ODESSA NATIONAL UNIVERSITY HERALD
Volume 20 Issue 3(26) **2015**
SERIES
GEOGRAPHY & GEOLOGY

ВІСНИК ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
Том 20 Випуск 3(26) **2015**
СЕРІЯ
ГЕОГРАФІЧНІ ТА ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

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

ODESSA NATIONAL UNIVERSITY HERALD

Series: Geography & Geology

Scientific journal

Published Four issues a year

Series founded in 1996

Volume 20 Issue 3(26) 2015

Odessa
ONU
2015

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

ВІСНИК
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Серія: *Географічні та геологічні науки*

Науковий журнал

Виходить 4 рази на рік

Серія заснована у 1996 р.

Том 20, випуск 3(26) 2015

Одеса
ОНУ
2015

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. Глєбов, 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. Буйнєвич, 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. Красєха, д-р біол. наук, професор; В. І. Михайлов, д-р геогр. наук, професор; В. І. Михайлюк, д-р геогр. наук, професор; В. Д. Пейчєв, 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. В. В. Яворська

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

Editorial board of the journal:
I. M. Koval, DrSc (Politology) (Editor-in-Chief), V. O. Ivanytsia, DrSc (Biology) (Deputy Editor-in-Chief), S. M. Andriievskyi, 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 (Politology), 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. Chaikovskyi, CandSc. (Philosophy), E. A. Cherkez, DrSc (Geological and Mineralogical Sciences), Ye. M. Chernoivanenko, DrSc (Philology).

Editorial board of the series:
O. O. Svitlychnyi, Geography (Odessa, Ukraine) – *Scientific Editor*; V. V. Yanko, Geology (Odessa, Ukraine) – *Vice-Editor*; T. V. Kozlova, Geology (Odessa, Ukraine) –*Executive Secretary;* I. V. Buynievich, Geology (Philadelphia, USA); G. V. Vykhovanetz, Geography (Odessa, Ukraine); E. I. Ignatov, Geography (Moskow, Russian Federation); Kh. F. Koral, Geology (Turkey, Istanbul); Ye. N. Krasyekha, 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. Pruszak, 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. V.V. Yavorska

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія КВ № 11466–339Р від 07.07.2006 р.
Затверджено до друку Вченою радою Одеського національного університету
ім. І. І. Мечникова. Протокол № 4 від 22 грудня 2015 р.

© Одеський національний університетімені І. І. Мечникова, 2015

ЗМІСТ

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

Еремеев В. Н., Андрианова О. Р., Скипа М. И.
ГЛОБАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ И ИХ ОТКЛИК В ЧЕРНОМ МОРЕ 9

Шуйский Ю. Д.
ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БЕРЕГОВ В ВОГНУТЫХ ДУГАХ НЕПРИЛИВНОГО МОРЯ 23

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ГРУНТІВ

Баранник А. В.
ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛОНИН ЧОРНОГІРСЬКОГО МАСИВУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ 47

Гаськевич В. Г., Гаськевич О. В.
РОЛЬ СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ У ФОРМУВАННІ ҐРУНТОВИХ КОМБІНАЦІЙ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ 59

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

Ляшенко Д. А.
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБРАЗЫ СТРАН МИРА: ОПЫТ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ.... 72

Молодецький А. Е., Пишна Г. О.
ПРОВІДНІ РИСИ МЕРЕЖІ БАЛЬНЕОЛОГІЧНИХ І БАЛЬНЕОГРЯЗЬОВИХ КУРОРТІВ КРАЇН ПРИЧОРНОМОР'Я 82

Тюрин А. Н.
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТНОДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ 99

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ЗАГАЛЬНА ТА МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ

Анфимова Г. В.
РАЗМЕЩЕНИЕ ЭТАЛОННЫХ РАЗРЕЗОВ МЕЗОЗОЯ ГОРНОГО КРЫМА 115

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ І ГІДРОГЕОЛОГІЯ

Бойко Е. Е., Кошляков А. Е.
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ОПОЛЗНЕВОЙ ОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА 131

Гаврилюк О. В.
ПАЛЕОГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ БРОМА В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ 145

CONTENTS

GEOGRAPHYCAL SCIENCES

PHYSICAL GEOGRAPHY

Yeremeyev V. M., Andrianova O. R., Skipa M. I.
GLOBAL CLIMATE CHANGES IN THE WORLD OCEAN AND THEIR RESPONSE IN THE BLACK SEA 9

Shuisky Yu. D.
BASIC REGULARITIES OF SHORE FORMING IN CONCAVE ARCS OF NON-TIDAL SEAS 23

SOIL SCIENCE AND SOIL GEOGRAPHY

Barannyk A. V.
PHYSICAL PROPERTIES OF THE POLONYNA'S SOILS OF THE CHORNOGORA ARRAY OF THE UKRAINIAN CARPATHIAN 47

Haskevych V. G. Haskevych O. V.
THE ROLE OF GRAY FOREST SOILS IN FORMATION OF SOIL COMBINATIONS OF PASMOVE POBUZHIA 59

ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY

Liashenko D. O.
GEOGRAPHICAL IMAGES OF THE WORLD: MAPPING EXPERIENCE 72

Molodetsky A. E., Pyshna H. O.
MAIN FEATURES OF BALNEOLOGICAL AND MUD RESORTS NETWORK OF THE BLACK SEA COUNTRIES 82

Tyurin A. N.
MAJOR DEVELOPMENTS AND RESULTS ETHNIC AND DEMOGRAPHIC AND MIGRATION PROCESSES OF ORENBURG REGION.....99

GEOLOGICAL SCIENCES

GENERAL AND MARINE GEOLOGY

Anfimova G. V.
DISTRIBUTION OF THE MOUNTAINOUS CRIMEA MESOZOIC STANDARD SECTIONS 115

ENGINEERING GEOLOGY AND HYDROGEOLOGY

Bojko E. E., Koshlyakov A. E.
COMPLEX LANDLIDES' HAZARD ASSESSMENT WITHIN SOUTHERN COAST OF CRIMEA.....131

Gavrilyuk O. V.
PALEOGIDROGEOCHEMICAL FEATURES OF ACCUMULATION OF BROMINE IN SOUTHEASTERN DNIEPER-DONETSK BASIN.....145

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 551.465.2

В. Н. Еремеев[1], академик НАН Украины, докт. физ.-мат. наук, профессор,
О. Р. Андрианова[2]**,** докт. геогр. наук, с.н.с.
М. И. Скипа[2], канд. техн. наук, директор Отделения,
[1]Государственное научное учреждение «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования» Национальной академии наук Украины,
ул. О. Гончара, 55б, Киев, 01054,Украина
[2]ГУ «Отделение гидроакустики Института Геофизики им. С. И. Субботина Национальной академии наук Украины»,
ул. Преображенская, 3, Одесса, 65082, Украина
olga_andr@mail.ru

ГЛОБАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ И ИХ ОТКЛИК В ЧЕРНОМ МОРЕ

Проанализированы глобальные изменения волнового характера общего роста уровня Мирового океана, выполнено их сравнение с ходом уровня в Черном море и температурой воздуха за 1880-2010 годы. Оценена согласованность максимумов межгодовой изменчивости среднегодовых значений этих параметров с явлением Эль-Ниньо. Определены сезонные особенности в ходе уровня Черного моря, связанные с региональными процессами.

Ключевые слова: уровень моря, Мировой океан, Черное море, температура воздуха, коэффициент корреляции, долгопериодные колебания, тенденции.

ВВЕДЕНИЕ

В мировой науке приоритетными направлениями исследований по вопросам изменения климата являются потепление и непрерывное долговременное повышение уровня Мирового океана, которые определены ООН как важнейшие современные проблемы человечества. Это распространяется и на Украину как приморское государство. Глобально усредненные совокупные данные о температуре поверхности суши и океана, рассчитанные на основе линейного тренда, свидетельствуют о потеплении на 0,85 [0,65–1,06]º С за период 1880–2012 гг. [22]. Этот факт дал основание многим исследователям [8, 10, 16, 21, 26] считать XX век эпохой глобального потепления климата. Выполненные оценки по Украине в XX столетии [2, 6, 10, 15] акцентируют внимание на заметном повышении температуры воздуха в зимний период года на 1,1–1,7°С. В это же время, уровень Мирового океана показывает общую тенденцию к росту от +0,6 до +1,9 мм в год [3, 5-8, 15-18, 21-24, 26]. В соответствии с докладами Межправительственной группы экспертов по изменениям климата (МГЭИК)

© В. Н. Еремеев, О. Р. Андрианова, М. И. Скипа, 2015

(IPCC, 2001, 2007, 2013) уровень Мирового океана может повыситься на 10-30 см к 2030 г. и в пределах 30-100 см (наиболее вероятно 65 см) к концу столетия в зависимости от влияния природных и антропогенных факторов. Развивающееся в настоящее время глобальное потепление усиливает внутригодовую климатическую изменчивость и нестабильность погодных условий.

Поверхностная оболочка Земли, в общем, представляет собой систему, состоящую из различных сред (геологической, водной, воздушной), процессы в которой взаимосвязаны, поэтому их часто называют «механизмами» [16, 17]. Количество возможных механизмов долгопериодной изменчивости в системе «океан–атмосфера–криосфера–поверхность суши» чрезвычайно велико и постоянно увеличивается в связи с новыми исследованиями. Глобальные изменения в различных средах Земли, приведенные на рис. 1, показывают тенденции отдельных экзогенных процессов (процессов внешнего воздействия) на планете из большого числа различных изменений, произошедших в относительно короткий промежуток времени. Это и ускорение движения тектонических плит, и обострение проблем общепланетарного характера, в том числе сейсмической, вулканической, солнечной активности, изменение магнитного поля Земли, скорости вращения Земли, смещение земной оси, её орбитальных параметров и т. д. При этом наблюдаются изменения в атмосфере и гидросфере: увеличение температуры воздуха, таяние вечной мерзлоты, сокращение площади и массы ледникового покрова суши и полярных морей, появление и исчезновение болот, повышение уровня морей и океанов, изменение стока рек, возникновение опасных гидрометеорологических явлений (засухи, наводнений, тайфунов) и многое другое.

