяють створити географічний образ території, дають уявлення про комфортність кліматичних умов, привабливість та різноманітність природного комплексу, транспортної доступності регіону і т.п. Карти, що відображають поширення транспортної мережі, формують образи транспортної доступності дестинації, карти релігійної тематики створюють культурний образ. В результаті у кожного мандрівника складається свій туристський образ території. Якість образів, що виникають у масового туриста безпосередньо пов'язана з самим процесом пізнання території. У зв'язку з цим особливої важливості набуває розробка маршруту подорожі як способу знайомства з територією. Точковий підхід, по суті, обмежує знайомство з територією в основному прилеглими до місця проживання туриста районами (широко поширений при пляжно-купальній рекреації). Лінійний підхід передбачає участь хоча б в одній далекій екскурсії для огляду визначних пам'яток. Недоліки лінійно-

го маршруту компенсує круговий маршрут, який забезпечує погляд на об'єкти відразу з декількох точок.

Ще одним фактором географічного підходу у формуванні туристського образу дестинації є часова особливість. Його суть полягає в розгляді створення образу території в часі: від моменту зародження і до сучасного стану. При цьому враховуються всі причини перетворення туристської території. На відміну від географічного підходу в маркетингу увага зосереджується на формуванні сучасного туристичного образу. Період формування та просування туристичного продукту становить не один рік.

Туристський образ регіону Українського Причорномор'я (УП) складався під впливом об'єктивних і суб'єктивних факторів, які на різних етапах формування образу поступово змінювались. Туристичний образ регіону завжди вплетений в деякий історичний контекст і соціальну ситуацію. Він не може бути поза нацією, менталітетом, світоглядом. Кожна епоха породжує своє особливе сприйняття оточуючого середовища, зміна епох створює мінливий туристичний імідж регіону. Передумовами для формування сучасного туристичного регіону є спільність економіко-географічного положення (вихід до Чорного моря – довжина узбережжя регіону становить 1133,8 км, прикордонне розташування), єдність природних умов і ресурсів, сприятливі рекреаційні ресурси для організації курортного господарства, відпочинку і туризму, спеціалізація рекреаційно-туристичних послуг. Історико-географічні особливості заселення регіону УП такі, що цей регіон був свого роду гігантським природним «комунікаційним коридором» між Сходом і Заходом. Причорноморські степи приваблювали численні кочові племена – кіммерійців, скіфів, сарматів, готів, гунів, аварів. Частково вони зникли, а частково асимілювалися з місцевими племенами і таким чином поклали початок формуванню східно-слов'янського українського етносу. Крім кочівників греки, римляни, візантійці і турки засновували в Причорномор'ї свої поселення, намагаючись контролювати як морські так і сухопутні торгові шляхи.

Коли ж регіон УП увійшов до складу Російської імперії, почалося його масове заселення переселенцями-колоністами – німцями, болгарами, албанцями, шведами, чехами, поляками, які вносили свої трудові навички в усі сфери господарства. До середини XIX століття тут сформувалися райони з досить чіткою диференціацією – приморські райони зосередили функції морегосподарської і портової діяльності (Одеса, Очаків, Миколаїв, Херсон, Ізмаїл, Гола Пристань, Генічеськ), центральні і північні райони – сільськогосподарську діяльність. Образи міст, що активно розвиваються, красивих портів, мальовничих морських шхун, жвавих мешканців міцно фіксувався в свідомості приїжджих. Великий вплив також надавав культурний фактор завдяки різноманітним традиціям, які поєднували як європейські, так і азійські корені.

В сучасний період посилюється вплив географічного положення, природно-кліматичних та економічних факторів. Регіону УП знаходиться на перетині великих автомагістралей, пов'язаний залізничними лініями з багатьма містами

країни. В регіоні УП для формування туристського образу є ряд передумов, таких як: інвестиційна привабливість – вигідне транзитне географічне положення на перетині європейських водних і сухопутних магістралей; функціонування вільних економічних зон – «Порто-Франко», «Рені» і «Миколаїв»; розвинена мережа культурно-мистецьких закладів, достатня кількість пам'яток історії та архітектури; багатий етнографічний склад; розвинута мережа закладів розміщення, харчування та розваги; значний природно-рекреаційний потенціал; величезний науковий потенціал.

Стійкою тенденцією туристичного розвитку регіону УП є виокремлення специфічних у сфері туризму «точкових» територіальних зон концентрації туристських потоків (табл. 3).

Таблиця 3

Точкові територіальні зони концентрації туристських потоків Українського Причорномор'я

Назва ядра	Слово-ключ	Коротка характеристика
Одеса	місто-порт	Науковий, діловий та культурний центр півдня країни, місто-курорт, важливий транспортний вузол
Білгород-Дністровський	місто-фортеця	Місто старовинного походження, в подальшому турецька фортеця, морський порт
Сергіївка	місто-курорт	Кліматичний бальнеогрязевий курорт
Затока – Кароліно-Бугаз	пляжний відпочинок	Кліматичні курорти
Вилкове	українська Венеція	Центр екологічного та етнографічного туризму
Саврань	Савранський ліс	Центр екологічного та сільського зеленого туризму
Миколаїв	місто корабелів	Промисловий, науковий та культурний центр півдня країни, важливий вузол транспортних магістралей
Коблеве	пляжний відпочинок	Кліматичний курорт, центр винного туризму
Очаків	місто-курорт	Місто старовинного походження, морський порт, давньогрецька колонія Ольвія
Кінбурзька коса	пляжний відпочинок	Пляжний відпочинок, сільський зелений туризм
с. Грушівка - м. Южноукраїнськ	скельний каньйон	Центр спортивного туризму, рафтинг на р. Південний Буг, скелелазіння у каньйоні Бугу
Херсон	місто-порт	Промисловий, науковий та культурний центр півдня країни, річковий та морський порт
Гола Пристань	місто-курорт	Бальнеогрязевий курорт, відпочинок на Дніпрі
Скадовськ	пляжний відпочинок	Кліматичний курорт, дитячий курорт, морський порт
Генічеськ	місто-курорт	Кліматогазевий курорт

З одного боку, формування туристських ядер сприяло фокусуванню в них суб'єктів туристичного бізнесу, а з іншого, зумовило виникнення інфраструктурної проблеми – відсутність системи засобів і служб, діяльність яких спрямована на задоволення потреб туристів. В той же час туристські ядра виконують різні функції і є культурно-історичними, а також рекреаційно-оздоровчими та діловими центрами. Завдяки поєднанню окремих образів складається цілісний і разом з тим багатолікий туристський образ всього регіону.

Сучасний регіон має всі можливості зайняти гідне місце в світовому співтоваристві. На формування туристського образу регіону також впливає взаємодія підприємств туріндустрії, їх ринків, населення і навколишнього світу (табл. 4).

Таблиця 4

**Показники діяльності підприємств туріндустрії та туристичні потоки
Українського Причорномор'я за 2016 рік***

Показники Регіон	Кількість суб'єктів туристичної діяльності (всього юридичних та фізичних)	Кількість туристів, обслугованих суб'єктами туристичної діяльності області	Іноземні туристи	Туристи-громадяни України, які виїжджали за кордон	Внутрішні туристи	Кількість розміщених, осіб у колективних засобах розміщення
Усього по регіону	409	57025	2043	33411	21571	905683
Миколаївська область	69	9023	-	8369	654	211651
Одеська область	268	43355	2043	23697	17615	514564
Херсонська область	72	4647	-	1345	3302	179468
Загалом по Україні	3506	2250107	33784	1841232	375091	6544759
Частка регіону у загальному обсязі, %	11,6	2,5	6,1	1,8	5,75	13,8

* складено за даними Державної служби статистики України [4, 10]

Підприємства туріндустрії, які отримують від туризму хороший прибуток, формують певну позитивну думку у місцевого населення. В результаті з'являється гарантія гостинності, що також впливає на стан конкурентоспроможності.

У регіоні реалізується ряд інвестиційних проектів, що поліпшують його туристський образ, серед яких будівництво поромної переправи «Орлівка-Ісакча» та пасажирське поромне сполучення «Ізмаїл-Тульча»; детальне картографування регіону за допомогою ІТ-технологій – Google Карти. Наприклад, в Одесі волонтери-картографи Google Odessa MapCamp створили близько 100 фото-

сфер і нанесли на Google Карти понад 3000 готелів, баз відпочинку, пам'яток, шкіл, лікарень, бібліотек тощо [8]. Велике значення для сприйняття образу регіону має створення спеціалізованих сайтів. Наприклад, портал проекту «Відчуй Одесу – поринь в атмосферу одеських двориків» [7] пропонує подивитись не лише фото міста, а й сферичні панорами 30 одеських двориків, з їх історією та навіть звуками, записаними у дворі.

Розширюється участь місцевих туристських компаній в роботі найбільших вітчизняних і міжнародних спеціалізованих виставок-ярмарків, а також проведення в регіоні туристичних виставок, як наприклад Одеський туристичний фестиваль у рамках Міжнародної асамблеї туристичного бізнесу. Розвивається туристична інфраструктура: ведеться реконструкція і будівництво готелів середнього і бізнес класу, появились такі всесвітньо відомі бренди готелів, як «Accor Hotels» та «Radisson SAS». Спеціалісти впевнені, що наявність готелів міжнародних операторів позитивно впливає на формування туристичного образу регіону, бо являє собою гарантію високого рівня сервісу для кожного туриста.

ВИСНОВКИ

Образи міст, регіонів і країн все активніше використовуються на світовій арені з метою залучення інтересу туристів, що тягне за собою поліпшення становища регіону як в економічному, так і в політичному плані. Тим самим, географічні, а в їх складі туристські образи фактично можуть розцінюватися як один з ресурсів соціально-економічного розвитку територій. Регіон Українського Причорномор'я має можливості для інтеграції до міжнародних систем туризму, зокрема Чорноморсько-Середземноморського басейну. Це має орієнтувати на формування туристичного образу регіону як курортної території міжнародного значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анхольт С. Бренд Америка: мать всех брендов [Текст] / С. Анхольт, Д. Хильдред. – М.: Добрая книга, 2010. – 232 с.
2. Бейдик О.О. Рекреаційно – туристичні ресурси України: методологія та методика аналізу. Термінологія, районування [Текст] / О. О. Бейдик. – К.: Київський університет, 2001. – 398.
3. Замятин Д. Н. Культура и пространство: Моделирование географических образов [Текст] / Д. Н. Замятин. – М.: Знак, 2006. – 488 с.
4. Колективні засоби розміщування в Україні у 2016 році. Статистичний бюлетень. [Текст] – К.: Державна служба статистики України, 2017. – 200 с.
5. Котлер Ф. Маркетинг. Гостеприимство. Туризм [Текст] / Ф. Котлер, Дж. Боуэн, Дж. Мейкенз. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 1071 с.
6. Любіцева О. О. Типізація дестинацій [Текст] / О. О. Любіцева, О. В. Третьяков // Географія та туризм. – К.: ЛІТ, 2012. – Вип. 17. – С. 3-9
7. Портал проекту «Відчуй Одесу – поринь в атмосферу одеських двориків» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://experience-odessa.appspot.com>
8. Портал проекту «Цифрове перетворення Одеської області від Google» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cases.media/case/59429c4877342ab476194989>

9. Стеченко Д. М. Управління регіональним розвитком туризму: навчальний посібник [Текст] / Д. М. Стеченко, І. В. Безуглий, Н. П. Турло, С. М. Мархонос. – К.: Знання, 2012. – 455 с.
10. Туристична діяльність в Україні у 2016 році. Статистичний бюлетень. [Текст] – К.: Державна служба статистики України, 2017. – 76 с.
11. Уліганець С. І. Значення туристичного іміджу для розвитку Закарпатської області [Текст] / С. І. Уліганець, Д. І. Басюк, Л. В. Мельник // Географія та туризм. – К.: ЛГТ, 2013. – Вип. 24. – С. 162-172.
12. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія. Навчальний посібник [Текст] / Н. В. Фоменко. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 312 с.
13. A Practical Guide to Tourism Destination Management [Текст] – Madrid: UNWTO, 2007. – 150 p.
14. Leiper N. The framework of tourism [Текст] / N. Leiper // Annals of Tourism Research. – 1979. – № 6. – P. 390-407.

REFERENCES

1. Ankholt, S., Khildred, D. (2010), *Brend Amerika: mat vsekh brendov [Brand America: the mother of all brands]*, M.: Dobraya kniga, 232 p.
2. Beydyk, O. O. (2001), *Rekreatsiyno-turystychni resursy Ukrayiny: metodolohiya ta metodyka analizu. Terminolohiya, rayonuvannya [Recreative – tourist resources of Ukraine: methodology and technique of analysis. Terminology, zoning]* K.: VTs.Kyyivs'kyy universytet, 2001. – 398
3. Zamyatin, D. N. (2006), *Kultura i prostranstvo: Modelirovanie geograficheskikh obrazov [Culture and Space: Simulation of Geographic Images]*, M.: Znack, 488 p.
4. Kolektyvni zasoby rozmishchuvannya v Ukrayini u 2016 rotsi. Statystychnyy byuleten' (2017) [*Collective accommodation facilities in Ukraine in 2016. Statistical Bulletin*], K.: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny, 200 p.
5. Kotler, F., Bouen, D., Meykenz, D. (2012), *Marketing. Gostepriimstvo. Turizm [Marketing. Hospitality. Tourism]*, M.: Yuniti-Dana, 1071 p.
6. Lyubitseva, O. O., Tret'yakov, O. V. (2012), *Typizatsiya destynatsiy [Typization of Destinations]*. Heohrafiya ta turizm. Vyp. 17 [Geography and Tourism. Issue 17], K.: LGT, pp. 3-9.
7. Portal proektu «Vidchuy Odesu – poryn' v atmosferu odes'kykh dvorykiv» [*Portal of the project «Feel Odesa – Plunge into the atmosphere of the Odessa patios»*]. Available at: <https://experience-odessa.appspot.com>. [Accessed 12 October 2017].
8. Portal proektu «Tsyfrovo peretvorennaya Odes'koyi oblasti vid Google» [*Portal for the project «Digital Transformation of the Region of Odesa by Google»*]. Available at: <https://cases.media/case/59429c4877342ab476194989>. [Accessed 12 October 2017].
9. Stechenko, D. M., Bezuhlyy, I. V., Turlo, N. P., Markhonos S. M. (2012), *Upravlinnya rehional'nym rozvytkom turizmu: navchal'nyy posibnyk [Management of regional tourism development: Tutorial]*, K.: Znannya, 455 p.
10. Turystychna diyal'nist' v Ukrayini u 2016 rotsi. Statystychnyy byuleten' (2017) [*Tourist activity in Ukraine in 2016. Statistical Bulletin*], K.: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny, 76 p.
11. Ulihanets, S.I., Basyuk, D.I., Mel'nyk, L.V. (2013), *Znachennya turystychnoho imidzhu dlya rozvytku Zakarpat-s'koyi oblasti [The value of the tourist image for the development of the Transcarpathian region]*. Heohrafiya ta turizm. Vyp. 24 [Geography and Tourism. Issue 24], K.: LGT, pp. 162-172.
12. Fomenko, N. V. (2007), *Rekreatsiyni resursy ta kurortolohiya. Navchal'nyy posibnyk [Recreational resources and balneology. Tutorial]*, K.: Tsentri navchal'noyi literatury, 312 p.
13. A Practical Guide to Tourism Destination Management (2007), Madrid: UNWTO, 150 p.
14. Leiper, N. (1979), The framework of tourism, Annals of Tourism Research, No. 6, pp. 390-407.

Надійшла 13.10. 2017

Е. В. Коломиец, канд. геогр. наук, ст. преподаватель

В. В. Яворская, док. геогр. наук, профессор

В. А. Сыч, канд. геогр. наук, доцент

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
кафедра экономической и социальной географии и туризма,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина
ggf@onu.edu.ua

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ТУРИСТСКОГО ОБРАЗА РЕГИОНА

Резюме

В статье рассмотрены такие ключевые понятия как туристский образ территории, туристский имидж, брендинг территории. Выяснены различия между географическим и маркетинговым методологическими подходами к формированию туристского образа территории. Определены факторы, влияющие на формирование туристского образа региона, среди которых выделяются как объективно существующие природные, культурные, инфраструктурные ресурсы, так и субъективные, зависящие от индивидуального восприятия человеком туристской дестинации. Туристский образ территории формируется на основе одного или нескольких пространственных ядер, функцию которых, как правило, выполняют туристические центры различной специализации. На основе проведенного анализа определены факторы формирования туристского образа региона Украинского Причерноморья.

Ключевые слова: туристский образ региона, туристическая дестинация, маркетинговый подход, туристский регион, Украинское Причерноморье.

K. V. Kolomiyets,

V. V. Yavorskaya

V. A. Sych

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department of Economic and Social Geography and Tourism,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
ggf@onu.edu.ua

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE FORMATION OF THE TOURIST IMAGE OF THE REGION

Abstract

Problem Statement and Purpose Tourist images of countries, regions and cities largely determine their attractiveness, generate a desire to visit them, eventually affect the geography of tourist flows. Therefore, it is so important to use the various scientific approaches to purposefully form the tourist image of the territory and promote it through marketing among the population – potential tourists. The purpose of

the study is to compare the methodological approaches to the formation of the tourist image and to determine the factors that influence its formation.

Data & Methods The methodological basis of this study is the work of geographers and researchers – experts in regional marketing and tourism management. In the article, the following research methods are used as analysis and synthesis, logical approach, definition, description, interpretation, comparative-geographical, statistical. The selected set of methods is the most optimal in determining the image-forming factors. The information base of the study was compiled by the State Statistics Service of Ukraine.

Results. The article considers such key concepts as tourist's representation of the territory, tourist's image, branding of the territory. The discrepancies between geographic and marketing methodological approaches to the formation of the tourist's image of the territory are revealed that for a geographic approach, complexity is typical, unlike marketing, which focuses mainly on the availability of natural resource potential and consumers. The factors that influence the formation of the tourist's image of the region are divided on two groups – objectively existing such as natural, cultural, infrastructural resources, and subjective factors, depending on the individual perception of the tourist destination. The tourist image of the territory consists on the basis of one or more spatial nuclei, the function of which, as a rule, is carried out by tourist centers of different specialization. On the basis of the analysis, the factors of formation of the tourist image of the Ukrainian Black Sea tourist region are determined.

Keywords: tourist image of the region, tourist destination, marketing approach, tourist region, the Ukrainian Black Sea region.

УДК 911.9 (477)

О. Д. Король, канд. геогр. наук, доцент
Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,
кафедра географії та менеджменту туризму,
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, Україна
o.korol@chnu.edu.ua

МІЖНАРОДНІ ТУРИСТИЧНІ ПРИБУТТЯ ТА ДОХОДИ ВІД ІНОЗЕМНОГО ТУРИЗМУ: ЗАГАЛЬНОСВІТОВА ДИНАМІКА ТА АНАЛІЗ ЗА КРАЇНАМИ

За методологіє Всесвітньої туристичної організації (UNWTO) та на статистичній базі Всесвітнього банку досліджена загальносвітова динаміка міжнародних туристичних прибуттів і доходів від іноземного (в'їзного) туризму за 1995–2014 рр., зокрема висвітлений загальний тренд зростання, виявлені та пояснені відхилення від нього. Також за цими двома показниками проведений кластерний аналіз методом k-середніх для 115 країн світу за 2008 р. – останній перед фінансовою кризою рік дослідження.

Ключові слова: міжнародний туризм, в'їзні туристичні потоки, туристичні прибуття, доходи від іноземного туризму, кластерний аналіз.

ВСТУП

Актуальність дослідження міжнародних туристичних потоків на відтинку часу 1995–2014 рр. пов'язана з тим, що за ці роки відбулося чимало подій загальносвітового масштабу, які могли на них вплинути. Зокрема, на зламі тисячоліть спостерігалася більш-менш визначена політична та економічна ситуація, яка встановилася після розпаду СРСР, а також розпочалися геополітичні зрушення, як-то розширення Європейського Союзу на схід. Водночас, на цей період доводяться події, які мали негативний вплив на статистику туристичних прибуттів і доходів: від терактів 11 вересня в США до світової економічної кризи 2009 року. Тому, неабиякий інтерес викликає те, як міжнародний туризм відреагував на них.

Серед робіт присвячених міжнародному туризму можна виділити праці А. Ю. Александрової (2002 р.) [1], О. О. Любіцевої (2003 р.) [3] тощо. У цих роботах охарактеризовані основні поняття міжнародного туризму, проаналізована географія туристського попиту за регіонами світу, відображені останні тенденції та процеси глобалізації в цій галузі. Проте, у цих роботах не висвітлюється динаміка іноземного туризму за останні роки, зокрема від терактів 11 вересня у США до світової економічної кризи 2009 року і надалі. Крім того, географія в'їзних туристичних потоків розглядається переважно за регіонами, а не окремими країнами. Останні відомості про міжнародний туризм можна знайти у щорічних статистичних аналітичних електронних видання «UNWTO Tourism

Highlights» [5]. Однак їхній аналіз переважно прив'язаний до кількох років і не охоплює такий тривалий період (1995–2014 рр.).

Метою роботи є висвітлення загальносвітової динаміки міжнародних туристичних прибуттів і доходів від іноземного (в'їзного) туризму, зокрема встановлення загального тренду, виявлення відхилень та їх пояснення. Також видається важливим оцінити натуральні та вартісні показники іноземного туризму в окремих країнах світу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження спирається на статистичну базу та методологію обліку міжнародного туризму, що запропонована Всесвітньою туристичною організацією (UNWTO) та використана Всесвітнім банком. Зокрема, в'їзний напрям міжнародного туризму оцінюється в таких натуральних і вартісних показниках: міжнародні туристичні прибуття та доходи від іноземного туризму. Для розгляду цих показників у розрізі країн застосовувався такий метод математичної статистики як кластерний аналіз.

Згідно методології UNWTO, під кількістю прибуттів розуміється число зареєстрованих відвідувачів тієї чи іншої країни, які не є її резидентами, за певний проміжок часу. При цьому, вони не можуть перебувати в країні призначення більше одного року та займатися діяльністю, що оплачується з місцевих джерел. Усіх їх можна поділити на одноденних відвідувачів і туристів (відвідувачів, що перебувають у країні призначення понад одну ніч). При вимірюванні прибуттів у міжнародному туризмі надається перевага обліку на кордоні. Однак не всі країни можуть збирати такі дані. Тоді замість цих показників можуть бути використані інші, зокрема облік у готелях і подібних закладах [2].

Статистика UNWTO туристських доходів охоплює грошові надходження (US\$), одержані країною призначення від іноземного туризму за певний проміжок часу, зазвичай за рік. Вони складаються з витрат відвідувачів, що здійснили прибуття до даної країни. Основними статтями витрат іноземних туристів в країні призначення є розміщення, харчування, внутрішній транспорт і пальне, екскурсії, розваги, шопінг та ін. Цей показник охоплює доходи, одержані як від туристів, так й від одноденних відвідувачів. Витрати останніх можуть бути суттєвими особливо у тому випадку, коли вони проживають у прикордонних територіях та здійснюють поїздки до сусідніх країн з метою купівлі там товарів і послуг. Такі поїздки можуть мати регулярний характер, що робить їх вагомим джерелом доходів від іноземного туризму [2].

При аналізі динаміки вартісних показників необхідно враховувати вплив інфляції. Для переходу від поточних цін до фіксованих (станом на 1995 р.) застосовувався індекс цін (CPI – Consumer Price Index).

При розгляді міжнародних туристичних прибуттів і доходів від іноземного туризму в розрізі країн, вони об'єднувалися в 12 груп за допомогою кластерного аналізу методом k-середніх. Для співмірності та рівнозначності цих показ-

ників була здійснена їхня стандартизація, зокрема для кожного з двох статистичних рядів розраховувалися середні геометричні величини, а окремі значення міжнародних туристичних прибуттів і доходів від іноземного туризму перераховувалися для кожної країни, як їх відношення до відповідної пересічної геометричної ($x_i /$).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Впродовж періоду, що досліджується (1995–2014 рр.), загальносвітова кількість міжнародних туристичних прибуттів зростає більш ніж вдвічі: від 550 млн. у 1995 р. до 1,17 млрд. у 2014 р. Доходи від іноземного туризму в цінах 1995 р. за ці ж роки зросли від 483,7 до 918,4 млрд. US\$ відповідно або на 90% (табл. 1).

Таблиця 1

Загальносвітові міжнародні туристичні прибуття і доходи від іноземного туризму [6]

Рік	Туристичні прибуття, млн.		Туристичні доходи, US\$ млрд.		
			Поточні ціни	У цінах 1995 р.	
1995	549,7	приріст (%)	483,7	483,7	приріст (%)
1996	581,0	5,7	522,7	507,7	5,0
1997	610,0	5,0	523,9	497,4	-2,0
1998	628,2	3,0	527,0	492,7	-0,9
1999	653,9	4,1	550,5	503,6	2,2
2000	706,5	8,0	569,2	503,7	0,0
2001	705,5	-0,1	560,2	482,1	-4,3
2002	727,3	3,1	586,8	497,1	3,1
2003	717,9	-1,3	644,4	533,7	7,4
2004	791,6	10,3	767,1	618,9	16,0
2005	837,2	5,8	811,5	633,3	2,3
2006	881,3	5,3	877,9	663,6	4,8
2007	944,1	7,1	1016,3	747,0	12,6
2008	959,6	1,6	1116,2	790,1	5,8
2009	918,9	-4,2	1005,4	714,2	-9,6
2010	978,9	6,5	1097,5	767,0	7,4
2011	1020,7	4,3	1231,0	834,0	8,7
2012	1072,6	5,1	1275,4	846,6	1,5
2013	1124,3	4,8	1362,9	891,6	5,3
2014	1175,0	4,5	1426,7	918,4	3,0

Позитивна динаміка як натуральних, так і вартісних показників іноземного туризму неодноразово зазнавала негативного впливу, зокрема через такі події: теракти 11 вересня 2001 року в США, та світову фінансову кризу, яка розпочалася наприкінці 2008 року (рис. 1).

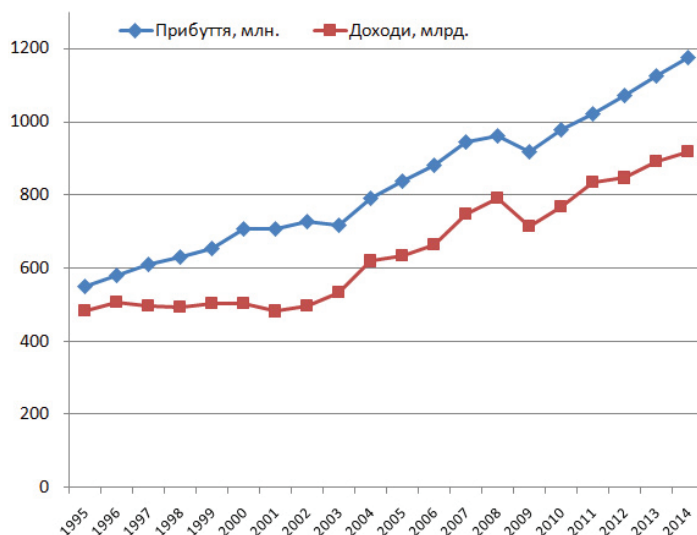


Рис. 1. Світові міжнародні туристичні прибуття та доходи від іноземного туризму, US\$ у цінах 1995 р.

На початку періоду, що досліджується, одне з найбільших зростань кількості міжнародних туристичних прибуттів було зафіксоване у 2000 році (+8%), а головною причиною його став підвищений ажіотажний туристичний попит, що був спричинений міленіумом, який спостерігався на тлі «спокійної» загальносвітової економічної та політичної ситуації. Період 2001–2003 рр. позначився стагнацією за невеликих коливань, коли були зафіксовані річні прирости з протилежними знаками, причиною чого були теракти 11 вересня у США. Після незначного відновлення туристичних потоків у 2002 р. (+3,1%), наступного року знову був зафіксований від'ємний приріст (–1,3%). Найімовірніше, це трапилося через військовий конфлікт в Іраку в 2003 р. та атипову пневмонію (SARS) в Азійсько-Тихоокеанському регіоні, а також внаслідок стабільно слабкої економічної ситуації, що склалася у світі на тлі означених подій. До речі, саме регіони Східної та Південно-Східної Азії того року показали двозначний від'ємний приріст, який і погіршив загальносвітову динаміку міжнародних туристичних прибуттів [5].

У динаміці доходів від іноземного туризму за 1995–2002 рр. (у цінах 1995 р.) спостерігалася стагнація з помітним скороченням (–4,3%) у 2001 р., що трапилося через вересневі теракти у США, пов'язані з пасажирською авіацією, на

яку припадає до половини міжнародних туристичних прибуттів. Однак 2003 року, на тлі згаданих вище подій, які призвели до незначного скорочення статистики в натуральних показниках, доходи від іноземного туризму в світі зросли на 7,4%.

У 2004 р. був зафіксований рекордний для всього періоду приріст як у натуральних (+10%), так й у вартісних (+16%) показниках, коли ринок «вибухнув» відкладеним попитом. Надалі, кожного року спостерігалися позитивні прирости, окрім 2009 р., коли світова економічна криза негативно вплинула на міжнародний туризм. Так, зростання в натуральних показниках у 2008 р. (+1,6%) було вчетверо меншим за попередній рік, адже позитивний приріст спостерігався лише у першому півріччі, тобто до часу початку світової фінансової кризи та економічної рецесії. Друга половина 2008 р. позначилася стагнацією або негативною динамікою в кожному з шести місяців. Наступний 2009 р. був складним для міжнародного туризму, бо глобальний економічний спад посилювався невизначеністю навколо пандемії (H1N1). То ж цього року міжнародні туристичні прибуття скоротилися до 919 млн., або більш ніж на 4%. Доходи від іноземного туризму цього року зменшилися ще істотніше – майже на 10%. Однак в останньому кварталі 2009 р., після 14 місяців негативних приростів, було зафіксоване зростання кількості прибуттів на рівні +2%.

Згідно даних UNWTO в 2010 році спостерігалися високі темпи відновлення міжнародного туризму. Хоча ріст міжнародних туристичних прибуттів був зафіксований у всіх регіонах світу, головною рушійною силою цього відновлення залишалися зростаючі економіки Азії та Південної Америки. Такі темпи відновлення – менш швидкі у високорозвинутих країнах (+5%) і більш високі в зростаючих економіках (+8%) – відображення тренду для подальших років періоду, що досліджується.

Азія (+13%) стала першим регіоном, у якому відбулося відновлення і який розвивався найшвидшими темпами в 2010 році. Африка – єдиний регіон, що мав позитивні темпи росту в 2009 р. і зберіг їх в 2010 році (+6%). Це стало можливе завдяки позитивній динаміці у місцевих економіках й проведенню таких заходів, як організований ФІФА в Південній Африці чемпіонат світу з футболу. Результати, що виражаються двозначними цифрами, були зареєстровані на Близькому Сході (+14%), де темпи росту прибуттів майже до всіх країн становили 10% або більше [5].

У Європі (+3%) темпи відновлення в 2010 р. були повільнішими через порушення повітряного руху, викликаного виверженням вулкана Ейяфьятлайокюдль, і економічної невизначеності в Єврозоні. Однак, починаючи від другої половини року, туристичний сектор став відновлюватися швидшими темпами й деякі країни домоглися результатів, що значно перевищували пересічні регіональні показники, але цього було недостатньо, щоб компенсувати втрати 2009 року [5].

Американський регіон (+8%) відновився після спаду 2009 року, викликаного економічними труднощами в Північній Америці й спалахом грипу А(H1N1).

Поліпшенню результатів регіону в 2010 р., в цілому, сприяло відновлення позитивних темпів росту в економіці США, а також посилення процесів регіональної інтеграції в Центральній і Південній Америці й поживлення латиноамериканських економік. Найбільш високі темпи росту спостерігалися в Південній Америці (+10%) [5].

Видається необхідним з'ясувати розподіл країн світу за міжнародними туристичними прибуттями і доходами від іноземного туризму. Для цього був проведений кластерний аналіз для 2008 р. – останнього перед фінансовою кризою року дослідження, за допомогою якого 115 країн світу були згруповані за цими двома показниками в 12 кластерів. Усі кластери були ранжовані відповідно до їхніх пересічних геометричних міжнародних туристичних прибуттів. У самому кластері країни також вишиковувалися за цим натуральним показником (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл країн за міжнародними туристичними прибуттями і доходами від іноземного туризму у 2008 р. по кластерах [6]

№	Країни	Туристичні прибуття, млн. (середні по кластеру)	Туристичні доходи, US\$ млрд. (середні по кластеру)
1	Франція, Іспанія	67,309	69,093
2	США	57,942	170,524
3	Китай, Італія, Великобританія, Німеччина	36,110	48,021
4	Туреччина, Україна, Росія, Мексика, Малайзія, Австрія	24,164	16,293
5	Гонконг, Канада, Греція, Таїланд, Макао, Нідерланди, Швейцарія, Австралія	11,719	20,010
6	Данія, Румунія, Угорщина, Бахрейн, Туніс	8,441	3,883
7	Польща, Єгипет, Чехія, Південна Африка, Хорватія, Японія, Ірландія, Марокко, Сінгапур, Бельгія, Португалія, Південна Корея, Індія, Швеція	8,019	11,514
8	Індонезія, Болгарія, Сирія, Бразилія, Аргентина, Норвегія, Домініканська республіка, Фінляндія, Ізраїль, Нова Зеландія, Ліван	3,793	5,254
9	Йорданія, Філіппіни, Чилі, Кіпр, Колумбія, Коста-Ріка, Перу, Словенія, Люксембург	2,218	2,955
10	Естонія, Ямайка, Багами, Албанія, Мальта, Панама, Кенія, Маврикій	1,378	1,798
11	Камбоджа, Ботсвана, Уругвай, Киргизія, Алжир, Гватемала, Латвія, Литва, Сальвадор, Оман, Еквадор, Намібія, Гондурас, Пакистан, Танзанія, Венесуела, Гана, Мальдіви, Фіджі, Барбадос, Ісландія, Шрі-Ланка, Ефіопія	1,009	0,830
12	Нікарагуа, Свазіленд, Малаві, Болівія, Вірменія, Непал, Бангладеш, Монголія, Судан, Тринідад і Тобаго, Парагвай, Мадагаскар, Сент-Люсія, Антигуа і Барбуда, Кувейт, Македонія, Сейшельські острови, Гайана, Папуа-Нова Гвінея, Білорусь, Домініка, Сьєрра-Леоне, Центрально-африканська республіка, Молдова	0,227	0,140

Кластер №1 у 2008 р. був представлений двома країнами – Францією та Іспанією. У світі на них разом припадало 14,1% міжнародних туристичних прибуттів і 12,1% доходів від іноземного туризму (табл. 3).

Таблиця 3

Міжнародні туристичні прибуття і доходи, 2008 р. [6]

Країни	Туристичні прибуття, млн.	Туристичні доходи, млрд. US\$
Франція	79,218	67,779
Іспанія	57,192	70,434

Така значна кількість прибуттів до цих двох країн пояснюється їх середземноморським положенням і розташуванням в Європейському туристичному регіоні, на який, до речі, приходить більше половини міжнародних туристичних потоків. Франція впродовж багатьох років залишається беззаперечним лідером за кількістю прибуттів – майже 80 млн. Однак Іспанія у 2008 р. випереджала її за доходами від іноземного туризму.

У кластері №2 у 2008 р., як і за попередні роки дослідження, гігантськими туристичними доходами виділялися США, через що вони посідали відособлене місце з помітним відривом від інших країн за вартісними показниками (табл. 2). Того ж року на США припадало 6% міжнародних туристичних прибуттів і 16% доходів від іноземного туризму. Як наслідок, туристичні потоки до США були доволі витратними – 2943 US\$ на одне прибуття, за ледь більше 1 тис. US\$ пересічно для світу.

До кластера №3 увійшли Китай, Італія, Великобританія, Німеччина. У 2008 році разом на ці чотири країн доводилося 15,6% світових міжнародних туристичних прибуттів і 16,8% доходів від іноземного туризму (табл. 4).