Несмотря на то, что географическая оболочка Земли целостная и непрерывная, для понимания происходящих процессов следует рассматривать изменения и в отдельных ее компонентах – земной коре, океане, атмосфере, криосфере.

Исследование проявлений планетарных общегеографических закономерностей в пределах океанических пространств, занимающих 70,8 % поверхности Земли и понимание механизмов крупномасштабных климатических процессов взаимодействия океана и атмосферы представляет актуальную задачу мировой научной общественности. Поэтому и процессу планетарного масштаба явлению Эль-Ниньо, связанному с Южным колебанием температур в Тихом океане (ЭНЮК) и протекающему в системе «Земля – океан – атмосфера», в последнее время уделяется всевозрастающее внимание [9, 13, 16, 22, 25]. Ведущиеся в настоящее время теоретические и статистические разработки по актуальной проблеме интенсивных ЭНЮК имеют конечную цель – долгосрочный прогноз погоды, а также прогнозы краткопериодных климатических изменений вероятности возникновения и ожидаемых последствий катастрофических явлений, вызываемых этим феноменом. Трудности решения этой задачи в значительной степени обусловлены тем, что флуктуации климата происходят под совмест-

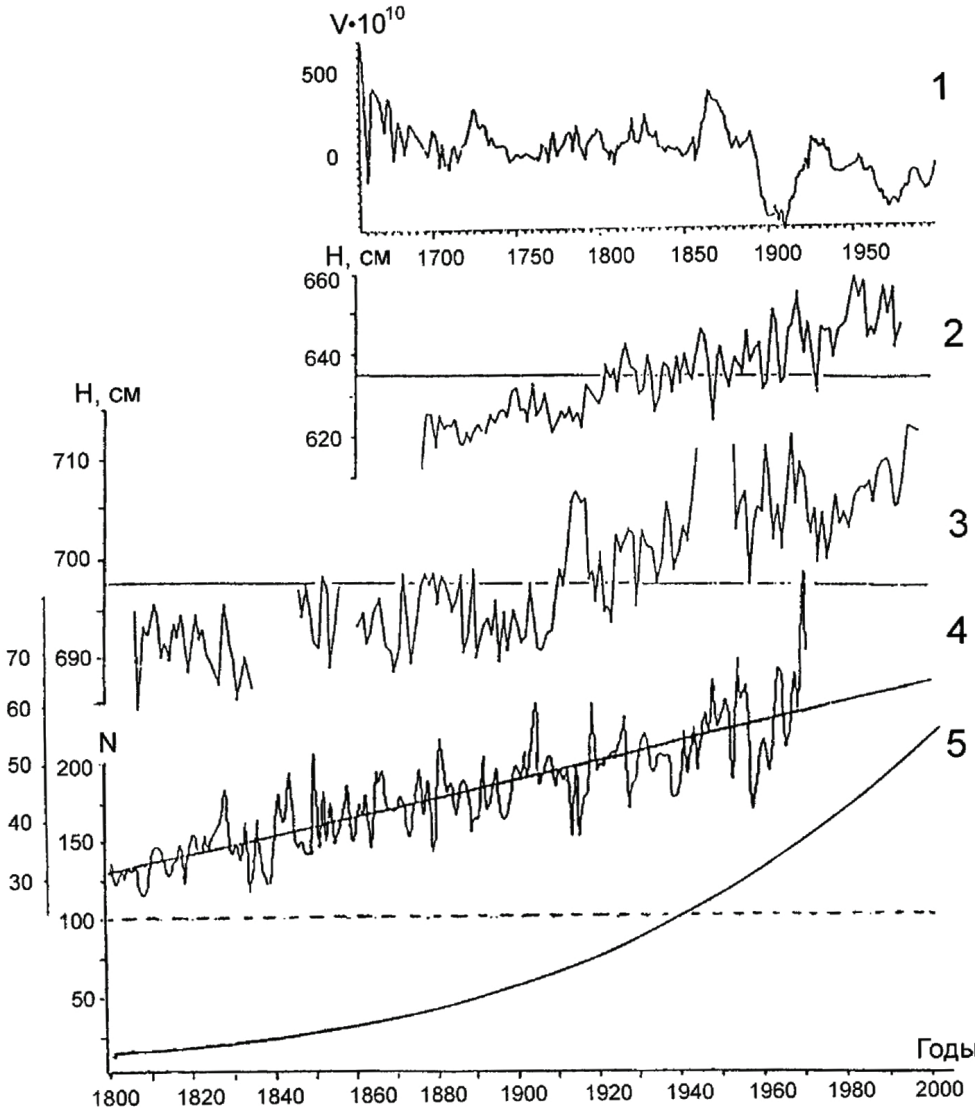


Рис.1. Глобальные тенденции процессов в различных средах Земли [16]

1 – снижение скорости вращения Земли; 2 – рост уровня приливов в Кукcхавене; 3 – рост уровня океана в Бресте (Северная Атлантика); 4 – увеличение количества извержений вулканов; 5 – рост числа землетрясений

ным влиянием процессов нелинейного характера, отмечающихся одновременно в твердой оболочке Земли, Мировом океане и атмосфере и приобретают локальные черты [16, 17]. Уровень океана является косвенным показателем процессов в океане и атмосфере, и анализ его изменений позволит приблизиться к решению проблемы прогноза аномальных явлений в океане и, в частности, Эль-Ниньо.

Вся совокупность ранее установленных фактов формирования крупномасштабных климатических процессов, значимо влияющих на системы «океаносфера–атмосфера–поверхность суши» позволяет нам разработать подход к оценке динамики долгопериодных колебаний уровня в отдельных районах Мирового океана, в том числе – и Черного моря.

Цель работы – оценить глобальные тенденции в долговременных климатических изменениях – колебаниях уровня на побережьях Мирового океана и его отдельных регионов (на примере Черного моря) и температуры воздуха за 1880-2010 годы, провести их сравнение и выделить общие и различные закономерности по сопоставлению количественных характеристик.

Для достижения поставленных целей были сформулированы следующие задачи исследования:

1. Оценить глобальные изменения в долговременных колебаниях уровня, как на побережьях Мирового океана, так и его отдельных регионов (на примере Черного моря) и провести их сравнение между собой и с температурой воздуха за 1880-2010 годы.

2. Выделить общие закономерности в изменчивости среднегодовых значений уровня всего Мирового океана и отдельно Черного моря и их связь с годами, когда происходит явление Эль-Ниньо.

3. Проанализировать региональные особенности изменения уровня Черного моря и их сезонные черты.

Широкий спектр пространственно-временных масштабов колебаний уровня океанов предполагает выбор соответствующих задачам временных диапазонов для исследования. В условиях усиления антропогенного влияния и изменений климата на передний план выходит анализ колебаний, имеющих практическое и прогностическое значение – внутри и межгодовой изменчивости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения исследований глобальных климатических изменений в Мировом океане использовались наблюдения над уровнем моря на станциях отдельно по побережьям Атлантического Тихого и Индийского океанов (всего 172 станции), которые представлены базами данных в Интернете на двух сайтах [20, 27] с массивами среднемесячных и среднегодовых значений за период 1880-2010 гг. Сведения по уровню Черного моря в мировых центрах данных представлены небольшим количеством станций, а длинные ряды наблюдений на них встречаются в ограниченном количестве случаев. Поэтому данные на-

блюдений за уровнем Черного моря (аналогичные океанским) получены из других публичных источников [12] и в рамках взаимообмена между заинтересованными организациями.

Получение оценок глобальных изменений в долговременных колебаниях уровня, как на побережьях Мирового океана, так и его отдельных регионов (на примере Черного моря) выполнялось на основе стандартных статистических методов анализа. Наибольшей проблемой при проведении статистических оценок и сравнений являлись пропуски в рядах наблюдений и их разная временная продолжительность. Пропуски в среднемесячных рядах от одного до шести месяцев, а в годовых – до одного года, по возможности восстанавливались. Они заполнялись в отдельных, оговариваемых случаях, вычисленными климатическими нормами или с помощью метода водного нивелирования [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

Результаты статистического анализа показали, что периоды доминирующих колебаний в ходе уровня на побережьях Тихого и Атлантического океана, составили широких спектр 2; 3; 4; 7-8; 11 и 13-14 лет. Рассчитанный нами реальный рост уровня океанов за текущее столетие приведен на рис. 2 (кривая 1). Для оценки изменчивости уровня Мирового океана расчеты проводились с учетом (весовым способом) площадей отдельных океанов при осреднении. Для оценки изменчивости уровня Мирового океана расчеты проводились с учетом (весовым способом) площадей отдельных океанов при осреднении [3, 11]. Выполненное сравнение рассчитанных величин изменения уровня Мирового океана за 1880-2010 гг., с данными, полученными Р. К. Клиге за 1900-1964 годы [11] (соответственно кривые 1 и 2 на рис.2), и со сведениями об уровне, приве-