Таблиця 4

Міжнародні туристичні прибуття і доходи, 2008 р. [6]

Країни	Туристичні прибуття, млн.	Туристичні доходи, млрд. US\$
Китай	53,049	44,130
Італія	42,734	48,757
Великобританія	30,142	46,285
Німеччина	24,884	53,398

Цей кластер, за винятком Китаю, охоплює великі країни Європейського туристичного регіону. Всі вони характеризуються високим рівнем соціально-економічного розвитку. Однак їхнє географічне положення має деякі важливі для туризму відмінності, зокрема Італія характеризується середземноморським положенням, а Великобританія та Німеччина розташовані на північ від річної ізотерма +10°C. Саме тому в двох останніх країнах кількість прибуттів була найменшою у кластері. Якщо порівнювати туристичні потоки за мотива-

ми поїздок, то в середземноморському напрямку подорожували переважно з рекреаційною метою, а до Великобританії та Німеччини часто прямували з пізнавальною метою, бізнес-цілями, відвідували родичів і знайомих.

В'їзний туризм до Китаю має свої особливості, адже майже половина туристів (48% у 2008 р.) походить із Гонконгу. Тому, зважаючи на особливий статус цього спеціального адміністративного району Китаю, туристичні потоки із Гонконгу до «Піднебесної» важко повною мірою вважати міжнародними. Через це Китай у кластері вирізнявся найнижчими вартісними показниками – 44,1 млрд. US\$ або 832 US\$ на одне прибуття.

У 2008 р. кластер №4 складався з таких країн: Туреччина, Україна, Росія, Мексика, Малайзія, Австрія. На всі ці країни разом приходилося 15,1% світових міжнародних туристичних прибуттів і 9,3% доходів від іноземного туризму (табл. 5).

Таблиця 5

Міжнародні туристичні прибуття і доходи, 2008 р. [6]

Країни	Туристичні прибуття, млн.	Туристичні доходи, млрд. US\$
Туреччина	29,792	26,446
Україна	25,449	6,722
Росія	23,676	15,821
Мексика	22,931	14,726
Малайзія	22,052	18,553
Австрія	21,935	24,346

Цей кластер є доволі строкатим і включає країни із різних частин світу: від Малайзії до Канади і Росії. Беззаперечним лідером у кластері як за натуральними, так і вартісними показниками виявилася Туреччина – єдина країна із середземноморським положенням. Україна, посідаючи другу сходинку за кількістю прибуттів, виділялася найменшими доходами від іноземного туризму. Як наслідок, туристичні поїздки до України є невитратними – 264 US\$ на одне прибуття, адже переважна більшість туристів приїжджають приватно із сусідніх країн.

Кластер №5 у 2008 році сформували такі країни, як Гонконг, Канада, Греція, Таїланд, Макао, Нідерланди, Швейцарія, Австралія. На цей кластер припадало 10,3% світових міжнародних туристичних прибуттів і 14,2% доходів від іноземного туризму (табл. 6).

Найбільшу кількість прибуттів у цьому кластері мав Гонконг. Натомість першу сходинку за вартісними показниками посіла Австралія, хоча її відвідувало найменше туристів. Виходячи з цього, туристичні поїздки до Австралії були дуже витратними – 5067 US\$ на одне прибуття, що майже вп'ятеро перевищувало аналогічний середньосвітовий показник.

Таблиця 6

Міжнародні туристичні прибуття і доходи, 2008 р. [6]

Країни	Туристичні прибуття, млн.	Туристичні доходи, млрд. US\$
Гонконг	17,319	20,236
Канада	17,142	18,191
Греція	15,939	17,586
Таїланд	14,584	22,497
Макао	10,610	17,297
Нідерланди	10,104	20,523
Швейцарія	8,608	17,570
Австралія	5,586	28,306

Характер в'їзного туризму до Гонконгу є подібним і дзеркальним до Китаю, адже майже 67% прибуттів доводиться на туристів із материкової частини «Піднебесної». Зважаючи на особливий статус цього спеціального адміністративного району Китаю, туристичні потоки до Гонконгу так само важко повною мірою вважати міжнародними. Також до цього кластеру потрапив ще один спеціальний адміністративний район Китаю – Макао. Якщо Гонконг для Китайців є «торговим раєм», то Макао – це «азійський Лас-Вегас».

У 2008 р. до кластеру № 6 увійшли п'ять країн: Данія, Румунія, Угорщина, Бахрейн, Туніс. На нього приходилося 4,4% світових міжнародних туристичних прибуттів і 1,9% доходів від іноземного туризму (табл. 7).

Таблиця 7

Міжнародні туристичні прибуття і доходи, 2008 р. [6]

Країни	Туристичні прибуття, млн.	Туристичні доходи, млрд. US\$
Данія	9,016	6,281
Румунія	8,862	2,625
Угорщина	8,814	7,113
Бахрейн	8,631	1,927
Туніс	7,050	3,909

Цей кластер характеризується відносно малими доходами на одне туристичне прибуття, які складали від 223 US\$ у Бахрейн до 807 US\$ в Угорщині. Це пояснюється частими поїздками від сусідів, зокрема 75% прибуттів до Угорщини походить із сусідніх країн, а найбільше із тих, де є великі угорські діаспори. Такі поїздки є приватними, здійснюються з метою відвідування родичів

і знайомих, часто тривають лише один день, а тому не передбачають значних витрат на туристичні послуги.

Так само до Бахрейну найбільше іноземних туристів (70%) прибуває із сусідньої Саудівської Аравії. Бахрейн є справжньою «оазою» для арабів із навколишніх країн, які приїждять сюди на вихідні задля розваг, алкоголю та бурхливого нічного життя. Саме короткотривалий, приватний характер таких поїздок робить їх невитратними.

Кластер №7 виявився строкатим, адже до нього увійшли країни з різними географічними умовами: Польща, Єгипет, Чехія, Південна Африка, Хорватія, Японія, Ірландія, Марокко, Сінгапур, Бельгія, Португалія, Південна Корея, Індія, Швеція (табл. 8).

Таблиця 8

Міжнародні туристичні прибуття і доходи, 2008 р. [6]

Країни	Туристичні прибуття, млн.	Туристичні доходи, млрд. US\$
Польща	12,960	12,837
Єгипет	12,296	12,104
Чехія	10,119	8,871
Південна Африка	9,592	9,178
Хорватія	8,665	11,681
Японія	8,351	13,781
Ірландія	8,026	9,967
Марокко	7,879	8,885
Сінгапур	7,778	10,714
Бельгія	7,165	13,106
Португалія	6,962	14,047
Південна Корея	6,891	13,479
Індія	5,283	12,462
Швеція	4,555	12,060

На 14 країн цього кластеру в 2008 р. припадало 12,1% світових міжнародних туристичних прибуттів і 14,3% доходів від іноземного туризму. Їхні натуральні показники були майже такі ж, як у країн попереднього кластеру, проте вартісні показники виявилися втричі більшими. Половина країн цього кластеру належать до Європейського регіону, а решта «зібралися» тут із різних куточків світу.

Європейський регіональний субкластер складається з таких країн: Польща, Чехія, Хорватія, Ірландія, Бельгія, Португалія, Швеція. З-поміж них опинилися як новачки Європейського союзу, так і його «старожили». Найбільшою кількіс-

тю прибуттів у кластері відзначалася Польща, а найменше відвідували Швецію. Зокрема, кількість прибуттів до цієї скандинавської дестинації була майже втричі меншою ніж до Польщі, натомість доходи від іноземного туризму в цих двох країнах були майже однаковими – близько 12 млрд. US\$. Як наслідок, туристичні поїздки до Швеції були доволі витратними – 2648 US\$ на одне прибуття.

Також до цього кластеру увійшли одна з найбільших країн світу – Індія, та «мікроскопічний» Сінгапур. Останній мав надзвичайно інтенсивний іноземний туризм, подібний до Гонконгу та Макао. Сінгапур є одним із світових фінансових і торговельних центрів Азії з сучасною архітектурою та інфраструктурою, що разом із програмою створення розумного міста перетворює його на «місто майбутнього». Крім того в Сінгапурі з 2005 р. дозволені азартні ігри на двох грально-розважальних курортах, а острів Сентоза ще є таким собі азійським Диснейлендом.

У 2008 р. кластер №8 складався з таких країн: Індонезія, Болгарія, Сирія, Бразилія, Аргентина, Норвегія, Домініканська республіка, Фінляндія, Ізраїль, Нова Зеландія, Ліван. На нього приходилося 4,7% світових міжнародних туристичних прибуттів і 5,2% доходів від іноземного туризму (табл. 9).

Таблиця 9

Міжнародні туристичні прибуття і доходи, 2008 р. [6]

Країни	Туристичні прибуття, млн.	Туристичні доходи, млрд. US\$
Індонезія	6,234	8,150
Болгарія	5,780	4,852
Сирія	5,430	3,176
Бразилія	5,050	6,109
Аргентина	4,700	5,295
Норвегія	4,347	5,702
Домініканська респ.	3,980	4,166
Фінляндія	3,583	4,873
Ізраїль	2,572	5,509
Нова Зеландія	2,371	5,152
Ліван	1,333	6,317

У цьому кластері уперше з'являються країни Південної Америки, зокрема Бразилія та Аргентина. Тож виходить, що величезну та багату на рекреаційні ресурси Бразилію відвідують майже стільки ж туристів, як і маленьку Болгарію. Це є наслідком важкої транспортної доступності основних туристичних дестинацій, зокрема Ріо-де-Жанейро, навіть для туристів із сусідніх кра-

їн. Наприклад, відстань від цієї агломерації до найближчого сусіда – Аргентини – сягає майже 800 км. Водночас, решта країн Південної Америки характеризуються низьким рівнем зарубіжної туристичної активності, адже майже всі вони володіють комфортними умовами для купально-пляжної рекреації, що сприяє внутрішньому туризму, який є альтернативою рекреаційним поїздкам за кордон.

Отже, до цих восьми кластерів у 2008 р. увійшла 51 країна, на які припадало 82,4% світових міжнародних туристичних прибуттів і 88,8% доходів від іноземного туризму. Натомість найчисельнішими були кластери №11 і №12, які разом майже порівно нараховували 47 країн. Однак їхня сукупна частка становила лише 3,6% світових міжнародних туристичних прибуттів і 2,4% доходів від іноземного туризму, тобто менше, ніж в однієї Італії.

ВИСНОВКИ

Впродовж періоду, що досліджується (1995–2014 рр.), загальносвітова кількість міжнародних туристичних прибуттів зросла більш ніж вдвічі та сягнула 1,17 млрд. у 2014 р. Доходи від іноземного туризму в цінах 1995 р. за ці ж роки зросли на 90% до 918,4 млрд. US\$. Водночас, позитивна динаміка як натуральних, так і вартісних показників неодноразово зазнавала негативного впливу, зокрема через такі події: теракти 11 вересня 2001 року в США, та світову фінансову кризу, яка розпочалася наприкінці 2008 року.

Роблячи підсумок, можна стверджувати, що міжнародний туризм на сьогоднішній день показує стійку тенденцію до зростання, яку можуть порушити лише серйозні фінансові та безпекові «катаклізми», і то ненадовго. Тобто, міжнародний туризм має властивість до швидкого відновлення, а в «скрутні часи» люди не відмовляються від закордонних подорожей, а відстрочують їх, про що свідчить вибухове зростання відкладеного попиту в 2004 р.

Якщо розглядати в'їзні туристичні потоки за окремим країнами, то трійку лідерів з помітним відривом від решти сформували Франція, Іспанія та США. На них разом у 2008 році припадало близько 20% міжнародних туристичних прибуттів і 28% доходів від іноземного туризму. Франція впродовж багатьох років залишається беззаперечним лідером за кількістю прибуттів – майже 80 млн., а США вирізняються гігантським доходами – більше 170 млрд. US\$. Загалом, більше половини міжнародних туристичних потоків приходиться на Європейський туристичний регіон, а найчастіше тут відвідують середземноморські дестинації. Отже, напрашується висновок, що міжнародному туризму сприяють високий рівень розвитку країн походження і призначення туристів, що забезпечує високі споживчі витрати та розвинуту туристичну інфраструктуру, також збільшують кількість туристичних прибуттів відкриті кордони та транспортна доступність, комфортний клімат у поєднанні з морськими акваторіями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александрова А. Ю. Международный туризм [Текст] : учебник для студентов высших учеб. заведений / Анна Юрьевна Александрова. – М. : Аспект-Пресс, 2002. – 470 с.
2. Король О. Д. Міжнародний туризм: методика і матеріали статистичних досліджень [Текст] / О. Д. Король, Т. Д. Скутар –Чернівці : Рута, 2008. – 64 с.
3. Любіцева О. О. Ринок туристичних послуг [Текст] : навч. посібник / Ольга Олександрівна Любіцева. – 2-е вид., перероб. та доп. – К. : Альтерпрес, 2003. – 436 с.
4. Boniface B. Worldwide Destinations: The Geography of Travel and Tourism [Текст] / B. Boniface, C. Cooper Oxford: Butterworth Heinemann, 2009. 644 p.
5. International tourist arrivals & International tourism receipts [Електронний ресурс] : UNWTO Tourism Highlights, 2001-2016 Editions. – Режим доступу до щорічника: <http://mkt.unwto.org/publications>.
6. International tourism, number of arrivals & International tourism, receipts (current US\$) [Електронний ресурс] : World Bank Open Data. – Режим доступу до бази даних : <http://data.worldbank.org>.

REFERENCES

1. Aleksandrova, A. Yu. (2002), *Mezhdunarodnyi turizm: uchebnik dlya studentov vysshykh ucheb. zavedeniy* [International tourism: Textbook for university students], Moscow: Aspekt-Press, 470 p.
2. Korol, O. D., Skutar, T. D. (2008), *Mizhnarodnyy turizm: metodyka i materialy statystychnykh doslidzhen* [International tourism: methods and materials of statistical research], Chernivtsi: Ruta, 64 p.
3. Lyubitseva, O. O. (2003), *Rynok turystychnykh posluh* [The market of tourist services], Kyiv: Alterpres, 436 p.
4. Boniface, B., Cooper, C. (2009), *Worldwide Destinations: The Geography of Travel and Tourism*, Oxford: Butterworth Heinemann, 644 p.
5. International tourist arrivals & International tourism receipts (electronic journal) : UNWTO Tourism Highlights, 2001-2016 Editions, Available at: <http://mkt.unwto.org/publications>.
6. International tourism, number of arrivals & International tourism, receipts (current US\$) (electronic data base) : World Bank Open Data, Available at: <http://data.worldbank.org>.

Надійшла 10.06.2017 р.

А.Д. Король, канд. геогр. наук, доцент
Черновицкий национальный университет им. Юрия Федьковича,
кафедра географии и менеджмента туризма,
ул. Коцюбинского, 2, г. Черновцы, 58012, Украина
o.korol@chnu.edu.ua

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТУРИСТИЧЕСКИЕ ПРИБЫТИЯ И ДОХОДЫ ОТ ИНОСТРАННОГО ТУРИЗМА: ОБЩЕМИРОВАЯ ДИНАМИКА И АНАЛИЗ ПО СТРАНАМ

По методологии Всемирной туристической организации (UNWTO) и на статистической базе Всемирного банка исследована общемировая динамика международных туристических прибытий и доходов от иностранного (въездного) туризма за 1995-2014 гг., в частности освещен общий тренд роста, выявлены и объяснены отклонения от него. Также по этим двум показателям проведен кластерный анализ методом k-средних для 115 стран мира за 2008 г. – последний перед финансовым кризисом год исследования.

Ключевые слова: международный туризм, въездные туристические потоки, туристические прибытия, доходы от иностранного туризма, кластерный анализ.

O. Korol

Chernivtsi Yuriy Fedkovych National University,
Department of Geography and Management of Tourism,
Kotsiubynsky St., 2, Chernivtsi, 58012, Ukraine
o.korol@chnu.edu.ua

**INTERNATIONAL TOURIST ARRIVALS AND INCOME FROM
FORREIGN TOURISM: WORLD DYNAMICS AND ANALYSIS
BY COUNTRIES****Abstract**

Problem Statement and Purpose. The relevance of the study of international tourist flows in the period 1995-2014 is connected with the fact that during these years there have been many global events, which could affect them. So wondering how international tourism reacted to them. Proceeding from this, the purpose of this work is to highlight the global dynamics of international tourist arrivals and receipts, in particular the establishment of a general trend, identifying deviations and explaining them. It is also important to assess these indicators by countries.

Data & Methods. The study is based on the methodology of the World Tourism Organization (UNWTO) and the World Bank's statistical base. In particular, the dynamics of international (inbound) tourism is estimated in natural (arrivals) and value (receipts) indicators proposed by the UNWTO. For consideration of these indicators by countries, a method of mathematical statistics, such as cluster analysis of k-averages, was used.

Results. During 1995-2014 the number of international tourist arrivals in the world has more than doubled and reached 1.17 billion in 2014. Receipts from inbound tourism in prices as 1995 for the same period increased by 90% to 918.4 billion US\$. At the same time, the positive dynamics of both natural and value indicators has affected by such negative factors, as the attacks of September 11, 2001 in the United States and the global financial crisis in 2009. In general, international tourism shows a steady growth trend, which can only be broken by serious «cataclysms» in the financial and security sectors, and then for a short time. So, international tourism has the property of rapid recovery.

Also, the international tourist arrivals and receipts by countries were considered in this article. In particular, a cluster analysis was conducted for 115 countries of the world for 2008 – the last year before the financial crisis. Thus, France, Spain and the United States are the top-destinations with a noticeable gap from the rest, which together in 2008 accounted for about 20% of international tourist arrivals and 28% of receipts. France has for many years remained the leader in terms of the number of arrivals – almost 80 million, and the United States is characterized by huge receipts – more than 170 billion US\$. In general, more than half of the international tourist flows take place in the European tourist region, and the most visited here are Mediterranean destinations.

Keywords: international tourism, inbound tourist flows, tourist arrivals and receipts, cluster analysis.

УДК 551.313.22

М. Я. Сивий, доктор геогр. наук, професор
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира
Гнатюка,
кафедра географії та методики її навчання,
вул. Максима Кривоноса, 2а, Тернопіль, 46000, Україна
syvyjm@ukr.net

РЕСУРСНА БАЗА НЕРУДНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ МЕТАЛУРГІЇ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ

Проаналізовано сучасний стан забезпеченості металургійного виробництва в Україні нерудною сировиною: вапняками флюсовими, вогнетривками, пісками формувальними, плавиковим шпатом, кварцитами, бентонітами. Охарактеризовано, зокрема, їх геологічну приуроченість, територіальне поширення, балансові запаси, гірничі підприємства, які розробляють розвідані родовища, перспективи забезпечення металургійних підприємств наявними запасами чи імпортною сировиною.

Ключові слова: нерудна сировина, балансові запаси, металургійне виробництво, річний видобуток, родовища, флюсова сировина, вогнетривка сировина.

ВСТУП

Затверджена у 2012 р. Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази (МСБ) України на період до 2030 року [4] на даний час у значній мірі не виконується через низку несприятливих чинників, як-от: зниження обсягів бюджетного фінансування геологорозвідувальних робіт, і, як наслідок, недовиконання окремих розділів програми, дисбаланс у відтворенні сировинної бази певних галузей господарського комплексу; відторгнення від території держави окремих сировинних регіонів (окуповані райони Донбасу, Крим), що спричинило дефіцит певних видів мінеральної сировини, та ін. З цих причин зрозуміла необхідність аналізу сучасного стану забезпеченості промисловості основними групами мінеральної сировини, в тому числі й нерудної для металургії, розгляд перспектив зміцнення її МСБ, вирівнювання дисбалансів її розвитку в умовах сучасної економіко-політичної ситуації в країні.

Окремі аспекти аналізу стану МСБ нерудної сировини для металургії знаходимо в працях А. П. Василенка, М. М. Костенка, С. В. Гошовського, Д. С. Гурського, К. Ю. Єсипчука, В. І. Калініна, В. А. Михайлова, Г. Ф. Виноградова, М. В. Курила, М. Я. Сивого, І. С. Паранька та ін. [9]. Статті перелічених авторів торкаються в основному аналізу сучасного стану мінерально-сировинної бази неметалічної сировини країни, визначають основні напрями та види геологорозвідувальних робіт, можливості нарощування обсягів ресурсів і запасів

даного виду мінеральної сировини [6]. В монографії [9] розглянуто економіко-географічні аспекти розміщення та використання ресурсів нерудної сировини для металургії, які, однак, на даний час потребують уточнення та доповнення.

Виходячи із зазначеного, *метою статті* є оцінити сучасний стан забезпеченості металургійної галузі нерудною сировиною, охарактеризувати її основні бази, їх геологічну приуроченість, запаси і ресурси, гірничі підприємства, які їх розробляють, перспективи розширення наявної сировинної бази металургійних підприємств, потреби в імпорті окремих видів сировини. *Об'єктом* дослідження у статті є нерудна сировина для металургії в Україні. *Предмет* дослідження – територіальне розміщення сировинних баз основних видів нерудної сировини для металургії, їх запаси і ресурси, наближеність до споживачів, сучасний стан експлуатації, перспективи нарощування запасів сировини розвіданих родовищ на суміжних ділянках чи наявність новорозвіданих покладів, забезпеченість металургійних підприємств розвіданою сировинною базою.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою для написання статті стали матеріали Державного науково-виробничого підприємства «Державний інформаційний фонд України», зокрема відомості про геологічне вивчення, запаси і ресурси, видобуток корисних копалин, аналіз надрокористування в Україні, щорічники ДНВП «Геоінформ України, які доступні для широкого загалу, літературні публікації тощо. При аналізі первинних матеріалів використовувались загальнонаукові методи дослідження – картографічний, порівняльно-географічний, системного аналізу, класифікацій та ін.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нерудні корисні копалини, які використовуються у металургійному виробництві, представлені флюсовою, вогнетривковою та формувальною сировиною.

Флюсова сировина використовується в металургії при виплавці чавуну і сталі для переводу в рідкий шлак, що спливає, кремнезему, глинозему й сірки. Для цих потреб придатні звичайно певні види вапняків і доломітів, високоякісним флюсом вважається також плавиловий шпат.

Якість сировини регламентується галузевими стандартами та технічними умовами. При цьому, вимоги до хімічного складу та механічної міцності вапняків і доломітів для конверторного та електроплавильного виробництва значно жорсткіші, ніж до порід, призначених для доменного і мартенівського виробництв. Запасами флюсової сировини діючі гірничодобувні підприємства повністю забезпечені, однак переважна більшість цих запасів придатна лише для застарілого доменно-мартенівського виробництва сталі. Крім того, створений дефіцит сировини на металургійних підприємствах через зупинку постачання флюсів з тимчасово окупованих територій.

Вапняки і доломіти. Державним балансом запасів корисних копалин України враховані запаси 21 родовища та 2-х об'єктів обліку флюсових вапняків, у т. ч. 19 родовищ вапняку звичайного (немагnezіального) і 4 комплексні – вапняку звичайного (немагnezіального) та доломітизованого (магnezіального).

В Донецькій області розміщені найбільші за запасами родовища вапняків: *Оленівське-1, Новотроїцьке, Каракубське*. Поклади вапняків приурочені до відкладів турнейського і візейського ярусів нижнього карбону. Сумарні запаси флюсових вапняків в області на 1.01.17 р. перевищують 84 млн. т [5]. Споживання флюсового вапняку українським гірничо-металургійним комплексом становить 15...17 млн. т/рік. Основними виробниками флюсових вапняків донедавна були Комсомольське рудоуправління (40 % виробництва українських флюсових вапняків при виробничій потужності 6 млн. т/рік), яке належить Маріупольському металургійному комбінату ім. Ілліча, Докучаєвський флюсово-доломітовий комбінат, Новотроїцьке РУ (всі — Донецька обл.). Зараз, однак, найбагатші родовища (Каракубське, Стельське, Родниківське, Оленівське, Північно-Шевченківське) опинились на тимчасово окупованій зоні, відомості про видобуток на них відсутні.

В Криму розвідано 12 родовищ флюсових вапняків на території Севастопольської міськради, у Ленінському районі (Керченський півострів), в Євпаторії та ін. Загальні запаси перевищують 319 млн. т. Дані про видобуток на родовищах відсутні.

Як якісна флюсова сировина зарекомендували себе також вапняки меотичного ярусу неогену *Архангельського* родовища Херсонської обл., які розробляються Бериславським ЗБМ і поставляються на металургійні підприємства Кривого Рогу, *Федосіївського* комплексного родовища в Одеській області (ПП «Кратос»).

Дефіцит флюсової сировини покривається частково за рахунок розробки родовищ на Поділлі, сировина яких оцінювалась і враховувалась у балансі як будівельна (*Галушинецьке* та *Максимівське* родовища неогенових вапняків у Тернопільській області).

Родовища металургійних *доломітів* зосереджені в основному в Донецькій, Дніпропетровській, Житомирській та Закарпатській областях.

Державним балансом запасів корисних копалин України обліковані запаси 5 родовищ та 2 об'єктів обліку. Розробляються 4 родовища, видобуток у 2016 році склав 1019 тис. т [5]. При значних запасах сировини держава має потребу у високоякісних конверторних доломітах (біля 3,0 млн. т).

На Донбасі металургійні доломіти видобуває й переробляє Новотроїцьке РУ (*Новотроїцьке* родовище, видобуток у 2016 році склав 782 тис. т) [5], раніше – Докучаєвський флюсо-доломітовий комбінат (*Оленівське-2* та *Стельське* родовища). Загальні розвідані запаси доломіту, придатного для металургії, у Донецькій обл. становлять понад 243 млн. т (на 1.01.17 р.) [5], що при видобутку біля 0,7 млн. т/рік не задовільняє попит на цей вид сировини.

На Тернопільщині ПАТ «Коржівський спеціалізований гірничо-дробарний кар'єр» розробляється *Коржівське* (Завадівське) родовище девонських доломітів із запасами біля 6 млн. т (видобуток – 219 тис. т у 2016 р.). Невеликі обсяги видобутку дають *Слобідсько-Рихтівське* родовище (Хмельницька область, 17 тис. т у 2016 р.) та *Білопотоцьке* на Закарпатті.

Флюорит (плавиковий шпат) – вважається стратегічною сировиною. Головними споживачами його є хімічна промисловість (60 %) та чорна і кольорова металургія. У чорній металургії плавиковий шпат використовують як флюс при виплавці сталі мартенівським способом, а також деяких феросплавів в електродпечах та при ливарному виробництві.

Щорічні потреби України у плавиковому шпаті тільки для металургії становлять 70...75 тис. т, загальні ж потреби оцінюються у 120...160 тис. т [3]; за іншими даними [7] річні потреби не перевищують 55...56 тис. т. Видобуток сировини з власних родовищ не проводиться і потреби чорної металургії в кусковому флюориті задовільняються виключно за рахунок поставок з Монголії, Китаю та інших країн за ціною флюоритового концентрату 125...140 \$/т.

Державним балансом запасів корисних копалин України враховано два родовища плавикового шпату — Покрово-Киреевське в Донецькій області (на окупованій території) та Бахтинське – у Вінницькій, яке у недалекому майбутньому може стати основою для створення бази плавикового шпату України. Сумарні запаси та ресурси руди в родовищі оцінюються у 25 млн. т. Родовище вважається комплексним. Окрім флюоритового, передбачається отримання двох польовошпатових та кварцового концентратів. При щорічному видобутку 500 тис. т руди може бути отримано: а) 85 тис. т флюоритового концентрату; б) 85 тис. т високоякісного керамічного польовошпатового концентрату; в) 27 тис. т кварц-польовошпатового концентрату і г) 250 тис. т кварцового концентрату. Для збуту останнього розглядається доцільність побудови поблизу родовища заводів силікатної цегли і скла. Флотаційний флюоритовий концентрат із вмістом 1,8 % кремнезему, 1,5 % кальциту і до 2 % сірки може використовуватись у чорній металургії, при виробництві алюмінію, у скляній промисловості, для виробництва електродів і зварних флюсів загального призначення [9]. Родовище визнано підготовленим для дослідно-промислового видобування флюоритових руд.

Перспективними рудопроявами флюоритової мінералізації вважаються прояви Суцано-Пержанської зони, зони зчленування Донбасу із Приазовським блоком Українського щита та Бобринецький рудопроєкт.

В Суцано-Пержанській тектонічній зоні на півночі Українського щита виявлено декілька значних проявів флюориту: *Яструбецький*, *Центральний* та *Західно-Яструбецький*. Ресурси ітрофлюоритових руд Центрального рудопроєкту за категорією P_2 становлять 4,0 млн. т (відповідно, ітрофлюориту — 1,12 млн. т, рідкісноземельних елементів — 3,5 тис. т). Крім цього, ресурси польовошпатових концентратів оцінені у 1,8 млн. т. При комплексному використанні руд розробка родовища в Суцано-Пержанській зоні може бути рентабельною,

особливо якщо враховувати, що флюоритовий концентрат із вмістом ітрію і лантанодів до 0,3...0,5 % за ціною значно вищий, ніж концентрат чистого флюориту тієї ж марки. Рудопрояр, однак, потребує довивчення.

Донецькі дослідники [8] звертають увагу на те, що дефіцитний в Україні плавииковий шпат як флюс може бути замінений *ставролітом*. Концентрат останнього є екологічно чистим, не містить сполук, які виділяють в процесі плавки токсичні речовини, негігроскопічний, має рівний гранулометричний склад. Потреба у ставролітовому концентраті як високоефективному заміннику плавиикового шпату становить біля 250...300 тис. т/рік тільки для металургійних підприємств України. Сьогодні ставролітовий концентрат використовується лише на деяких металургійних заводах (Макіївський, Криворізький), у зв'язку з його обмеженим видобутком. Разом з тим, відомі значні перспективні ресурси та промислові запаси ставролітвмісних порід. Так, при розробці Малишівського і Балка Крута комплексних родовищ (Дніпропетровська обл.) добувається концентрат ставроліту. Балансові запаси ставроліту на цих родовищах становлять 1,29 млн. т. Балансом враховано також запаси Тарасівського родовища на Київщині (56,2 тис. т).

Роботами ДонНТУ разом із Приазовською геологорозвідувальною експедицією виявлено і попередньо оцінено велике *Осипенківське* родовище ставролітових руд в долині р. Берди Запорізької обл. Запаси родовища оцінюються у 150 млн т при середньому вмісті ставроліту в руді біля 15 %. Технологічними дослідженнями доведено, що з руд Осипенківського родовища можна отримати 90 % ставролітового концентрату, а також попутно гранатовий, біотитовий, кварцовий і польовошпатовий концентрати.

Резервними для розширення сировинної бази ставроліту вважаються також *Гуляйпільське* родовище залізистих кварцитів та ставролітвмісні породи Кривого Рогу. Економічно ефективна заміна плавиикового шпату ставролітом у великих масштабах буде сприяти покращанню глобальної екологічної обстановки та збереженню озонового шару Землі.

Вогнетривка сировина

Вогнетривкі глини використовуються головним чином для виробництва жаростійких матеріалів для чорної і кольорової металургії, коксохімічної, скляної та керамічної промисловості. Всього на Державному балансі в Україні числиться 30 родовищ вогнетривких глин (з них – 3 комплексні), 12 родовищ зараз розробляються. Основним районом розвитку вогнетривких глин є північно-західна частина Донбасу. Найбільш відомі родовища: *Часів-Ярське, Новорайське, Костянтинівське, Октябрське, Покровське* та ін. (всього 21 родовище). Затверджені запаси промислових категорій вогнетривких глин в Донецькій області на підконтрольній Україні території становлять понад 474 млн. т (на 1.01.17 р.) [5]. Відпрацювання запасів родовищ в області здійснюють підприємства глиновидобувної компанії UMG (ПАТ «Веско», Дружківське рудоуправління, ЗАТ «Вогнетривбуд»), Часів-Ярський комбінат вогнетривів, ТОВ «Євроміне-

рал», ПАТ «Глини Донбасу», ДП «Рутекс Керам», ПАТ «Вогнетривнеруд» та ін. У 2016 р. підприємствами області видобуто 3,22 млн. т сировини. Підготовлені до освоєння *Вільне*, *Видне-2*, *Оськовське* родовища. ПАТ «Веско» та Дружківське рудоуправління отримали ліцензії на геологічне вивчення *Донського* родовища, ділянок *Торської* та *Володимирівської*; ТОВ «Юмджи Каолін» (м. Дружківка) – на геологічне вивчення з дослідною розробкою *Приазовського* родовища та ділянки *Победа* [1].

У Кіровоградській обл. розвідані родовища вторинних каолінів *Мурзинське*, *Кіровоградське*, *Обознівське*. Експлуатація родовищ здійснюється ВАТ Кіровоградське РУ. Сировинну базу рудоуправління можна поповнити при введенні у розробку *Шестаковського* родовища (запаси – 37919 тис. т за категорією C_2).

На Черкащині Ватутінським комбінатом вогнетривів донедавна розроблялось *Новоселицьке* родовище вторинних каолінів, запаси якого уже суттєво вичерпані. Сировинна база комбінату може бути поповнена при введенні в експлуатацію *Озерянського* родовища вогнетривких глин (45,5 млн. т) і *Рижанівського* родовища вторинних каолінів.

У Приазовському мегаблоці Українського щита в західній частині Конкської Ялинської западини (Запорізька обл.) ЗАТ «Мінерал» розробляється *Полозьке* родовище вторинних каолінів і вогнетривких глин. У 2016 році на підприємстві видобуто 217,4 тис. т сировини [5].

Загалом, в Україні запаси вторинних каолінів на семи родовищах перевищують 60 млн. т, первинних — 338 млн. т [2].

Магнезит належить до основних вогнетривких матеріалів, що використовуються в металургії. В Україні поклади магнезиту (тально-магнезиту) зосереджені в південній і південно-східній частинах Українського щита. Розвідане й прийняте на баланс *Правдинське родовище* тально-магнезитів та карбонатних серпентинітів, розташоване у Криничанському районі Дніпропетровської обл. Запаси категорій $B+C_1$ тут становлять 105,1 млн. т [5], з яких 55 % тально-магнезити і 45 % карбонатизовані серпентиніти. У Запорізькій області опошукване родовище тально-магнезиту *Веселянське*, попередньо оцінені запаси становлять 132,3 млн. т. Обидва родовища зараз не розробляються. Введення у експлуатацію розвіданого Правдинського родовища дало б змогу на 60...70 % забезпечити потреби України у вогнетривкій сировині (річна потреба — 675 тис. т) й зменшити імпорт її із зарубіжжя. Україна імпортує магнезитову сировину головним чином з Китаю. Окрім того, у процесі збагачення правдинських руд можна отримувати високоякісний і цінний тальк.

Джерелом високоякісного магнезитового металургійного порошку можуть бути також практично невичерпні запаси ропи затоки Сиваш, які також не експлуатуються.

Кварцити використовуються у металургії для виробництва вогнетривів, феросплавів, монолітних футерувань сталерозливних ковшів, вогнетривких бетонних виробів. Зокрема, їх використовують для виробництва вогнетривкої

динасової цегли, яка витримує температуру понад 1700 °С і придатна для спорудження мартенівських і склоплавильних печей, а також для виробництва феросиліцію.

Основні запаси верхньопротерозойських кварцитів зосереджені у двох балансових родовищах Житомирської області: Овруцькому і Товкачівському.

Овруцьке родовище розробляло ПАТ «Овруцький гірничо-збагачувальний комбінат «Кварцит» (з 2014 р. – ТОВ «Овруч Стоун»). Останній виробляє подрібнений і мелений кварцит для потреб металургійної промисловості та основну частину продукції експортує. Родовище за якістю кварцитів (вміст SiO₂ до 98 %) і за запасами (108,5 млн. т) не має аналогів в Європі. Прогнозні ресурси на родовищі — 500 млн. т. Продуктивність комбінату — до 2 млн. т подрібнених кварцитів, до 300 тис. т молотих кварцитів і 1 млн. т щебеню/рік. Відомості про видобуток у 2016 р. відсутні.

Товкачівське родовище кварцитів розробляє ПАТ «Товкачівський гірничо-збагачувальний комбінат», який у 2016 р. добув 372 тис. т сировини.

У Дніпропетровській обл. *Васильківське родовище* кварцитів розробляє ТОВ «Кварцит ДМ» (99,79 тис. т у 2016 р.).

Ще одне розвідане родовище зі значними запасами (16,2 млн. т) — *Мало-Скелівське* відоме у Кіровоградській обл. Внаслідок спорудження на його території магістральних газо- та нафтопроводу експлуатаційні запаси значно нижчі від розвіданих і не перевищують 1,95 млн. т. ПАТ «КГК» отримав спецдозвіл на користування надрами для розробки Північної ділянки родовища. Зараз родовище не розробляється.

В Сумській обл. розвідане *Баницьке родовище* кварцито-пісковиків. Останні утворюють невеликі проверстки в піщаній товщі буцацької світи еоцену. Родовище містить унікально чисті кварцити для кольорової металургії, яка виробляє з них кристалічний силіцій. Експлуатується ДП «Глухівський кар'єр кварцитів» ВАТ «Запорізький алюмінієвий завод», видобуток — 191 тис. т сировини в 2016 р. Загальні запаси — 75,9 млн. т. Подібні за якістю кварцити відомі також в *Мацьковецькому* родовищі.

При виробництві динасових вогнетривів разом з щебенем кварцитів шихтуються у невеликій кількості мономінеральні *кварцові піски*. Для цієї мети використовуються піски *Красногорівського* та *Резниківського родовищ* у Донецькій області, які належать до полтавської серії міоцену.

Високоглиноземна сировина (силіманіт, дистен, андалузит). Мінерали групи силіманіту є матеріалом, придатним для виробництва шамотних, високоглиноземних вогнетривів, особливо високоякісних спеціальних сортів. У світовій практиці концентрати силіманіту, дистену й андалузиту знайшли широке застосування у чорній і кольоровій металургії.

Розсипні концентрації дистену та силіманіту є складовими компонентами продуктивних покладів комплексних розсипних родовищ Середнього Подніпров'я, які тяжіють до зони зчленування ДДЗ та УЩ. Продуктивні комплекси тут локалізуються у сарматських і полтавських пісках.

У Дніпропетровській області чотири родовища дистену і силіманіту враховані Державним балансом запасів: *Малишівське*, *Вовчанське*, *Балка Крута (ділянка Східна)*, *Балка Крута (ділянка Західна)*. Два останні родовища — техногенні. Балансові запаси за категоріями $A+B+C_1$ становлять 4,0 млн. т [5]. Родовища розробляються. Видобуток ведуть — філія «Вільногірський ГМК» на Малишівському родовищі, ТзОВ «Демурінський ГЗК», ТзОВ «Кольорові метали» і комерційні структури на родовищі Балка Крута.

Сировина формувальна.

Піски формувальні — пухкі незцементовані гірські породи, які використовуються для приготування формувальних і стрижневих сумішей, з яких у ливарному виробництві виготовляють разові форми і стрижні. Вимогам промисловості в Україні відповідають піски 14 родовищ і семи об'єктів обліку, враховані Державним балансом запасів корисних копалин. Загальні запаси пісків за категоріями $A+B+C_1$ перевищують 930 млн. т [5].

Основні запаси пісків зосереджені на території трьох областей: Дніпропетровської, Донецької та Харківської, тобто максимально наближені до безпосередніх споживачів.

Найбільші обсяги видобутку пісків формувальних здійснюються у Дніпропетровській області (понад 94 %) на трьох родовищах: *Малишівському* — комплексному ільменіт-рутил-цирконієвому з попутним видобуванням пісків формувальних, яке здійснює філія «Вільногірського ГМК» та *Балка Крута* — техногенному (дві ділянки — відходи збагачення циркон-рутил-ільменітових руд), які експлуатуються ТзОВ «Кольорові метали». Запаси ще чотирьох балансових родовищ області (*Красноіванівського*, *Сухачівського*, *Таромського* та *Хорошівського*), які числяться у резерві, становлять біля 12,9 млн т.

У межах північно-західної країни Донбасу родовища належать в основному до відкладів еоценового та олігоценного віку. У Донецькій області основний видобуток пісків формувальних зосереджений на *Часів-Ярському* (експлуатується ВАТ «Часів-Ярський вогнетривний комбінат») родовищі (31 тис. т у 2016 р.). *Бантишівське* родовище розробляє Дружківське рудоуправління. У 2016 році видобуток не проводився.

В Дніпровсько-Донецькій западині родовища пісків приурочені до відкладів полтавської серії північно-східного схилу западини. Два великі родовища у Харківській області (*Гусарівське* і *Вишнівське*) експлуатуються, відповідно, ПАТ «Гусарівський ГЗК формувальних матеріалів» та ТОВ Виробничо-комерційна фірма «Старк», виробничі потужності яких завантажені далеко не повністю (так, лише Вишнівський кар'єр має потужності понад 1 млн. т/рік, фактично ж видобуто сировини у 2016 р. 261 тис. т).

В Чернігівській області розвідане перспективне *Ріпкинське* родовище (понад 41 млн. т, яке на даний час не розробляється).

Оріхівське родовище в Запорізькій області розробляється ТОВ «Оріхівський піщаний кар'єр формувальних матеріалів» (проектна потужність до 500 тис. т/

рік), виробничі потужності використовуються заледве на 1,6 % (8 тис т у 2016 р.) внаслідок відсутності попиту на продукцію. Формувальні піски *Полозького* комплексного родовища розробляються ВАТ «Мінерал», яке на цьому ж родовищі видобуває каоліни та вогнетривкі бентонітові глини.

Перелічені гірничовидобувні підприємства поставляють продукцію на металургійні комбінати і заводи України.

Поклади пісків формувальних, приурочених до відкладів верхнього бадену, виявлено також у межах Волино-Подільської плити (*Волоциньське* і *Яцинівське* родовища). У східній частині Волино-Поділля й на півдні УЩ поширені піщані алювіальні відклади сарматського віку.

У відкладах антропогену практичний інтерес представляють алювіальні піски північно-західної частини ДДЗ (*Ріпкинське родовище*) й центральної частини УЩ (*Тетерівське* і *Каширівське родовища*).

Глини бентонітові (бентоніти). Сполучна здатність бентонітових порошоків знайшла застосування в чорній металургії. Порошки призначені для грудкування залізрудного концентрату при виготовленні залізрудних котунів, використовуваних у доменному виробництві. Бентонітовий порошок також широко застосовується у ливарному виробництві як сполучний матеріал у формувальній суміші.

В Україні виявлено понад 100 родовищ і проявів бентонітових глин. За величиною запасів родовища українських бентонітів представлені середніми (*Горбське*, *Григорівське*) та дрібними (*Пижівське*, *Бережанське*, *Кудринське*, *Максимове* та ін.), єдине *Черкаське* родовище відноситься до великих. Державним балансом запасів України враховано 9 родовищ бентонітових глин [5].

При сталому функціонуванні українських металургійних підприємств їх потреби у бентонітових глинах становлять 500...560 тис. т на рік. Для внутрішніх потреб України зараз розробляються 4 родовища (*Григорівське*, *Горбське*, *Черкаське* і *Максимове*) бентонітів, причому основний видобуток глин донедавна було зосереджено на *Черкаському* (Дашуківському) родовищі осадового типу, запаси якого становлять понад 77 % від загальноукраїнських. Родовище розробляється ВАТ «Дашуківські бентоніти» – провідним вітчизняним виробником продукції з бентонітових і палигорськітових глин. Бентонітові глини родовища використовуються металургійними підприємствами України як формувальна сировина, проте вони не придатні для виробництва котунів із залізрудних концентратів й тому для цих потреб глини імпортуються з Азербайджану.

Юрські бентонітові глини *Григорівського* родовища, яке розробляється ТзОВ «Григорівський рудник», у порівнянні з дашуківськими бентонітами неогенового віку, відрізняються вищою і стабільнішою термостійкістю, меншою водопотребою, червонуватим відтінком забарвлення. У 2016 році їх видобуток склав 17,7 тис. т (8,7 тис. т на *Черкаському* родовищі).

У Закарпатті ВАТ «Затиснянський хімзавод» розробляє запаси *Горбського* родовища для потреб металургії (глина формувальна бентонітова порошкопо-

дібна), виноробної промисловості, побуту. На *Льницькому* родовищі ТОВ «Лігніт» ведеться розвідувально-промислова розробка бентонітових глин разом з бурим вугіллям.

Гірничовидобувна компанія «Мінерал» на комплексному *Полозькому* родовищі видобуває бентонітові глини разом із вторинними каолінами, пісками формувальними і пісками бетонними.

Загалом у 2016 році в Україні видобуто біля 27 тис. т бентонітових глин, що становить заледве 5 % від необхідної кількості сировини за умови нормального функціонування усіх металургійних підприємств країни.

ВИСНОВКИ

1. Україна забезпечена запасами високоякісної флюсової сировини для металургії, однак частина розвіданих родовищ зараз опинилась на території окупованої частини Донбасу та Криму. Тому останнім часом для покриття створеного дефіциту використовуються родовища вапняків і доломітів, запаси яких були затверджені для інших потреб (Максимівське, Коржівське, Полупанівське родовища в Тернопільській області та ін.).

2. Основним районом поширення й видобутку вогнетривких глин є північно-західна частина Донбасу. Співвідношення балансових запасів й щорічного видобутку вогнетривкої сировини показує, що їх вистачить на понад 100 років. Варто, однак, враховувати що заміна енергоємного мартенівського виробництва на конверторне й електроплавильне призведе до зниження споживання вогнетривів у недалекій перспективі.

3. В Україні не здійснюється видобуток такої стратегічної сировини як плавиковий шпат. Існують можливості заміни його ставролітом, який видобувається зараз на двох родовищах Дніпропетровської області в обмеженій кількості за наявності розвіданих перспективних запасів ще на декількох родовищах.

4. Такий вогнетрив як магнезит в Україні зараз також не видобувається. Єдине балансове родовище у Дніпропетровській області не має перспектив для експлуатації. Розвідані ділянки відомі у Запорізькій та Дніпропетровській областях, як джерело магнезитового порошку для металургії може служити також ропа затоки Сиваш.

5. Україна забезпечена розвіданими запасами кварцитів, які видобуваються в достатніх обсягах у Житомирській, Сумській та Дніпропетровській областях.

6. В Україні враховане Державним балансом 21 родовище пісків формувальних. Основні запаси пісків зосереджені на території трьох областей: Дніпропетровської, Донецької та Харківської, тобто максимально наближені до безпосередніх споживачів. Видобуток зосереджений переважно в Дніпропетровській області.

7. Основний видобуток бентонітових глин зосереджено на Черкаському (Дашуківському) та Григор'ївському родовищах, запаси яких становлять понад 84 % від загальноукраїнських. Загальні обсяги видобування глин в Україні складають біля 5 % від реальних потреб металургійних підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Аналіз надрокористування в Україні* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://geoinf.kiev.ua/analiz-nadrokorystuvannya-v-ukrayini>.
2. *Бережний Ю. І.* Вогнетривка сировина України [Текст] / Ю. І. Бережний // Нові вогнетриви. – 2003. – № 11. – С. 20-22.
3. *Гурський Д. С.* До перспективи створення мінерально-сировинної бази плавленого шпату України [Текст] / Д. С. Гурський, І. В. Шепель, В. С. Металіди, В. Л. Приходько // Мінеральні ресурси України. – 1999. – № 2. – С. 3–7.
4. *Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року»*. № 4731-VI від 17.05.2012 р. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3268-17>.
5. *Інтерактивна карта родовищ корисних копалин України* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://geoinf.kiev.ua/wp/interaktyvna-karta-rodovysch-korysnykh-kopalyn.htm>
6. *Костенко М. М.* Мінерально-сировинна база України. Стаття 3. Стан мінерально-сировинної бази неметалічних корисних копалин України та основні напрями геологорозвідувальних робіт [Текст] / М. М. Костенко // Мінеральні ресурси України. – 2014. – № 4. – С. 6–13.
7. *Мінеральні ресурси України. Щорічник*. [Текст]. – К.: Вид-во Геоінформ України, 2014. – 270 с.
8. *Панов Б. С.* Современное состояние и некоторые перспективы развития минерально-сырьевого комплекса Донецкой области на период до 2020 г. [Текст] / Б. С. Панов, Ю. Б. Панов // Металл и литейные материалы Украины. – 2004. – № 3-4. – С. 15-17.
9. *Сивий М.* Географія мінеральних ресурсів України: монографія [Текст] / М. Сивий, І. Паранько, Є. Іванов. – Л.: Простір М, 2013. – 683 с.

REFERENCES

1. *Analiz nadrokorystuvannya v Ukraini*, [Analysis of subsoil use in Ukraine]. Available at: <http://geoinf.kiev.ua/analiz-nadrokorystuvannya-v-ukrayini>. [Accessed 14 August 2017].
2. *Berezhnyj, Ju. I. (2003), Vohnetryvka syrovyna Ukrainy* [Refractory raw materials of Ukraine]. *Novi vohnetryvy*. – No. 11, pp. 20–22.
3. *Hurs'kyj, D. S. (1999), Do perspektvy stvorennja mineral'no-syrovynnoj bazy plavykovoho špatu Ukrainy* [To the prospect of creating mineral-raw materials base of Ukraine's feldspar]. *Mineral'ni resursy Ukrainy*. – No. 2, pp. 3–7.
4. *Zakon Ukrainy «Pro zatverdžennja Zahal'nodержavnoj prohramy rozvytku mineral'no-syrovynnoj bazy Ukrainy na period do 2030 roku»*, [On approval of a state-owned development program for the development of the mineral-raw material base of Ukraine for the period 2030]. No. 4731-VI vid 17.05.2012 r. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3268-17>. [Accessed 14 August 2017].
5. *Interaktyvna karta rodovysch korysnykh kopalyn Ukrainy* [Interactive map of mineral deposits of Ukraine]. Available at: <http://geoinf.kiev.ua/wp/interaktyvna-karta-rodovysch-korysnykh-kopalyn.htm>. [Accessed 14 August 2017].
6. *Mineral'ni resursy Ukrainy. Ščoričnyk (2014)*, [Mineral resources of Ukraine. Annual.]. – K.: Vyd-vo Heoinform Ukrainy, 270 p.
7. *Kostenko M.M. Mineral and raw material base of Ukraine. Article 3. The condition of the mineral raw materials base of non-metallic minerals of Ukraine and main directions of exploration works / M. M. Kostenko // Mineral Resources of Ukraine. – 2014. – No. 4, pp. 6-13.*
8. *Panov, B. S. (2004), Sovremennoe sostojanye i nekotorye perspektvy razvytyja myneral'no-syr'evoho kompleksa Doneckoj oblasti na peryod do 2020 h.* [Current state and some prospects for the development of the mineral-raw complex of the Donetsk region for the period up to 2020]. *Metall i lyt'e Ukrainy*. – No. 3-4, pp. 15-17.
9. *Syvyj, M. (2013), Heohrafija mineral'nych resursiv Ukrainy: monohrafija* [Geography of Mineral Resources of Ukraine: monograph]. – Lviv: Prostir M, 683 p.

Надійшла 24. 09. 2017

М. Я. Сывый, доктор геогр. наук, профессор

Тернопольський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
кафедра географії і методики її навчання,
ул. Максима Кривоноса, 2а, Тернопіль, 46000, Україна
syvyjm@ukr.net

РЕСУРСНАЯ БАЗА НЕРУДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИИ В УКРАИНЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Резюме

Проанализировано современное состояние обеспеченности металлургического производства в Украине нерудным сырьем: известняками и доломитами, флюсовыми, огнеупорами, песками формовальными, плавиковым шпатом, кварцитами, бентонитами. Охарактеризовано в частности их геологическую приуроченность, территориальное распространение, балансовые запасы, горные предприятия, разрабатывающие разведанные месторождения, перспективы обеспеченности металлургических предприятий наличными запасами или импортным сырьем.

Ключевые слова: нерудное сырье, балансовые запасы, металлургическое производство, годовая добыча, месторождения, флюсовое сырье, огнеупорное сырье.

М. Y. Syvyj

Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk,
Department of Geography and its Teaching Methods,
2a Maxim Krivonos st., Ternopil, 46000, Ukraine
syvyjm@ukr.net

RESOURCE BASIS OF NON-ORE RAW MATERIAL FOR METALLURGY IN UKRAINE: THE MODERN STATE, PERSPECTIVES

Abstract

Problem Statement and Purpose. Approved in 2012, the National Program for the Development of the Ukrainian Mineral Resources Base for the period up to 2030 now needs to be adjusted due to a number of adverse factors, such as: reduction of the volume of budget financing of exploration works, exclusion from the territory of Ukraine of certain commodity regions (occupied regions of the Donbas, Crimea), the creation of these causes imbalances in the development of the country's raw materials base, etc. Proceeding from the above, the purpose of the article is to estimate the current state of supply of the metallurgical industry with non-metallic raw materials, to characterize its main bases, their geological confinement, stocks and resources, mining enterprises that develop them, prospects for expanding the existing raw material base of metallurgical enterprises, the need for import of certain types of raw materials. The object of the study in the article is non-metallic raw material for metallurgy in Ukraine. The subject of the study is the territorial

location of the raw materials bases of the main kinds of nonmetallic raw materials for metallurgy, their reserves and resources, proximity to consumers, the current state of exploitation, prospects for increasing reserves of raw materials of explored deposits, and ensuring the availability of metallurgical enterprises with the existing raw material base.

Data & Methods. The basis for writing the article was the materials of the State Research and Production Enterprise «State Geoinformation Fund of Ukraine», analysis of subsoil use in the state, literary publications, information on geological study, mineral extraction, annual reports of SSPE «Geoinform of Ukraine», which are accessible to the general public, literary publications, etc. The analysis of primary materials used general scientific methods of research – cartographic, comparative-geographical, system analysis, classifications, and others.

Results. Flux raw materials in Ukraine are represented by limestone, dolomite and fluoric spar; refractory raw materials – refractory clay, magnesite, quartzite and high alumina minerals (silimanite, diston, andalusite). Forming raw materials are sand forming and bentonite clay. The article analyzes their current state: balance reserves, annual extraction, provision of extractive enterprises with explored reserves, prospects of providing non-ferrous raw materials of ferrous and nonferrous metallurgy enterprises. The conclusions are made in particular: 1) about the need to replace flux raw materials from the occupied regions of the Donetsk region by limestones and dolomites of Podillya, which were explored for the needs of the construction industry; 2) the possibility of replacing scarce fluoride (fluorite) with staurolite; 3) it was stated that sufficient metallurgical enterprises were provided with explored reserves of quartzite and molding sand, characterized areas of their extraction, prospects for increasing stocks and resources; 4) it is noted that the volumes of extraction in Ukraine of bentonite clays make up about 5% of the real needs of metallurgical enterprises, etc.

Keywords: non-ore raw materials, balance stocks, metallurgical production, annual extraction, deposits, resources, flux raw materials, refractory raw materials, forming raw materials.

УДК 911.3

В. І. Тодоров, кандидат географічних наук, доцент
Ізмаїльський державний гуманітарний університет,
кафедра управління підприємницькою та туристичною діяльністю,
вул. Репіна, 12, м. Ізмаїл, 68600
todorov_sl@ukr.net

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ТИПІЗАЦІЇ ЕТНОГЕОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ

У статті розглянуто загальні підходи до систематики та типізації процесів, що відбуваються в етногеографічних системах. Запропонований набір показників, які дозволять визначити особливості типів етногеографічних систем та обґрунтувати перспективу збереження та розвитку матеріальної і духовної культури населення. Розроблена методична схема систематики етногеографічних систем.

Ключові слова: етногеографічні системи, методична схема, етнічний склад населення, рівні етногеографічних систем, самоідентифікація населення.

ВСТУП

Населення в процесі свого розвитку утворює різні форми просторової організації життєдіяльності. Вказане питання доволі добре розроблено в загальному аспекті, однак практично не розглядається через призму впливу на нього етнонаціонального чинника. Цей напрям дослідження складає основу предметної області напряму суспільно-географічних досліджень – етнічної географії, якій почав відроджуватися після надбання Україною незалежності.

В сучасних умовах роль етнонаціонального чинника в питанні суспільного розвитку значно зростає. Етногеографічна складова прямо або опосередковано впливає на багато чинників життєдіяльності населення України, серед яких відзначимо насамперед:

- регіональну політику;
- етнонаціональну політику;
- регіоналізацію України, яка є обов'язковим чинником європейської інтеграції країни;
- реформування адміністративно-територіального устрою як результат проведення регіоналізації;
- децентралізацію влади.

Зараз у вітчизняній етнічній географії переважають головним чином дослідження просторового розподілу титульної нації в країні й світі [5-7], особливостей життєдіяльності етногеографічних груп українців [11-13] та деяких обласних регіонів держави [1, 17]. При цьому практично не аналізується взаємозалежність життєдіяльності українців та життєдіяльності етнічних спільнот поряд з

якими вони мешкають. Без урахування всієї багатогранності аспектів розвитку, зокрема без пізнання специфіки життєдіяльності різних етносів, що формують єдиний етносоціальний організм, неможливий сталий розвиток держави. Необхідне проведення комплексних суспільно-географічних досліджень територіальної організації життєдіяльності етнопонаціональних груп (у тому числі титульної нації), які розселені в поліетнічному середовищі. Для вирішення цієї проблеми автор пропонує типізувати етногеографічні системи, як комплексного прояву етнопонаціонального чиннику, та на цій виявляти причинно-наслідкові зв'язки розвитку систем.

Мета роботи полягає в обґрунтуванні теоретичних підходів до типізації етногеографічних систем. Відповідно до цієї мети поставлені наступні *завдання* – виявити передумови та специфіку використання системного підходу в етногеографічних дослідженнях; визначити та обґрунтувати основні якісні та кількісні характеристики типізації етногеографічних систем; виявити методологічні проблеми суспільно-географічного аналізу деяких елементів матеріальної та духовної культури населення. *Об'єктом* дослідження є етногеографічні системи як базова одиниця етносфери. *Предметом* дослідження виступають теоретичні особливості типізації етногеографічних систем.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу даної статті покладено методолого-методичні розробки в сфері суспільно-географічного дослідження різних напрямів життєдіяльності населення, які викладені в наукових працях Ф. Д. Заставного, В. П. Круля, О. Г. Топчієва та інших вітчизняних науковців [6-10, 15].

Ключова роль в досягненні поставленого завдання відводиться системному методу. В цій роботі визначимо особливості формування структури етносфери, яка є складною системою, з усім різноманіттям рівнів етногеографічних систем, у взаємодії з природними та антропогенними чинниками навколишнього середовища. Також застосовані деякі інші загальнонаукові методи суспільно-географічних досліджень – аналіз і синтез, індукція і дедукція, абстрагування, формалізація тощо.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Населення Землі складається з множини різноякісних і різномасштабних спільнот, які певним чином взаємодіють між собою. Окреме місце серед них займають етнічні спільноти. Л. М. Гумільов ввів поняття «етносфера» і визначає його як поєднання існуючих етноландшафтних спільнот – етносів та етноценозів [3-4]. Фактично етносфера є поєднанням всіх етноландшафтних компонентів – етнічних спільнот, навколишнього природного середовища і матеріального світу людей. Як видно з наведеного визначення, етносфера просторово співпадає з антропосферою. Вона відображає особливості структурування сус-

пільства за групами, приналежність до яких визначається за правом народження або за допомогою самоідентифікації індивіда з певною етнічною групою за схемою «ми – вони», «свій – чужий».

Етнічна сфера життєдіяльності населення (етносфера) має складну та багатоаспектну структуру, основу якої складають етногеографічні системи (ЕГС). Це концептуальне поняття відображає всю особливість географічного простору в межах якого здійснюють свою життєдіяльність етнологічні групи.

З погляду суспільної географії етногеографічні комплекси, сформовані на конкретній території, необхідно розглядати в плані територіальної організації і просторової впорядкованості компонентів, що їх становлять. Для того, щоб мати можливість визначати етногеографічні комплекси через призму територіальної організації автором введено поняття «етногеографічна система» (ЕГС). Це обумовлено необхідністю переходу від поки переважаючого покомпонентного підходу до комплексного вивчення життєдіяльності етнологічних груп. В етногеографічних дослідженнях варто розглядати всі компоненти життєдіяльності населення, які мають якісні або кількісні характеристики. Йдеться не тільки про традиційні складові суспільно-географічних досліджень, але і про можливість аналізу духовної та етнопсихологічної життєдіяльності населення. ЕГС – форма просторової організації життєдіяльності етнологічних груп, сформована за особливостями матеріальної та духовної культури, яка характеризується своєрідністю історико-географічних передумов розвитку, розселення, відтворення населення, господарювання, перебігом соціальних, суспільно-політичних і етнокультурних процесів. Концепція ЕГС передбачає розгляд територіальної організації кожного компоненту як підсистеми, а їх інтегральне поєднання як ЕГС [14].

В сучасних умовах структура ЕГС України прив'язана до існуючої системи розселення та слабо відображає особливості історико-географічного процесу розвитку регіонів. У вітчизняному містобудуванні таксономія систем розселення жорстко прив'язана до адміністративно-територіального устрою країни. Виділені системи розселення відповідають різним територіальним рівням адміністративного поділу країни – національна (загальнодержавна), регіональні (обласні), міжрайонні, районні, локальні системи розселення. Тільки локальні системи розселення не мають чіткої адміністративної прив'язки.

Однак досвід ефективного управління регіональним розвитком країн Європи показує, що Україні необхідно робити ставку на реально сформовані в процесі історико-географічного розвитку територіальні утворення, які в суспільній географії отримали назву генетичні типи поселень (ГТП). З погляду етнічної географії ГТП необхідно розглядати в контексті впливу етнологічного чиннику на суспільно-географічні процеси. Переваги такого підходу в урахуванні всіх особливостей життєдіяльності населення, які відносять себе до різних етнічних спільнот, в тому числі відносно нових для суспільно-географічних досліджень характеристик – духовна та етнопсихологічна життєдіяльність населення.

Необхідно розробити генетичну систематику розселення на етнічній основі – етногенетичну систематику. Для вирішення цієї проблеми пропонуємо замість традиційного поняття «системи розселення» використовувати обґрунтоване поняття «етногеографічні системи». Використовувати за цим підходом традиційну одиницю систематики – «територіальна система розселення», вже буде неправомірно.

Генетична типізація ЕГС має проводитися в декількох напрямках:

- ЕГС в контексті історико-географічних особливостей розселення населення;
- ЕГС на різних рівнях територіальної організації;
- ЕГС та використання території;
- історико-культурні (соціокультурні) особливості різнорівневих ЕГС;
- особливості територіальної організації різнорівневих ЕГС тощо.

ЕГС мають ієрархічну багаторівневу організацію. Вони можуть бути регіональними, субрегіональними, мезо- і мікрорегіональними. Потрібно розробити таксономію для різнорівневих ЕГС. У першому наближенні це можуть бути власне типи – макрорегіональні, регіональні, субрегіональні тощо. Для деталізації етногенетичних типів розселення можна встановити підтипи ЕГС.

Етнічна географія має розглядати напрями генетичної типізації ЕГС з погляду формування та розвитку етнічного середовища. Етнічне середовище – результат всієї сукупності взаємодії етнонаціональних груп на різних рівнях, якій обумовлений особливостями природокористування та соціально-економічного розвитку в конкретних географічних умовах. Визначення принципів формування та розвитку етнічного середовища є однією з нагальних проблем етнічної географії.

Для вирішення вказаної проблеми автор пропонує аналізувати життєдіяльності етнічних груп за всіма елементами матеріальної та духовної культури етнонаціональних груп, які мають якісні або кількісні характеристики. Такий підхід дозволить не тільки виділити різні типи ЕГС, але й обґрунтовані перспективи їх розвитку. Врахування особливостей розвитку ЕГС зі схожими якісними та кількісними характеристиками може призвести до розроблення ефективної програми розвитку конкретної ЕГС, результатом якої буде стійке відтворення груп (в тому числі в інонаціональному середовищі), збереження традиційних для спільноти аспектів природокористування, господарювання, мови, релігії, ремесел, одягу, етнічної кухні, духовних та етнопсихологічних особливостей життєдіяльності населення.

Методична схема передбачає виділення типів ЕГС на різних рівнях. Теоретично рівні ЕГС у відповідній схемі мають визначатися кількістю виявлених дослідником рівнів територіальної організації життєдіяльності населення, що історично склалися на конкретній території. Так, автором виділені шість рівнів ЕГС зі значною болгарською складовою в структурі населення:

- 1) подвір'я (домогосподарство);

2) локальні (частина села);
3) сільські (поселенські);
4) кущові – включають в себе групу поселень, що історично склалися;
5) районні;
6) регіональні з центрами в містах Болград Одеської області та Приморське Запорізької області).

Ці рівні болгарських ЕГС України з одного боку виділені з урахуванням сучасного адміністративно-територіального поділу, а з іншого – кущові ЕГС необхідно розглядати як прототип майбутніх територіальних громад.

Для порівняння наведемо ЕГС на території Болгарії, в якій вже була проведена адміністративно-територіальна реформа. Там також можливі перші два рівня ЕГС. Далі виділяються наступні рівні:

- населені місця (села та міста);
- територіальні громади;
- адміністративні області;
- макрорегіони (сучасні статистичні регіони);
- мезорегіони (сучасні статистичні зони).

Відзначимо, що набори чинників в схемах типізації ЕГС різних ієрархічних рангів можуть між собою різнитися.

Для того, щоб показати особливості територіальної організації населення регіону (особливий інтерес викликає поліетнічний регіон), пропонуємо в першу чергу провести групування населених пунктів та їх поєднань, що реально склалися в процесі історичного розвитку, групування ЕГС різних ієрархічних рівнів за етнонаціональною структурою населення.

Пропонуємо три підходи до формальної класифікації ЕГС за етнонаціональною структурою населення. За першим підходом, структура ЕГС визначається за відсотковим співвідношенням основних етнічних спільнот у структурі населення. Для Українського Придунав'я виділені три групи ЕГС за етнонаціональною структурою населення: моноетнічні більше 75%; поліетнічні ЕГС, в яких частка основної етнонаціональної групи в структурі населення менше 75,0%, а сума часток трьох найбільших за людністю етнонаціональних груп в структурі населення більше 80%; біетнічні ЕГС, в яких частка основної етнонаціональної групи в структурі населення менше 75,0%, а сума часток двох найбільших за людністю етнонаціональних груп в структурі населення більше 90%. За другим підходом, структура ЕГС визначається за етнонаціональними типами, що переважають в ЕГС нижчого рангу. Наприклад, якщо ЕГС районного рівня складається з шести ЕГС рівня сільради, в п'яти з яких спостерігається абсолютне переважання молдаван і в одній – болгар, то вона буде типізована як молдавська. За третім підходом, при визначенні етнонаціональної структури ЕГС, щодо яких відсутні статистичні матеріали, можемо спиратися на експертні оцінки структури населення, аналіз літературних джерел.

В етногеографічних дослідженнях можуть використовуватися всі вказані підходи. Перевага має віддаватися першому підходу, якій передбачає враху-

вання насамперед статистичних матеріалів, щодо людної етнічної структури груп. Однак, після того, як офіційну статистику з етнічного складу населення можна отримати тільки в час проведення перепису стало доцільним використовувати і інші запропоновані варіанти.

В Українському Придніпров'ї виділені п'ять моноетнічних (український, болгарський, російський, молдавський та гагаузький), біетнічні та поліетнічні типи етнічної структури, які визначаються комбінуванням етнічних п'яти основних спільнот регіону.

Етнічна структура має вагомий вплив на особливості всіх аспектів життєдіяльності населення і це треба враховувати як в наукових дослідженнях так і при розробці заходів етнічної політики. Запропонована нами методична схема систематики ЕГС відповідає такому підходу: на початку ми проводимо класифікацію реально сформованих в процесі історико-культурного розвитку систем, а потім визначаємо інші характеристики життєдіяльності населення.

Головними чинниками в структурі аналізу геодемографічного процесу виступають природний і міграційний рух населення з відповідними параметрами, які в кількісному відношенні характеризують такі демографічні індикатори як народжуваність, смертність, природний приріст, показники механічного руху населення (прибуття, вибуття, міграційне сальдо). Важливе значення при дослідженні геодемографічного процесу має аналіз його результативних функцій, які в дисертаційному дослідженні представлені п'ятьма тенденціями розвитку:

- 1) збільшення чисельності населення в ситуації коли природний приріст більше від'ємного механічного приросту;
- 2) збільшення чисельності населення за рахунок позитивних природного та механічного приросту;
- 3) стабілізація кількості населення;
- 4) зменшення чисельності населення в ситуації коли негативний природний приріст більше позитивного механічного приросту;
- 5) зменшення чисельності населення за рахунок негативних природного та механічного приросту.

Демографічні явища та процеси є результатом демографічної поведінки, яку розуміють як систему взаємопов'язаних дій або вчинків окремої особи, спрямованих на збереження або зміну її демографічного стану, тобто це дії, пов'язані з відтворенням населення (репродуктивна і матримоніальна поведінка), міграцією (міграційна поведінка) та соціальною мобільністю (соціальна поведінка). Демографічна поведінка конкретної особи формується під впливом історично набутого досвіду відтворення етнічної спільноти та сучасних реалій соціально-економічного розвитку і демографічного потенціалу території розселення спільнот.

Закономірності відтворення населення та його розміщення по території (розселення) виявляються через послідовну зміну демографічних ситуацій.

У демографічній статистиці досліджують демографічну ситуацію країни загалом або її регіонів. Оцінювання демографічної ситуації не можна здійснити лише за об'єктивними параметрами демографічних процесів. Воно передбачає наявність певного критерію – науково обґрунтованих вимог щодо відтворення населення, що відповідають довготерміновим інтересам суспільства. На думку О. Хомри, до основних властивостей демографічної ситуації (обстановки), які дають змогу виокремити її серед демографічних явищ і розглядати як самостійне, належать історичність, взаємопов'язаність (комплексність, а не механічне сполучення) компонентів, їхня різнорівневність (а отже, взаємопов'язаність і різнорівневність показників) і територіальність [16].

Для типізації ЕГС важливе значення можуть мати особливості геодемографічної траєкторії: загальний напрям, дати злому траєкторії, новітні тенденції розвитку, територіальні особливості демографічних процесів в регіонах з моноетнічним та поліетнічним складом населення тощо. Таким чином, зможемо ув'язати геодемографічну ситуацію з особливістю господарювання, конфесійної, культурної та етнопсихологічної життєдіяльності, з питаннями збереження етнічної ідентичності тощо.

Необхідною умовою виникнення етносів є територіальна локалізація людської спільноти «критична маса», якій дозволяє їй самовідтворюватися і зберігати етнічні ознаки. Іншими словами територія несе в собі набір ознак, які мають просторові відмінності та можуть бути використані для оцінки ЕГС. В цьому дослідженні акцент зроблений на деяких аспектах фізико-географічного положення, яке характеризує положення локалітету на рельєфі (водороздільне, балкове, приморське, рівнинне, гірське) та економіко-географічне положення.

Географічне положення, узятє разом з внутрішніми факторами розвитку локалітету дослідження, формує його функцію в системі геопростору. В нашому випадку – це місце в системі розселення (центральне або периферійне положення по відношенню до центра ЕГС). Населені пункти різняться між собою за їх статусом (сільські, міські), адміністративним рангом, людністю. Однак головними ознаками, що характеризують роль вказаного поселення серед інших, є його функції – адміністративні, етнокультурні, соціально-економічні, транспортні тощо.

Важливою етногенетичною характеристикою поселень є їх місцезнаходження, прив'язка до системи розселення та локального природно-географічного середовища. Кожна етнонаціональна група розселялася в комфортному для себе природно-географічному середовищі, яке обумовлено особливостями матеріальної і духовної культури. Ця характеристика має два ключових аспекти:

- якщо це автохтонна територія формування етносу, то для збереження етнокультурних надбань спільноти вони розселялися в аналогічних умовах;
- якщо етнічна спільнота розселена за межами автохтонної території етносу, то визначальним чинником збереження етнічної ідентичності є розселення в наскільки це можливо умовах близьких до тих, що характерний для них в ареалі формування та розселення материнської спільноти.

Етнонаціональна особливість господарювання найбільш чітко проявляється на прикладі сільських мешканців. В цьому випадку об'єктами дослідження мають бути домогосподарства, фермерські господарства, сільськогосподарські кооперативи, товариства, акціонерні товариства, а також агропромислові підприємства на різних рівнях організації. В контексті систематики ЕГС особливе значення мають напрями і галузі сільськогосподарського виробництва, зміни в структурі і спеціалізації господарства за співвідношенням головних галузей і виробництв; особливості землекористування та використання земель в господарстві.