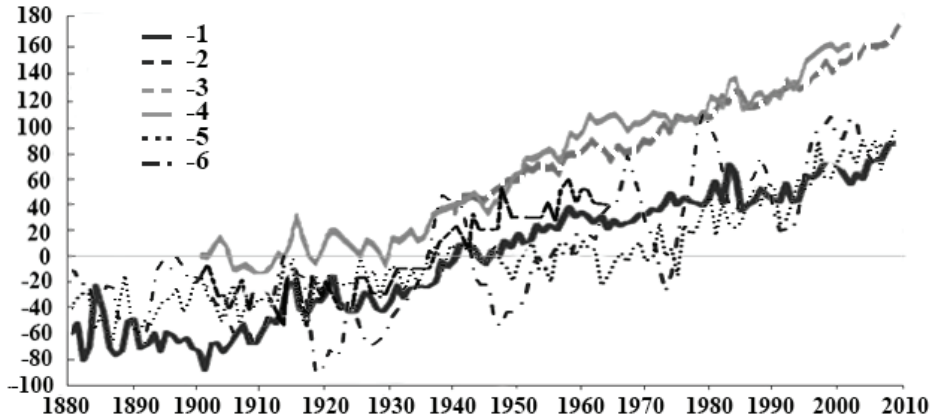


Рис. 2. Сравнение рассчитанных величин изменения уровня Мирового океана по нашим данным за 1880-2010 гг. (1), Клиге Р. К. за 1900-1964 гг. (2) [11], J. A. Church and N. J. White за 1940-2010 (3) [21], Jevrejeva S. с соавторами за 1900-1999 гг. (4) [26], глобальной температуры воздуха, умноженной на 100 (5) и уровня Черного моря, сглаженного 5-летним осреднением (6)

денными в последнем, 5-ом отчете группы экспертов в 2013 г. [22] (на рисунке 2 – кривые 3 и 4) – показало, что на большей части рассмотренного временного диапазона отмечается согласованность колебаний уровня.

На рис. 2 также приводится рассчитанное изменение глобальной температуры воздуха за 1880-2010 гг. (кривая 5), которое синхронно с ходом изменений уровня Мирового океана (коэффициент корреляции 0.88). Несколько ниже коэффициент корреляции (0.77) между изменениями уровня в Мировом океане и в Черном море (рис. 2, кривая 6). При этом на сглаженной 5-ти летним осреднением кривой изменений уровня в Черном море проявляется более существенный разброс колебаний, связанный с региональными особенностями.

Присутствующие на рассмотренных кривых межгодового хода уровня максимумы его поднятия являются глобальными, так как отмечаются по всем параметрам. Поскольку годы максимумов уровня, которые отмечаются на всех кривых квазисинхронно, совпадают с годами Эль-Ниньо [5], таким образом проявляется связь изменений уровня с явлением Эль-Ниньо. Эту общепланетарную закономерность наиболее наглядно отражает рис. 3, на котором показан многолетний ход уровня моря (пунктирная линия) и сглаженный 5-летним осреднением (сплошная линия) на океанских станциях Ла Либертад, Бальбоа, сопоставленных с черноморскими станциями Очаков, Севастополь и Туапсе. Заштрихованы зоны с максимумом уровня.

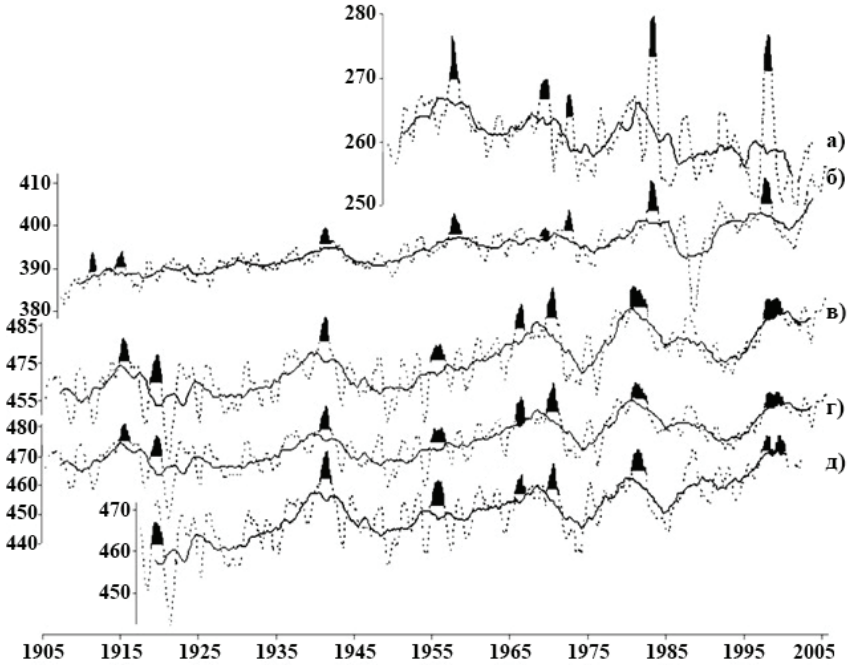


Рис. 3. Среднегодовой (пунктирная линия) и сглаженный 5-летним осреднением (сплошная линия) многолетний ход уровня моря на станциях: а – Ла Либертад, б – Бальбоа, в – Очаков, г – Севастополь, д – Туапсе

В табл. 1 приведено сравнение годов с максимальными значениями (за период более 100 лет) среднегодовых высот уровня Мирового океана, Черного моря, расходов рек Дунай и Днепр и годовых сумм осадков в Одессе. При этом отмечено, что максимальные значения появляются квазисинхронно и их повторяемость составляет в среднем 10-12 лет [2, 3, 5, 7].

Таблица 1

Годы Эль-Ниньо и максимумов: высот уровня Мирового океана, Черного моря, расходов рек Дунай, Днепр и годовых сумм осадков в Одессе

Эль-Ниньо		H_{max} Мировой океан	H_{max} Черное море	Q_{max} р. Дунай	Q_{max} р. Днепр	Σ_{max} осадков в Одессе
H_{max}	$ТПО_{max}$, [27]					
1855				1853	1853	
1862	1864			1860	1861	
1872	1871			1870	1871	
1878	1877–78		1879, 81	1878	1877	
1884	1884	1884	1883	1883	1882	
1890	1891	1890	1888	1888	1888	
i899	1899	1900	1897	1897	1895	
1911	1911–12		1910	1910	1912	1912
1914–15		1914	1915	1915	1915	1914
1918	1918	1921	1919	1919	1919	1919
1925	1925–26		1926	1926	1926	1926
1930, 32			1931	1931	1932–33	1933
1937–38			1936	1937	1937	1939
1941	1939–41	1941-42	1941	1941	1942	1941
		1952				1952
1957–58	1957–58	1958	1955	1955	1958	1958
1965, 69	1965–66		1966	1965	1966	1966
1972–73	1972	1974	1970	1970	1970	1970
1976	1976		1975	1975	1975	1976
1982–83	1982–83	1983	1981	1980	1981	1980
1986–87	1991–92	1992	1988	1987–88	1988	1988
1997–98	1997–98	1999	1999	1999	1998	1997
2010		2010	2010	2010		2010

Процент повторяемости случаев, не выходящих за пределы ±1 год был доминирующим и составил для Дуная 68%, Днепра –72% и годовых сумм осадков в Одессе -87%, а для уровня Черного моря – 78%. Связь достоверна в этих оценках по критерию Стьюдента.

Как отмечено в одном из первых мировых авторитетных отчетов по изменениям климата в 1996 году [23], наиболее мощным внутренним механизмом изменений в океаносфере считается явление Эль-Ниньо. События, аналогичные Эль-Ниньо, хотя и не в столь драматической форме, изредка (1926, 1939, 1949, 1963, 1968, 1984 гг.) происходят и в восточной тропической Атлантике. Однако, в общем, для Гвинейского залива более характерен регулярный сезонный цикл температуры поверхности океана. Это, по-видимому, связано с преобладанием сезонной изменчивости пассатного ветра над межгодовой в низких широтах Атлантики. Согласно Виртки [28], типичное Эль-Ниньо продолжается около 16 месяцев – два лета и одну зиму – и характеризуется двумя летними «пиками» температурной аномалии.

Концепция формирования крупномасштабных климатических аномалий в экваториальной части Тихого океана, включая Эль-Ниньо, в результате неустойчивого взаимодействия тропического океана и атмосферы представляется наиболее физически обоснованной и продуктивной. Продвижение вперед в решении этой проблемы требует исследований на совместной модели общей циркуляции океана и атмосферы.

Общая тенденция эвстатического повышения уровня Черного моря (рис. 2, кривая 6), согласуется с ростом его в Мировом океане (1-2 мм/год), а в колебаниях доминируют 20-30, 10-13 летние, 3,5-5,7, квази-двухлетние, годовые и полугодовые волны. Оценка динамики среднегодового уровня моря (1905–2005 гг.) на черноморском побережье (рис. 3 в-д) показала наличие положительного тренда (от 0,7 до 1,8 мм/год) с увеличением скорости роста в конце XX – начале XXI веков до 8,6 мм/год.

Выполненные нами ранее исследования [1, 2, 6] особенностей вековой климатической изменчивости температуры воздуха, воды, осадков, солености и уровня моря в Черном море и расходов рек Дуная и Днепра также подтвердили по отдельному региону общую тенденцию потепления климата планеты в 1880-2010 гг. (температура воздуха повысилась на 0,9°С, воды – на 0,5°С). При этом отмечено появление во второй половине XX века в сезонной изменчивости осадков, уровня моря и расходов рек хорошо выраженного второго экстремума в холодное время года.

Поскольку изменения уровня Черного моря носят четко выраженный сезонный ход, который был наиболее энергоемким при статистическом анализе колебаний, нами оценены ряды годовых циклов уровня по станциям западной части Черного моря (Севастополь, Очаков, Одесса, Приморское, Вилково, Бургас, Варна) за последние 100 лет (рис. 4). При их анализе было обнаружено существование вместе с основным сезонным экстремумом, обусловленным

речным стоком, который наблюдался ежегодно, эпизодическое появление еще двух экстремумов: достаточно часто – зимнего (75-90% случаев) и сравнительно редко – летнего (18% случаев) (рис. 4).

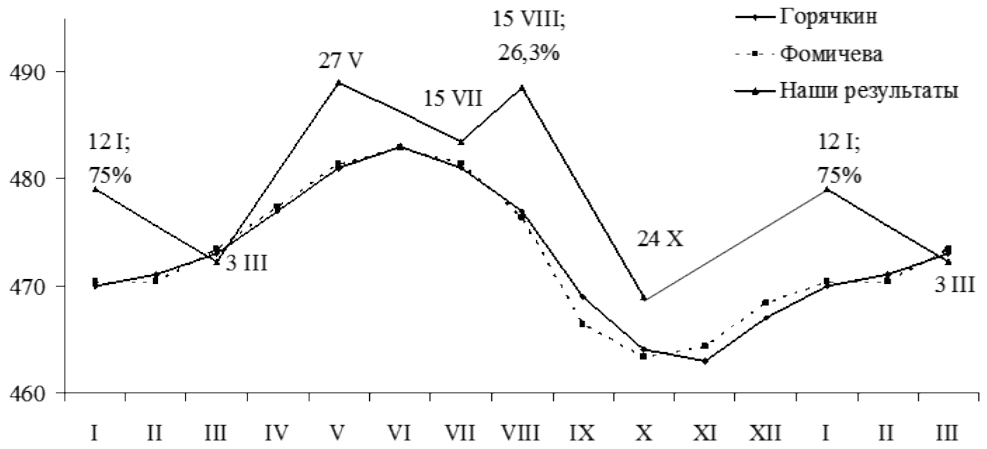


Рис. 4. Сезонный ход экстремумов уровня западной части Черного моря, осредненный по всем выбранным станциям

В заключение наших оценок колебаний уровня Мирового океана и их сравнения с уровнем Черного моря можно отметить, что основные процессы, связанные с динамикой уровня проявляются на разных масштабах, так как находятся под действием многих факторов. Изменения уровня, как в Черном море, так и в Мировом океане синхронны на низкочастотных масштабах (их период более 5 лет). Они находятся под влиянием глобальных климатических процессов на нашей планете. Наблюдающиеся кратковременные колебания выделяются региональными особенностями и определяются локальными факторами [2, 4, 9, 15, 16].

ВЫВОДЫ

1. Глобальные климатические изменения находят отклик в долговременных колебаниях уровня, как на побережьях Мирового океана, так и его отдельных регионов (в частности, Черного моря).

2. Сравнение долговременных изменений волнового характера общего роста уровня Мирового океана с ходом уровня в Черном море и температурой воздуха за 1880-2010 годы показало их согласованность (коэффициент корреляции 0,77 и 0,88 соответственно).

3. Установлено, что максимумы межгодовой изменчивости среднегодовых значений уровня всего Мирового океана и отдельно Черного моря приходятся

на годы, когда происходит явление Эль-Ниньо. Таким образом, через явление Эль-Ниньо (которое связывают с планетарными волнами) проявляется воздействие крупномасштабной климатической аномалии. Оно отражает тенденции изменения уровня всего Мирового океана и отдельных его регионов.

4. Выделены сезонные особенности в ходе уровня Черного моря –установлено существование вместе с основным сезонным экстремумом, обусловленным речным стоком, который наблюдался ежегодно, эпизодическое появление еще двух экстремумов: достаточно часто – зимнего (75-90% случаев) и сравнительно редко – летнего (18% случаев).

5. Региональные процессы изменения уровня Черного моря имеют другие масштабы колебаний, поскольку находятся под влиянием локальных факторов на фоне климатических процессов.

Поступила 6. 11. 2015 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Андрианова О. Р.* Оценка связи колебаний уровня Черного моря на станциях северо-западного побережья с расходами рек Днепр и Дунай [Текст] / О. Р. Андрианова // Український гідрометеорологічний журнал. – 2006. – №1. – С. 241-247. – Библиогр. : с. 246.
2. *Андрианова О. Р.* Максимумы в межгодовом ходе уровня Мирового океана и характеристик Черного моря и их связь с Эль-Ниньо [Текст] / О. Р. Андрианова // Вісник Одеського Національного університету ім. І. І. Мечнікова серія «Географічні та геологічні науки». – 2013. – Т.18. – Вып. 2(18). – С. 54-60. – Библиогр.: с. 59.
3. *Андрианова О. Р.* Многолетние колебания уровня Мирового океана: тенденции и причины: [Текст] / О. Р. Андрианова – Одесса: Астропринт, 2014. – 160 с. – ISBN 978-966-190-960-0. – Библиогр. : с. 131-149.
4. *Андрианова О. Р.* Тенденции изменений уровня на побережье Черного моря и в отдельных регионах Мирового океана за последнее десятилетие [Текст] / О. Р. Андрианова // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа: сб. научн. тр. – Севастополь. – 2011. – Т. 1. – Вып. 25. – С. 149-156. – Библиогр. : с. 155.
5. *Андрианова О. Р.* Тенденции межгодовых колебаний уровня Мирового океана в течение последнего столетия [Текст] / О. Р. Андрианова, А. А. Батырев, Р. Р. Белевич // Сб. научн. трудов. – Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь. – 2012. – Т. 1. – Вып. 26. – С. 123-133. – Библиогр.: с. 132-133.
6. *Андрианова О. Р.* Об особенностях изменчивости основных климатических характеристик Одессы в XX столетии [Текст] / О. Р. Андрианова, Р. Р. Белевич, М. И. Скипа // Морской гидрофизический журнал. – 2005. – №4. – С. 19-29. – Библиогр.: с. 29.
7. *Андрианова О. Р.* О долгопериодных колебаниях уровня Черного моря и отдельных регионов Мирового океана [Текст] / Андрианова О. Р., Белевич Р. Р., Скипа М. И. // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа: сб. научн. тр. – Севастополь. – 2010. – Вып.23. – С.22-33. – Библиогр.: с. 32.
8. *Горячкин Ю. Н.* Уровень Черного моря: прошлое, настоящее и будущее [Текст] / Ю. Н. Горячкин, В. А. Иванов; под редакцией академика НАН Украины Еремеева В. Н. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2006. – 210 с. – Библиогр.: с. 180.
9. *Еремеев В. Н.* Проявление фазы Эль-Ниньо – Южное колебание в географическом положении внутритропической зоны конвергенции [Текст] / В. Н. Еремеев, А. Е. Букатов, М. В. Бабий, А. А. Букатов // Доповіді Національної академії наук України. – 2011. – № 10. – С. 93-98. – Библиогр. : с. 97.
10. *Ефимов В. В.* Изменение климата Украины в XX столетии / В. В. Ефимов, В. Н. Еремеев [Текст] // Доп. НАН України. – 2003. – № 1. – С. 106-111. – Библиогр.: с. 110.

11. *Калинин Г. П.* Некоторые особенности современных изменений уровня океана [Текст] / Г. П. Калинин, Е. И. Бреслав, Р. К. Клиге // Колебания уровня Мирового океана и вопросы морской геоморфологии. Сборник статей. Ин-т вод. пробл. – Москва: Наука, 1975. – С. 3-12. – Библиогр. : с. 12. – 1100 экз.
12. Каталог наблюдений над уровнем Черного и Азовского морей. Государственный комитет СССР по гидрометеорологии. [Текст] – Гос. океанографический институт. Севастопольское отделение. – Севастополь. 1990. – 269 с. – Библиогр. : нет.
13. *Нестеров Е. С.* Изменчивость характеристик атмосферы и океана в Атлантико-Европейском регионе в годы событий Эль-Ниньо и Ла-Ниньо [Текст] / Е. С. Нестеров // Метеорология и гидрология. –2000. – №8. – С.74-83. – Библиогр. : с. 82.
14. *Победоносцев С. В.* Использование водного нивелирования для проверки и восстановления значений уровня моря [Текст] / С. В. Победоносцев // Труды Государственного океанографического института. – 1978.– Вып.137. – С. 97-107. – Библиогр. : с. 106.
15. *Полонский А. Б.* Роль океана в изменениях климата [Текст] / А. Б. Полонский. – Киев: Наукова Думка, 2008. – 184 с. – Библиогр. : с. 163.
16. Современные глобальные изменения природной среды [Текст] / Отв. ред. Н. С. Касимов, Р. К. Клиге. В 2-х томах. – Москва: Научный мир, 2006. – Т. 1. – 696 с.; 13 цв. вкл. Библиогр.: нет – 1500 экз. – ISBN 5-89176-335-4.
17. Современные глобальные изменения природной среды. [Текст] / Отв. ред. Н. С. Касимов, Р. К. Клиге. В 2-х томах – Москва: Научный мир, 2006. – . – Т. 2. – 2006. – 776 с. 19 цв. илл. Библиогр. : нет – 1500 экз. – ISBN 5-89176-336-2.
18. *Шуйский Ю. Д.* Волновое влияние на берега морей на фоне современных изменений климата [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Доповіді НАН України. – 1996. – №10. – С. 119-122.
19. *Шуйский Ю. Д.* Об основных тенденциях долговременного изменения уровня в западной части Черного моря и их возможное влияние на берега [Текст] / Ю. Д. Шуйский, В. Д. Пейчев, С. С. Черкашин // Исследование береговой зоны морей. – Киев: Научное издание ИГН, ИППЭГГ НАН Украины, ОНУ им. И. И. Мечникова МОН Украины. – 2001. – С. 273-284. – Библиогр. : с. 283.
20. Catalog [Электронный ресурс]: Режим доступа – http://uhslc.soest.hawaii.edu/thredds/catalog.html [Accessed 5 November 2015]
21. *Church J. A.* Sea-Level Rise from the Late 19th to the Early 21st Century [Текст] / J. A. Church, N. J. White // Surv. Geophys. – 2011. –32. – pp. 585–602. – Библиогр. : с. 602. Doi: 10.1007/s10712-011-9119-1.
22. Climate Change 2013: The Physical Science Basis [Электронный ресурс]: – Режим доступа – www.climatechange2013.org /report/ [Accessed 5 November 2015]
23. Climate Change 1995: IPCC Second Assessment Report: Working Group I: The Science of Climate Change. [Текст] / Cambridge University Press, – Cambridge. 1996. – 571 p. – Библиогр.: нет.
24. Climate Change 2007: IPCC Fourth Assessment Report: Working Group I Report «The Physical Science Basis». [Текст] / Cambridge University Press, – Cambridge. – 2007. – 52 p. Библиогр.: нет.
25. *Moron V.* Seasonal modulation of the El Nino-Southern Oscillation relationship with sea level pressure anomalies over the North Atlantic in October–March, 1873–1996 [Текст] / V. Moron, I. Gouirand // Int. J. of Climatol. – 2003. – V.23. – N2. – P. 143–156. – Библиогр. : с. 156.
26. Nonlinear Trends and Multiyear Cycles in Sea Level Records [Текст] / [Jevrejeva S., Grinsted A., Moore J. C., Holgate S.] // Journal of Geophysical Research. – 2006. – Vol. 111. – C09012. Doi: 10.1029/2005JC003229.
27. Permanent Service for Mean Sea Level [Электронный ресурс]: Режим доступа – http://www.psmsl.org/ [Accessed 5 November 2015].
28. *Wyrtki K.* Water displacements in the Pacific and the genesis of El Nino cycles [Текст] / K. Wyrtki // Journal of Geophysical Research. – 1985. – 90 (C4). – P. 7129-7132. – Библиогр. : с. 7132.