На протязі всього періоду етногенезу населення переживає численні екологічні «мікрореволюції». На прикладі спільнот межиріччя Дунаю та Дністра наведемо наступні «мікрореволюції»: знищення природного різнотрав'я (з початку останньої колонізації до 1870 р.), випрямлення русел річок (1960 рр.) та розорювання більш 90% сільськогосподарських угідь (к кінцю радянського періоду історії).

Особливості господарської життєдіяльності ЕГС, які знаходяться в сільській місцевості, проаналізуємо в розрізі наступних характеристик:

- 1) структура посівних площ сільськогосподарських культур (на базі № 29-сг);
- 2) фактичне використання земель;
- 3) врожайність основних сільськогосподарських культур.

Ключовою проблемою всієї економіки України, а не тільки сільського господарства, є сировинний характер та відсутність переробної бази, яка мала б забезпечити вироблення продукції з високою часткою додатковою вартістю. Тому наявність в межах ЕГС підприємств з переробки та зберігання сільськогосподарської продукції є одним з основних передумов їх сталого розвитку. Ще одним напрямом оптимізації розвитку агропромислового комплексу необхідно розглядати розвиток високопродуктивних видів, серед яких необхідно відзначити насамперед виноградарство та овочівництво. Тим більш, що для деяких не автохтонних спільнот України (насамперед болгар та молдаван) вказані види діяльності традиційно відігравали важливу роль в їх життєдіяльності.

Сучасні підходи к визначенню поняття «етнос» визначальним чинником роблять самоідентифікацію людини, як представника конкретної спільноти. Таке самовизначення має бути результатом відображення в його підсвідомості поведінкових рис, вироблених в процесі адаптації до специфічних географічних умов і складають основу етнічних традицій. Етноси розрізняються між собою за мовою, культурою, побутом, укладу життя. Однак жодна з цих соціальних ознак не може слугувати для етніфікації, а їх сукупність характеризує тільки стан об'єкта в певний момент [2, с. 31].

На нашу думку, основним чинником етнічної самоідентифікації є мова. В Україні створені унікальні умови для розвитку мов не тільки титульної нації, але і всіх етнічних меншин. Однак цей чинник має різні особливості в роз-

різі етнонаціональних груп, місць та специфіки їх розселення, ролі органів етнічної самоорганізації населення тощо. В більшості населених пунктів з компактним розселенням етнічних спільнот (переважно моноетнічних) в тій чи іншій формі вивчається мова однієї або декількох груп. Це може відбуватися декількома способами:

- факультативне вивчення;
- вивчення як предмет в загальноосвітньої школі (тільки в молодших класах чи на протязі всього навчання);
- викладання всіх дисциплін ведеться рідною мовою (тільки в молодших класах чи на протязі всього навчання).

Нещодавно інтенсивно почала розвиватися система недільних шкіл з вивченням окрім мови та літератури, ще історії, географії та економіки. Такі навчальні заклади фінансуються історичними батьківщинами етнонаціональних меншин України. Відповідно на більш високих рівнях ЕГС визначальний вплив на те, яким чином вивчається мова конкретної спільноти має етнічний склад населення. Щодо територіальних особливостей наведемо наступні приклади. Так, практично у всіх сільських болгарських ЕГС Українського Приднуав'я болгарська мова є обов'язковою дисципліною в програмі загальноосвітніх шкіл, чого немає в Приазов'ї, де також є болгарські поселення. Там болгарська мова вивчається або факультативно, або у недільних школах. В молдавських школах межиріччя Дунаю та Дністра функціонують класи в яких всі предмети викладаються мовою цієї етнічної спільноти. Це безумовно позитивна річ, але при цьому вибір мови навчання має бути результатом добровільного вибору батьків та не порушувати права дитини.

Підготовка фахівців-філологів в вищих навчальних закладах регіону компактного розселення етнонаціональних груп є дуже важливим чинником збереження та просування мови. Це особливо актуально для спільнот які розселені в поліетнічному середовищі. Так, в районах компактного розселення болгар підготовку фахівців за спеціальністю болгарська мова та література проводять Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Південноукраїнський державний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, Ізмаїльський державний гуманітарний університет, Мелітопольський державний педагогічний університет та Бердянський державний педагогічний університет. Це не весь перелік в яких готують фахівців з цієї спеціальності. Відзначимо також, що в трьох вищих навчальних закладах наведених першими ведеться підготовка за спеціальністю «молдовська мова та література».

Дещо інша ситуація складається з використанням мови у повсякденному житті (на роботі, дома). Тут необхідно враховувати, що в Україні болгари мешкають в мультилінгвальних регіонах та відповідно знають в середньому до п'яти мов. Тому ми пропонуємо аналізувати використання мов в розрізі трьох показників:

- головна мова;

- мова використовується поряд з іншими;
- мова використовується фрагментарно.

Традиційно, поряд з етнічною приналежністю та мовою, одним з визначальних чинників етнонаціональної самоідентифікації є релігія. Не дивлячись на лінгвістичне різноманіття в регіонах болгарського розселення болгар (наприклад, гагаузи відносяться до тюрської мовної сім'ї) домінуючою конфесією залишається православ'я. Як і по всій країні в тут розвивається протестантизм. Однак темпи зростання приходів прихильників, насамперед, лютеранства, баптизму та п'ятидесятників, які спостерігалися в кінці 1990-х – початку 2000-х років, різко впали.

В сучасному глобалізованому суспільстві важливе значення для того, що б спільнота комфортно себе відчувала в політико-правовому полі держави необхідно щоб її представники були представлені в органах державної влади та місцевого самоврядування. Тут важливе значення мають ранг структури та доля представників конкретної спільноти в управлінських структурах регіонів та країни в цілому. Враховуючи, що участь етнонаціональних меншин в управлінні державою на рівні Кабінет Міністрів, Верховна Рада, керівництво обласними державними адміністраціями мінімальна, пропонуємо фіксувати фізичне представництво за період незалежності держави.

Значні методологічні проблеми виявляються при аналізі звичаїв та традиції, свят та особливостей національної кухні. Питання, що виникли пов'язані з тим як типізувати ЕГС в яких абсолютна більшість населення зберігає традиційну обрядовість і харчується традиційними, хоча і дещо модернізованими в результаті контакту з кухнею інших етнонаціональних груп розселених в регіоні. Тут пропонуються два варіанти:

- 1) аналіз використання кожного окремого виду вказаних елементів матеріальної і духовної культури за частотою використання або значущістю для населення (високе – середнє – низьке);
- 2) виявлення територіальних особливостей використання в побуті окремих видів вказаних елементів матеріальної і духовної культури, наприклад, деяких блюд можемо розглядати через призму їх подачі на тих чи інших святах (весіллі, народженні дитини тощо).

ВИСНОВКИ

Відродження та еволюційний розвиток етнічної географії потребує нових підходів до аналізу життєдіяльності населення. Нагальним є питання переходу від покомпонентного (в т. ч. групи компонентів) до комплексного аналізу процесів в етнонаціональному середовищі. Сприяти вирішенню цієї проблеми покликана розроблена методична схема, яка базується на викладених в роботі принципах. Ідея такого підходу буде розвинена в подальших дослідженнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барна І. М. Етногеографічне дослідження регіону (на матеріалах Тернопільської області) [Текст] : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук : 11.00.02. / І. М. Барна; Львівський національний університет імені Івана Франка. – Львів, 2005. – 20 с.
2. Бромлей Ю. В. Этнонациональные процессы в СССР [Текст] / Ю. В. Бромлей. – М. : Знание, 1986. – 62 с.
3. Гумилев Л. Н. Этногенез и этносфера [Текст] / Л. Н. Гумилев // Природа. – 1979. – № 1. – С. 46 – 55.
4. Гумилев Л. Н. Этногенез и этносфера [Текст] / Л. Н. Гумилев // Природа. – 1979. – № 2. – С. 43 – 50.
5. Дністрянський М. С. Етногеографія України: навчальний посібник [Текст] / М. С. Дністрянський. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 232 с.
6. Заставний Ф. Д. Населення України [Текст] / Ф. Д. Заставний. – Львів : Край, 1993. – 224 с.
7. Заставний Ф. Д. Українські етнічні землі [Текст] / Ф. Д. Заставний. – Львів : Світ, 1993. – 187 с.
8. Круль В. П. Краснзнавчі дослідження географічних процесів заселення Галичини [Текст]. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук / В. П. Круль. – Чернівці, 1996. – 258 с.
9. Круль В. П. Ретроспективна географія з основами етнографії : навчальний посібник [Текст] / В. П. Круль. – Чернівці : Родовід, 2014. – 296 с.
10. Круль В. П. Ретроспективна географія поселень Західної України [Текст] : монографія / В. П. Круль. – Чернівці : Рута, 2004. – 382 с.
11. Куреляк В. Українська діаспора Марморщини (етногеографічне дослідження) [Текст] : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук : 11.00.02 / В. Куреляк; Львівський державний університет імені Івана Франка. – Львів, 2000. – 20 с.
12. Лаврук М. М. Гуцули Українських Карпат (етногеографічне дослідження) [Текст] : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук : 11.00.02 / М. М. Лаврук; Львівський державний університет імені Івана Франка. – Львів, 1997. – 20 с.
13. Сливка Р. П. Етногеографічне дослідження Бойковщини [Текст]: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук: 11.00.02 / Роман Радославович Сливка; Львівський державний університет імені Івана Франка. – Львів, 2002. – 20 с.
14. Тодоров В. І. Етногеографічні системи : теоретико-методологічні аспекти [Текст] // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Регіон-2010: суспільно-географічні аспекти» (м. Харків, 15-16 квітня 2010 року) / Гол. ред. колегії К. А. Немець. – Харків : РВВ Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, 2010. – С. 43 – 46.
15. Топчісв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики [Текст] / О. Г. Топчісв – Одеса: Астропринт, 2005. – 632 с.
16. Хомра А. У. Демогеография: становление предмета и метода [Текст] / А. У. Хомра // Демографические исследования. – 1988. – Вып. 12. – С. 21-30.
17. Шабашова Л. Ю. Суспільно-географічні аспекти трансформації етнічної структури населення (на прикладі Закарпатської області) [Текст] : автореф. дис. канд. географ. наук. / Л. Ю. Шабашова. – К., 2005. – 18 с.

REFERENCES

1. Barna, I. M. (2005), *Etnogeograficzne doslidzheniya regionu (na materialah Ternopil'skoYi oblasti)* : avtoreferat disertatsiyi na zdobuttya naukovoogo stupenya kandidata geograflchnih nauk [*Ethnogeographic study region (on materials Ternopil region)*] : Abstract of dissertation for the degree of candidate of geographical sciences], Lvov, 20 p.
2. Bromley, Yu. V. (1986), *Etnonatsionalnye protsessy v SSSR* [*Ethno-national processes in the USSR*], Moscow : Znanie, 62 p.
3. Gumilev, L. N. (1979), *Etnogenez i etnosfera* [Ethnogenesis and ethnosphere]. *Priroda* [Nature], № 1, pp. 46-55.
4. Gumilev, L. N. (1979), *Etnogenez i etnosfera* [Ethnogenesis and ethnosphere]. *Priroda* [Nature], 2, pp. 43-50.
5. Dnistriansky, M. S. (2008), *Etnogeografiya UkraYini: navchalniy posibnik* [*Ethnogeography Ukraine: Tutorial*], Lvov, 232 p.
6. Zastavnyi, F. D. (1993), *Naselennya UkraYini* [*The population of Ukraine*], Lvov : Kray, 224 p.
7. Zastavnyi, F. D. (1993), *UkraYinski etnlchni zemli* [*Ukrainian ethnic lands*], Lvov : Svit, 187 p.
8. Krul, V. P. (1996), *KraEznnavchi doslidzheniya geograflchnih protsesiv zaselennya Galichini: Disertatsiya na zdobuttya naukovoogo stupenya kandidata geograflchnih nauk* [*Local history study of geographical settlement processes Galicia : The thesis for the degree of Candidate of Geographical Sciences*], Chernivtsi, 258 p.

9. Krul, V. P. (2014), *Retrospektivna geografiya z osnovami etnografiyi : navchalnyy posibnik [Retrospective geography of the basics of Ethnography : Tutorial]*, Chernivtsi : Rodovid, 296 p.
10. Krul, V.P. (2004), *Retrospektivna geografiya poselen ZahldnoYi UkraYini : monografiya [Retrospective geography settlements in Western Ukraine: Monograph]*, Chernivtsi : Ruta, 382 p.
11. Kurelyak, V. (2000), *UkraYinska diaspora Marmorschini (etnogeografichne doslidzhennya): avtoreferat disertatsiyi na zdobuttya naukovogo stupenya kandidata geografichnih nauk [Ukrainian diaspora Marmoroschyny (ethnogeographical study) : Abstract of dissertation for the degree of Candidate of Geographical Sciences]*, Lvov, 20 p.
12. Lavruk, M. M. (1997), *Gutsuli UkraYinskih Karpat (etnogeografichne doslidzhennya) : avtoreferat disertatsiyi na zdobuttya naukovogo stupenya kandidata geografichnih nauk [Hutsuls Ukrainian Carpathians (ethnogeographical study) : Abstract of dissertation for the degree of Candidate of Geographical Sciences]*, Lvov, 20 p.
13. Slivka, R. R. (2002), *Etnogeografichne doslidzhennya Boykovschini : avtoreferat disertatsiyi na zdobuttya naukovogo stupenya kandidata geografichnih nauk [Ethnogeographical research Boikivshchyna : Abstract of dissertation for the degree of Candidate of Geographical Sciences]*, Lvov, 20 p.
14. Todorov, V. I. (2010), *Etnogeograficheskie sistemy : teoretiko-metodologicheskie aspekty [Ethno-geographic system : theoretical and methodological aspects]*. Proceedings of the Region – 2010: obshchestvenno-geograficheskie aspekty (Ukraina, Kharkov, 15-16 aprelya 2010) (eds. Nemets K.A.), Kharkov : RVV Khorkovskogo natsionalnogo universiteta imeni V.N. Karazina, pp. 43-46.
15. Topchiyev, O.H. (2005), *Publicly-geographical researches: methodology, methods, methodologies [Suspil'no-heohrafichni doslidzhennya: metodolohiya, metody, metodyky]*, Astroprint, Odessa, 632 p.
16. Khomra, A. U. (1988), *Demogeografiya: stanovlenie predmeta i metoda [Demographics: formation the subject and method]*, Demographic studies, vol. 12, pp. 21-30.
17. Shabashova, L. Yu. (2005), *Suspilno-geografichni aspekti transformatsiyi etnichnoYi strukturi naselennya (na priklad ZakarpatskoYi oblasti) : avtoref. dis. kand. geograf. nauk [Socio-geographic aspects of the transformation of the ethnic structure of the population (for example, Transcarpathian region): Abstract. thesis. candidate. geographer. science]*, Kiev, 18 p.

Надійшла 10. 05. 2017

В. И. Тодоров, канд. геогр. наук, доцент
Измайльский государственный гуманитарный университет,
кафедра управления предпринимательской и туристической деятельности,
ул. Репина, 12, г. Измаил, 68600
todorov_sl@ukr.net

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ТИПИЗАЦИИ ЭТНОГЕОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Резюме

В статье рассмотрены общие подходы к систематике и типизации процессов, которые происходят в этногеографических системах. Предложено набор показателей, которые позволяют определить особенности типов этногеографических систем и обосновать перспективу сохранения материальной и духовной культуры населения. Разработана методическая схема систематики этногеографических систем.

Ключевые слова: этногеографические системы, методическая схема, этнический состав населения, уровни этногеографических систем, самоидентификация населения.

V. I. Todorov

State Humanities University of Izmail,
Department of Business and Tourism Management,
Repin St, 12, Izmail, 68600, Ukraine
todorov_sl@ukr.net

**THEORETICAL APPROACHES TO TYPIFICATION OF ETHNO-
GEOGRAPHIC SYSTEMS****Abstract**

Problem Statement and Purpose. In modern conditions the role of ethnic factor in social development is greatly increased. Ethno-geographic component directly or indirectly affects many factors of life of the population of Ukraine, among which we mention, first of all: regional politics, ethnic politics, regionalization and administrative-territorial reform, decentralization.

The work purpose is the substantiation of theoretical approaches to typing ethno-geographic systems. According to this aim the following objectives – to identify the preconditions and the specific use of a systematic approach to ethno-geographic research; to define and justify the main qualitative and quantitative characteristics of typing ethno-geographic systems; to identify methodological problems of social-geographical analysis of some elements of material and spiritual culture of the population. The object of study is ethno-geography systems as the basic unit etnosphere. The subjects of research are theoretical features typing ethno-geographic systems.

Data & Methods. The basis of this article put methodological and methodological developments in the field of socio-geographic studies of various areas of public life. A key role in achieving the tasks assigned to the system method. In this paper we define the features of formation ethnosphere, which is a complex system, with all the diversity of levels of ethno-geographic systems, in conjunction with the natural and anthropogenic environmental factors.

Results. Ethnic sphere of life of the population has a complex and multidimensional structure, which is based on ethnogeographic system. Ethno-geographic system (EGS) – a form of spatial organization of vital activity of ethnic groups formed according to the peculiarities of material and spiritual culture, which is characterized by a peculiar historical and geographic preconditions for development, resettlement of population reproduction, economic and social, politic and ethno-cultural processes.

Genetic typing of EGS should be undertaken in several directions: EGS in the context of historical-geographical features of population settlement, EGS at different levels of territorial organization, the EGS and the use of the territory, historic and cultural features of multi-level EGS, features of the territorial organization of multi-level EGS.

The revival and the evolution of ethnic geography need new approaches to the analysis of the population. The priority is the issue of transition from component-wise approach to the integrated analysis of the processes in ethno-national environment.

Keywords: ethno-geographic system, methodological scheme, the ethnic composition of the population, levels of ethno-geographic systems, the identity of the population.

УДК 911.3

С. О. Шулевський, аспірант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра економічної та соціальної географії і туризму,
вул. Дворянська 2, Одеса-82, 65082
shulevskyy@gmail.com

РОЛЬ ВЕЛИКИХ МІСТ У РЕГІОНАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНИ

У статті проаналізовано існуючі класифікації та типології міст України. Існує більше десятка систематик міст, що характеризують різні аспекти міських поселень – від чисельності мешканців й функцій, що вони виконують, до історико-генетичного походження й екологічного стану. В сучасних умовах функції великих міст помітно змінюються і ускладнюються. Автором удосконалена запропонована концепція розвитку великих міст, яка може бути використана як основа при реформуванні АТУ.

Ключові слова: місто, велике місто, класифікація міст, типологія міст, концепція міста, адміністративно-територіальний устрій.

ВСТУП

Великі міста завжди відігравали провідну роль у розвитку держав, формували соціальне середовище буття людини. Процеси урбанізації та зростаючий вплив міст на життя людей перетворюють місто на важливий об'єкт дослідження, яке потребує чіткого наукового тлумачення дефініції «місто», та, зокрема, «велике місто», критеріїв, що його характеризують, та функцій, які воно виконує. Сьогодні найбільші міста концентрують значну частину фінансового, промислового, транспортного, демографічного, культурного, наукового потенціалу держав світу, тому дослідження особливостей їхнього розвитку на сучасному етапі має важливе теоретичне та практичне значення для України.

З проголошенням державної регіональної політики в Україні (2001 р.) постає актуальна проблема регіоналізації країни взаємопов'язано з адміністративно-територіальною реформою. Йдеться про заміну сучасної систематики розселення населення, жорстко прив'язаної до чинного адміністративно-територіального устрою (АТУ) країни, на регіональні системи розселення, що відповідають об'єктивному історико-географічному поділу України на регіони. При цьому за європейськими нормами майбутні регіони України повинні бути значно більшими сучасних областей (базові регіони NUTS-II). Також укрупненню підлягають нинішні райони, на їх місці необхідно створити близько 100 нових адміністративних одиниць третього рівня (NUTS-III).

Основний каркас вітчизняної системи розселення складають міські поселення. Тому в сучасних умовах відбуваються додаткові зміни та уточнення сфер функціонального впливу найбільших міст та формування регіональних систем розселення. Центрами таких систем стають найбільші міста та їх агломератив-

ні утворення – Київ, Харків, Дніпропетровськ, Донецьк, Одеса, Львів, а також Вінниця на Поділлі та Луцька на Волині. Інші великі міста повинні стати центрами адміністративних одиниць другого рівня.

Проблемам класифікацій та типологій міст присвячені праці А. І. Доценка, Ф. Д. Заставного, Л. М. Корецького, Г. М. Лаппо, Я. Б. Олійника, М. М. Паламарчука, Е. Н. Перчика, С. А. Покляцького, В. І. Поручинського, Л. Г. Руденка, С. Є. Саханенка, О. Г. Топчієва, М. І. Фащевського, О. У. Хомри, та ін., які вивчають значення ролі великих міст у системі розселення країни, за їх функціями, за видами господарської діяльності, географічним положенням, адміністративним статусом. Проте в дослідженнях даних науковців, класифікації та типології часто відображають лише якусь одну сторону сутності міста, або розглядають обмежену кількість міст, так класифікація міст за міжнародними функціями враховує лише шість провідних міст України, хоч вони властиві й іншим великим містам держави.

В умовах сучасних суспільних, політичних, адміністративно-територіальних трансформацій великі міста змінюють раніше покладені на них функції й набувають нових ролей. Процеси децентралізації, регіоналізації, євроінтеграції, формування систем розселення за історико-генетичними регіонами, нові принципи організації господарства зумовлюють потребу у нових підходах до систематики великих міст. Ми акцентуємо наше дослідження на необхідності здійснення інтегральної класифікації міст країни у зв'язку з набуттям ними нового статусу регіональних центрів другого та третього рівня, які будуть виконувати відповідні функції.

Метою статті є систематизація існуючих класифікацій та типологій міст у суспільній географії, а також обґрунтування необхідності впровадження нової типізації міст враховуючи сучасні трансформації суспільства. *Об'єктом досліджень* виступають міста України та їх соціально-економічні характеристики. *Предметом дослідження* є типізація великих і середніх міст у контексті нових типологічних орієнтирів пов'язаних із сучасною політичною та адміністративно-територіальною реформами.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В якості матеріалів для написання статті використано публікації вітчизняних та зарубіжних вчених в області суспільної географії та геоурбаністики з даної проблеми, монографічні та навчально-методичні видання, нормативно-правові акти, статистичні дані. У роботі застосовані наступні загальнонаукові методи досліджень – порівняння, синтез, узагальнення, системного аналізу, класифікації.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Кожна наука в той чи інший спосіб систематизує множину досліджуваних нею об'єктів і явищ. Вищими формами систематики виступають класифікація та типізація [15]. Часто терміни «класифікація» і «типологія» вживаються як

синоніми. Представники вітчизняної школи урбаністики під «класифікацією міст», розуміють «розподіл міст за будь-якою однією ознакою», а під «типологією міст» – «розподіл міст за сукупністю ознак, вищий ступінь класифікації, який дозволяє дати комплексну, синтетичну характеристику міст та їх систем» [6, с. 320-321]. При цьому до класифікації в основному відносять кількісні градації, а типології здійснюються за якісними ознаками.

Людність міста – перший і найбільш примітний критерій для класифікації міста, проте досі у світі немає загальновизнаних критеріїв поділу міст на категорії за кількістю населення. Також існують значні відмінності як відрізнити великі міста від решти поселень. Це дає змогу дослідникам акцентувати свої підходи та методичні схеми класифікації у відповідності до поставлених завдань. Лише в українській соціально-економічній географії існує більше десяти підходів до виділення поселень за людністю так і за назвами відповідних груп. Кілька класифікацій вітчизняних дослідників наведено в таблиці 1.

А. Доценко схиляється до думки про необхідність запровадження категорій міст з урахуванням їх впливу на оточуючу територію: найбільші міста (з населенням 1 млн і більше) – міжрегіонального значення; крупні міста (від 500 тис. до 1 млн осіб) – регіонального значення; великі міста (250–500 тис. осіб) – локального значення [3].

В Україні критерій чисельності населення покладений в основу градації міст за розміром, при чому площа міста значення не має. Чисельність впливає на розмір території, планувальну структуру, кількість та якість установ побуту, транспорт, інженерне обладнання та ін. Для класифікації міст за чисельністю населення слід враховувати: зміну способу життя населення міст; зміну видів міського транспорту, зміну системи установ культурно-побутового обслуговування; зміну характеру забудови й благоустрою через збільшення розмірів міста.

Наприклад, в місті з населенням 20 тис. мешканців пересування здійснюється пішки; понад 20 тис. чол. – виникає потреба в автобусі; понад 100 тис. чол. – у тролейбусі; 400 тис. чол. – у трамваї, тролейбусі; більше 800 тис. чол. – швидкісному трамваї, метро. У містах до 50 тис. чол. проектується один загальноміський центр, а при більшому розмірі міста – центри житлових районів, міста з населенням понад 100 тис. чол. проектується переважно з багатоповерховою забудовою [1].

Більшість міст України належать до категорії малих – менше 50 тис. осіб (368) і середніх – 50-100 тис. осіб (44) міст. Малі й середні міста переважно є центрами однойменних адміністративних районів. Великих міст, понад 100 тис. осіб, в Україні налічується 42, близько половини з них є обласними центрами, ще 13 міст розташовані на Донбасі та у Республіці Крим. Це Горлівка, Єнакієве, Краматорськ, Макіївка, Слов'янськ, Северодонецьк, Алчевськ, Лисичанськ, Маріуполь, Севастополь, Сімферополь, Керч, Євпаторія. До категорії найзначніших або мільйонників належить 3 міста: Київ, Харків, Одеса.

Таблиця 1

Класифікації міських поселень за людністю
Укладено автором на основі джерел [3, 5, 6, 8, 12, 16]

Ф. Д. Заставний		М.М. Паламарчук та О.М. Паламарчук	
Група поселень	Населення, тис. осіб	Група поселень	Населення, тис. осіб
Малі міста Середні міста Великі міста Дуже великі міста Мільйонники	до 50 50 – 100 100 – 500 500 – 1000 понад 1000	Малі міста Середні міста Великі міста Дуже великі міста Найбільші міста	до 50 50 – 100 100 – 250 250 – 1000 понад 1000
Я. Б. Олійник, П. Г. Шищенко		В. В. Мамонова	
Група поселень	Населення, тис. осіб	Група поселень	Населення, тис. осіб
Малі міста Середні міста Значні міста Великі міста Найбільші міста Мільйонники	до 50 50 – 100 100 – 250 250 – 500 500 – 1000 понад 1000	Містечко Мале місто Середнє місто Місто Велике місто	5 – 10 10 – 50 50 – 100 100 – 1000 понад 1000
Л. М. Корецький		Державні будівельні норми	
Група поселень	Населення, тис. осіб	Група поселень	Населення, тис. осіб
Малі міста 1 2 3 Середні міста (4) Великі міста 5 6 7 8	до 50 до 10 10 – 20 20 – 50 50 – 100 понад 100 100 – 250 250 – 500 500 – 1000 понад 1000	Малі міста Середні міста Великі міста Значніші (крупні) Найзначніші (крупніші)	до 10 10 – 20 20 – 50 50 – 100 100 – 250 250 – 500 500 – 1000 понад 1000

У побудові типологій міст за функціями, різні автори також не одностайні, скористаємось розробкою О. С. Безлюбченка, О. В. Завального, С. М. Гордієнко, які виділяють наступні функціональні типи міст [1]:

- промислові (індустріальні) центри;
- транспортні центри – портове міста, залізничний вузол;
- центри туризму, міста-музеї, оздоровчі центри – спеціалізація на культурно-побутовому обслуговуванні населення;
- науково-дослідні центри;
- сільськогосподарські центри.

За особливостями функціонально-планувальної організації території О. Г. Топчієв [15] виділив наступні типи міст:

1) моно- та поліядерні (поліцентричні), тобто міста з одним громадсько-діловим центром чи кількома; можливе поєднання одного загальноміського центру та кількох другорядних (районних) громадських центрів;

2) за загальною планувальною структурою, конфігурацією головних транспортних магістралей, формою міських кварталів міста можуть бути:

а) моноядерними концентричними;

б) моноядерними секторальними;

в) моно- та поліцентричними регулярними, з правильною поквартальною забудовою;

г) моно- та поліцентричними з вільною забудовою, що не утворює квартальної планівки.

Більшості міст властива поліфункціональність. Як правило, функціональний характер впливає на планування міста, надає йому специфічних рис. Так, на території промислового міста розташована велика кількість промислових об'єктів (до 50% території), як правило, залізниці, товарні станції, під'їзні шляхи, санітарно-захисні зони. При проектуванні враховують розміщення промислового об'єкту, передбачають заходи щодо боротьби зі шкідливими викидами. В архітектурі велику роль відіграють промислові об'єкти, наприклад, міста Харків, Запоріжжя. Портові міста розташовують на берегах морів, великих річок. Специфіка їх – план міста часто віялоподібний, де центр міста розташований, як правило, біля моря; для вантажного порту необхідна залізниця; якщо є курорт – велика кількість туристів та відпочивальників; наявності великого простору відповідає архітектурний силует, приклад портового міста на морі – Одеса, на річці – Запоріжжя, Київ. Специфіка міста – залізничного вузла: територія розчленована залізницею, що ускладнює транспортний зв'язок усередині міста; як правило, є кілька залізничних станцій; наявність залізничного депо, складів. Приклад: Харків, Козятин.

За адміністративно-політичним значенням виділяють міста:

– столичні;

– центри областей;

– центри низових адміністративних районів.

Адміністративно-політичне значення впливає на розмір зовнішніх зв'язків, набір і кількість установ. Так, у столиці є Верховна Рада, Верховний Суд, Академія наук, міністерства, музеї, ВНЗ, театри, в обласних центрах – обласні організації, музеї, виставки, театри, але в меншій кількості [2].

Типологія міст за їх економіко-географічним положенням дозволяє визначити загальні риси їх економічної структури та напрямки подальшого розвитку виходячи з потенційних можливостей, які характерні для району чи якоїсь його фокусної точки. Е. Н. Перцик виділяє міста, які розташовані у [11]:

– вузлах перетину транспортних шляхів, – Київ, Львів, Харків;

– великих гірничодобувних районах, – Кривий Ріг, Донецьк, Жовті Води;

- районах великої обробної промисловості, – Маріуполь, Дніпро;
- районах інтенсивного сільського господарства, – Полтава, Вінниця.

В. Поручинський та Я. Сосницька розробили історико-генетичну типологію для міст України, яка орієнтується на час їх виникнення [12]:

- грецькі міста-колонії (VII–V ст. до н. е.), для яких характерний прогресивний поділ праці, відокремлення ремесла від сільського господарства, швидке зростання кількості населення і розвиток морської торгівлі – Тіра (Білгород-Дністровський), Ольвія (Херсон), Феодосія, Пантікапей (Керч) та ін.;
- міста Давньої Русі, які були центрами князівств, торгівлі, ремесел, а також виконували оборонні функції – Чернігів, Луцьк, Житомир.
- міста польсько-литовського періоду (XIV–XVI ст.) – Хмельницький, Любар;
- міста доби Гетьманщини (XVII–XVIII ст.) – Чигирин, Батурин;
- міста, пов'язані з колонізацією південної частини України – Херсон, Миколаїв;
- найновіші міста (XX–XXI ст.) – Чорноморськ (Іллічівськ), Южноукраїнськ.

Велике місто – це максимально перетворене екологічне середовище з високою концентрацією антропогенних факторів. Міста по сукупності екологічних умов розділяють на п'ять категорій екологічного стану [17]:

- 1) благополучне;
- 2) задовільне;
- 3) помірно напружене;
- 4) напружене;
- 5) критичне.

Концентрація виробництва, техногенних факторів та процесів, перенаселення території, масові відходи життєдіяльності створюють і загострюють екологічні проблеми, прямо чи опосередковано впливаючи на глобальні біосферні процеси. Багато видів сучасного антропогенного впливу на природу в кінцевому підсумку замикаються на місті, особливо великому, як першопричині.

У динамічній типології міст за критерій беруть темпи приросту населення, капіталовкладень та ін. У даному випадку розрізняють міста:

- стагнучі;
- слабкі, що обмежено розвиваються;
- лідери, що володіють постійним зростанням;
- інтенсивно-динамічні міста, які мають постійний сильний ріст.

За темпами приросту населення Київ належить до категорії інтенсивно-динамічних міст, це одне з небагатьох міст України що володіє сильним приростом. Львів, Одеса – слабкі, що обмежено розвиваються. А Дніпро, Донецьк, Харків стагнучі міста [14].

У зв'язку з депопуляційними процесами, які протягом останніх 25 років мають тенденцію до збільшення, в Україні залишилось лише 3 міста-мільйонери – Київ (2,9 млн), Харків (1,4 млн), Одеса (1 млн). Нещодавно до цього переліку входили Дніпро (0,98 млн) та Донецьк (0,93 млн). У дуже великих містах і містах мільйонерах проживає більше третини міських і п'ята частина всіх жителів України.

На рис. 1 показано, що частка міського населення інтенсивно збільшувалась в період з 1921 по 1989 роки. Найбільше зростання спостерігалось у великих містах, які формували біля себе міські агломерації – зони скупчення на безпосередній близькості один від одного міських населених пунктів, пов'язаних між собою єдиними транспортними, господарчими, культурно-побутовими, сервісними (обслуговуючими) і часто навіть житлово-комунальними зв'язками. В Україні можна виділити 19 великих міських аглоерацій. Серед них найбільшими є: Київська, Харківська, Львівська, Одеська – типові моноцентричні, Донецько-Макіївська, Горлівсько-Єнакієвська, Дніпровсько-Кам'янська, Лисичансько-Рубіжнська – типові поліцентричні.

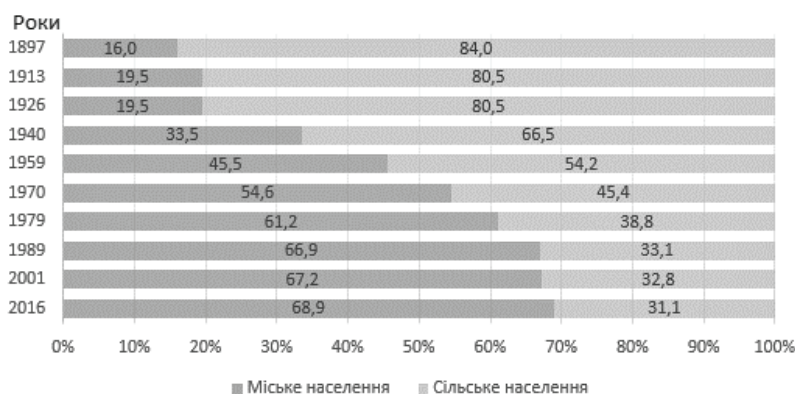


Рис. 1. Частка міського і сільського населення у загальній чисельності населення України, у 1987-2016 рр., % (за даними переписів і поточного обліку населення)

Аналізуючи наявні різноманітні погляди фахівців на поняття «місто» можна умовно виділити шість концепцій міста (рис. 2) [1].

Економічна концепція міста. Ґрунтується на тому, що місто відіграє ключову роль у територіальному поділі праці, є середовищем зосередження населення і підприємств різних галузей промисловості, своєрідним полюсом зростання. Місто є первинним елементом соціально-поселенської структури суспільства і безпосередньо матеріальним середовищем проживання.

Соціально-економічна концепція міста. Виходить з того, що закономірності формування і розвитку міст визнаються не стільки територіальним поділом праці, скільки соціально-економічним і політичним ладом суспільства. Це

державне регулювання розвитку міст залежно від завдань, які розв'язує суспільство на тому чи іншому етапі. Отже, закони державного регулювання розвитку міст ставляться вище за природні закономірності формування і розширення міст.