REFERENCES

1. Andrianova, O. R. (2006), Otsenka svyazi kolebaniy urovnya Chernogo morya na stantsiyakh severo-zapadnogo poberezh'ya s raskhodami rek Dnepr i Dunay [Evaluation of the connection of level fluctuations the Black Sea at the north-west coast stations with the flow of Danube and Dnipro rivers], *Ukrainian hydrometeorological journal*, vol. 1, pp. 241-247.
2. Andrianova, O. R. (2013), Maksimumy v mezhgodovom khode urovnya Mirovogo okeana i kharakteristik Chernogo morya i ikh svyaz' s El'-Nin'o [Maximums in the annual sea levels of the oceans and the characteristics

of the Black Sea and its connection with El Niño], *Visnyk of Odesa National Mechnikov University: Geography and Geology sciences*, Odessa, vol.18, N 2(18), pp. 54-60.

3. Andrianova, O. R. (2014), *Mnogoletniye kolebaniya urovnya Mirovogo okeana: tendentsii i prichiny.* [*Long-term fluctuations in the level of the World ocean: the trends and factors*], Odessa: Astroprint, 160 p.
4. Andrianova, O. R. (2011), Tendentsii izmeneniy urovnya na poberezh'ye Chernogo morya i v otdel'nykh regionakh Mirovogo okeana za posledneye desyatiletiye. [Trends in changes in the level of the Black Sea and in certain regions of the oceans in the last decade], *Ecological safety of coastal and shelf zones and comprehensive use of shelf resources: Collected Scientific papers*, Sevastopol, vol.1, N 25, pp. 149-156.
5. Andrianova, O. R., Batyrev, A. A., Belevich, R. R. (2012), Tendentsii mezhgodovykh kolebaniy urovnya Mirovogo okeana v techeniye poslednego stoletiya. [Tendencies of interannual fluctuations of global sea level within the last century], *Ecological safety of coastal and shelf zones and comprehensive use of shelf resources: Collected Scientific papers*, Sevastopol, vol.1, N 26, pp.132-133.
6. Andrianova, O. R., Belevich, R. R., Skipa, M. I. (2005), Ob osobennostyakh izmenchivosti osnovnykh klimaticheskikh kharakteristik Odessy v XX stoletii. [About features of variability of the main climatic characteristics of Odessa in the XX century], *Sea hydrophysical journal* , N 4, pp.19-29.
7. Andrianova, O. R., Belevich, R. R., Skipa, M. I. (2010), O dolgoperiodnykh kolebaniyakh urovnya Chernogo morya i otdel'nykh regionov Mirovogo okeana. [About long-period fluctuations of level of the Black Sea and certain regions of the World Ocean], *Ecological safety of coastal and shelf zones and comprehensive use of shelf resources: Collected Scientific papers*, Sevastopol, vol. 23, pp.22-33.
8. Goryachkin, Y. N., Ivanov, V. A. (2006) *Uroven' Chernogo morya: proshloye, nastoyashcheye i budushcheye*. [Level of the Black Sea: last, real and future], Sevastopol: Marine hydrophysical institute NAS of Ukraine, 180 p.
9. Eremeev, V. N., Bukatov, A. E., Babiy, M. V., Bukatov, A. A. (2011), Proyavleniye fazy El'-Nin'o – Yuzhnoye kolebaniye v geograficheskom polozhenii vnutritropicheskoy zony konvergentsii. [Manifestation of the phase El Niño – the Southern fluctuation in a geographical position of an intra-tropical zone of convergence], *Reports of the National academy of sciences of Ukraine,* N 10. pp. 93-98.
10. Efimov, V. V., Eremeev, V. N. (2003), Izmeneniye klimata Ukrainy v XX stoletii. [Change of climate of Ukraine in XX century], *Lectures of the National academy of sciences of Ukraine,* N 1, pp. 106-111.
11. Kalinin, G. P., Breslav, E. I., Klige, R. K. (1975), Nekotoryye osobennosti sovremennykh izmeneniy urovnya okeana. [Some features of modern changes of level of ocean], *Fluctuations of level of the World ocean and questions ofmarine geomorphology: Collected Scientific papers*, *Institute of water problems,* Moscow, Nauka, pp. 3-12.
12. Katalog nablyudeniy nad urovnem Chernogo i Azovskogo morey. Gosudarstvennyy komitet SSSR po gidrometeorologii. (1990), [The catalog of supervision over the level of the Black and Azov seas. State committee USSR on hydrometeorology], *State oceanographic institute. Sevastopol office, Sevastopol,* 269 p.
13. Nesterov, E. S. (2000), Izmenchivost' kharakteristik atmosfery i okeana v Atlantiko-Yevropeyskom regione v gody sobytiy El'-Nin'o i La-Nin'o [Variability of characteristics of the atmosphere and the ocean in the Atlantiko-Evropeysky region in days of events of El Niño and La-Ninio], *Meteorology and hydrology*, N 8, pp.74-83.
14. Pobedonoszev, S. V. (1978), Ispol'zovaniye vodnogo nivelirovaniya dlya proverki i vosstanovleniya znacheniy urovnya moray. [Use of water leveling for check and restoration of values of sea level], *Works of the State oceanographic institute,* N 137, pp. 97-107.
15. Polonskiy, A.B. (2008), Rol' okeana v izmeneniyakh klimata. [Ocean role in climate changes], Kiev, Naykova Dumka, 184 p.
16. Kasimov, N. S., Klige, R. K. (2006), Sovremennyye global'nyye izmeneniya prirodnoy sredy. [Modern global changes of environment], Moscow, Nauchnyy mir, vol.1, 696 p.
17. Kasimov, N. S., Klige, R. K. (2006). Sovremennyye global'nyye izmeneniya prirodnoy sredy. [Modern global changes of environment], Moscow, Nauchnyy mir, vol. 2, 776 p.
18. Schuiskiy, J. D. (1996), Volnovoye vliyaniye na berega morey na fone sovremennykh izmeneniy klimata. [The wave effect on the sea shore in the background of modern climate changes], *Reports of the National academy of sciences of Ukraine,* N 10, pp. 119-122.
19. Schuiskiy, J. D., Peychev, V. D., Cherkaschin, S. S. (2001), Ob osnovnykh tendentsiyakh dolgovremennogo izmeneniya urovnya v zapadnoy chasti Chernogo morya i ikh vozmozhnoye vliyaniye na berega. [About the main tendencies of long-term change of level in the western part of the Black Sea and their possible influence

on coast], Исследование береговой зоны морей. *Research of a coastal zone of the seas,* – Kiev, *Scientific publication IGS, IAPE NAS of Ukraine, National Mechnikov Universitet of Odesa,* pp. 273-284.
20. Catalog, available at: http://uhslc.soest.hawaii.edu/thredds/catalog.html [Accessed 5 November 2015]
21. Church, J. A., White, N. J. (2011), Sea-Level Rise from the Late 19th to the Early 21st Century, *Surv. Geophys.,* vol. 32, pp. 585-602.
22. Climate Change 2013: The Physical Science Basis, available at: www.climatechange2013.org /report/ [Accessed 5 November 2015]
23. Climate Change (1995), *IPCC Second Assessment Report: Working Group I:The Science of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, 571 p.
24. Climate Change (2007), *IPCC Fourth Assessment Report: Working Group I Report «The Physical Science Basis»*, Cambridge University Press, Cambridge, 52 p.
25. Moron, V., Gouirand, I. (2003), Seasonal modulation of the El Nino-Southern Oscillation relationship with sea level pressure anomalies over the North Atlantic in October–March, 1873–1996, *Int. J. of Climatol.,* vol.23, N 2, pp.143-156.
26. Jevrejeva, S., Grinsted, A., Moore, J.C., Holgate, S. (2006), Nonlinear Trends and Multiyear Cycles in Sea Level Records, *Journal of Geophysical Research*, vol. 111, C09012.
27. Permanent Service for Mean Sea Level: http://www.psmsl.org/ [Accessed 5 November 2015]
28. Wyrtki, K. (1985), Water displacements in the Pacific and the genesis of El Nino cycles, *Journal of Geophysical Research,* vol. 90 (C4), pp. 7129-7132.