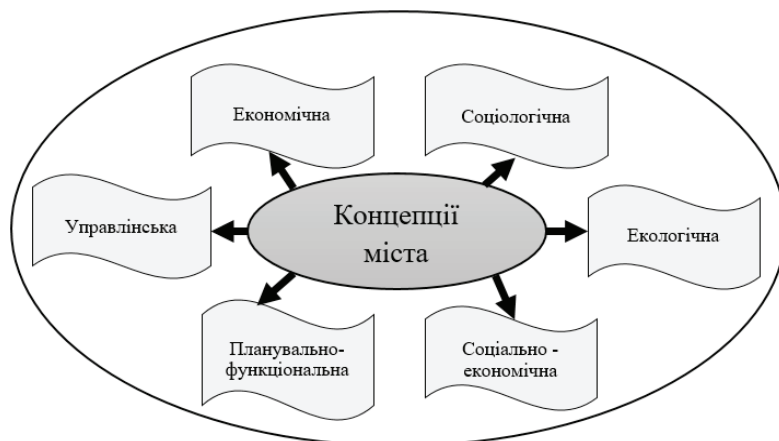


Рис. 2. Загальна схема структури концепції міста

Ця концепція була притаманна адміністративно-командній системі управління і знаходила своє втілення у протиставленні соціалістичних і капіталістичних міст. Проте та об'єктивна обставина, що у великих радянських містах так і не вдалося втілити плани зі створення «міст для людини майбутнього», а в капіталістичних постіндустріальних країнах спромоглися подолати суперечності розвитку надвеликих міст (Париж, Нью-Йорк, Лондон тощо), свідчить про обмеженість цієї концепції.

Соціологічна концепція міста. Ґрунтується на закономірності діяльності населення певної території, на якій розміщуються різноманітні об'єкти народного господарського і соціально-культурного призначення. Ця концепція формувалася в рамках Чиказької соціологічної школи і фактично є самостійним напрямом соціології – соціологією міста. Однак ця концепція зводить основні проблеми до розселення і спілкування окремих індивідумів і груп у місті, світосприйняття міського населення. Тому за нею можна визначити лише загальні орієнтири в розвитку міст, висвітлити лише певні його аспекти.

Планувально-функціональна концепція міста. Визначається здебільшого фахівцями-містобудівниками. Французький урбаніст П. Мерлен сформулював функціональне тлумачення міста як центр зв'язків, повідомлень. Своїм існуванням міста зобов'язані тому, що вони є місцями кооперації людей та їхньої діяльності, забезпечуючи ефективне виробництво шляхом розподілу праці і суспільних форм способу життя [9]. Також концепція містить

надзвичайно важливий принцип поділу галузей економічного комплексу міста на містоутворюючі й містообслуговуючі галузі, що відіграють різні ролі в соціально-економічному комплексі міст. Однак ця концепція не дає змогу досягнути соціально-економічної природи насамперед великих і надвеликих міст.

Екологічна концепція міста. Започаткована чиказькою школою соціологів у 1920-х і прийнята географами після 1960-х років. Розглядає місто як своєрідний «екологічний комплекс», ланки якого мають бути в стані динамічної рівноваги. Найбільш відомою й поширеною є концепція, що включає чотири змінні: середовище (природу), населення, соціальну організацію і виробництво. Переваги цієї концепції в широкому погляді на функціонування міст у системі довкілля, врахування зв'язків міста із середовищем, залежності розвитку міст від цього середовища.

Управлінська концепція. І. Салій вважає, що місто, населений пункт є насамперед управлінською діяльністю населення із раціонального і ефективного використання, відтворення і примноження економічного потенціалу, економічного комплексу міста, в складі якого визначальним є ресурсний підкомплекс, який складається із власності на рухоме і нерухоме майно, землю, фінанси та інформацію [10].

Розглянувши різноманітні класифікації, типології та концепції міст, ми дійшли висновку, що кожна з них відображає лише якусь одну сторону їх сутності, щоб охопити весь комплекс міських особливостей необхідно створити нову типологію. Така синтетична (інтегральна) типологія великих міст України в контексті адміністративно-територіальної реформи повинна будуватись на комплексному поєднанні основних ознак, кожна з яких характеризує сутність міста:

1) величина міста, яка характеризується за допомогою показника людності. Великим, враховуючи більшість класифікацій, слід вважати місто з населенням понад 100 тис.;

2) поєднання функцій, серед яких важливо виділити провідну, стрижневу, і показати її зв'язки з іншими. Великі міста повинні бути поліфункціональними, з розвиненими промисловими, транспортно-комунікативними, адміністративними, функцією ділових послуг, духовно-культурними та іншими функціями;

3) економіко-географічне положення, яке вказує і на реалізацію цього специфічного ресурсу і на ще не використані можливості розвитку міста. Важливо, щоб місто-центр володіло хорошою транспортною доступністю, як з регіональним центром так і з населеними пунктами, що входять у його підпорядкування;

4) адміністративно-політичне значення. Бажано щоб міста уже мали статус центрів областей, адміністративних районів, володіли певним ресурсом адміністративних будівель, кваліфікованим персоналом;

5) центри систем розселення. Великі міста повинні бути центрами новітніх систем розселення, які базуються на історико-генетичному підході, а не прив'язуватись до старого адміністративно-територіального устрою;

6) центри систем обслуговування. Великі міста мають забезпечувати різні види послуг, незалежно від їх галузевої приналежності. Головний критерій – повнота набору послуг, що залежить від наявності послуг з різною періодичністю попиту;

7) ринкова інфраструктура, що включає сукупність установ, підприємств, організацій, що обслуговують різноманітні види ринків, створюють сприятливі умови для їхнього ефективного функціонування. Великі міста повинні бути центрами зосередження банків, фінансово-кредитних установ, комерційних фондів, страхових агенцій, бірж, торговельних та інші організації.

ВИСНОВКИ

Незважаючи на високий ступінь вивченості різних аспектів міських поселень, не існує загальноприйнятої класифікації та типізації міст, яка б поєднувала велику кількість ознак. У зв'язку з новітніми запитами суспільства, виникає потреба у формуванні нової синтетичної типології великих міст України, яка має враховувати різноманітні аспекти міської сутності: людність поселення, поєднання міських функцій, економіко-географічне положення, зокрема положення у транспортно-логістичних системах, адміністративно-політичне значення, ринкову інфраструктуру, місто повинно бути центром систем обслуговування та центром новітньої систем розселення, яка базується на історико-генетичному підході. Концепції розвитку міст за провідними чинниками на які впливають регіональні передумови повинні бути ураховані і стати важливою складовою державної регіональної політики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безлюбченко О. С. Планування міст і транспорт [Текст] : навч. посібник / О. С. Безлюбченко, С. М. Гордієнко, О. В. Завальний. – Харків: ХНАМГ, 2006. 138 с.
2. Безлюбченко О. С. Планування і благоустрій міст [Текст] : навч. посібник / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний, Т. О. Черносова. – Харків: ХНАМГ, 2011. – 191 с.
3. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДБН 360-92** [Електронний ресурс]: Державні будівельні норми України. – Режим доступу: http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/dbn_360_92_ua/1-1-0-116.
4. Доценко А. І. Адміністративно-територіальний устрій і розселення в Україні [Текст] / А. І. Доценко. –К.: РВПС України НАН України, 2003. –76 с.
5. Заставний Ф. Д. Географія України [Текст] / Ф. Д. Заставний. – Львів: Світ, 1990. – 360с.
6. Корецкий Л. М. Типология и классификация городов – научно-методическая основа конструктивных решений их перспективного развития [Текст] / Л.М. Корецкий // Территориальная организация производства и расселения. – К.: КГПИ, 1982. – С. 3–22.
7. Кузнецов С. Г. Территориальное планирование и развитие міст [Текст] / С.Г. Кузнецов, І.І. Ананян, Л.М. Богдак. – Донецьк: Норд-Прес, 2008. – 335 с.
8. Мамонова В. В. Адміністративно-територіальне реформування: різноманіття підходів [Електронний ресурс] / В. В. Мамонова // Збірник матеріалів з питань децентралізації державного управління та розвитку ефективного місцевого самоврядування. –Х., 2006. – С. 44-48. – Режим доступу: kharkivoda.avakov.com/show.php?page=8401.
9. Мерлен, П. Город: количественные методы изучения [Текст] / П. Мерлен; пер. с франц. О. К. Парчевского. – М.: Прогресс, 1977. – 262 с.
10. Салій І. М. Українські міста: Питання власності і муніципального управління [Текст] : навч. посібник / І. М. Салій. – Київ: ЕксОб: Експрес-Поліграф, 2001. – 415 с.

11. Саханенко С. С. Політичне управління містом в умовах самоврядування: [Монографія] [Текст] / С. С. Саханенко. – Одеса: ОФ УАДУ, 2001. – 380 с.
12. Паламарчук М. М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії [Текст] : навч. посіб. / М. М. Паламарчук, О. М. Паламарчук. – К.: Знання, 1998. – 416 с.
13. Перцик Е. Н. Геоурбанистика (география городов) [Текст] / Е. Н. Перцик. – М.: Высшая школа, 1991. – 320 с.
14. Поручинський В. І. Класифікація і типологія міських поселень України [Текст] / В. І. Поручинський, Я. С. Сосницька // Часопис соціально-економічної географії: міжрегіон. зб. наук. праць. – Харків, ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. – Вип. 18 (1). – С. 98-101.
15. Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики [Текст] : навчальний посібник / О. Г. Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2005. – 632 с.
16. Шищенко П. Г. Географія: навч. посіб. для старшокласників та абітурієнтів [Текст] / П. Г. Шищенко, Я. Б. Олійник. – К.: Знання, 2002. – 457 с.
17. Экология в России на рубеже 21-го века (наземные экосистемы) [Текст] / Коллектив авторов. – СПб.; М.: Научный мир, 1999. – 428 с.

REFERENCES

1. Bezlyubchenko, O. S., Hordiyenko, S. M., Zaval'nyy, O. V. (2006), *Planuvannya mist i transport: navch. posibnyk [Planning of cities and transport. Textbook]*, Kharkiv: KhNAMH, 138 p.
2. Bezlyubchenko, O. S., Zaval'nyy, O. V., Chernonosova, T. O. (2011), *Planuvannya i blahoustriy mist: navch. posibnyk [Planning and improvement of cities. Textbook]*, Kharkiv: KhNAMH, 191 p.
3. «Town planning. Planning and building of urban and rural settlements: State building codes Ukraine. DBN 360-92**», Available at: http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/dbn_360_92_ua/1-1-0-116 [Accessed 03 April 2017].
4. Dotsenko, A. I. (2003), *Administrativno-terytorial'nyy ustriy i rozselennya v Ukrayini [Administrative and territorial system and resettlement in Ukraine]*, Kyiv: RVPS Ukrayiny NAN Ukrayiny, 76 p.
5. Zastavnyy, F. D. (1990), *Heohrafiya Ukrayiny [Geography of Ukraine]*, L'viv: Svit, 360p.
6. Koretsky, L. M. (1982), *Typolohyya y klasyfikatsyya horodov – nauchno-metodycheskaya osnova konstruktyvnykh resheniy ykh perspektivnoho razvytya [Typology and classification of cities – the scientific and methodological basis of constructive solutions to their future development]*, *Territorial organization of production and resettlement [Terrytorial'naya orhanyzatsyya proyzvodstva y rasselenyya]*, Kyiv: K-HPY, pp. 3–22.
7. Kuznetsov, S. H., Ananyan, I.I., Bohak, L.M. (2008), *Terytorial'ne planuvannya i rozvytok mist [Territorial planning and development of cities]*, Donetsk: Nord-Pres, 335 p.
8. Mamonova, V. V. (2006), *Administrativno-terytorial'ne reformuvannya: riznomanityta pidkhodiv [Administrative-territorial reform: the diversity of approaches]*. Zbirnyk materialiv z pytan' detsentralizatsiyi derzhavnogo upravlinnya ta rozvytku efektyvnogo mistsevoho samovryaduvannya, pp. 44-48. Available at: <http://kharkivoda.avakov.com/show.php?page=8401> [Accessed 27 March 2017].
9. Merlen, P. (1997), *Gorod: kolichestvennye metody izucheniya*. Per. s frants. [City: quantitative methods of studying. Trans. from French], Moscow: Progress, 262 p.
10. Saliy, I. M. (2001), *Ukrayins'ki mista: Pytannya vlasnosti i munitsypal'noho upravlinnya: navch. posibnyk [Ukrainian cities: Questions of ownership and municipal management. Textbook]*, Kyiv: EksOb: Ekspres-Polihraf, 415 p.
11. Sakhanenko, S. Ye. (2001), *Politychne upravlinnya mistom v umovakh samovryaduvannya: monohrafiya [The political management of the city in conditions of self-government: monograph]*, Odessa: OF UADU, 380 p.
12. Palamarchuk, M. M., Palamarchuk, O. M. (1998), *Ekonomichna i sotsial'na heohrafiya Ukrayiny z osnovamy teorii: navch. posib [Economic and social geography of Ukraine with basis of theory. Textbook]*, Kyiv: Znannya, 416 p.
13. Pertsik, Ye. N. (1991) *Geourbanistika (geografiya gorodov) [Georbanistics (geography of cities)]*, Moscow: Vysshaya shkola, 320 p.
14. Poruchyns'ky, V. I., Sosnyts'ka, Ya. S. (2015), *Klasyfikatsiya i typolohiya mis'kykh poselen' Ukrayiny [Classification and typology of urban settlements of Ukraine]*, «Journal of human geography»: inter-regional journal, Kharkiv, KhNU imeni V.N. Karazina, vol. 18 (1), – pp. 98-101.
15. Topchiyev, O. G. (2005), *Suspil'no-geografichni doslidzhennja: metodologija, metody, metodyky: navchal'nyy posibnyk [Sociogeographical researches: methodology, methods, techniques. Textbook]*, Odessa: Astroprint, 632 p.

16. Shyshchenko, P. H., Oliynyk, Ya. B. (2002), *Heohrafiya: navch. posib. dlya starshoklasnykiv ta abiturientiv* [Geography: Totorial for senior classmates and entrants], Kyiv: Znannya, 457 p.
17. *Ekologiya v Rossii na rubezhe 21-go veka (nazemnye ekosistemy) (1999)* [Ecology in Russia at the turn of the 21st century (terrestrial ecosystems)], Saint Petersburg; Moscow: Nauchnyy mir, 428 p.

Надійшла 6.04.2017

С. О. Шулевський, аспірант

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
кафедра экономической и социальной географии и туризма,
ул. Дворянская 2, м. Одеса, 65082
shulevskyy@gmail.com

РОЛЬ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ В РЕГИОНАЛИЗАЦИИ УКРАИНЫ

Резюме

В статье проанализированы существующие классификации и типологии городов Украины. Существует более десятка систематик городов, характеризующих различные аспекты городских поселений – от численности жителей и функций, которые они выполняют до историко-генетического происхождения и экологического состояния. В современных условиях функции больших городов заметно меняются и усложняются. Автором предложена усовершенствованная концепция развития больших городов, которая может быть использована как основа при реформировании АТУ.

Ключевые слова: город, большой город, классификация городов, типология городов, концепция города, административно-территориальное устройство.

S. O. Shulevskyy

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department of Economic and Social Geography and Tourism,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
shulevskyy@gmail.com

THE ROLE OF BIG CITIES IN REGIONALIZATION OF UKRAINE

Abstract

Problem Statement and Purpose. Due to the urgent regionalization problem and administrative-territorial system reform, and, accordingly, the change of the large cities status as regional centers, there is a need for the implementation of their new classification. The purpose of the article is the systematization of existing cities classifications and typology in social geography, as well as substantiation of necessity in introduction of the new cities typification, taking into consideration modern transformations of society. Objects of research are Ukrainian cities and their social and economic features. Subject of research is typification of big and average cities in the context of new typological marks, connected with the modern political and administrative and territorial reforms.

Data & Methods. As materials for the article there were native and foreign scientists' publications in the area of social geography and geourbanistics about given problem used, as well as monographic teaching and methodical publications, normative and jural acts, statistics data. During the analysis of materials there were general scientific methods of research used – comparison, synthesis, generalization and classification method.

Results. Different classifications and typologies of cities show just one side of the city's essence; in order to cover the whole complex of cities features, new typology should be created. This synthetic (integral) typology of the big Ukrainian cities should take into consideration population of settlement, connection of cities functions, economical and geographical position, administrative and political value, market infrastructure; city should be the center of serving systems and of the new settling system, which is based on the historic and genetic approach. Cities development conception by the leading factors, which are influenced by regional preconditions, should be considered and should become important components of country's regional politics.

Keywords: city, big city, cities classification, cities typology, city's conception, administrative and territorial arrangement.

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

УДК 624.131

Т. В. Козлова¹, канд. геол.-мин. наук, доцент**Е. А. Черкез**¹, доктор геол.-мин. наук, професор**М. Г. Ботнар**¹, студ. магістратури**Е. І. Газетов**², науч. сотрудник**С. М. Снигирев**², канд. біол. наук, старший науч. сотрудник

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

¹кафедра инженерной геологии и гидрогеологии,²региональный межведомственный центр интегрированного мониторинга и экологических исследований,

Шампанский пер, 2, Одесса, 65058, Украина

ktv_onu@yahoo.com

МОРФОСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АБРАЗИОННО-ОПОЛЗНЕВОГО БЕНЧА ОДЕССКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЕЯ

В статье представлены результаты морфометрического анализа рельефа морского дна Чёрного моря в пределах территории гидробиологической станции Одесского национального университета им. И. И. Мечникова. На основании анализа батиметрических съёмок 2016, 2009 и 2006 г. на подводной абразионной террасе, примыкающей к оползневому склону, выявлены оползневые гряды, сложенные известняком и отпрепарированные в ходе абразионной переработки. Эти гряды прослеживаются до глубин моря 10-12 м и на расстоянии 400-500 м от береговой линии, что дает возможность реконструировать характер древних оползневых смещений за последние несколько сотен лет. Морфометрический анализ рельефа подводного склона по материалам батиметрических съёмок позволил подтвердить структурную обусловленность ориентировки векторов прошлых оползневых смещений и величины «шага оползания». Результаты исследования могут быть использованы для выработки оптимальных инженерных решений, связанных с проблемой эколого-геологической защиты оползневой территории и принятия проектных решений по застройке береговой зоны.

Ключевые слова: абразионно-оползневой бенч, оползни, рельеф морского дна, Черное море, Одесское побережье.

ВВЕДЕНИЕ

Формирование и развитие оползней одесского побережья обусловлено широким спектром факторов. Разнообразие их типов связано со структурно-геологическим строением склонов, прочностными показателями пород, интенсивностью абразионных и других геологических процессов. В практике реги-

ональных инженерно-геологических исследований наибольший интерес представляют собой фронтальные оползни выдавливания, глубоко деформирующие мезотические породы, с поверхностью смещения, расположенной ниже современного уровня моря на 10-15 м – оползни «одесского типа».

В 1968 г. на Одесском побережье завершено строительство 1-ой очереди противооползневых сооружений на участке Ланжерон-Аркадия (рис. 1).

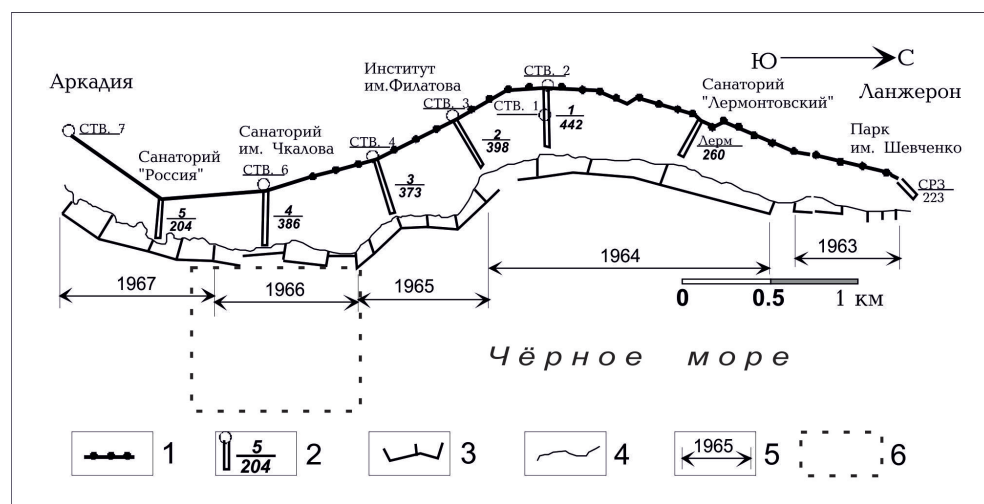


Рис. 1. Схема противооползневых сооружений Одесского побережья и расположение участка исследований

1 – дренажная галерея, оборудованная фильтроскважинами; 2 – водоотводящая штольня, ее номер и длина (в метрах); 3 – траверсы и волноломы; 4 – линия уреза; 5 – сроки окончания противооползневого строительства на соответствующем участке; 6 – участок выполнения батиметрической съемки 2016 г.

Этот комплекс надежно обеспечивает защиту прибрежной территории города от глубоких оползней выдавливания. Вместе с тем анализ данных многолетних геодезических наблюдений показывает, что после выполнения противооползневых мероприятий горные породы, слагающие прибрежную часть плато и оползневые склоны, продолжают испытывать дифференцированные вертикальные движения и медленные поступательные смещения со скоростью от нескольких мм/год (на плато) до десятков см/год (на оползневом склоне) [9-11 и др.].

Опыт изучения оползневых склонов показывает, что использование геодинимического анализа как комплекса геоисторических, структурно-вещественных и динамических исследований обеспечивает системную полноту изучения закономерностей развития оползневых процессов [2, 5, 11 и др.].

В обширном арсенале методов геодинимического анализа ключевая роль принадлежит традиционному инженерно-геологическому направлению –

историко-геологическому методу оценки устойчивости и прогноза развития склонов. Этот метод основан на обработке данных о геологическом строении, истории формирования, закономерностях развития оползней за всю историю формирования склона. То есть он предполагает, что для правильного прогноза поведения инженерно-геологической системы, как минимум, необходимо знать закономерности её эволюции.

Литература, посвященная оползням Одесского побережья Черного моря весьма обширна [1-12]. Вместе с тем публикации, посвященные изучению подводного склона оползневого побережья с инженерно-геологической точки зрения немногочисленны [2, 6].

Интерес же инженер-геологов к подводной части оползневых склонов обусловлен как необходимостью инженерной оценки условий строительства различных сооружений, так и для выявления закономерностей развития оползневых склонов на протяжении длительного времени.

Целью работы является выявление морфоструктурных особенностей рельефа подводного склона на участке оползневого побережья Черного моря в районе расположения гидробиологической станции Одесского национального университета (ОНУ) имени И. И. Мечникова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения особенностей рельефа подводного берегового склона были использованы результаты трех батиметрических съемок, выполненных в:

- 2016 г. (ОНУ имени И. И. Мечникова в рамках международного проекта ЕМБЛАС II);
- 2009 г. (клуб Наварэкс, Одесса);
- 2006 г. (производственно-коммерческая фирма « «Проектгидрострой», Одесса).

Кроме того, использовались результаты подводной дистанционной видеосъемки 2008 г. (Клайпедский Университет, Литва совместно с ОНУ имени И. И. Мечникова).

Наиболее подробная батиметрическая съемка была выполнена в 2016 г. по 13 профилям до глубин 16 м на участке протяженностью вдоль берега 1200 м. Границей профилей со стороны берега служила линия волнолома, который расположен на расстоянии примерно 100 м от уреза воды. Волноломы вместе с искусственными пляжами и бунами входят в состав берегозащитных сооружений противопопзневого комплекса Одесского побережья. Профили длиной 700–800 м были ориентированы перпендикулярно берегу с расстоянием между ними около 100 м. Для измерения глубин использовался эхолот «SeaCharter 640 cDF», в состав которого входил GPS-блок определения координат. Расстояние между точками эхолотирования глубин на каждом профиле составляло не более 1,0 м. Конвертация данных из формата эхолота для последующей обработки в MS Excel проводилась с помощью программы SonarViewer 1.2.0.2.

Для фильтрации шумов при эхолотных измерениях, оцифровки карт разных лет, построения цифровых моделей рельефа использованы различные пакеты компьютерных программ. В частности, для процедуры, позволившей отфильтровать шум в эхолотных измерениях, были использованы программные пакеты ArcGIS Desktop с расширением Spatial Analyst. Для построения цифровой модели подводного рельефа использовался пакет Golden Software Surfer. Статистическая обработка данных, проводилась в программе Statistica.

Методика обработки данных съемок заключалась в построении цифровых моделей глубин морского дна и характеристик его рельефа для разных временных срезов 2006, 2009 и 2016 гг. С помощью скользящего осреднения с окном 30 м выявлялись трендовая компонента глубин дна и остаточный ряд для определения с помощью спектрального анализа (Фурье-преобразование) периодической составляющей пространственной изменчивости характеристик рельефа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Оползневая зона Одесского побережья состоит из серии оползневых амфитеатров (13 амфитеатров) ограниченных мысами и имеющих характерную вогнутую береговую линию с рядом неглубоких бухт. На плато оползневые амфитеатры очерчиваются дугообразной линией большого радиуса с вершиной дуги, обращенной вглубь плато. Границы между отдельными оползневыми амфитеатрами исторически изменчивы, но амфитеатр всегда представлен бухтой и отделяется от соседних с ним амфитеатров мысами или устьями балок.

Третий оползневой амфитеатр, в пределах которого расположен участок исследований, охватывает территорию побережья от мыса у санатория им. Чкалова до гидробиологической станции ОНУ им. Мечникова (рис. 1) и включает оползневой склон общей шириной от 200 до 360 м и протяженностью 1050 м. Оползневой склон состоит из трех-четырех оползневых ступеней. Ширина оползневых ступеней в разных частях амфитеатра изменяется от 20 до 50 м. Здесь развиты блоковые оползни, глубоко деформирующие неотические породы, с поверхностью смещения, расположенной существенно (до -15,0 м) ниже современного уровня моря. Зафиксированные оползневые смещения первого порядка на данном участке побережья отмечались в 1856, 1858 и 1963 годах, при этом длина отчленившегося массива составляла 420-500 м.

В разрезе преобладают дисперсные, преимущественно глинистые породы, подчиненная роль принадлежит песчаным и сцементированным карбонатным отложениям. К последним относится достаточно мощный (до 13-16 м) и выдержанный в пространстве пласт понтических известняков (рис. 2).

Участок морского дна, примыкающий к оползневому склону является мелководным, характеризуется небольшими глубинами и представляет собой почти плоскую равнину с незначительным общим уклоном дна (0,01-0,02) к востоку (см. рис. 3). От западной границы участка до изобат 10-12 м в рельефе дна хорошо выражены участки увеличения и снижения глубин, относительно резких

изменений направлений изобат и величин уклонов дна. С увеличением глубины моря (более 12 м) очертания изобат приобретают сглаженный характер, а величины уклонов дна изменяются в значительно меньшем диапазоне.

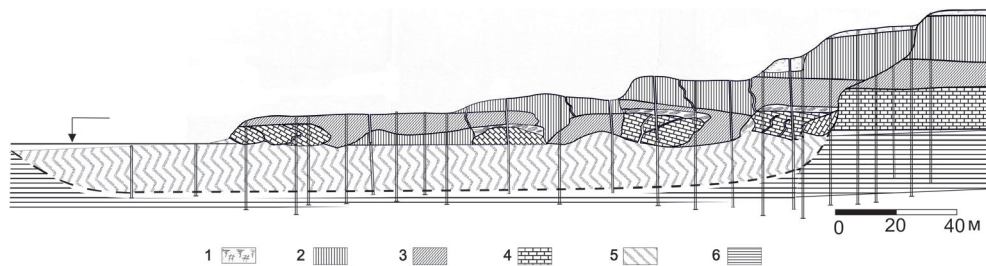


Рис. 2. Схематизированный геологический разрез на участке III оползневого амфитеатра до выполнения противооползневых мероприятий (район штольни 4)

1 – насыпной грунт, 2 – четвертичные лессовидные суглинки, 3 – плиоценовые красно-бурые суглинки, 4 – понтические известняки, 5 – меотические глины в оползшей части склона; 6 – меотические глины в коренном залегании

Спектральным анализом (Фурье-преобразование) пространственных рядов рельефа морского дна после снятия трендовой компоненты по 13 батиметрическим профилям были выявлены высокочастотные периодические составляющие. Наибольшую амплитуду имеют гармоники с периодами 30, 40, 60 м. Важно подчеркнуть, что структура рельефа подводного склона остается практически неизменной при съемках разных лет. При этом наиболее выраженный холмисто-грядовый рельеф морского дна прослеживается до глубины 12 м. Эта же глубина характерна и для поверхности смещения современных оползней выдавливания.

Есть веские основания предполагать, что в подводной части берегового склона прослеживаются оползневые гряды, сложенные известняком и отпрепарированные в ходе абразионной переработки. Такой вывод подтверждается, проведенной в 2008 г. подводной дистанционной видеосъемкой сотрудниками Клайпедского университета.

В частности, было выполнено 18 видео-профилей: 16 в дрейфе и два – при включенном моторе на малой скорости. Продолжительность полученных видео-профилей варьировала от 3 до 15 минут, а длина от 20,5 до 295 м. По результатам видеосъемки выявлены гряды известняка, которые прослеживаются до глубин моря 6-10 м и на расстоянии 250-400 м от береговой линии, отдельные глыбы известняка, возвышаются над дном на высоту до 2 м.

Совокупность признаков позволяет считать, что участок морского дна, примыкающий к берегу до 12-метровой изобаты, представляет собой бенч, выработанный в нарушенных оползнями породах верхнего неогена. Поверхность

его представлена меотическими глинами с вмятыми в них глыбами понтического известняка, которые располагаясь в виде цепочек, образуют серию гряд. Конфигурация оползневых гряд – реликтов древних оползней – приблизительно соответствует «следам» пересечения поверхностей смещений оползней с абразионной поверхностью морского дна. Пространственные перестройки кинематики оползневых движений отчетливо проявляются в изменениях ориентировки оползневых гряд на бенче.

Модель рельефа морского дна, построенная по величинам отклонений от трендовой поверхности глубин, выявляет ярко выраженный холмисто-грядовой характер (рис. 3). Эти особенности рельефа морского дна хорошо прослеживаются на батиметрических профилях.

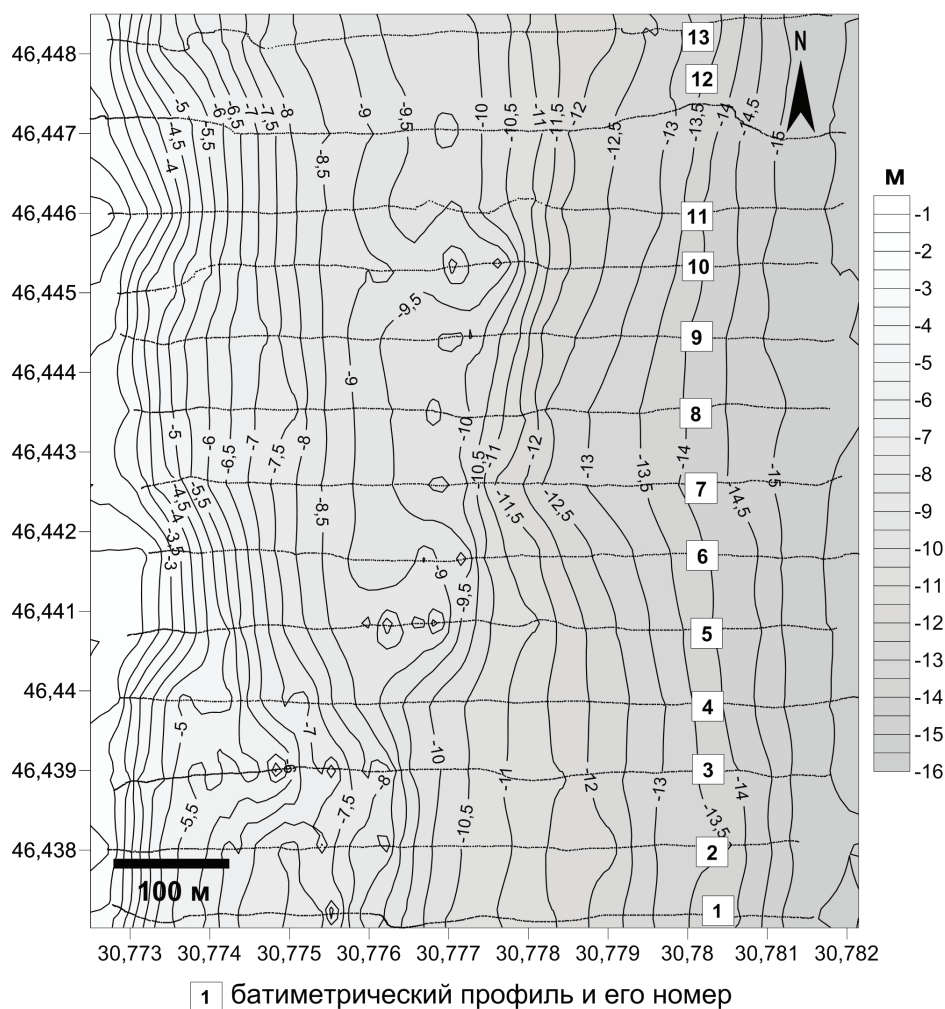


Рис. 3. Батиметрическая карта (район гидробиостанции ОНУ им. Мечникова) по результатам съемки 2016 г. (глубины в метрах)

В качестве примера на рис. 4 приведены измеренные глубины по профилю 3 в 2016 г и рельеф дна после снятия трендовой компоненты глубин по результатам батиметрических съемок 2006, 2009 и 2016 гг. Отчетливо выраженный периодический характер остаточного ряда отклонений от трендовой поверхности глубин указывает на закономерное расположение гряд в рельефе дна.

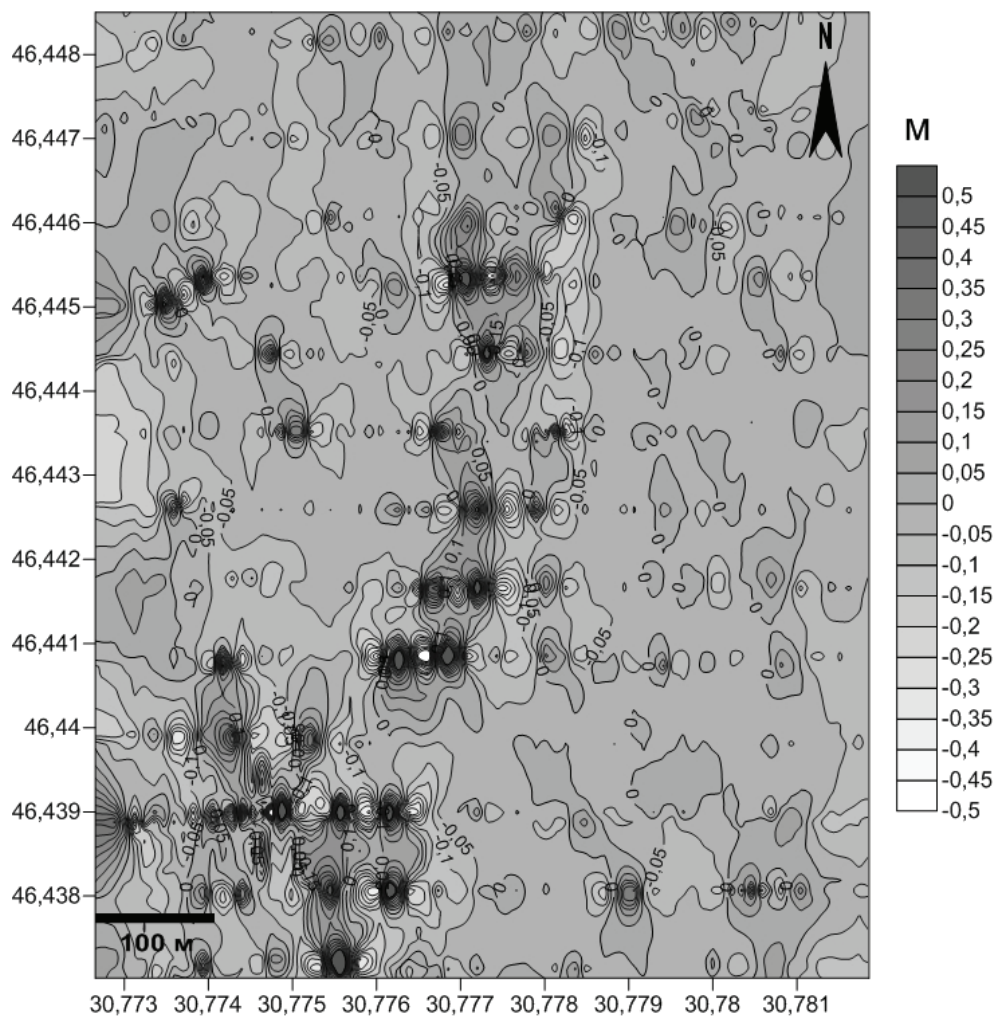


Рис. 4. Модель рельефа морского дна после снятия линейного тренда (р-н гидробиостанции ОНУ им. Мечникова) по результатам съемки 2016 г

Морфометрический анализ рельефа подводного склона по материалам батиметрических съемок и инструментальных наблюдений за деформационными процессами в надводной части позволил выявить постоянства линейных размеров оползневых блоков и азимутов простираций оползневых смещений.

Отметим, что первое упоминание о грядках известняка в прибрежной части Одесского залива Черного моря можно найти в работе И. Ф. Синцова «Об Одесских оползнях и о причинах их происхождения», опубликованной еще в 1898 г. Приведем цитату из этой работы: «Оканчивая эту статью, я не могу не остановиться на следующем обстоятельстве. Известно, что Черное море в Одессе на протяжении около $1\frac{1}{2}$ –2 верст (прим. авт. 1 верста = 1,066 8 км) от берега довольно мелководно и усѣяно грядами подводных скаль, опасных для судоходства. Эти подводные скалы представляют замѣчательныя памятники той части материка, которая в течение тысячелѣтій была разрушена многократноповторяющимися оползнями. Но подобное явление могло совершиться только при медленном опусканіи прибрежной полосы суши и моря.» [7, с. 209].

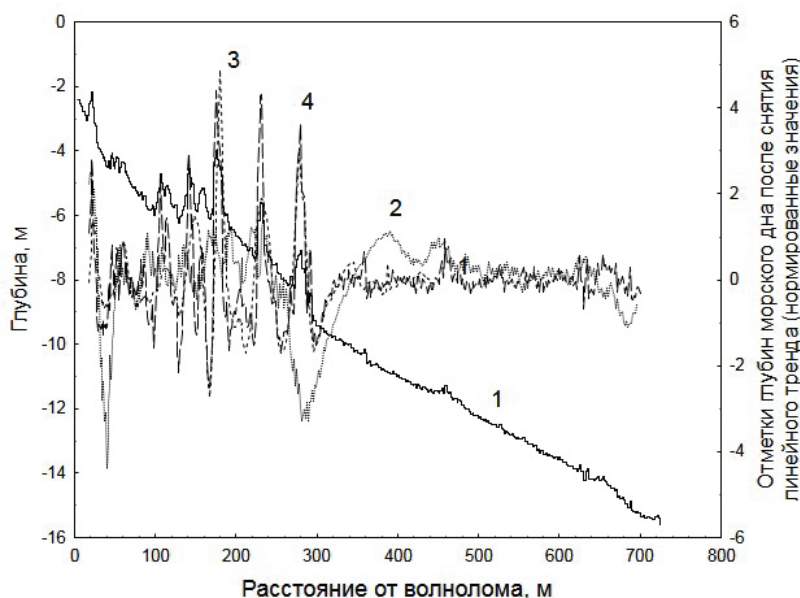


Рис. 4. Рельеф подводного склона вдоль профиля 3 по батиметрическим съемкам, выполненным в разные годы. 1 – глубина морского дна, съемка 2016 г. (шкала слева); 2, 3, 4 – рельеф морского дна после снятия линейного тренда (шкала справа): 2 – 2006 г, 3 – 2009 г, 4 – 2016

Таким образом, можно заключить, что геологические [6], геофизические [2, 6] и морфометрические факты свидетельствуют о том, что в пределах прибрежной части Одесского залива Черного моря повсеместно развиты реликты древних оползней.

Если принять среднее значение ширины абразионно-оползневого бенча 400–500 м и выявленное количество оползневых гряд, каждая из которых соответствует одному оползневому циклу длительностью 50–70 лет, то становить-

ся возможным оценить пределы колебаний скоростей абразионно-оползневой денудации береговых склонов величинами порядка 0,5-1,2 м/год. Эти скорости вполне сопоставимы с наблюдаемыми современными скоростями на незащищенных участках Одесского побережья.

ВЫВОДЫ

1. Морфометрический анализ рельефа морского дна в прибрежной части шельфа, примыкающего к Одесскому побережью с широко развитыми оползневыми процессами, позволил подтвердить наличие реликтов древних оползней на абразионной террасе.

2. Анализ морфометрических параметров современных оползневых склонов и рельефа абразионно-оползневого бенча показывает, что у древних и современных оползней выдавливания линейные размеры оползневых блоков и азимуты простирааний оползневых смещений идентичны.

3. Выполненные геоисторические реконструкции позволяют получить не только качественную характеристику геологических процессов, но и осредненную количественную оценку их интенсивности на отрезках времени, намного превышающих период непосредственных натурных наблюдений.

4. Строительство новых сооружений различного назначения в районе береговой зоны и противооползневое строительство, а также разработку новых и реконструкцию существующих противооползневых и берегозащитных сооружений необходимо вести с учетом выявленных реликтов оползней на подводном склоне.

5. Очевидно, что многие из затронутых в данной работе вопросов, требуют тщательной дальнейшей разработки в части учета продолжительности трансгрессивных фаз Черноморского бассейна в голоцене, современных тектонических движений, динамики наносов на подводном склоне, а также организации крупномасштабной батиметрической съемки подводной части оползневых склонов Одесского побережья.

БЛАГОДАРНОСТИ

Настоящее исследование выполнено в рамках госбюджетных тем 575 «Дослідження інженерно-геодинамічного стану прибережних зсувних схилів Чорного моря та впливу природних і антропогенних факторів» и 576 «Провести морські екосистемні дослідження та розробити наукову основу для впровадження Директиви ЄС з морської стратегії», которые в 2017 году финансировались Министерством образования и науки Украины.

Авторы выражают искреннюю благодарность декану биологического факультета ОНУ имени И. И. Мечникова В. В. Замовову, участникам подводно-археологической экспедиции «Наварекс» (Одесса), А. Е. Ивлеву, В. А. Коростийенко, А. И. Терещенко, а также руководителю промерной группы ПКФ «Проектгидрострой» М. Г. Димерли за предоставленные для исследования архивные материалы батиметрических съемок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксентьев Г. Н. Некоторые процессы разрушения оползневой берега Северо-западной части Черного моря [Текст] / Г. Н. Аксентьев // Труды океанограф. Комиссии АН СССР, 1959. – Т. IV. – С. 118-121.
2. Воскобойников В. М. Применение геодинамического анализа и метода обобщенных переменных для оценки и прогноза устойчивости оползневых склонов (на примере Северного Причерноморья) [Текст] / В. М. Воскобойников, Т. В. Козлова // Инженерная геология. – 1992. – № 6. – С. 34-49.
3. Дранников А. М. Генеральная схема противооползневых мероприятий побережья г. Одессы [Текст] / А. М. Дранников // Одесский облсполком. Бюро проектирования противооползневых мероприятий. – Одесса, 1940. – 190 с.
4. Зелинский И. П. Оползни северо-западного побережья Черного моря, их изучение и прогноз [Текст] / И. П. Зелинский, Б. А. Корженевский, Е. А. Черкез и др. – К.: Наукова думка. – 1993. – 228 с.
5. Козлова Т. В. Инженерно-геодинамические условия оползневой склона территории Приморского бульвара в Одессе [Текст] / Т. В. Козлова, Е. А. Черкез, В. И. Шмуратко // Вісник ОНУ. Географ. і геол. науки – 2013. – Том 18, вип. 1 (17). – С. 58-70. – ISSN 2303-9914.
6. Ротар М. Ф. Деякі особливості інженерно-геологічних умов центральної частини північно-західного узбережжя та прилеглої смуги шельфу Чорного моря [Текст] / М. Ф. Ротар, В. М. Воскобойников, Е. В. Старков, А. В. Додін // Геологія узбережжя і дна Чорного та Азовського морів у межах УРСР, 1974. – Вип. 7. – С. 54-61.
7. Синцов И. Ф. Об Одесских оползнях и о причинах их происхождения [Текст] / И. Ф. Синцов // Записки Новороссийского общества естествоиспытателей. – Одесса, 1898. – Т. XXII. – Вып. I. – С. 187-241.
8. Хренников Н. А. Особенности оползневой склона отдельных участков Одесского побережья [Текст] / Н. А. Хренников // Труды ОГУ. – Сер. геол. и геогр. наук, 1960. – Т. 150. – Вып. 7. – С. 81-117.
9. Черкез Е. А. Инженерная геодинамика оползневых склонов и вопросы берегозащиты Одесского побережья [Текст] / Г. Л. Кофф, В. А. Соколов // Материалы международной конференции г. Одесса, 7-11 сентября 2008 г. ИПРЭИ НАН Украины. – Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 2008. – С. 19-31.
10. Черкез Е. А. Инженерно-геологические условия территории Приморского бульвара в Одессе в период строительства Потемкинской лестницы (по данным изысканий 1840-х годов) [Текст] / Е. А. Черкез, Т. В. Козлова, В. И. Шмуратко // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – Київ, 2008. – № 2. – С. 11-18.
11. Черкез Е. А. Инженерная геодинамика оползневых склонов Одесского побережья после осуществления противооползневых мероприятий [Текст] / Е. А. Черкез, Т. В. Козлова, В. И. Шмуратко // Вісник ОНУ. Географ. і геол. науки. – 2013. – Том 18. – Вип. 1 (17). – С. 15-25. – ISSN 2303-9914.
12. Яцько І. Я. Зсувні явища на одеському узбережжі Чорного моря [Текст] / І. Я. Яцько // Вісник метеорології та гідрології, 1938. – №3-4. – С.43-60.

REFERENCES

1. Aksentev, G. N. (1959), Nekotoryie protsessy razrusheniya opolznevogo berega Severo-zapadnoy chasti Chernogo morya [Some processes of destruction of landslide bank of North-western part of the Black Sea], *Proceedings of oceanographic Commission of the Academy of Sciences of the USSR*, Vol. IV, pp. 118-121.
2. Voskoboynikov, V. M., Kozlova, T. V. (1992), Primenenie geodinamicheskogo analiza i metoda obobshchennykh peremennykh dlya otsenki i prognoza ustoychivosti opolznevyykh sklonov (na primere Severnogo Prichernomor'ya) [Use of the geodynamic analysis and method of the generalized variables for estimating and predicting the stability of landslide slopes (by the example of the Northern Black Sea region)], *Engineering geology*, No. 6: pp. 34-49.
3. Drannikov, A. M. (1940), Generalnaya skhema protivopolznevyykh meropriyatiy poberezhya g. Odessy [General scheme of anti-Landslide measures of the coast of Odessa], Odessa, 190 p.
4. Zelinskiy, I. P., Korzenevskiy, B. A., Cherkez, E. A., Shatohina, L. N., Ibragimzade, D. D., Socalo, N.S. (1993), «Opolzni severo-zapadnoy poberezhya Chernogo morya: ikh izuchenie i prognoz» [Landslides of north-western coast of the Black sea, their study and Prognosis], *Naukova dumka*, Kiev, 1993, 228 p.
5. Kozlova, T.V., Cherkez, E.A., Shmouratko, V.I. (2013), Inzhenerno-geodinamicheskie usloviya opolznevogo sklonu territorii Primorskogo bulvara v Odesse [Engineering-geodynamic conditions of the landslide slope of the Primorsky boulevard territory in Odessa], *Herald of the Odessa National University, Series: Geographical and geological sciences*, Vol. 18, Prod. 1, pp. 58-70. ISSN 2303-9914.
6. Rotar, M. F., Voskoboynikov, V. M., Starkov, E. V., Dodin, A. V. (1974), Deyaki osoblyvosti inzhenerno-geologicheskikh umov tsentral'noy chastyi pivnichno-zakhidnoy uzberezhzha ta prylehloyi smuhy shel'fu

- Chornoho moria [Some peculiarities of engineering geological conditions of North-Western Black Sea shore and shelf in its central part], *Geology of the Coast and the Bottom of the Black and Sea of Azov within the Ukrainian SSR*, vol. 4. *Vishcha Shkola*, Kiev, pp. 54-61 (in Ukrainian)
7. Sintsov, I. F. (1898), Ob Odesskikh opolznyakh i o prichinakh ikh proiskhozhdeniya [About the Odessa landslides and about the reasons of their origin], *Notes of Novorossiysk society of scientists*, Vol. XXII, No I, Odessa, pp. 187-241.
 8. Khrennikov, N. A. (1960), Osobennosti opolzneвого sklona otдельnykh uchastkov Odesskogo poberezhya [Features of a landslide slope of separate sites of the Odessa coast], *Works of Odessa State University, Geology and geography*, Vol. 150, No.2, pp. 81-117.
 9. Cherkez, E. A., Koff, H. L., Sokolov, V. A. (2008), Inzhenernaya geodinamika opolznevykh sklonov i voprosy beregozaschityi Odesskogo poberezhya [Engineering geodynamics of landslide slopes and questions of coast protection of the Odessa sea coast], *Proceedings of the International Conference Odessa, September 7-11, 2008 IPREEI NAS of Ukraine*, Odessa: IPREEI NAS of Ukraine, pp. 19-31.
 10. Cherkez, E. A., Kozlova, T. V., Shmouratko, V. I. (2013), Inzhenernaya geodinamika opolznevykh sklonov Odesskogo poberezhya posle osushchestvleniya protivopolznevykh meropriyatiy [Engineering geodynamics of landslide slopes of the Odessa sea coast after anti-landslide measures], *Herald of the Odessa National University, Geographical and Geological Sciences*, Vol. 18, Issue 1, pp. 15-25.
 11. Cherkez, E. A., Kozlova, T. V., Shmouratko, V. I. (2008), Inzhenerno-geologicheskie usloviya territorii Primorskogo bulvara v Odesse v period stroitelstva Potemkinskoy lestnitsy (po dannym izyskaniy 1840-kh godov [Geological engineering characteristics of the Primorsky boulevard area in Odessa during construction of the Potyomkin stairs (based on the research of the 1840's historical data)], *Ecology Environment and Security zhyttyedyaln*, No.2, pp. 10-23.
 12. Yats'ko, I. Ya. (1938), Zsuvni yavyshcha na odes'komu uzberezhzhi Chornoho moria [Landslides on the Odessa coast of the Black sea], *Bulletin of meteorology and hydrology*, No 3-4, pp. 43-60.

Поступила 20. 10. 2017

Т. В. Козлова¹, канд. геол.-мін. наук, доцент

Є. А. Черкез¹, доктор геол.-мін. наук, професор

М. Г. Ботнар¹, студ. магістратури

Є. І. Газетов², наук. співробітник

С. М. Снігірьов², старший наук. співробітник

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

¹кафедра інженерної геології і гідрогеології,

²регіональний міжвідомчий центр інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень,

Шампанський пров, 2, Одеса, 65058, Україна

ktv_onu@yahoo.com

МОРФОСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ АБРАЗІЙНО-ЗСУВНОГО БЕНЧУ ОДЕСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ ЧОРНОГО МОРЯ

Резюме

У статті представлені результати морфометричного аналізу рельєфу морського дна Чорного моря у межах території гідробіологічної станції Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова. На підставі аналізу батиметричних зйомок 2016, 2009 і 2006 років на підводній абразійній терасі, що примикає до зсувного схилу виявлено зсувні гряди, складені вапняком і відпрепаровані в ході абразійної переробки. Ці гряди простежуються до глибин моря 10-12 м і на відстані 400-500 м від берегової лінії, що дає можливість реконструювати

характер стародавніх зсувних зміщень за останні кілька сотень років. Морфометричний аналіз рельєфу підводного схилу за матеріалами батиметричних зйомок дозволив підтвердити структурну обумовленість орієнтування векторів минулих зсувних зміщень і величини «кроку зсуву». Результати дослідження можуть бути використані для вироблення оптимальних інженерних рішень, пов'язаних з проблемою еколого-геологічного захисту зсувних територій і прийняття проектних рішень щодо забудови берегової зони.

Ключові слова: абразійно-зсувний бенч, зсуви, рельєф морського дна, Чорне море, Одеське узбережжя.

T. V. Kozlova¹

E. A. Cherkez¹

M. H. Botnar¹

Ye. I. Gazyetov²

S. M. Snigirov²

Odessa I. I. Mechnikov National University,

¹Department of Engineering Geology and Hydrogeology,

²Regional Interdepartmental Center of Integrated Monitoring and Environmental Research,

Shampanskiy per, 2, Odessa, 65058, Ukraine

ktv_onu@yahoo.com

MORPHOSTRUCTURE PECULIARITIES OF ODESSA COAST ABRASIVE-LANDSLIDE BENCH OF THE BLACK SEA

Abstract

Problem Statement and Purpose. The literature on the landslides of Odessa Black Sea coast is quite numerous. Together with that, there are few publications dedicated to studies of the underwater slope of the landslide coast from the viewpoint of engineers-geologists. Interest of geology engineers to the underwater part of landslide slopes is caused by both the need in geological assessment of conditions for different facilities building and the necessity of revealing the regularities of landslide slopes development for a long time. *The aim of the work* is detection of morphostructure peculiarities of underwater slope relief on the segment of landslide Black Sea coast in the area of hydrobiological station of Odessa I. I. Mechnikov National University (ONU).

Data & Methods. To study peculiarities of the relief of underwater coastal slope the results of 3 bathymetries were used: of 2016 (performed by the ONU in the framework of EMBLAS II Project); of 2009 (club Navareks, Odessa); of 2006 (production-commercial firm «Proektgidrostroy», Odessa).

Besides, the results of underwater remote filming carried out in 2008 (Klaipeda University, Lithuania, together with the ONU) were used.

The most detailed bathymetry was performed during the survey of 2016 along 13 depth profiles down to the depth of 16 m at the plot stretching along the coast for 1200 m. To measure the depth echo-sounder «SeaCharter 640 cDF» comprising GPS block to set coordinates was used. Conversion of the data from the echo-sounder

format for the further processing in MS Excel was done using software SonarViewer 1.2.0.2.

Digital model of underwater relief was built using modern GIS-software ArcGIS Desktop and Surfer package. Statistical processing of the data was done using Statistica software.

Results. Relicts of old land-slides were found in the coastal part of Odessa coastal shelf down to the depth of 10-12 m. Morphometric analysis of the relief of underwater slope using materials of the bathymetric surveys and instrumental observations of deformation processes in the above-water portion enabled us to reveal stability of linear dimensions of landslide blocks and strike azimuths of old and modern landslides shifting. Geohistorical reconstructions performed enabled us to receive not only quality characteristics of geological processes, but also averaged quantitative estimation of their intensity for the periods of time exceeding significantly the periods of field studies. Building of new facilities of different purpose in the coastal zone area and anti-landslide construction, as well as development of new and reconstruction of existing coast-protection works shall be done taking into consideration the relicts of landslides found on the underwater slope.

Keywords: abrasion-landslide bench, landslides, relief of sea bottom, Black Sea, Odessa coast.

УДК 556.3.01

Д. В. Мелконян, канд. физ.-мат. наук, доцент**Е. А. Черкез**, доктор геол.-мин. наук, профессор**Е. О. Смирнова**, студент магистратуры

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

кафедра инженерной геологии и гидрогеологии,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

dmelkon@gmail.com, eacherkez@gmail.com, lena1smirnova@gmail.com

ФАКТОРЫ И ДИНАМИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОРОД ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ

В статье приведены результаты исследований динамики поведения водопроводимости напорного водоносного горизонта в девонских отложениях острова Змеиный. На основе кросс-спектрального анализа временных рядов установлена корреляция между изменениями водопроводимости и вариациями уровня моря, среднего расстояния Земля-Луна, а также скорости осевого вращения Земли. Установлено, что в пределах низких частот водопроводимость связана с указанными факторами по линейному закону, в высокочастотной области вариации корреляций имеют неустойчивый характер.

Ключевые слова: водоносный горизонт, водопроводимость, кросс-спектральный анализ, остров Змеиный

ВВЕДЕНИЕ

Гидрогеодинамический отклик подземных вод, возникающий под действием метеорологических, планетарных, техногенных и других факторов, относится к известным, однако недостаточно изученным явлениям.

Фундаментальные исследования последних лет [1, 4, 5, 9, 17, 19, 20] показали, что подземные воды являются индикатором изменения внешних нагрузок: атмосферного давления, лунно-солнечного притяжения и др. На формирование отклика уровня воды на изменение указанных факторов в водовмещающих породах существенное влияние оказывают параметры, характеризующие упругие, фильтрационные и другие свойства данных пород. Существует большое количество работ [1, 4, 5, 6, 7, 9, 16, 17, 18, 19, 20], исследующих отклик уровня воды на барометрическое и приливное воздействие, для оценки фильтрационных, упругих параметров водоносного горизонта, напряженно-деформированного состояния водовмещающих пород и т.д. Однако, при этом определяют некоторые усредненные значения данных параметров, которые формируются под совместным влиянием различных факторов: метеорологических, планетарных, техногенных и других. Фактически, в указанных выше работах не учитывается отдельный вклад (вес) того или иного фактора в формирование этих параметров.

В связи с этим изучение изменчивости фильтрационных свойств водовмещающих пород, в частности водопроницаемости, под влиянием отдельных факторов: уровня моря, планетарных и т. д. является *актуальным*.

В вариациях водопроницаемости (Т), уровня воды и других факторов проявляются свойства подземных вод принимать и передавать сигналы об изменениях напряжённо-деформированного состояния водовмещающих пород под влиянием внешних и внутриземных факторов. Жидкие и земные приливы являются постоянно действующими природными сигналами, изменяющими напряженно-деформированное состояние водовмещающих пород, следовательно, и их проницаемость, и фильтрационные свойства, и, в частности, водопроницаемость.

Целью исследования является изучение изменчивости водопроницаемости водоносного горизонта в отложениях девонской системы о. Змеиный под влиянием различных факторов: уровня моря, расстояния Земля-Луна, осевого вращения Земли.

Остров Змеиный расположен на северо-западном шельфе Черного моря, в пределах Одесской области Украины (в 40 км к юго-востоку от Кикийского устья р. Дунай). Площадь острова составляет около 0,3 км², максимальная абсолютная отметка равна 38 м.

В геологическом строении острова Змеиный принимают участие палеозойские отложения, включая силур и девон, а также кайнозойские образования [10, 14]. Горные породы представлены мощной флишеподобной толщей, состоящей из пластов конглобрекций и тонких прослоев песчаников, конгломератов, аргиллитов и алевролитов [12]. Для пород характерно формирование различных по форме и размерам пустот и трещин, имеющих тектоническую и литогенетическую природу.

По результатам гидрокаротажных исследований скважин ДГЭ «Днепргеофизика» установлены интервалы толщ водовмещающих пород, а именно: 38,0-54,6 м; 57,6-74,0 м; 80,8-109,4 м. В пределах верхнего интервала, представленного толщей конгломератов, существуют два водоносных подгоризонта, разделенных породами пониженной трещиноватости – относительно водоупорным слоем [13, 15]. Статический уровень подземных вод в скважинах (рис. 1) устанавливается на глубинах 32,0-36,9 м, т.е. на отметках, близких к уровню моря. Сопоставление глубин интервалов водовмещающих пород с величинами статических уровней показывает, что верхний подгоризонт является напорным. Вдоль берегового обрыва наблюдаются периодические выходы подземных вод в виде небольших источников (рис. 1).

Объектом исследования является водопроницаемость водоносного горизонта в отложениях девонской системы, которые представлены грубообломочными отложениями на кварцевом цементе – конгломератами, конглобрекциями, валунно-галечными образованиями, а также песчаниками, гравилитами с прослойками аргиллитов.

Питание водоносного горизонта осуществляется, главным образом, за счет конденсации влаги, возникающей при перепаде дневной и ночной температур, и атмосферных осадков, проникающих с поверхности в трещиноватые горные породы (инфильтрация и инфлюация), а также водообмена с нижележащими водоносными горизонтами и морскими водами [15].

Основные факторы формирования режима подземных вод острова Змеиный выявлены в работе [15]. Там же установлено, что на формирование естественного гидродинамического режима подземных вод оказывают влияние метеорологические и геодинамические факторы.

Предмет исследования – изменчивость водопроводимости напорного водоносного горизонта под влиянием различных факторов.

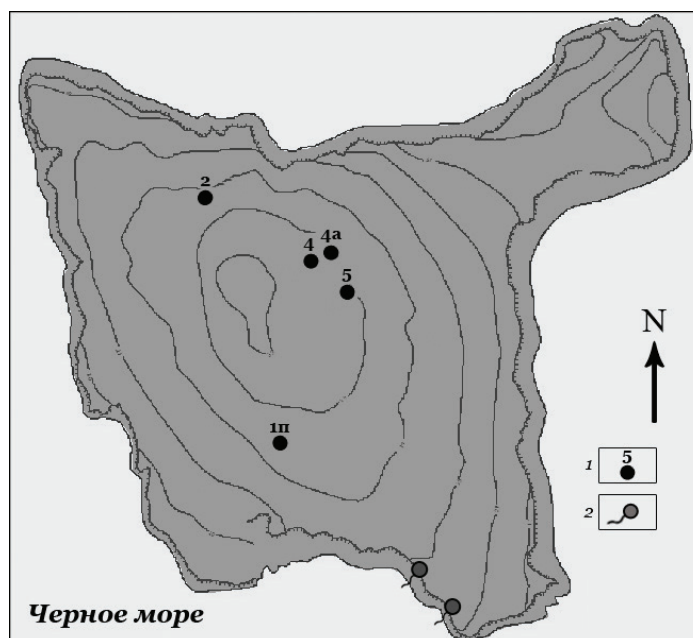


Рис. 1. Схема расположения скважин на о. Змеиный. 1 – скважина и ее номер; 2 – выявленные выходы подземных вод [15]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наблюдения (мониторинг) за динамическими (уровень, давление) и физико-химическими (температура, минерализация) параметрами подземных вод на острове проводились ДГЭ «Днепргеофизика» с некоторыми перерывами с 2003 г. в скважинах № 2 (эксплуатационная) и № 4 (наблюдательная) и с 2013 г. Одесским национальным университетом имени И.И. Мечникова в скважине № 5 (рис. 1). Использовались автономные регистраторы данных (датчики)

Mini – Diver фирмы Schlumberger с диапазоном измерения уровня до 10 метров (DI501) и до 50 метров (DI505). Точность измерений первого составляет $\pm 0,25$ см, а второго $\pm 1,0$ см, при разрешающей способности 0,1 см. Диапазон рабочих температур $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ при точности $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ и разрешающей способности $0,01^{\circ}\text{C}$. Для определения минерализации использовался CTD – Diver с диапазоном измерения уровня воды до 30 метров (DI263) и электропроводимости от 0 до 80 мкСм/см при точности 10 мкСм/см.

Использованный массив данных включает 3-х летний временной ряд с 2005 по 2008 гг., когда датчики контроля были установлены в эксплуатационной и наблюдательной скважинах. Параметры регистрировались каждые 20 мин (72 замера в сутки). За этот период наблюдений изучены режим и данные опытных откачек из эксплуатируемой скважины № 2. Откачки длились в среднем 5-7 часов, иногда более короткий период (2-3 часа) с перерывами в несколько дней, а в летний период воду откачивали практически ежедневно. Снижение уровня подземных вод в период наиболее длительных откачек достигало 5-7 м при среднем дебите $1,0 \text{ м}^3/\text{час}$ и рекомендованном водоотборе до 5 м^3 . Проанализированы кривые (в количестве 270) снижения-восстановления уровней подземных вод. Водопроницаемость вычислялась по результатам обработки данных каждой откачки методом временного прослеживания (метод Тейса-Джейкоба [2]) по кривой восстановления уровня (рис. 2).

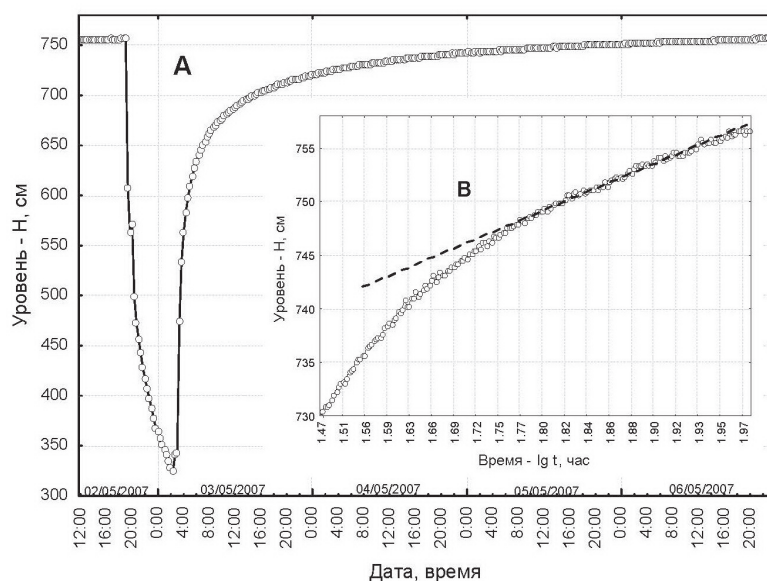


Рис. 2. Изменения уровня подземных вод (высота столба воды над датчиком) в эксплуатационной скважине № 2 за период с 02.05.2007 г. по 06.08.2007 г.

А – откачка – восстановление уровня; В – линейная аппроксимация фрагмента кривой восстановления уровня для периода квазистационарного режима

На рис. 3 представлены графики наблюдений за вариациями уровня моря (за период 01.2005-04.2008 гг.), среднего расстояния от Земли до Луны, флуктуациями угловой скорости вращения Земли и график изменчивости нормированной (при делении на среднее многолетнее значение) водопроницаемости за указанный период времени.

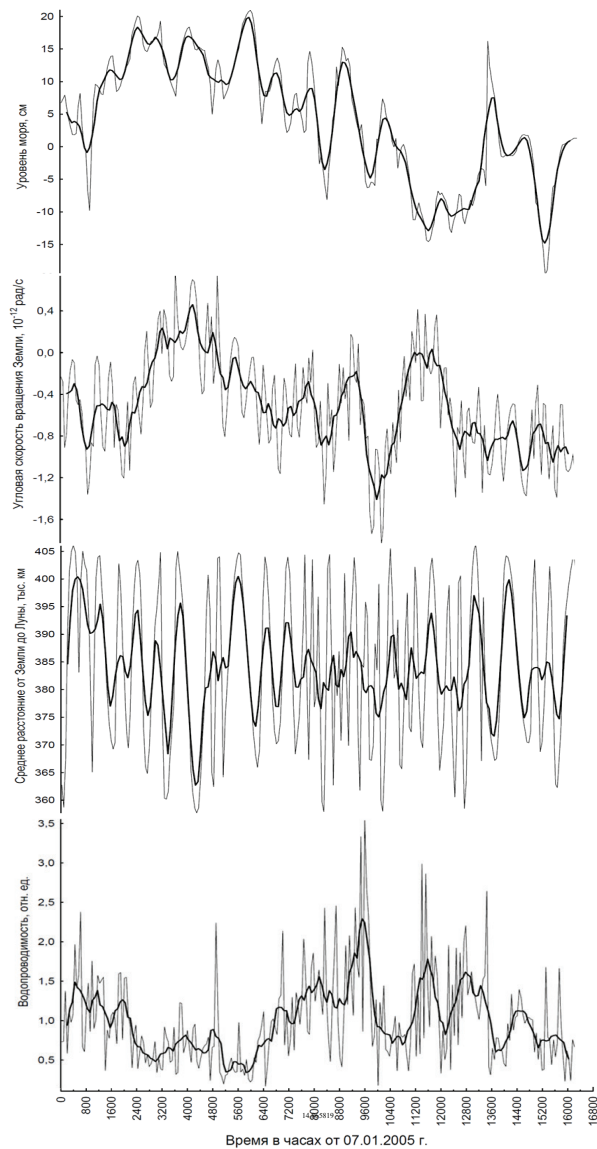


Рис. 3. Среднечасовые нормированные значения изменчивости водопроницаемости (T) (за период 07.01.2005 г. – 21.04.2008 г.) в сопоставлении с изменениями уровня моря, отклонения угловой скорости вращения Земли от стандартной и среднего расстояния от Земли до Луны. Жирные линии в скользящем временном окне длиной 48 часов

Для построения графиков временных рядов факторов, воздействующих на водопроницаемость, каждому значению (T) сопоставили среднюю величину фактора, начиная с момента повышения уровня воды в скважине до полного восстановления статического уровня.

Методом кросс-спектрального анализа часовых вариаций водопроницаемости и среднего расстояния Земля-Луна, водопроницаемости и угловой скорости вращения Земли, водопроницаемости и уровня моря получили величины, характеризующие связь между изменениями (T) и вариациями факторов, а именно: величины когерентности, амплитудной передаточной функции от вариаций факторов к изменениям водопроницаемости и разности фаз в зависимости от периода.

Наличие длительных рядов наблюдений позволяет статистически значимо оценить амплитудные частотные передаточные функции и функции когерентности от уровня моря и других указанных на рис. 3 факторов к вариациям водопроницаемости.

Оценку передаточных функций и функций когерентности производили классическим непараметрическим методом, основанным на преобразовании Фурье «входных» (факторы, влияющие на водопроницаемость) и «выходных» (изменчивость водопроницаемости) сигналов, на вычислении их кросс-спектральной функции и спектра мощности «входа», отношения кросс-спектра к спектру мощности, а также отношения квадрата кросс-спектра к произведению спектров мощностей «входа» и «выхода» [3, 8, 11].

Отметим, что, в целом, передаточную функцию можно рассматривать как аналог коэффициента регрессии, а когерентность – как аналог квадрата коэффициента корреляции [11].

Перед кросс-спектральным анализом исходные ряды осредненных оценок были подвергнуты предварительной статистической обработке и приведены к стационарному виду, а именно: было проведено экспоненциальное сглаживание ($\alpha=0,2$); удаление тренда; взятие одной разности с лагом 1. Оценку кросс-плотности произвели в окне Хэмминга ширины 3.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ

Сопоставление функций квадрата модуля спектра когерентности (частотно-зависимого квадрата коэффициента корреляции) и амплитудной частотной передаточной функции (частотно-зависимого коэффициента регрессии) от вариаций среднего расстояния Земля-Луна; угловой скорости вращения Земли; уровня моря к изменениям водопроницаемости в диапазоне часовых периодов приведено на рис. 4.

В связи со сложным характером графиков на рис. 4 спектр частот условно разделен на три части: низкочастотную (в пределах периодов ≥ 133 ч.), среднечастотную (38-133 ч.) и высокочастотную (2-38 ч.).