В. М. Єрємеєв[1], академік НАН України, докт. фіз.-мат. наук, професор,
О. Р. Андріанова[2]**,** докт. геогр. наук, с.н.с.
М. І. Скіпа[2], канд. техн. наук, директор Відділення,
[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

ГЛОБАЛЬНІ КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ У СВІТОВОМУ ОКЕАНІ ТА ЇХ ВІДГУК В ЧОРНОМУ МОРІ

Резюме

Проаналізовано глобальні зміни хвильового характеру загального зростання рівня Світового океану, виконано їх порівняння із ходом рівня у Чорному морі та температурою повітря за 1880-2010 роки. Оцінена узгодженість максимумів міжрічної мінливості середньорічних значень цих параметрів з явищем Ель-Ніньо. Визначено сезонні особливості в ході рівня Чорного моря, пов'язані з регіональними процесами.

Ключові слова: рівень моря, Світовий океан, Чорне море, температура повітря, коефіцієнт кореляції, довготривалі коливання, тенденції.

V. M. Yeremeyev[1]
O. R. Andrianova[2]
M. I. Skipa[2]
[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

GLOBAL CLIMATE CHANGES IN THE WORLD OCEAN AND THEIR RESPONSE IN THE BLACK SEA

Abstract

Purpose. By definition of United Nations, global warming and continuous long-term sea-level rise are the most important problems of modern humanity, that are associated with the climate change. This statement can be extended also to Ukraine as a coastal country. The main purpose of this work is about estimation of global trends in the natural processes and identification of the Black Sea level fluctuations' features in comparison with corresponding trends in the World Ocean.

Data & Methods. Researches of changes of the World Ocean's and Black Sea's level were carried out by monthly and annual average values for the years 1880-2010, which are presented on the Internet. All our results were analyzed on the scale of the interannual and seasonal variability.

Results. The coherence of maximums in the annual variability of mean annual level of the World Ocean and the Black Sea is estimated and their correspondence to El Niño phenomenon is shown. These results reflect trends in the level changing for all the World Ocean and its separate regions. So, the large-scale climatic anomaly affects to the environment by the El Niño phenomenon (which is associated with the planetary waves). Comparison of the level's changing of the World Ocean and the Black Sea with the global fluctuations of air temperature is conducted; correlation is calculated. The seasonal features of the Black Sea's level in the 20th century are identified.

Keywords: Sea level, World Ocean, Black Sea, temperature, correlation, long term fluctuations, trends.

ISSN 2303-9914 Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2015. Т. 20, вип. 3

УДК 551.417 + 551.462.33

Ю.Д. Шуйский, доктор геогр. наук, профессор
кафедра физической географии и природопользования,
Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова,
ул. Дворянская, 2, Одесса-82, 65082, Украина,
physgeo_onu@ukr.net

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БЕРЕГОВ В ВОГНУТЫХ ДУГАХ НЕПРИЛИВНОГО МОРЯ

В природе существует большое разнообразие открытых береговых дуг на морских побережьях. Различия бывают по генетическим, морфометрическим, литологическим, динамическим признакам. Береговые бухты (дуги) бывают: а) структурными, которые занимают естественные углубления, вдающиеся в сушу, имеют эндогенное происхождение; б) скульптурными, которые вырабатываются процессами абразии, денудации, выветривания, флювиальными. Самым сложным элементом дуги является пляж. Среди неприливных морей, разнообразием береговых дуг выделяется также и Черное море. Многократные исследования их пляжей в течение многих лет позволили выявить закономерности распределения медианного диаметра, коэффициента сортировки, ведущей фракции наносов, ширины, высоты, уклонов пляжей. При этом учитывалось распределение потоков ветро-волновой энергии, их рассеивание над подводным склоном, происхождение наносов и их потоки в границах дуг. В качестве сравнительного материала рассматривается ряд вогнутых дуг на побережьях Черного и Балтийского морей. Несколько береговых дуг исследовано. Получен новый материал о распределении различных характеристик пляжей

Ключевые слова: море, берег, пляж, параметры, ширина, высота, уклон, бухта, залив, наносы.

ВВЕДЕНИЕ

Современное природопользование в береговой зоне морей характеризуется усилением антропогенного пресса на природные системы. Особой привлекательностью отличаются берега вогнутых береговых дуг, поскольку море в них отличается относительным спокойствием, лучшим прогревом воды, обилием наносов, что позволяет формироваться весьма комфортным пляжам. В течение минувших 10-20 лет усиливается застройка берегов заливов и бухт, создание мест стоянки яхт и катеров, огражденных купален. При этом важнейшим рекреационным объектом оказывается пляж, и ему уделяется наиболее пристальное внимание. Следует выявить, как скажется усиление хозяйственного использования берегов заливов и бухт на состоянии и сохранности пляжей как основного рекреационного ресурса. В этой связи тема статьи является *актуальной*. С целью оптимизации антропогенной деятельности и минимизации ущерба природе морского побережья, нами был исследованы пляжи в пределах

© Ю.Д. Шуйский, 2015

наиболее ярко выраженных вогнутых береговых дуг в условиях неприливного Черного и ряда других морей. Была поставлена *цель* – выявить основные параметры пляжей в вогнутых береговых дугах и проанализировать их состояние для оценок практического использования (расчетов рекреационной емкости, установления размеров искусственных пляжей, оценок степени влияния на скорости абразии берегов и др.). Для достижения данной цели следует решить такие главнейшие задачи: *а*) выполнить анализ истории исследования данной темы; *б*) оценить полученный авторский материал исследований; *в*) уточнить определение открытых береговых дуг; *г*) изложить и проанализировать оригинальные данные о береговых дугах на побережье Черного моря.

Объектом нашего исследования является бухтовое побережье неприливных морей, а в первую очередь – Черного моря. *Предметом* исследования выбраны закономерности распределение литолого-морфологических характеристик пляжей в пределах вогнутостей заливов и бухт на морских побережьях для практического использования. Полученные результаты и выводы развивают учение о формировании бухтовых берегов, о их строении, развитии, классификации и практическом использовании. Поэтому данная статья имеет *теоретическое* и *практическое значение*. Выводы статьи можно использовать при оценках рекреационных ресурсов, выборе якорных стоянок, дачной застройке морских берегов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалами исследования для данной статьи послужила информация о литолого-морфологических характеристиках пляжей ряда открытых береговых дуг (*БД*) – бухт и заливов Черного моря. В качестве примеров можно назвать Одесский, Феодосийский, Евпаторийский заливы, Бакальскую и Ярылгачскую бухты. Часть исследованных бухт была закартографирована маршрутно-экспедиционными методами. Другая часть регулярно измерялась береговыми стационарными методами, что позволило выявить динамику пляжей. Ее особенности увязывались с режимом морского волнения. Дополнительно использовалась информация о пляжах в бухтах других морей, что позволило выполнять физико-географические сравнения и устанавливать более широкий круг закономерностей. Среди других общегеографических теоретических методов исследования применялась систематизация, классификация, анализ, статистические методы, компьютерные обобщения и оценки.

Во время полевых работ использовалось нивелирование, тахеометрия, промерно-грунтовое и грунтово-нивелировочное профилирование, литологическое опробование в типичных, но наименее исследованных открытых береговых дугах (рис. 1). При построении топографических планов и профилей использовались масштабы 1:500 и 1:2000. В процессе камеральной обработки материалов исследований были получены линейные и объемные характеристики пляжей, данные о составе пляжевых наносов. Их интерпретация производи-

лась путем построения графиков и схем, при этом использовались осредненные значения различных характеристик. Во избежание многочисленных повторений, примем условное обозначение *БД* для всех рассмотренных береговых дуг.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

*Анализ краткой истории исследований***.** В работах ряда исследователей было замечено [4, 9, 11], что формирование вогнутых береговых дуг между двумя крайними опорными точками (прочными мысами) приводит к равновесной форме при любых первичных очертаниях. В своих работах В.П. Зенкович [4] установил качественный механизм развития *БД*, в основе которого лежит попеременное воздействие разносторонних косых и нормальных волнений. В итоге создается рассредоточение, явление диссипации волновой энергии на бóльшей длине берега, поскольку длина береговой линии дуги всегда больше длины прямолинейного открытого берега.

Рис. 1. Схема расположения открытых вогнутых береговых дуг, которые были исследованы на побережьях Черного и Азовского морей

Следуя этой схеме, Б. А. Попов [9] полагает, что если эффект воздействия косых волнений, определяемый некоторой функцией их силы (поступающей механической энергии волн) и направления луча, оказывается одинаковым, то развитие дуги стремится к симметричной форме. Ежели направление луча волны и энергия волны неодинаковы вдоль береговой линии *БД*, то ее форма стремится к асимметричной, скошенной. При этом, критикуя выводы А. С. Девдариани, Б.

А. Попов считает необходимым обязательно учитывать попеременный характер влияния волнений с разной энергией и разной экспозицией *E*, т.е. результативного энергетического вектора по отношению к касательной в каждой точке дуги. В этой связи Б. А. Попов, как и Г. В. Выхованец [1], исходя из натурных измерений, утверждает наличие множества сочетаний углов подхода и параметров волн, которые могут вырабатывать *БД* разной формы и контуров береговой линии. Конечно же, быстрее всего на такое разнообразие действующего фактора реагируют пляжи. Береговой рельеф, представленный коренными сцементированными и кристаллизованными породами, меняется медленно: чем прочнее горные породы, тем медленнее вырабатывается *БД*. Если же дуга сложена неконсолидированными осадочными отложениями, то ее выработка стремится к быстрому приближению к «равновесному» состоянию.