В пределах периодов 38-133 ч. (среднечастотная область) когерентность вариации расстояния Земля-Луна (рис. 4а), скорости вращения Земли (рис. 4г)

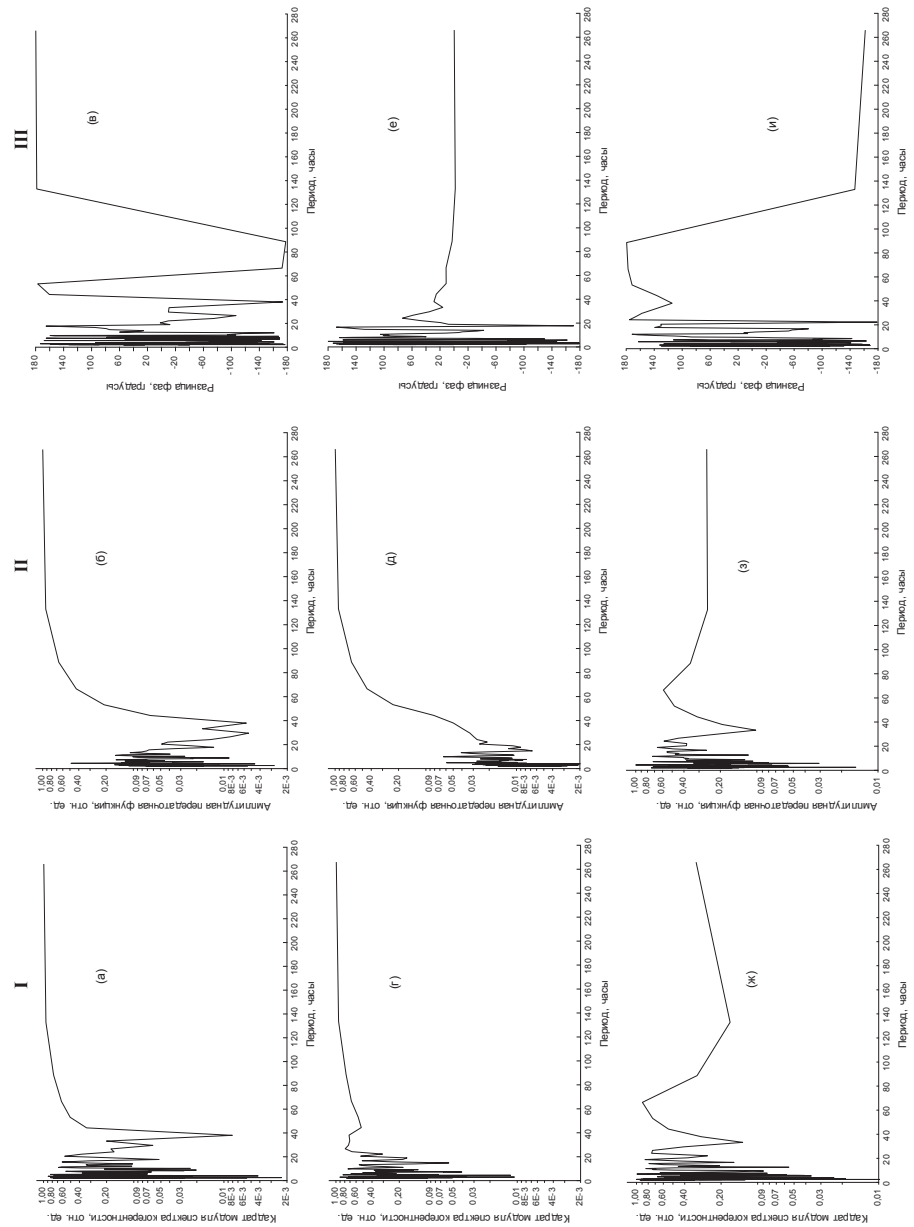


Рис. 4. Графики оценок передаточных функций (I), спектров когерентности (II) и разности фаз (III) между вариациями: (а, б, в) – среднего расстояния от Земли до Дюны и (Т); (з, д, е) – угловой скорости вращения Земли и (Т); (ж, з, и) – уровня моря и (Т)

и водопроводимости, а также частотные передаточные функции (рис. 4б, 4д) увеличиваются, достигают максимального значения 1 (отн. ед.) на периоде 133 ч. и остаются постоянными в низкочастотной области (на периодах от 5,5 до 11 суток). Это свидетельствует о наличии высокой линейной связи между рассматриваемыми факторами и водопроводимостью на этих периодах.

В пределах этих же периодов (т.е. в области средних и низких частот) когерентность вариации уровня моря (рис. 4ж) и водопроводимости, а также частотная передаточная функция (рис. 4з) имеют иной характер: высокие значения когерентность принимает на периодах 67 ч., затем плавно уменьшается в этой же среднечастотной области и возрастает в низкочастотной области. Кроме того, из рис. 4з видно, что величина передаточной функции относительно мала (0,26), и как в случае на рис. 4б, 4д, постоянна на периодах ≥ 133 ч.

В области высоких частот (на периодах 2-38 ч.) для соотношения (Т) со всеми факторами, в целом, наблюдается увеличение и резкий спад когерентности и частотной передаточной функции, что, возможно, обусловлено ослаблением отклика (Т) на влияющие на нее факторы на этих периодах, а также наличием шумовых вариаций во временных рядах, понижающих устойчивость оцениваемой величины когерентности.

Таким образом, в низкочастотной области, начиная от 5,5 суток, имеет место линейная связь между водопроводимостью (деформацией водовмещающих пород) и вариациями уровня моря, расстояния Земля-Луна, скорости вращения Земли. В высокочастотной области, где когерентность почти близка к нулю, ослабление отклика водопроводимости на указанные нагрузки, возможно, связано с геолого-структурными особенностями горных пород острова Змеиный [12, 13] и фильтрационной неоднородностью водовмещающих пород в связи с их трещиноватостью.

Для установления направления связи (положительной или отрицательной) между исследуемыми характеристиками были проанализированы графики спектров разности фаз между водопроводимостью и воздействующими на нее факторами (рис. 4в, 4е, 4и).

Разность фаз между вариациями (Т) и расстоянием Земля-Луна составляет $\pm 178^\circ \pm 2^\circ$ в диапазоне периодов ≥ 133 часов. Это указывает на отрицательную связь, причем высокой степени, о чем свидетельствуют величины функции когерентности вариации водопроводимости и расстояния Земля-Луна.

Таким образом, в диапазоне периодов ≥ 133 ч. с увеличением расстояния Земля-Луна величина водопроводимости уменьшается, и наоборот, с уменьшением – растет. Это объясняется тем, что при уменьшении указанного расстояния, т.е. при твердотельном приливе имеет место деформация растяжения, водовмещающие породы временно становятся более трещиноватыми и пористыми, что приводит к возрастанию фильтрационно-емкостных свойств, в том числе к увеличению водопроводимости. При увеличении расстояния Земля-Луна происходит деформация сжатия, что приводит к уменьшению фильтрационных свойств пород, в том числе водопроводимости.

В то же время на рис. 4е, где изображен график разности фаз между скоростью вращения Земли и (Т), видно, что на больших периодах (≥ 133 ч.) разность фаз составляет $0^\circ \pm 2^\circ$, что свидетельствует о наличии положительной коррелированности вариации между скоростью вращения Земли и водопроницаемостью. Это означает, что на периодах ≥ 133 ч. при ускоренном движении Земли водопроницаемость растет, и наоборот, уменьшение скорости вращения Земли сопровождается уменьшением (Т). Это объясняется тем, что при ускоренном движении Земли временно развиваются деформации растяжения, объем пласта увеличивается, при этом с увеличением трещинной пористости пласта увеличивается трещинная проницаемость и водопроницаемость. При замедлении вращения Земли объем пласта уменьшается, что приводит к уменьшению пористости, снижению трещинной проницаемости и ухудшению фильтрационных свойств водовмещающих пород, в том числе водопроницаемости.

Разность фаз между вариациями уровня моря и вариациями водопроницаемости, (рис. 3и), составляет $\pm 170^\circ \pm 10^\circ$, т.е. на периодах ≥ 133 ч. водопроницаемость находится в противофазе с вариациями уровня моря. С понижением уровня морских вод водопроницаемость растет, подъему уровня вод соответствует уменьшение (Т).

Вариации уровня моря могут быть вызваны различными факторами, и как показано в [15], здесь большой вклад может внести барическое поле. Повышение давления массы воздуха на поверхность морских вод приводит к снижению уровня морских вод и росту давления на водовмещающий пласт, в результате чего водопроницаемость уменьшается. Понижению давления соответствует подъем уровня морских вод, снижение давления на пласт и увеличение водопроницаемости.

Таким образом, в пределах периодов 133 часа и более водопроницаемость и влияющие на нее факторы коррелированы; вариации водопроницаемости являются зависимыми от временного хода уровня моря, среднего расстояния Земля-Луна, угловой скорости вращения Земли. В этом диапазоне в изменениях водопроницаемости могут проявляться вариации, соответствующие изменениям напряженно-деформированного состояния водоносного пласта при геодинамической активности геологической среды.

ВЫВОДЫ

На основании исследования временных рядов изменения водопроницаемости и его связи с вариациями уровня моря, среднего расстояния Земля-Луна, угловой скорости вращения Земли (за период 01.2005-04.2008 гг.) предполагается наличие корреляции между водопроницаемостью и указанными факторами на периодах ≥ 133 часов.

На основе кросс-спектрального анализа временных рядов (с помощью частотных передаточных функций, спектров когерентности и разности фаз) выявлена линейная связь между вариациями водопроницаемости и изменениями уровня моря, скорости вращения Земли, среднего расстояния от Земли до

Луны. При этом высокая степень линейной связанности наблюдается между вариациями водопроницаемости и расстояния Земля-Луна (отрицательная связь), водопроницаемости и скорости вращения земли (положительная связь). Обратная линейная связь (относительно невысокая по сравнению с предыдущими факторами) наблюдается между вариациями водопроницаемости и уровня моря.

По изменению величин передаточной функции выделен высокочастотный диапазон (на периодах от 2 до 38 часов), на котором вариации водопроницаемости под влиянием рассмотренных факторов имеют неустойчивый характер. Это может быть обусловлено присутствием шумовых вариаций во временных рядах, что связано с фильтрационной неоднородностью водовмещающих пород из-за наличия трещин. В этом диапазоне оценка деформации водовмещающего пласта затруднена.

Перспективным представляется сопоставление полученных результатов с вариациями (в том числе косейсмическими) уровня воды в скважине, расположенной за пределами радиуса влияния эксплуатационной скважины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багмет А. Л. Исследование земноприливных колебаний уровня подземных вод на скважине «Обнинск» [Текст] / А. Л. Багмет, М. И. Багмет, В. Л. Барабанов, А. О. Гриневский, И. Г. Киссин, В. А. Малугин, Т. А. Руковишникова, И. В. Савин // Физика Земли. – 1989. – № 11. – С. 84-95.
2. Боровский Б. В. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек [Текст] / Б. В. Боровский, Б. Г. Самсонов, Л. С. Язвин. – Москва: Недра, 1973. – 304 с.
3. Бриллинджер Д. Р. Временные ряды. Обработка данных и теория [Текст] / Д. Р. Бриллинджер. – Москва: Мир, 1980. – 536 с.
4. Вартамян Г. С. Гидрогеодинамическая реакция водоносного горизонта на изменение его напряженного состояния [Текст] / Г. С. Вартамян, В. И. Башмаков, В. О. Волейшо, В. Н. Прупис // Сов. геология. – 1987. – № 7. – С. 110-115.
5. Волейшо В. О. Закономерности формирования гидродинамического режима подземной гидросферы под воздействием региональных внешних факторов [Текст]: автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук: 25.00.07 / В. О. Волейшо. – Москва, 2006. – 50 с.
6. Копылова Г. Н. Оценка порупругих параметров резервуаров подземных вод (по данным уровневых наблюдений на скважине ЮЗ-5 и Е-1, Камчатка) [Текст] / Г. Н. Копылова, С. В. Болдина // Вулканология и сейсмология. – 2006. – № 2. – С. 17-28.
7. Любушин А. А. Анализ отклика деформаций земной коры на вариации атмосферного давления [Текст] / А. А. Любушин, В. И. Осика, В. А. Пчелинцев, Л. С. Петухова // Физика Земли. – 1992. – № 2. – С. 81-89.
8. Любушин А. А. Статистический анализ отклика уровня подземных вод на вариации атмосферного давления [Текст] / А. А. Любушин, В. А. Малугин // Физика Земли. – 1993. – № 12. – С. 74-80.
9. Мельхиор П. Земные приливы / П. Мельхиор; пер. с англ. С. Н. Барсенкова, Ю. С. Доброхотова, Б. П. Перцева, под ред. Н. Н. Парийского. – Москва: Мир, 1968. – 482 с.
10. Мороз С. А. Геологическое строение Северного Причерноморья [Текст] / С. А. Мороз, И. Н. Сулимов, П. Ф. Гожик. – Киев: Наукова думка, 1995. – 181 с.
11. Отнес Р. Прикладной анализ временных рядов. Основные методы [Текст] / Р. Отнес, Л. Эноксон. – Москва: Мир, 1982. – 428 с.
12. Сулимов И. Н. Геология и прогноз нефтегазоносности района острова Змеиного в Черном море [Текст] / И. Н. Сулимов. – Одесса: Астропринт, 2001. – 108 с.
13. Свистун В. К. Некоторые результаты геофизических и гидрогеологических исследований о. Змеиный ДГЭ «Днепрогеофизика» [Текст] / В. К. Свистун, П. Г. Пигулевский // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2013. – Т. 18, № 17. – С. 108-115.
14. Ткаченко Г. Г. Геология острова Змеиного (Черное море) [Текст] / Г. Г. Ткаченко, Л. И. Пазюк, А. И. Самсонов // Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР. – 1969. – № 3. – С. 3-19.

15. Черкез Е. А. Факторы формирования режима подземных вод острова Змеиный [Текст] / Е. А. Черкез, В. И. Мединец, В. К. Свистун и др. // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2014. – Т. 19, № 4. – С. 328-342.
16. Cuttillo P. A. Estimating Aquifer Properties from the Water Level Response to Earth Tides / P. A. Cuttillo, J. D. Bredehoeft // J. Ground Water. – 2011. – Vol. 49, No 4. – P. 600-610
17. Hsieh P. Determination of aquifer transmissivity from earth-tide analysis / P. Hsieh, J. Bredehoeft, J. Farr // Water Resour. Res. – 1987. – Vol. 23. – P. 1824-1832.
18. Loaiciga H. A. The Effect of the Earth's Rotation on Ground Water Motion / H. A. Loaiciga // J. Ground Water. – 2007. – Vol. 45, No 1. – P. 98-100.
19. Roeloffs E. A. Persistent water level changes in a well near Parkfield, California, due to local and distant earthquakes / E. A. Roeloffs // J. Geophys. Res. – 1998. – Vol. 103. – P. 869-889.
20. Rojstaczer S. The Influence of Formation Material Properties on the Response of Water Levels in Wells to Earth Tides and Atmospheric Loading / S. Rojstaczer, D.C. Agnew // J. Geophys. Res. – 1989. – Vol. 94. – P. 12403-12411.

REFERENCES

1. Bagmet, A. L., Bagmet, M. I., Barabanov, V. L., Grinevsky, A. O., Kissin, I. G., Malugin, V. A., Rukavishnikova, T. A., Savin, I. V. (1989), Issledovanie zemnoprilivnykh kolebaniy urovnya podzemnykh vod na skvazhine «Obninsk» [Investigation of earth tidal variations in the groundwater level in the «Obninsk» borehole], *Physics of the Earth*, No 11, pp. 84-95.
2. Borevskiy, B. V., Samsonov, B. G., Yazvin, L. S. (1973), *Metodika opredeleniya parametrov vodonosnykh gorizontov po dannym otkachek* [Methods for aquifer parameters estimation from pumping test data], Moscow: Nedra, 304 p.
3. Brillinger, D.R. (1980), *Vremennyye ryady. Obrabotka dannykh i teoriya* [Time series. Data analysis and theory. Trans. from Eng. 1st ed.], Moscow: Mir, 536 p.
4. Vartanyan, G. S., Bashmakov, V. I., Voleysho, V. O., Prupis, V. N. (1987), Gidrogeodinamicheskaya reaktsiya vodonosnogo gorizonta na izmenenie ego napryazhennogo sostoyaniya [Hydrodynamic response of an aquifer to changes in its stress state], *Soviet geology*, No 7, pp. 110-115.
5. Voleysho, V. O. (1993), Zakonomernosti formirovaniya gidrodinamicheskogo rezhima podzemnoy gidrosfery pod vozdeystviem regionalnykh vneshnih faktorov [Regularities of underground hydrosphere hydrodynamic mode formation under the influence of regional external factors], *Extended abstract of Doctor's thesis*, Moscow: Lomonosov Moscow State University, 50 p.
6. Kopylova, G. N., Boldina, S. V. (2006), Otsenka poroupругih parametrov rezervuarov podzemnykh vod (po dannym urovnenemnykh nablyudeniya na skvazhine YuZ-5 i E-1, Kamchatka) [Evaluation of pore elastic parameters for an aquifer: water level observations at the YuZ-5 well, Kamchatka], *Vulkanol. Seismol.*, No 2, pp. 17-28.
7. Lyubushin, A. A., Osika, V. I., Pchelintsev, V. A., Petukhova, L.S. (1992), Analiz otklika deformatsiy zemnoy kory na variatsii atmosfernogo davleniya [Analysis of the response of crustal deformation on the variation of atmospheric pressure], *Physics of the Earth*, No 2, pp. 81-89.
8. Lyubushin, A. A., Malugin, V. A. (1993), Statisticheskii analiz otklika urovnya podzemnykh vod na variatsii atmosfernogo davleniya [Statistical analysis of the response of groundwater levels to variations in atmospheric pressure], *Physics of the Earth*. No 12, pp. 74-80.
9. Melchior, P. (1968), *Zemnyye prilivy* [The earth tides. Trans. from Eng. 1st ed.], Moscow: Mir, 482 p.
10. Moroz, S. A., Sulimov, I. N., Gozhik, P. F. (1995), *Geologicheskoe stroenie Severnogo Prichornomorya* [The geological structure of the Northern Black Sea], Kiev: Naukova dumka, 181 p.
11. Otnes, R. K., Enochson, L. (1982), *Prikladnoy analiz vremennykh ryadov. Osnovnyye metody* [Applied time series analysis. Basic techniques. Trans. from Eng. 1st ed.], Moscow: Mir, 428 p.
12. Sulimov, I. N. (2001), *Geologiya i prognoz neftegazonosnosti rayona ostrova Zmeinogo v Chernom more* [Geology and prognosis of oil-and-gas content of Zmiyni island region in the Black Sea], Odessa: Astroprint, 108 p.
13. Svistun, V. K., Pigulevskiy, P. G. (2013), Nekotoryye rezultaty geofizicheskikh i gidrogeologicheskikh issledovaniy o Zmeiny DGE «Dneprogeofizika» [Some results of geophysical and hydrogeological researches of Zmeiny Island executed by the Dnepropetrovsk Geophysical Expedition «Dneprogeofizika»], *Bulletin of the Odessa national University. Geographical and geological science*, vol. 18, No. 17, pp. 108-115.
14. Tkachenko, G. G., Pazyuk, L.I., Samsonov, A.I. (1969), Geologiya ostrova Zmeinogo (Chernoe more) [Geology of an island Zmeiny (Black Sea)], *Geology of the coast and the bottom of the Black and Azov seas within the USSR*, vol. 3, pp. 3-19.

15. Cherkez, E. A., Medinets, V. I., Svistun, V. K., Pigulevskiy, P.L., Bunyak, O.A., Bychenko, A.A. (2014), Faktoryi formirovaniya rezhima podzemnyih vod ostrova Zmeinyi [Zmeinyi island groundwater mode forming factors], *Bulletin of the Odessa national University. Geographical and geological science*, vol. 19, No 4, pp. 328-342.
16. Cutillo, P. A., Bredehoeft, J.D. (2011), Estimating Aquifer Properties from the Water Level Response to Earth Tides, *J. Ground Water*, vol. 49, No 4, pp. 600-610.
17. Hsieh P., Bredehoeft, J., Farr, J. (1987), Determination of aquifer transmissivity from earth-tide analysis, *Water Resour. Res.*, vol. 23, pp. 1824-1832.
18. Loaigiga, H. A. (2007), The effect of the Earth's rotation on ground water motion, *J. Ground Water*, vol. 45, No 1, pp. 98-100.
19. Roeloffs, E. A. (1998), Persistent water level changes in a well near Parkfield, California, due to local and distant earthquakes, *J. Geophys. Res.*, vol. 103, pp. 869-889.
20. Rojstaczer, S., Agnew, D. C. (1989), The Influence of formation material properties on the response of water levels in wells to Earth tides and atmospheric loading, *J. Geophys. Res.*, vol. 94, pp. 12403-12411.

Надійшла 27. 09. 2017

Д. В. Мелконян, канд. фіз.-мат. наук, доцент

Є. А. Черкез, доктор геол.-мін. наук, професор

О. О. Смірнова, студент магістратури

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,

кафедра інженерної геології і гідрогеології,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

dmelkon@gmail.com, eacherkez@gmail.com, lena1smirnova@gmail.com

ФАКТОРИ І ДИНАМІКА МІНЛИВОСТІ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРІД ОСТРОВА ЗМІЙНИЙ

Резюме

У статті наведено результати досліджень динаміки поведінки водопровідності напірного водоносного горизонту в девонських відкладах острова Зміїний. На основі крос-спектрального аналізу часових рядів встановлена кореляція між змінами водопровідності і варіаціями рівня моря, середньої відстані Земля-Місяць, а також швидкості осьового обертання Землі. Встановлено, що в межах низьких частот водопровідність пов'язана із зазначеними факторами за лінійним законом, у високочастотній зоні варіації кореляцій мають нестійкий характер.

Ключові слова: водоносний горизонт, водопровідність, крос-спектральний аналіз, острів Зміїний

D.V. Melkonyan

E. A. Cherkez

O.O. Smyrnova

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department of Engineering Geology and Hydrogeology,
Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
dmelkon@gmail.com, eacherkez@gmail.com, lena1smirnova@gmail.com

FACTORS AND DYNAMICS OF VARIABILITY OF ZMEINYI ISLAND ROCKS FILTRATION PROPERTIES

Abstract

Problem Statement and Purpose. Transmissivity (T) is one of the most important parameters in determining aquifer productivity and generally estimated from pumping tests. This study (for the period 01.2005-04.2008) focuses on the transmissivity behavior dynamic for pressure fractured-rock aquifer in the Devonian deposits of the Zmeinyi island. It presents a temporal variations in transmissivity under the influence of sea level, distance Earth-Moon and axial rotation of the Earth.

Data & Methods. In the paper have studied the data from the experimental pumping test of the exploited well No 2, situated in the northwestern part of Zmeinyi island, having a depth of 50 m. Time-recovery plots (270 plots) were analyzed by using Theis Jacob method to obtain transmissivity.

The geologic setting in the study area is generally composed of the Paleozoic deposits, including the Silurian and Devonian, as well as the Cenozoic formations. The lithology of the aquifer varies widely and includes conglobreccia, sandstone, conglomerate, mudstone and siltstone. By results of well logging tests for water-bearing rocks the following thickness intervals were established: 38.0-54.6 m; 57.6-74.0 m; 80.8-109.4 m. Within the upper interval represented by conglomerates, there are two aquifer subhorizons, separated by weakly fractured rocks, that is by relatively waterproof layer. A comparison of water-bearing rocks depth intervals and static water levels shows that ground water in the upper subhorizon is under pressure.

Results. On the basis of a cross-spectral analysis of time series (using frequency transfer functions, coherence spectra and phase difference) correlations were revealed between variations of transmissivity and the following factors: sea level, mean Earth-Moon distance, Earth rotation speed. Variations in the correlation between transmissivity and factors influencing it allow assessing stress-strain state of water-bearing rocks. The results obtained from cross-spectral analysis showed that in the low frequency range, transmissivity is related to these factors linearly. In the range of periods from 5.5 to 11 days the Earth-Moon distance increases, the transmissivity value decreases and vice versa, with decreasing Earth-Moon distance (T) increases. For the same periods for accelerated motion of the Earth (T) increases, and vice versa, a decrease in Earth's rotation speed is accompanied by a decrease of (T). For the sea level, for periods from 5.5 to 11 days, transmissivity is in the antiphase with sea level variations. The increase in sea water level corresponds to a decrease of (T) and decrease of sea water level corresponds to increase of (T).

Keywords: aquifer, transmissivity, cross-spectral analysis, Zmeinyi island.

ЮБИЛЕИ

УДК 55.092

С. Г. Половка¹, доктор геологічних наук, професор**С. М. Довбиш**², молодший науковий співробітник¹Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини,
кафедра географії та методики її навчання,
вул. Садова 2, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна,
sergi_polovka@ukr.net;²Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ,
відділ сучасного морського седиментогенезу,
вул. О. Гончара 55-б м. Київ, 01054, Україна,
dovbysh@ukr.net

ШЛЯХ У МОРІ ТА НА СУШІ

(до 75-ої річниці з дня народження О. Ю. Митропольського)

У статті подано історичний зріз наукових напрацювань у галузі геології океанів і морів, педагогічної та громадської діяльності доктора геолого-мінералогічних наук, член-кореспондента НАН України, професора Олексія Юрійовича Митропольського.

Ключові слова: морська геологія, геологія океанів і морів, Митропольський О. Ю., Світовий океан, Чорне море.

ВСТУП

Вчені зі світовим ім'ям В. І. Вернадський, М. І. Вавилов та ін. наголошували на вивченні історії науки і техніки. Нині існує наука біографістика, яка розробляє наукові біографії відомих вчених. Для самої науки важливо, що зроблено, то для історії науки має значення, як це було зроблено. Тобто, необхідно знати всі обставини, які сприяли до нового витка розвитку науки.

Олексій Юрійович Митропольський відомий в Україні та за її межами дослідник, якому заслужену славу принесли його наукові напрацювання в галузі геології океанів і морів, зокрема в декількох із її напрямів, яких він є засновником і співзасновником. Наукова діяльність О. Ю. Митропольського неодноразово висвітлювалась у ЗМІ та різних наукових виданнях [1–6]. Спробуємо на історичному зрізі життєвих віх Олексія Юрійовича простежити його внесок у становлення та розбудову геології океанів і морів в УРСР і незалежній Україні.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріал для цієї публікації був зібраний у науковій бібліотеці ІГН НАН України та ін. Важливим джерелом інформації були різні публікації про вченого за часів України (2002 – 2007).

При написанні статті були використані проблемно-хронологічний та порівняльно-історичний методи дослідження, що дало змогу розглянути в хронологічній послідовності науково-творчий шлях О. Ю. Митропольського.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Олексій Юрійович Митропольський добре відомий в Україні та за її межами вчений у галузі морської геології, геохімії та геоекології, доктор геолого-мінералогічних наук (1989 р.), професор (1991 р.), чл.-кор. НАН України (2003 р.), завідувачий відділом сучасного морського седиментогенезу (1987 – грудень 2015 р.) заступник директора Інституту геологічних наук (ІГН) НАН України з наукової роботи (1992 – грудень 2015 р.), радник при дирекції Інституту (з грудня 2015 р. донині), голова Відділення літології, геології морів та океанів (1992 р. – донині), Голова спеціалізованої ради при ІГН НАН України із захисту докторських та кандидатських дисертацій за спеціальностями 04.00.10 – «геологія океанів і морів» та 04.00.21 – «літологія» (1993 р. – донині), головний редактор науково-технічного журналу «Екологія довкілля та безпека життєдіяльності» (2001 – 2011 рр.) і Президент Всеукраїнського Благодійного фонду «Геоєко – XXI століття» (1999–2011 рр.).

Олексій Юрійович народився 7 квітня 1942 року в евакуації в м. Алма-Ата Казахської РСР в родині службовців.

У 1944 році О. Ю. Митропольський з матір'ю повертається з евакуації до Києва, де у 1950 р. розпочинає навчання в 70-й середній школі м. Києва. Після закінчення школи навчається на геологічному факультеті Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка, який закінчив у 1965 р. за фахом – «геологічна зйомка та пошуки родовищ корисних копалин».

Олексій Юрійович розпочав свій трудовий шлях на Приполярному Уралі в геологічній партії 118-ої експедиції 6-го Головного управління Держгеолкому СРСР (с. Саранпауль Березівського р-ну Тюменської обл.) старшим техніком-геологом (1965–1966 рр.), згодом він переходить до Всесоюзного тресту «Цветные камни» Мінгео СРСР (м. Москва) на посаду старшого інженера (1967 р.). У 1968 р. О. Ю. Митропольський повертається до рідного міста та розпочинає працювати в ІГН АН УРСР, і з цього часу його життя пов'язане з науково-дослідною роботою, з численними експедиційними дослідженнями морів та океанів.

Здійснюючи історичний зріз різнобічної роботи дослідника, слід виділити три великих блоки, а саме: науково-дослідну, педагогічну та громадську діяльність.

Торкаючись питання становлення його як вченого, окреслимо коло його наукових інтересів. В дослідженнях вченого чільне місце посідають наукові напрацювання, присвячені вирішенню широкого кола питань у галузі геохімії донних відкладів морів та океанів, морської геології і седиментології, нині він багато уваги приділяє проблемі забруднення акваторії Світового океану та

геоекології. Ним разом з А. Є. Бабинцем і В. О. Ємельяновим започатковані нові наукові напрями – морська гідрогеологія та морська інженерна геологія, останнім часом розвивається ще один напрям – морська геоекологія.

О. Ю. Митропольський приходить до ІГН АН УРСР в часи, коли А. Є. Бабинець керував морськими геологічними роботами (1962–1971 рр.). Андрій Євтихійович приділяв значну увагу вивченню закономірностей формування основного і мікрокомпонентного складу порових вод донних відкладів океанів і морів, досліджував розподіл важкої води у підземній гідросфері, міграцію мікроелементів у воді та донних відкладах морів. Він усвідомлює, що дослідження зможуть розвиватися за новим в АН УРСР напрямом науки (геологія океанів і морів) у випадку, коли буде здійснюватися підготовка фахівців вищої кваліфікації. А. Є. Бабинець приступає до реалізації цієї ідеї через підготовку кадрів у галузі морської геології. Його школу «пройшли» десятки учнів, нині кандидати та доктори геолого-мінералогічних наук.



Серед імен вчених, які розбудовували морську геологію в АН УРСР (НАН України), прізвище О. Ю. Митропольського стоїть у перших рядах. Він у 1971 р. реалізує одну з наукових ідей свого наукового керівника в дисертаційній роботі на тему: «Малі елементи в донних відкладах Чорного моря», яку захистив у Тбіліському політехнічному інституті та отримав науковий ступінь кандидата геолого-мінералогічних наук за фахом «геохімія».

Зазначимо, що з самого початку морські геологічні дослідження в УРСР почали розвивати в системі АН УРСР за трьома основними напрямками: гідрогеологія і ґрунтознавство (А. Є. Бабинець та ін.), біостратиграфія і палеонтологія (В. Я. Дідковський та ін.), літологія (В. Х. Геворк'ян, В. І. Мельник та ін.) [5]. Експедиційні роботи цього часу були спрямовані на вирішення гідрофізичних та геофізичних завдань із підлеглим значенням геологічних. Морські геологи АН УРСР зуміли накопичити значний об'єм фактичного матеріалу за напрямом гідрогеологія і ґрунтознавство та його опрацювати. Перу О. Ю. Митропольського належить перша колективна монографічна робота з часу офіційного започаткування морської геології в АН УРСР «Гидрогеологические и геохимические особенности глубоководных отложений Черного моря» (авт. А. Е. Бабинец, А. Ю. Митропольский, С. П. Ольштынский, 1973). Ця книга і донині не втратила своєї актуальності.

Особливою подією для радянських морських геологів стало глибоководне буріння в акваторії Чорного моря (травень – червень 1975 р.) з американського

бурового судна «Гломар Челленджер». В цей час СРСР стає учасником Міжнародної програми «Джоїдес» по глибоководному бурінню в Світовому океані. Буріння в Чорному морі проводилося у трьох точках, з яких одна розташована у східній частині Чорного моря, а дві – на траверзі протоки Босфор. Пробурені свердловини (№ 379; 380; 381) викрили товщу осаdkів від міоцену до голоцену, найглибша із них сягнула 1073 м від поверхні дна. В роботі з підготовки буріння та обробки отриманого фактичного матеріалу разом з російськими колегами з Інституту океанології АН СРСР та його відділень приймали участь українські морські геологи О. Ю. Митропольський та С. І. Шуменко [3 – 6].

Олексій Юрійович «приклав руку» до розбудови якісно нового етапу розвитку морських геологічних досліджень у АН УРСР, який пов'язаний з організацією та проведенням І-ої спеціалізованої геолого-геофізичної (металогенічної) експедиції в Індійський океан (ХІХ рейс НДС «Академик Вернадский» у 1978 – 1979 рр., ініціаторами якої виступили Я. М. Бєлєвцев, Є. Ф. Шнюков та О. Ю. Митропольський). Завдячуючи цій експедиції було визначено головний напрям вивчення ендегенної та екзогенної металогенічної спеціалізації в Світовому океані, розроблено довгострокову програму металогенічних досліджень із проблеми «Металогенія складчастих смуг, включаючи смуги переходу від континенту до океану», виконання якої було покладено на ІГН АН УРСР.

О. Ю. Митропольський причетний також до укладання першої в УРСР угоди «Про творче співробітництво» між військовими (Гідрографічною службою Червонопрапорного Чорноморського флоту (ГС ЧЧФ) ВМФ СРСР, яка очолювалась на той час кандидатом військово-морських наук, капітаном І-го рангу, а згодом контр-адміралом Л. І. Мітіним) та науковцями АН УРСР. З моменту підписання угоди розпочалися спільні геолого-гідрографічні дослідження на ОДС «Фаддей Беллінсгаузен» і ГіСу «Гідролог» не тільки Чорного моря, але і Червоного, Антарктиди, Індійського океану та інших акваторій Світового океану.

У 1981 р. за ініціативою П. Ф. Гожики та О. Ю. Митропольського ІГН АН УРСР провів літолого-геохімічні та металогенічні дослідження південно-західної частини Червоного моря на гідрографічному судні «Гідролог» ГС ЧЧФ, результатом цих досліджень було виявлення нових ділянок поширення металоносних мулів та видано монографічну роботу «Геология и металлогенія юго-западной части Красного моря» (авт. П. Ф. Гожик, А. Ю. Митропольський, И. Б. Щербаков и др., 1988). Це дозволило авторам монографії сформулювати низку положень з історії осаdkонакопичення і геологічного розвитку Червоного моря, пов'язаних із процесами рифтогенезу, привернути увагу наукової спільноти до ділянки моря, яка до цього часу, на відміну від рифтової зони з її численними рудоносними западинами, не користувалась особливою увагою дослідників. Співпраця з ГС ЧЧФ ВМС СРСР спонукала до розробки нових методик дослідження «Методика исследований в специализированных геологических экспедициях на гидрографических и океанографических исследовательских судах» (авт. Л. І. Мітін, В. І. Мельник, О. Ю. Митропольський та ін.) [3–6].

У 1983–1984 рр. відбувся 28-й рейс НДС «Академик Вернадский», під час якого за ініціативою і під безпосереднім керівництвом Є. Ф. Шнюкова, В. І. Старостенко та О. Ю. Митропольського була проведена друга спеціалізована геолого-геофізична (металогенічна) експедиція АН УРСР в Тропічну частину Атлантичного океану, яка продовжила планомірні металогенічні дослідження рифтових зон та трансформних розломів середньо-океанічних хребтів. Вона також поклала початок детальним геологічним дослідженням шельфу та континентального схилу Гвінеї.

Починаючи з 1984 р. у цей район під керівництвом О. Ю. Митропольського було проведено чотири спеціалізовані геолого-геофізичні експедиції у 1986, 1987, 1989, 1990 рр. (три з них на НДС «Професор Колесников»). Детальні геолого-зйомочні та пошукові роботи дали змогу побудувати вперше для регіону Західної Африки геолого-геофізичний атлас економічної зони Гвінейської Республіки у масштабах 1:500 000 та 1:1 000 000. Цей атлас налічує 68 карт, які характеризують гранулометричний, хімічний і мінералогічний (речовинно-генетичний) склад донних осадків шельфу та їх фаціальну структуру. Він став геологічною основою для подальших пошукових досліджень на шельфі Гвінеї. Найбільш вагомим наслідком цих робіт є відкриття фосфоритоносності шельфу та материкового схилу. Були знайдені як стародавні фосфорити у глинах еоценового віку, так і зареєстровано сучасний широкомасштабний фосфатогенеруючий процес, пов'язаний з апвелінгом збагачених на фосфор глибинних вод [3–6].

Широка географія експедиційних робіт дозволила Олексію Юрійовичу власноручно зібрати значний фактичний матеріал та його опрацювати. Це вилилося в дисертаційну роботу докторського рівня, яку вчений захищає в Інституті геохімії та фізики мінералів АН УРСР на тему: «Геохімія внутрішніх морів (Чорне, Середземне, Червоне, Балтійське)» (1989), в якій він аналізує та узагальнює величезний масив емпіричного матеріалу. Це узагальнення дало можливість розкрити глибинні зв'язки і закономірності історико-геологічного розвитку гетерогенних процесів седиментогенезу та літогенезу в їх відносинах з тектогенезом, магматизмом та еволюцією біосфери.

У 1986–1987 рр. О. Ю. Митропольський – завідуючий лабораторією геохімії і морської гідрогеології відділу гідрогеологічних проблем, а з 1989 до 2015 р. він очолює в ІГН АН УРСР (НАН України) відділ сучасного морського седиментогенезу, нині Олексій Юрійович радник при дирекції цього Інституту.