Основные природные характеристики вогнутых дуг на побережье Черного моря впервые специально рассматривались В. П. Зенковичем [3] и В. В. Лонгиновым [6]. Это были, соответственно, бухта Бакальская и бухта Ярылгач. Названные авторы определили происхождение данных бухт, морфологию берега и подводного склона, состав наносов прибрежного дна. Однако, они упустили информацию о морфометрии пляжей и распределении пляжевых наносов. В итоге не был определен запрет на вывоз пляжевых песков с Бакальской косы и пересыпи Джарылгач, и сейчас это привело к резкому уменьшению размеров пляжей. Важны также черты первичного формирования берегов данных бухт для пояснения их происхождения. Позже, в отдельной статье и в монографии В. П. Зенкович [4] обосновал положение об устойчивом контуре отступания берега в открытой вогнутой дуге.

Поскольку береговые дуги, согласно сложившемуся мнению разных авторов, обозначают укоренившееся состояние равновесия с окружающимися физико-географическими условиями, то ряд исследователей предложил использовать такую форму как стабильную, пригодную для очень эффективных берегозащитных сооружений. Например, в работе Е. Н. Егорова [2] предлагается рассматривать извилистую и фестонообразную береговую линию как равновесную, устойчивую, существенно значимый путь к рационализации и удешевлению берегозащитных сооружений. Этот автор называет фестоны, оффсеты, песчаные «волны» в качестве реальных природных аналогов для искусственных (бетонных, асфальтовых, грунтовых и пр.) защитных конструкций. Их равновесную форму следует придавать искусственным берегозащитным сооружениям. При этом, развивая взгляды О. Ф. Эванса и Р. Р. Миникина, Е. Н. Егоров делает попытку сформулировать основные причины образования данных эфемерных ритмичных форм берегового рельефа, аналогов береговых дуг, как весьма стабильных образований.

Позже многолетние стационарные исследования Е. И. Игнатова [5] показали, что распределение параметров пляжей в пределах *БД* теснее всего связано с волновым режимом и диссипацией волновой энергии над подводным скло-

ном. Эту закономерность он вывел путем построения схем рефракции волн при входе в бухту от разных румбов (рис. 2). Волны относительно равномерно охватывают всю длину дуги лишь во время нормальных волнений. Каждая ортогональ упирается в точку, в которой касательная образует прямой угол с лучом ортогонали, и в этом случае наносы практически не перегоняются вдоль берега *БД*. Все остальные распределяют наносы с повышенной интенсивностью в направлении различных опорных точек («крайних входных мысов»). При этом параметры пляжей менялись весьма интенсивно, на что указывали и другие авторы. Наиболее крупные пляжи локализуются перед наветренным мысом, куда подвижки наносов загоняют основную массу наносов дуги, согласно Е. И. Игнатову.

В своей работе Е. И. Игнатов, как и ранее Г. В. Выхованец, высказал сомнение в том, что форма берега в пределах дуг может служить моделью для формы жестких гидротехнических берегозащитных сооружений. При этом ранее Г. В. Выхованец [1] обнаружила, что песчаные пляжи внутри дуг, даже под влиянием дефицита наносов в береговой зоне, могут менять свою ширину на величины порядка ±25 м, а высоту – в 2-3 раза на протяжение сезонов года и многих лет. Даже если изменения не столь впечатляющие, все равно становит-

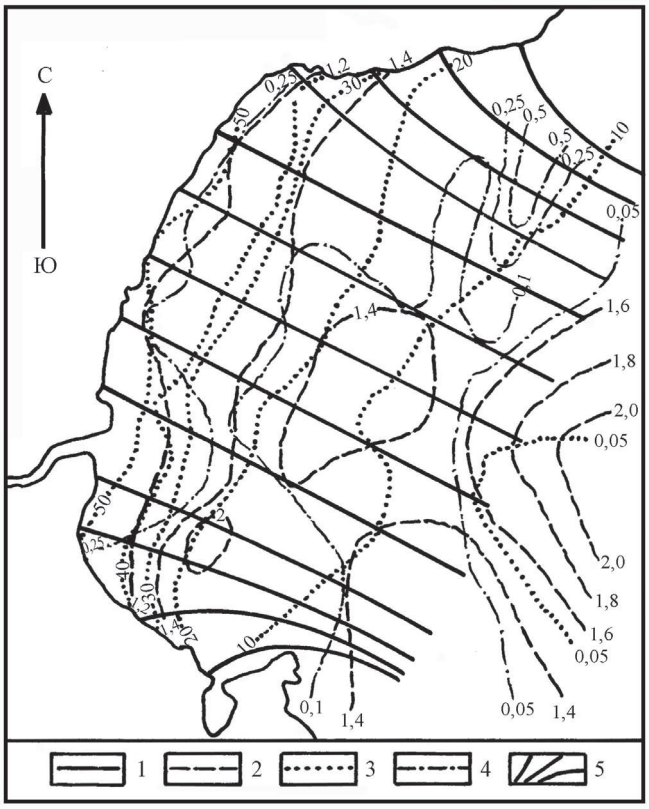


Рис. 2. Схема лито-гидродинамического состояния бухты Рудная, северо-восточное побережье Японского моря, во время волнения с нормальным лучом ветровой волны. Условные обозначения: 1 – береговая линия бухты; 2 – коэффициенты сортировки донных наносов, усл. ед.; 3 – изолинии придонных орбитальных волновых скоростей, см/сек; 4 – распределение донных наносов по медианному диаметру, Md, мм; 5 – лучи волн, пришедших по нормали из открытого моря [5]

ся очевидным, что именно динамичность обеспечивает сохранность пляжей в пределах *БД*. Именно динамичность является обязательным залогом гашения волновой энергии. Весьма ослабленной является прибрежно-морская дифференциация исходного осадочного материала, и это тоже особенность *БД*.

Обильный материал исследований береговых дуг был получен Ю. А. Павлидисом [7] на примере островных берегов – в вогнутых дугах Курильских островов. На примере дуги бухты Простор можно заметить, что наименее крупные и лучше всего отсортированные наносы тяготеют к пазухе сноса в левой части бухты, вдали от питающих клифов и реки Б (рис. 3). В целом ведущими являются две песчаные фракции – 0,1–0,25 *мм* и 0,25–0,5 *мм*. Медианный диаметр относительно однообразен и колеблется от 0,15 мм до 0,8 мм при том, что коэффициент сортировки S_o = 1,2–1,6. Такие размеры устойчиво держатся десятилетиями и столетиями на протяжение верхнего голоцена в условиях доминирования типичных малоактивных вдольбереговых миграций. Установлена четкая связь состава пляжевых наносов с источниками питания осадочным материалом, – эта особенность является также характерной. На низких равнинных берегах речное питание обусловливает преобладание песчано-алевритовых наносов, а абразионное питание – крупнозернистого песка и гравия. Относительно однообразным является фракционный состав пляжевых наносов в *БД*, что отмечают также Е. И. Игнатов [5], Г. В. Выхованец [1] и В. Г. Ульст [11]. В условиях насыщенности вдольбереговых подвижек наносов, особенно при значительной повторяемости ветров от морской стороны горизонта, возможно формирование береговых дюн. Они обычно выступают в качестве резерва для непрерывной подпитки пляжей в *БД*, особенно после штормов.

Наиболее настойчиво и последовательно использование извилистых и бухтовых берегов как природного аналога для создания искусственных берегозащитных гидротехнических сооружений отстаивает ряд морских гидротехников, инженеров-геологов и экологов [10]. Они предлагают учитывать радиус и «глубину» вогнутости, время развития дуги, уклоны подводного склона, интенсивность диссипации волновой энергии. Уже давно доказано, что устойчивость пляжей в береговых дугах теснее всего связана с развитием баланса наносов в береговой зоне моря [12]. Основной принцип инженерной морфодинамики берегов, провозглашенный в монографии Ю. Н. Сокольникова [10], нельзя абсолютизировать, воплощение природной формы в форму жестких гидротехнических сооружений (включая также и бухтообразные разных размеров) выглядит некорректно. Динамичность естественных форм не может быть у искусственных форм, какой бы облик им не придавали. В то же время очевидно, что искусственный аналог может дать хороший защитный результат при учете соотношения между волновой энергией и массой наносов в пределах *БД*. В этом заранее заложен учет динамичности берегов и подводного склона открытых береговых дуг как природного аналога берегозащитных сооружений.