З припиненням існування СРСР (серпень 1991 р.) для української науки наставали нелегкі часи, не є виключенням і морські геологічні дослідження. Науковий потенціал і матеріальна база, які лишилися у спадок Україні від Радянського Союзу, не дозволили українським дослідникам акваторії нині повноцінно здійснювати теоретичні та прикладні дослідження дна Світового океану, так як плавзасоби були розкрадені, а науковці позбавлені експедиційних можливостей. В ці непрості часи українські морські геологи не припиняють до-

слідження. Нині сформоване і діє Відділення літології, геології морів та океанів (керівник чл.-кор. НАН України О. Ю. Митропольський з 1992 р. донині), до якого входять відділ сучасного морського седиментогенезу (заввідділом чл.-кор. НАН України О. Ю. Митропольський) і літології (заввідділом доктор геол.-мін. наук, проф. В. Х. Геворк'ян). Серед основних результатів і наукових надбань цього Відділення є низка напрацювань О. Ю. Митропольського, а саме: здійснено геологічну оцінку трансформації субмаринного розвантаження підземних вод, розробку методологічних питань диференціації геоекосистеми донних відкладів у зоні стику «суходіл-море», оцінку її порушень та захисту (О. Ю. Митропольський, В. О. Ємельянов); створений та виданий атлас «Глибина будова та екогеологія України» (О. Ю. Митропольський, М. М. Байсарович).

Завдячуючи Олексію Юрійовичу та його однодумцям, було збережено кернавий матеріал з дна акваторії Світового океану і силами відділу сучасного морського седиментогенезу створено кернасховище рейсових матеріалів (с. Велика Солтанівка, приблизно 6000 одиниць, близько 12700 пог. м.), зібраних протягом кількох десятиліть, до обробки якого можна повернутися і отримати нову геологічну інформацію про дно океану. Важливість кернавого матеріалу в дослідженні дна океанів і морів усвідомлюють всі фахівці у галузі геології океанів і морів.

Впродовж багатьох років наукова діяльність О. Ю. Митропольського спрямована на вивчення широкого кола питань геології океанів і морів. Особливу увагу він приділяє вивченню закономірностей поширення донних відкладів океанів і морів та формування їх різноманітних властивостей. З 90-х років ХХ ст. наукові інтереси Олексія Юрійовича стосуються розвитку нового наукового напрямку морської геології, одним із засновників якого він є – морської геоекології, що в Україні розвивається за геоекологічним і геохімічним напрямом. Про це нам свідчать монографічні роботи, які вийшли у видавництві «Академперіодика» «Геоэкология черноморского шельфа Украины», (авт. Митропольський А. Ю. и др., 2004) та «Екогеохимия Чорного моря» (авт. Митропольський О. Ю. та ін., 2006).

Наукові дослідження в галузі геології океанів і морів О. Ю. Митропольський вдало поєднує з педагогічною діяльністю. Ним підготовлено 18 кандидатів наук та 4 докторів, з 1989 по 1994 рік він був професором кафедри загальної та історичної геології геологічного факультету КДУ ім. Т.Г. Шевченка), у 1986 р. в якості лектора ЮНЕСКО прочитав курс лекцій для слухачів 8 країн Західної Африки: Гвінеї, Сенегалу, Гвінеї-Бісау, Того, Конго, Беніну, Камеруну та Кот-д'Івуару.

У 1996 р. Олексія Юрійовича обрано членом Академії педагогічних та соціальних наук (м. Москва), 1998 р. – дійсним членом Міжнародної академії наук Екології, Безпеки людини і Природи (м. Санкт-Петербург). З 2000 до 2010 рр. він за сумісництвом викладає навчальні курси «Геологія океанів і морів» і

«Основи екології» в якості професора кафедри загальної та історичної геології геологічного факультету КНУ ім. Тараса Шевченка.

Перу О. Ю. Митропольського належить перший українською мовою підручник «Основи морської геології», який вийшов у видавничо-поліграфічному центрі «Київський університет» (авт. Митропольський О. Ю., Іванік О. М., 2004). У 2016 р. виданий підручник «Морська геологія» (авт. Митропольський О. Ю., Іванік О. М.).

Науково-організаційна діяльність професора Олексія Юрійовича Митропольського теж визначається надзвичайною активністю. З 1993 р. він голова спеціалізованої ради Д.01.09.02 при ІГН НАН України по захисту кандидатських та докторських дисертацій за фахом 04.00.10 – «геологія океанів і морів» та 04.00.21 – «літологія», у – 1993 – 1996 рр. – член експертної Ради ВАК України, в цей же час – член Національної науково-технічної ради з проблем Світового океану, у 1995–1996 рр. – член експертної Комісії наук про Землю та Всесвіт і проблеми навколишнього середовища Держфонду фундаментальних досліджень Державного комітету України з питань науки, техніки та промислової політики. Крім того, робота у спецраді Д. 05.01.03 при Одеському держуніверситеті ім. І.І. Мечнікова (1993–1995 рр.), у Науковій Раді НАН України з проблеми «Геологія та геоекологія морів і океанів», у Комісії з проблем Світового океану при Президії НАН України [3 – 6].

Він – член Комісії НАН України з наукової спадщини академіка В. І. Вернадського, експерт INTAS, член консалтингової групи TACIS.

Окремо треба зупинитися на редакційній роботі О. Ю. Митропольського. Він член редколегії «Геологічного журналу», «Морского гидрофизического журнала», «Морского экологического журнала», «Бюлетеня Українського Антарктичного центру», «Вісника Українського Будинку економічних та науково-технічних знань» і журналу «Геологія і корисні копалини Світового океану» та Міжнародного науково-виробничого журналу «Підводні технології. Промислова та цивільна інженерія». В 2001 р. і за його ініціативою засновано новий науково-технічний журнал «Екологія довкілля та безпека життєдіяльності», співзасновниками журналу виступили НАН України, товариство «Знання» України, Міністерство освіти і науки України та Міністерство екології та природних ресурсів України. Головним редактором було призначено Олексія Юрійовича. На превеликий жаль за відсутністю належного фінансування журнал проіснував до 2011 р. [3–6].

Характеризуючи громадську діяльність О. Ю. Митропольського, перш за все відзначимо його активну громадську позицію. Все своє свідоме життя він не стоїть осторонь.

Після розпаду СРСР О. Ю. Митропольський разом з однодумцями заснував одну з перших в Україні добродійних організацій – Всеукраїнський Благодійний фонд «Геоєко – XXI століття», який основною своєю метою ставив об'єднання зусиль вчених та широких кіл громадськості у справі покращення

та нормалізації екологічної ситуації в державі. За роки існування фонду його активісти створили музей академіка АН УРСР В. Г. Бондарчука в с. Денеші Житомирської області в сільській школі, де свого часу навчався Володимир Гаврилович Бондарчук, провели декілька літніх екологічних таборів на Бутувій горі для учнів школи ім. В. І. Вернадського у смт Шишаки, постійно приймали участь у багатьох екологічних конференціях, що проводяться на території України, започаткували меморіальну серію «Забуті імена славетних синів України». В цій серії видані збірка «Геолог від Бога» (присвячена пам'яті професора С. А. Мороза.) та збірка пам'яті В. І. Скаржинського. Спільно з міжнародним фондом «Відродження» в річичі програми «Інтеграція в українське суспільство кримськотатарського народу, болгар, вірмен, греків, німців, які зазнали депортації» видано 2 томи навчального посібника проф. В. С. Крисаченка «Історія Криму в джерелах і документах», ч. I – «Античність і середньовіччя»; ч. II – «Кримське ханство». Своїми добрими справами фонд «Геоєко – XXI ст.» став відомим далеко за межами України [5–6].

Активну участь О. Ю. Митропольський приймав в роботі товариства «Знання». Він був членом координаційно-проблемної ради з пропаганди науково-технічного прогресу, конкретної економіки та передового виробничого досвіду при правлінні товариства «Знання» України, заступником голови секції геології, геодезії, гірничої справи та геоекології.

Науковий доробок Олексія Юрійовича складає близько 400 друкованих праць, із яких 13 монографій, атласи тощо. Наукові дослідження О. Ю. Митропольського добре відомі за кордоном. Його праці опубліковані у багатьох російських виданнях, а також у США, Франції, Гвінеї, Туреччині, Болгарії. Він виступав із науковими доповідями на міжнародних симпозіумах та з'їздах у Москві та Санкт-Петербурзі, Талліні, Стамбулі, Ізмірі, Нанті, Конакрі, Варні, Софії, Відні, Мішкольці, тощо.

Активність у науковій, педагогічній та громадській роботі не пройшла не поміченою з боку держави, НАН України та наукової спільноти. Доробок О. Ю. Митропольського в розвиток морських геологічних досліджень в Україні відзначений медалями – «За доблестный труд» (1970), «В память 1500-летия г. Киева» (1983), премією ім. В. І. Вернадського АН УРСР (1985), почесними грамотами Президії НАН України (1986; 2002), грамотою секретаріату по науці та дослідженням Гвінейської республіки (1987), Державною премією України в галузі науки і техніки (2000), премією ім. М. І. Іванюти УНГА (2002). Йому присвоєне звання «Почесний розвідник надр України» (2002), нагороджено золотим нагрудним знаком «Спілки геологів України» та іменним геологічним молотком (2005). За вклад у роботу Українського відділення Міжнародної академії наук екології, безпеки людини та природи та в зв'язку з 65-річчям з дня народження його нагороджено грамотою та медаллю ім. Н. К. Рериха «За заслуги в області екології». Спілкою геологів України його нагороджено золотою медаллю «За заслуги» I ступеня (2007). Указом Президента України

О.Ю. Митропольському у 2007 р. присвоєно звання Заслужений діяч науки і техніки України. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України нагородило його почесним знаком «Петро Могила».

ВИСНОВКИ

Огляд різнобічної творчості вченого свідчить про те, що Олексій Юрійович Митропольський гідно представляє геологічну науку нашої держави на світовій арені. Його науково-педагогічна та організаційна діяльність дають підставу вважати, що він займає чільне місце серед провідних фахівців у галузі морських геологічних досліджень в Україні та за її межами.

Нам би хотілося від геологічної спільноти України привітати Олексія Юрійовича з ювілеєм і побажати кріпкого здоров'я, подальших творчих успіхів у його роботі та реалізації наукових задумів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Київський літопис ХХІ століття. Визначні імена та підприємства України. Рік 2003. [Текст] : Всеукраїнський збірник / упоряд. В. В. Стройков, Т. В. Стройкова. – 3-є вид. – К.: Видавничий центр «МЕТР», 2004. – 624 с.
2. Національна академія наук України: персональний склад. 1918 – 2003 рр. [Текст] / упоряд. В. А. Смолій. – Київ: НАН України, 2003. – С. 148.
3. Олексій Юрійович Митропольський (до 60 річчя від дня народження) [Текст] // Геол. журн. – 2002. – № 2. – С. 150 – 151.
4. Олексій Юрійович Митропольський. Біобібліографія [Текст] / [уклад. Довбиш С. М., Половка С. Г.]. – Київ: тов. «Знання» України, 2002. – 83 с.
5. Олексій Юрійович Митропольський. Біобібліографія [Текст] / [уклад. Довбиш С. М., Половка С. Г.]. – Київ: ІГН НАН України, 2012. – 135 с.
6. Половка С. Г. Сто морських геологів України [Текст] / Сергій Григорович Половка. – Київ – Умань: «Візаві», 2007. – 261 с.

REFERENCES

1. (2003), *Kyyivs'kyi litopys XXI stolittya. Vyznachni imena ta pidpryyemstva Ukrayiny. Rik 2003. Vseukrayins'kyi zbiryk. – Vydannya tretye.* [Kyiv Chronicle of the XXI Century. Famous names and enterprises of Ukraine. Year 2003. All-Ukrainian collection. – Third edition], – Kyiv: Vydavnychy tsentr «METR», 624 p.
2. (2003), *Natsional'na akademiya nauk Ukrayiny: personal'nyy sklad. 1918–2003 rr.* [National Academy of Sciences of Ukraine: personal composition. 1918 – 2003], Kyiv: NAN Ukraine, pp. 148.
3. (2002), *Oleksiy Yuriyovych Mytropol's'kyi (do 60 richchya vid dnya narodzhennya)* [Oleksiy Yurievich Mitropolsky. Bibliography], *Geological Journal*, № 2, pp. 150–151.
4. Dovbysh, S. N., Polovka S. G. (2002), *Oleksiy Yuriyovych Mytropol's'kyi. Biobibliohrafiya.* [Oleksii Yurievich Mitropolsky. Bibliography], Kyiv: tov. «Znannya» Ukrayiny, 83 p.
5. Dovbysh, S. N., Polovka S. G. (2012), *Oleksiy Yuriyovych Mytropol's'kyi. Biobibliohrafiya* [Oleksii Yurievich Mitropolsky. Bibliography], Kyiv: IGN NAN Ukraine, 135 s.
6. Polovka, S. (2007), *Sto mors'kykh heolohiv Ukrayiny* [One hundred marine geologists of Ukraine], Kyiv – Uman': «Vizavi», 261 p.

Надійшла 02.10. 2017

С. Г. Половка¹, доктор геологических наук, профессор

С. Н. Довбыш², младший научный сотрудник

¹Уманский государственный университет им. Павла Тычины,
кафедра географии и методики ее обучения,
ул. Садовая 2, г. Умань, Черкасская обл. 20300, Украина,
sergi_polovka@ukr.net;

²Институт геологических наук НАН Украины, г. Киев,
отдел современного морского седиментогенеза,
ул. О. Гончара 55-б г. Киев, 01054, Украина,
dovbysh@ukr.net

ПУТЬ В МОРЕ И НА СУШЕ

(к 75-ти летию со дня рождения А. Ю. Митропольского)

Резюме

В статье дан исторический срез научных наработок в области геологии океанов и морей, педагогической и общественной деятельности доктора геолого-минералогических наук, член-корреспондента НАН Украины, профессора Алексея Юрьевича Митропольского.

Ключевые слова: морская геология, геология океанов и морей, Митропольский А. Ю., Мировой океан, Черное море

S. G Polovka¹

S. N. Dovbysh²

¹ Uman State University Named after Pavel Tychyny,
Department of Geography and Methods of Teaching,
ul. Sadova 2, Uman, Cherkas'ka obl. 20300, Ukraine,
sergi_polovka@ukr.net;

²Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine,
Department of Modern Marine Sedimentogenesis,
ul. O. Gonchara 55-b, Kiev, 01054, Ukraine,
dovbysh@ukr.net

THE WAY IN THE SEA AND ON THE SUSH

(up to the 75-th anniversary of the birth of A. Yu. Mitropolsky)

Abstract

Problem Statement and Purpose. Oleksiy Yurievich Mitropolsky is a researcher in Ukraine and abroad who has earned the glory of his scientific achievements in the field of geology of the oceans and seas, in particular in several of its areas, which he is the founder and co-founder.

In scientific works, we set the task of Alexei Yuriyovych's historical biobiological life axes to trace his contribution to the formation and development of the geology of the oceans and seas in the Ukrainian SSR (Ukraine).

Data & Methods. The material for this publication was collected in the scientific library of IGN NAS of Ukraine and others, which became the main source of information. Various publications about the scientist in the time of Ukraine (2002-2007) were also used.

During the writing of the article were used problem-chronological and comparative-historical methods of research, which allowed to consider in a chronological sequence the scientific and creative way O. Y. Mitropolsky.

Results. An overview of the versatile creativity of the scientist suggests that Oleksiy Yuryevich Mitropolsky duly represents the geological science of our state in the world arena. His scientific, pedagogical and organizational activities give reason to believe that he occupies a prominent position among leading specialists in the field of marine geological research in Ukraine and abroad.

We would like from the geological community of Ukraine to congratulate Oleksiy Yuriyovych on his anniversary and wish a keen health, further creative success in his work and realization of scientific ideas.

Keywords: marine geology, geology of the oceans and seas, Mitropolsky A. Yu., oceans, Black Sea.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

Шановні автори та читачі!

Дякуємо за інтерес, проявлений до нашого Журналу.

Якщо Ви автор і маєте намір опублікувати свою статтю в нашому журналі, з метою прискорення процесу редагування, публікації та поширення вашого матеріалу Вам необхідно ознайомитися з «Правилами для авторів»

При цьому, звертаємо Вашу увагу на те, що редакція не приймає Вашу статтю до розгляду, якщо стаття оформлена з порушенням вимог, викладених у даних Правилах. Під час підготовки статті рекомендуємо також ознайомитися з редакційною політикою журналу на його сайті за адресою <http://visgeo.onu.edu.ua/about/editorialPolicies#focusAndScope>.

Редакція «Вісника Одеського національного університету *Серія: Географічні та геологічні науки*» приймає до публікації оригінальні статті з географічних і геологічних наук, які характеризуються науковою новизною. При цьому до редакції подаються:

- статті, надруковані в одному примірнику на стандартних аркушах паперу А4 російською, українською або англійською мовою, що супроводжуються електронною версією на будь-якому електронному носії, чи надіслані електронною поштою на Email редакції журналу: visgeo@onu.edu.ua (друкований примірник надсилається поштою). Стаття має бути підписана авторами на останній сторінці; Формат файлів для тексту і таблиць – документ MS Word 2003, 2007, 2010 (*.doc, *.docx), для рисунків та іншого ілюстративного матеріалу – *.TIFF, *.bmp, *.jpg, *.pdf;

- анотація мовою публікації, резюме українською або російською мовою, авторське англomовне резюме (Abstract) і його російсько- або українськомовний оригінал;

- на окремому аркуші – відомості про автора: прізвище, ім'я, по-батькові; вчена ступінь, вчене звання; назва, адреса, телефон установи, де працює автор; контактний телефон, поштова чи електронна адреса для співпраці. Якщо авторів декілька і вони працюють у різних установах, слід позначити арабськими цифрами (індексами) установи, в яких вони працюють;

- якщо автор працює в установі з закритою тематикою і поданий матеріал може містити елементи державної таємниці, то автор додатково має надати лист-направлення від організації з дозволом на публікацію статті. При цьому «Вісник», його засновники, видавець, редактори, члени редакційної колегії та співробітники не несуть жодної відповідальності за можливі порушення автором чинного законодавства України.

Технічні вимоги:

- ✓ загальний обсяг статті (з урахуванням малюнків, таблиць і підписів до них, анотацій, резюме, списку літератури) – не більше 16 сторінок, оглядів – до

10 сторінок, рецензій – до 3 сторінок, коротких повідомлень про конференції та публікації – до 2 сторінок. Рукописи більшого обсягу приймаються до журналу тільки після попереднього узгодження з редколегією;

✓ стандарти: папір формату А4; шрифт набору Times New Roman (Сур), відступ абзацу 1,25, поля: ліве – 2,5 см, праве – 1,5 см, верхнє – 2 см, нижнє – 2 см); назва, текст статті, додатки: кегль 14 pt, міжрядковий інтервал – 1,5; відомості про автора, анотації, ключові слова, резюме, список літератури: кегль 12 pt, міжрядковий інтервал – 1; сторінки без нумерації;

✓ рисунки, фотографії, схеми подаються у чорно-білому варіанті (кольорові рисунки та рисунки з градацією сірого кольору мають бути переведені в чорно-білий формат) разом із текстом у місцях посилань на них та обов'язково в окремих файлах (*.TIFF, *.jpg та ін.). Підписи до рисунків повинні містити нумерацію за порядком розміщення в тексті та мати пояснювальний підпис, що виділяється курсивом. Не припустимо включати підписи до самого рисунку. Перед рисунком в тексті обов'язково йде посилання на рисунок виду: рис. 1. Підпис рисунка має вигляд: *Рис. 1. Назва рисунка*;

✓ посилання на використанні джерела в тексті статті подавати тільки у квадратних дужках, наприклад [1], [1, 6]. Посилання на конкретні сторінки наводити після номера джерела, через кому (з маленької букви «с»), далі її номер (наприклад: [1, с. 5]);

✓ формули в статтях мають бути набрані за допомогою редактора формул (внутрішній редактор формул у редакторі Microsoft Word for Windows). Прості формули та символи, що їх складають, набираються за допомогою редактора формул, стиль – математичний (курсив). Формули відокремлюють від тексту зверху та знизу одним інтервалом. Нумерація формул, на які є посилання в тексті, – справа в дужках. Усі фізичні величини подаються в системі СІ. Цілі частини від десяткових відокремлюються комою. Розмірності (м, км, кг, г та ін.) подаються пробілом від цифри, окрім градусів, відсотків та проміле;

✓ таблиці повинні мати тематичні заголовки і номери, фон таблиці кольором не виділяють.

Оформлення та послідовність розташування обов'язкових складових статті, згідно ДСТУ 7152:2010 «Інформація та документація. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках» та за вимогами міжнародних наукометричних баз даних.

Індекс УДК (в лівому верхньому кутку аркуша, прописні букви, кегль 14 pt).

Після слів УДК ставиться два проміжки, між цифрами та словами у самому індексі проміжки не ставлять.

Інформація про авторів набирається у наступній послідовності: ініціали, прізвище (напівжирний шрифт); наукове звання та посада; назва наукової установи, адреса, електронна адреса автора (кегль 12 pt, міжрядковий інтервал – 1,0).

Назва статті (прописні букви, напівжирний шрифт, кегль 14 pt) повинна точно відображати зміст статті. При виборі заголовка статті необхідно дотримуватися таких загальних рекомендацій.

Заголовок повинен бути інформативним. Основна вимога до назви статті – стислість і ясність. Максимальна довжина заголовка – 10-12 слів. У назві, як і у всій статті, слід строго дотримуватися наукового стилю мовлення. Воно має чітко відображати головну тему дослідження і не вводити читача в оману щодо розглянутих у статті питань. У заголовок повинні бути включені деякі з ключових слів, що відображають суть статті. Бажано, щоб вони стояли на початку заголовка.

В заголовку можна використовувати тільки загальноприйняті скорочення.

При перекладі заголовка статті на англійську мову не можна використовувати ніяких транслітерацій з української (російської) мови, крім назв власних імен, приладів та ін. об'єктів, що мають власні назви, які не перекладаються; також не використовується сленг, відомий тільки українсько-та російськомовним фахівцям.

Анотація мовою публікації друкується перед початком статті (12 кегль, міжрядковий інтервал – 1,0) (близько 50 слів). Анотація – це коротка, стисла характеристика змісту статті. В анотації лише перераховуються питання, які висвітлені в публікації, не розкриваючи самого змісту. Таким чином, анотація відповідає на питання «Про що йдеться в тексті?»

Ключові слова повинні бути лаконічними, відображати основні терміни, поняття, які розглядаються у статті (до 10 слів). Це можуть бути слова та словосполучення. Друкуються після анотації мовою статті.

Далі йде основний текст статті (14 кегль, міжрядковий інтервал – 1,5).

Вступ, в якому міститься:

- постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор;
- виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячена означена стаття;
- формулювання мети статті (постановка завдання).

Матеріали і методи дослідження. У даному розділі описуються матеріали, на підставі яких були виконані наукові дослідження, а також описується послідовність виконання дослідження та обґрунтовується вибір методів, які використовуються. Розділ повинен дати можливість читачеві оцінити правильність цього вибору, надійність і аргументованість отриманих результатів. Відсилання до літературних джерел без опису суті методу можливе тільки за умови його стандартності.

Результати дослідження та їх обговорення. У цьому розділі приводиться виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих

наукових результатів. Обговорення результатів потрібно обмежити розглядом лише найважливіших встановлених фактів з урахуванням попередніх даних щодо питання, яке вивчалось. Іншими словами, більша частина обговорення має бути присвячена інтерпретації результатів.

Висновки з даного дослідження та перспективи подальшого розвитку в цьому напрямі.

Список використаної літератури (заголовок, прописні букви, напівжирний шрифт, кегль 14), що приводиться наприкінці публікації, містить список джерел, на які посилається автор (кегль 12, міжрядковий інтервал - 1, прізвище та ініціали – *курсивом*).

Список літератури до публікації подавати у наступній послідовності:

1) список літератури у традиційному варіанті із заголовком «**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**». Відомості про джерела повинні розташовуватися в алфавітному порядку й бути оформлені у відповідності з державним стандартом України ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Библиографическая запись. Библиографическое описание». Див. зразки оформлення <http://lib.onu.edu.ua/ua/gost/>. Якщо містяться джерела іноземною мовою, вони теж оформлюються за ДСТУ ГОСТ 7.1:2006;

2) транслітерований та перекладений англійською список літератури з дотриманням вимог міжнародних стандартів оформлення бібліографічних посилань із заголовком **REFERENCES** (Перелік літературних джерел латиницею (REFERENCES) повністю відповідає переліку літературних джерел мовою оригіналу (СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ)).

Транслітерації підлягають: ініціали і прізвища авторів, назви публікацій, назви періодичних видань і т. ін. Місце видання і видавництва вказується відповідно до офіційних аналогів в англійській мові. Тільки за відсутності достовірних відомостей про офіційні найменування видавництв і організацій, в яких опублікований цей матеріал, дозволяється виконання транслітерації. В якості базового стандарту для виконання транслітерації вибрана система, прийнята Комісією з географічних назв США (у 1944 року) і Постійним комітетом з географічних назв Великобританії (у 1947 році) для передачі географічних назв (BGN/PCGN).

Прохання для перекладання прізвищ авторів, назв статей, книжок, видавництв тощо користуватися онлайн-конвертерами окремо для української та російської мов, посилання на які подані нижче. Ці ресурси пропонують найпоширеніші варіанти транслітерування: для української мови – згідно з чинним стандартом; для російської – відповідно до правил Департаменту США. Такий підхід дозволить уніфікувати дані для міжнародних баз, адже різні системи транслітерації сприятимуть створенню різних результатів.

Онлайн-конвертер з української мови для транслітерації: <http://translit.kh.ua/>.

Онлайн-конвертер з російської мови для транслітерації: http://english-letter.ru/Sistema_transliterazii.html.

Назва книги, статті, які видані російською або українською мовою, подається у транслітерації з оригіналу і супроводжується перекладом англійською мовою в квадратних дужках. Якщо книга видана у перекладі з англійської, потрібно наводити її оригінальну англійську назву, зворотний переклад з російської/української мови може призвести до спотворення інформації.

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ДЖЕРЕЛ УКРАЇНСЬКОЮ/РОСІЙСЬКОЮ МОВОЮ ДЛЯ СПИСКУ ЛІТЕРАТУРИ «REFERENCES»

КНИГИ

Автор(и), (прізвище кома ініціали) (Рік видання), *Транслітерована назва книги*. Відомості про видання (інформація про перевидання, номер видання, серія) [*Переклад назви книжки англійською мовою*. Відомості про видання (інформація про перевидання, номер видання, серія)], Місце: Видавництво, Об'єм.

Приклади:

Porter, M. (2008), *Konkurentnaya strategiya: metodika analiza otraslei i konkurentov*. Per. s angl. 3-e izd. [*Competitive strategy: methodology for analyzing industries and competitors*. Trans. from Eng. 3rd ed.], Moscow: Al'pina Biznes Buks, 453 p.

Turner, A. (2006), *Introduction to Neogeography*, London: O'Reilly Media, 56 p.

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА КНИГИ (РОЗДІЛ, СТАТТЯ)

Автор(и), (прізвище кома ініціали), (Рік видання), «Транслітерована назва частини книги (розділу/статті)» [«Переклад назви частини книги (розділу/статті)» англійською мовою] *Транслітерована назва книги* [*Переклад назви книги англійською мовою*]. Місце видання: Видавництво, Місце розташування статті (сторінки).

Приклад:

Savchenko, A. P., Cherkavskaya, O. V., Rudenko, B. A., Bolotov P. A. (2010), «Anomalnaya anatomiya koronarnykh arteriy» [«Deviant anatomy of coronary arteries»] *Interventsionnaya kardiologiya. Koronarnaya angiografiya i stentirovanie* [*Interventional cardiology. Coronarography and stenting*], Moscow: GEOTAR-Media, pp. 60–79.

СТАТТЯ З ПЕРІОДИЧНОГО ВИДАННЯ

Автор(и) (Рік видання), Транслітерована назва статті [Переклад назви статті англійською мовою]. Назва періодичного видання, випуск (vol.), номер (No.), сторінки (pp.).

Приклад:

Berezin, A. E. (2009), Elevatsiya kontsentratsii triglitseridov v plazme krovi i kardiovaskulyarnyy risk [Triglycerides plasma level elevation and cardiovascular risk], Ukrainian Medical Journal, vol. 3, No. 71, pp. 70-76.

СТАТТЯ ЗІ ЗБІРНИКА ДОПОВІДЕЙ КОНФЕРЕНЦІЙ

Автор(и) (Рік видання), Транслітерована назва статті [Переклад назви статті англійською мовою]. Proceedings of the *Назва конференції (країна, місто, дата проведення)* (eds. (редактори, редколегія – якщо є)), Місто видання: Видавництво, сторінки (pp.).

Приклад:

Kotov A. S., Sidorovich V. I. (2013), Alkogol i epilepsiya [Alcohol and epilepsy]. Proceedings of the *Chelovek i lekarstvo: XX rossiyskiy natsionalnyy kongress (Russia, Moscow, April 15-19, 2013)* (eds. Bogatyrev V. V., Lisitsa L. I., Chernobaeva G. N.), Moscow: Chelovek i lekarstvo, pp. 83-90.

ДИСЕРТАЦІЇ

Автор (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва дисертації [Переклад назви дисертації англійською мовою], *Doctor's thesis (Candidate's thesis)*, Місце видання: Видавництво, Об'єм.

Приклад:

Butkovskij, O. Ja. (2004), Obratnye zadachi haotichnoj dinamiki i problemy predskazuemosti haotichnyh processov [Inverse problems of chaotic dynamics and predictability problems of chaotic processes], *Doctor's thesis*, Institute of Radio Engineering and Electronics, Moscow: Russian Academy of Sciences, 40 p.

АВТОРЕФЕРАТИ ДИСЕРТАЦІЙ

Автор (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва дисертації [Переклад назви дисертації англійською мовою], *Extended abstract of candidate's (Doctor's) thesis*, Місце видання: Видавництво, Об'єм

Приклад:

Kulinich, I. A. (2014), Kliniko-patogenetichne znachennya remodelyuvannya arterialnikh sudin u khvorikh na gipertonichnu khvorobu z nefropatiyeu v poednanni z ishemichnoyu khvoroboyu sertsya ta medikamentozna korektsiya [Clinical and pathological consequence of arterial vessels remodelling in patients suffered from essential arterial hypertension with nephropathy in combination with coronary artery disease

and treatment], *Extended abstract of candidate's thesis*, Donetsk: Donetsk National Medical University of Maxim Gorky, 16 p.

СТАТТЯ З ЕЛЕКТРОННОГО ПЕРІОДИЧНОГО ВИДАННЯ

Автор(и) (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва статті [Переклад назви статті англійською мовою]. *Транслітерована назва періодичного видання* [Переклад назви періодичного видання англійською мовою] (electronic journal), випуск (vol.), номер (No.), сторінки (pp.). Available at: (електронна адреса статті) [Accessed (дата відвідування сайту)].

Приклад:

Timoshenko, V. S. (2012), Molekulyarno-geneticheskaya differentsialnaya diagnostika opukholey golovного mozga [Molecular differential diagnostics of brain tumors]. *Meditinskaya Genetika* (electronic journal), vol. 11, No. 115, pp. 10–14. Available at: <http://med-gen.ru/docs/differential-diagnostics.pdf> [Accessed 10 January 2013].

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРС ВИДАЛЕНОГО ДОСТУПУ

Автор(и) (прізвище кома ініціали) Рік видання (якщо є), «Заголовок», Available at: URL (без розділових знаків у кінці). [Accessed (дата відвідування сайту)].

Приклади:

Serdyuk, T.V., «Self-regulation in Ukraine: advantages and disadvantages in the current economic conditions» [«Samoregulirovanie v Ukraine: preimushchestva i nedostatki v sovremennykh ekonomicheskikh usloviyakh»]. Available at: <http://economy.kpi.ua/ru/node/343>. [Accessed 14 October 2014].

«Supplementary Convention on the Abolition of Slavery, the Slave Trade, and Institutions and Practices Similar to Slavery», Available at: www.unhchr.ch/html/menu3/b/30.htm. [Accessed 20 September 2014].

Резюме. Після відомостей про дату надходження авторського оригіналу до редакції розміщують резюме (російською, англійською мовами для україномовних статей; українською та англійською – для російськомовних), оформлених таким чином: ініціали та прізвище автора (авторів), наукове звання та посада, назва наукової установи, повна поштова адреса установи, електронна адреса автора, назва статті, слово «Резюме», текст резюме, ключові слова (все – кеглем 12 pt).

Abstract. Авторське резюме англійською мовою (Abstract) **повинно бути написано якісною англійською мовою**, складатися приблизно з 200-250 слів (кегель 12 pt); зміст повинен повністю відображати зміст статті, але в скороченому варіанті. Резюме російською (українською) мовою є основою для підготовки авторського резюме англійською мовою, але англійське резюме має

бути більшим за обсягом і не повторювати російсько- або українськомовну анотацію

Структура авторського резюме англійською мовою повторює структуру статті та містить:

- **Problem Statement and Purpose** (постановка проблеми, мета);
- **Data & Methods** (матеріали і методи);
- **Results** (основні результати та висновки).

Авторське резюме може публікуватися самостійно, у відриві від основного тексту, а отже, повинне бути зрозумілим без звертання до самої публікації. Авторське резюме до статті є основним джерелом інформації у вітчизняній і закордонній інформаційній системах та базах даних, що індексують журнал, а також у пошукових системах.

У статтях, що надійшли до редколегії журналу англійською мовою, розширений англomовний абстракт поміщається перед Вступом, наприкінці ж статті – тільки скорочені російськомовне і україномовне резюме. Після CONCLUSIONS або, якщо є, ACKNOWLEDGEMENTS поміщається REFERENCES, оформлений відповідно до вимог, викладених у цих Правилах. В тому випадку, коли серед використаних джерел є джерела на кирилиці, після REFERENCES розташовується СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ або СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛІТЕРАТУРЫ (за бажанням авторів статті), в якому джерела даються мовою оригіналу і оформлені відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006. При цьому послідовність переліку літературних джерел у СПИСКУ ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ повністю відповідає послідовності переліку літературних джерел у REFERENCES.

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ

УДК 557.577.13: 624.131.6 (210.7) (262.5) (477.74)

Я. М. Біланчин¹, канд. геогр. наук, доцент

В. І. Медінець², канд. фіз.-мат. наук, керівник Центру

¹ кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,

² регіональний центр інтегрованого моніторингу та екологічних досліджень,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

ggfr@onu.edu.ua

АТМОСФЕРНІ ОПАДИ І ВІДКЛАДЕННЯ ТА ВОДИ ПІДҐРУНТОВОГО СТОКУ ОСТРОВА ЗМІЇНИЙ

Схарактеризовано результати вивчення у 2009-2012 рр. хімічного (іонного) складу атмосферних опадів та атмосферних сумарних (сухих і вологих)

відкладень на поверхню о. Зміїний, умови формування і результати хімічного аналізу вод підгрунтового стоку...

Ключові слова: острів Зміїний, атмосферні опади та атмосферні відкладення, води підгрунтового стоку.

Текст статті

ВСТУП

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

REFERENCES

Надійшла

(Дата надходження статті до редакції проставляється редакцією)

Я. М. Биланчин¹, канд. геогр. наук, доцент

В. И. Мединец², канд. физ.-мат. наук, руководитель Центра

¹кафедра почвоведения и географии почв,

²региональный центр интегрированного мониторинга и экологических исследований,

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

ggfr/@onu.edu.ua

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ И ОТЛОЖЕНИЯ ВОДЫ ПОДПОЧВЕННОГО СТОКА ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ

Резюме

Ключевые слова:.....

Ya. M. Bilanchyn¹

V. I. Medinets²

¹Department of Soil Science and Soil Geography,

²Regional Centre for Integrated Enviromental Monitoring and Ecological
Researches,

Odessa I. I. Mechnikov National University,

Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

ggfr@onu.edu.ua

**ATMOSPHERIC PRECIPITATION, ATMOSPHERIC SEDIMENTS, AND
SUBSOIL RUNOFF ON ZMIINY ISLAND**

ABSTRACT

.....

.....
Keywords:.....

Верстка Вітвицька В.Г.

Підписано до друку 15.11.2017 р. Формат 70×108/16. Ум. друк. арк. 18,2.
Тираж 100 прим. Зам. № 1680.

Видавець і виготовлювач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Свідцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.
65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12, Україна
Тел.: (048) 723 28 39
e-mail: druk@onu.edu.ua