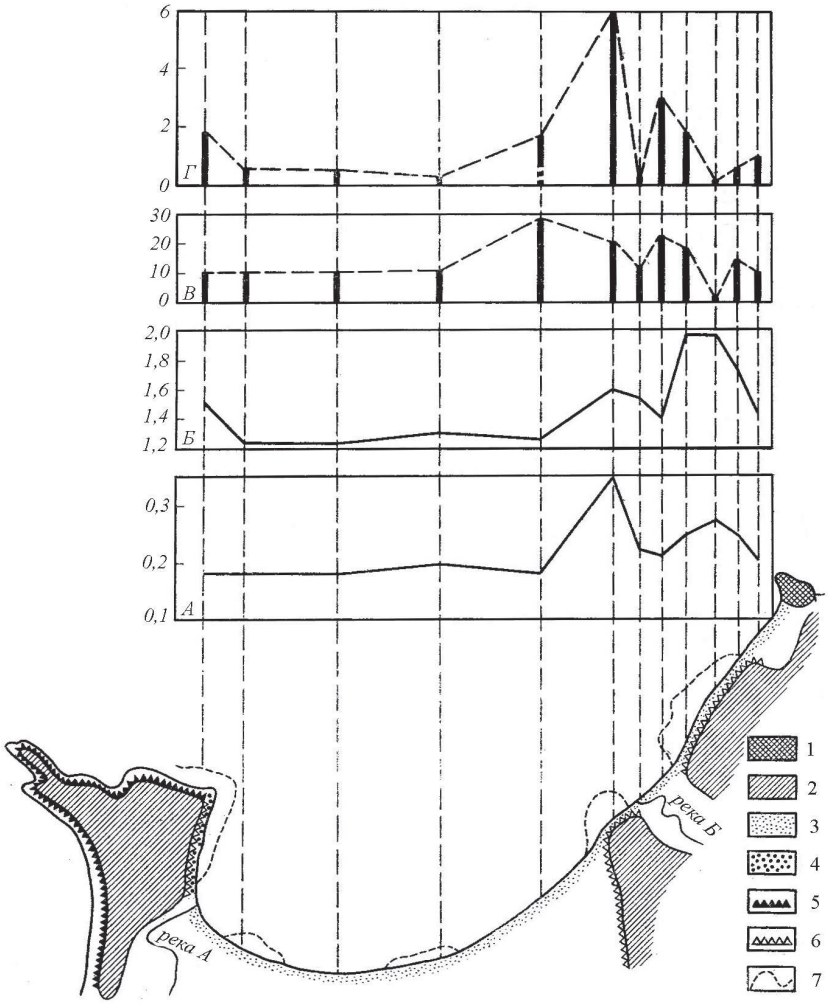


Рис. 3. Изменение грануло-минералогического состава пляжевых наносов вдоль вогнутой береговой дуги бухты Простор под влиянием вдольберегового потока ветро-волновой энергии. Условные обозначения: А – Md, ; Б – S_o; В – валовое содержание тяжелой фракции, %; Г – содержание титаномагнетита; 1 – андезит; 2 – туфогенные и туфогенно-осадочные породы; 3 – песчаные отложения и наносы; 4 – галечно-валунные отложения и наносы; 5 – активный клиф; 6 – отмерший клиф; 7 – морской край бенча [7]

Уверенность Ю. Н. Сокольникова, А. Л. Онуфриенко, В. И. Вечорека, Е. И. Сафроновой, В. Н. Сидорчука, Е. С. Цайтца и др. в высокой эффективности открытых вогнутых береговых дуг как модели для наиболее совершенных гидротехнических сооружений не соответствует закономерностям естественного развития этих дуг. Прежде всего, крайне несовершенным оказался поперечный профиль береговой зоны, взятый в качестве эталона (рис. 4). Считаю заслу-

живающими внимания несколько особенностей морфологии и динамики бухтовых берегов.

Авторы предложенного искусственного аналога уверены, что отступание берега сопровождается выработкой прибрежной абразионной террасы, а глубже нейтральной зоны –накоплением наносов, причем, объем снесенного абразией материала равен объему отложившегося на подводном склоне. Такое явление в природе скорее всего является исключением, чем правилом. Поэтому строить отдельный метод берегозащиты на нереальном примере считаю неверным.

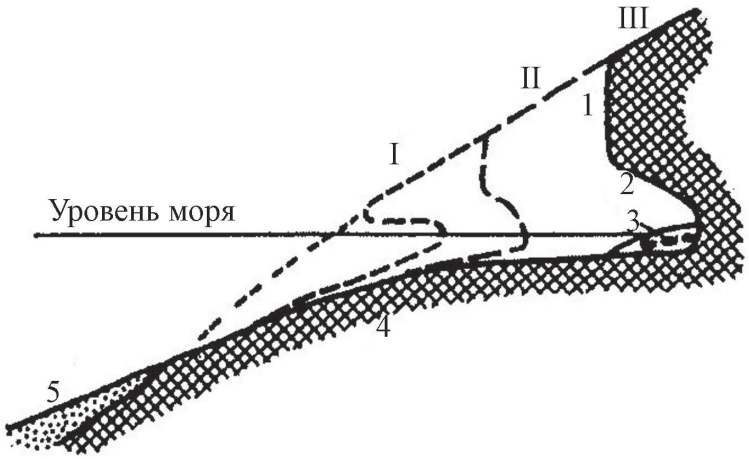


Рис. 4. Схема развития и основные элементы поперечного профиля абразионного берега. Стадии отступания I, II, III, и абразионный врез; 1 – клиф; 2 – волноприбойная ниша; 3 – пляж; 4 – бенч; 5 – подводная прислоненная аккумулятивная терраса

Береговые дуги рассматриваются как очаг накопления прибрежно-морских наносов. В то же время одна из практических рекомендаций указывает на первичное строительство боковых опорных точек (как у природных *БД*) в надежде, что берег между ними размоется и отступит. При этом образуется дуга до максимальных «равновесных» размеров, когда разрушение волны над образовавшимся уклоном подводного склона окажется полным. Вопрос: возможно ли это, если сам факт образования береговой дуги превращает ее в очаг накопления наносов? Следует заметить, что в данном случае не обсуждаются (хотя и упоминаются) вопросы о балансе наносов, о геологическом строении берега и подводного склона, о влиянии сгонно-нагонных процессов. Без этого данную модель нельзя признать пригодной.

Имеется показательный пример влияния направления ветра на песчаный низменный берег большой открытой береговой дуги по итогам исследований в Гданьском заливе Балтийского моря [14]. Во время сильного шторма, с почти точным многочасовым направлением «*W→E*» и скоростью 17-25 *м/сек*

(порывы до 32 *м/сек*), пляжи вдоль всей дуги были охвачены эоловым переносом. Западный берег не подвергался волновому влиянию, поскольку ветер был береговым сгонным. В течение 1,0-1,5 *час* он вынес в море весь пляжевый песок. На южном берегу, при ширине пляжа до 50 *м*, значительная часть (до 35-45%) сдувалась в море. Остальное количество отлагалось на береговых дюнах и уносилось далее на сушу в пределы «*пальве*» и дельты Вислы. Мощность эоловых подвижек часто может достигать 150–450 *г/м*^{2}*·мин* во время подобных скоростей ветра в центральной части незатопленного волной пляжа в границах открытой *БД*. Этого достаточно, чтобы в течение 1,5–2,0 *час* сухой слой песка оказывался снятым с поверхности пляжа. После этого ветровой поток вошел в соприкосновение с влажной поверхностью пляжа, а количество перемещаемых наносов существенно уменьшилось. К тому же во время сильных продольных ветров начинается вдольбереговой перенос наносов на восточную сторону дуги, а поток брызг морской воды смачивает мористый склон береговых дюн. Наиболее сильным эоловый перенос формируется тогда, когда луч ветрового потока приближается к ≈ 80-90°, а мощность эоловых подвижек достигает 400-700 *г/м*^{2}*·мин*. В это время штормовой ветер уносит песок с пляжа за гряду береговых дюн и отложения песка являются характерным отличием от остальных типов открытой береговой дуги. Другим отличием является влияние песчаных береговых дюн на пляжи открытых *БД*. Поэтому на песчаных берегах следует решать важную задачу: как в конструкции искусственного аналога берегозащитного сооружения учесть взаимовлияние волновых и эоловых процессов.

Данный анализ краткой истории исследований показал, что сегодняшнее состояние изученности открытых береговых дуг не соответствует современным требованиям практики. Недостаточно разработана теория, не обоснована практическая применимость. Еще и сегодня совершенно недостаточно фактического материала. Природа открытых береговых дуг на морских побережьях является весьма разнообразной, многоплановой и многофакторной. Поэтому любая дополнительная информация имеет ценность и будет способствовать дальнейшему развитию учения об открытых береговых дугах и разработке новых конструкций берегозащитных сооружений.

Определение береговых дуг. В береговедении сложилось так, что вогнутости береговой линии понимались как открытые бухты с соотношением глубины вреза в сушу к расстоянию между ограничивающими мысами равным менее единицы. Синонимами таких вогнутостей являются: *береговая дуга*, *лукоморье*, *береговая излучина*, «*пазуха*» *берега*. Сегодня следует признать, что в специальной литературе по береговедению чаще всего употребляется термин «открытая в ó г н у т а я б е р е г о в а я д у г а».

Открытая вогнутая береговая дуга отличается от ординарного залива или бухты тем, что в условиях острого угла между ее хордой (соответствует равновесной аккумулятивной береговой дуге) и энергетической равнодействующей

волнения *E* в вогнутости вдоль общего направления береговой линии может проходить вдольбереговой поток наносов. Формироваться *БД* могут при селективной абразии, когда между двумя очень прочными блоками породы залегают существенно менее прочные. Довольно часто береговые дуги образуются путем заполнения (аккумулятивная терраса) или перегораживания (пересыпь) бывших бухт [4, 5]. На аккумулятивных берегах они могут представлять собой ритмические формы менее высокого ранга. По общепринятому сегодня мнению, степень вреза любых *БД* зависит от структуры вдольбереговой волновой равнодействующей.

Влияние селективной абразии на формирование бухт особенно тщательно исследовалось К. Х. Клаппом, А. С. Иониным, О. К. Леонтьевым, В. С. Медведевым, Ф. П. Шепардом. По их представлениям, вначале извилистый берег входит в соприкосновение с водами трансгрессирующего моря, причем выступы сложены прочными породами (I класс по степени сопротивляемости абразии), а вогнутости – гораздо менее прочными (IV-V классы), как показано на рис. 5.

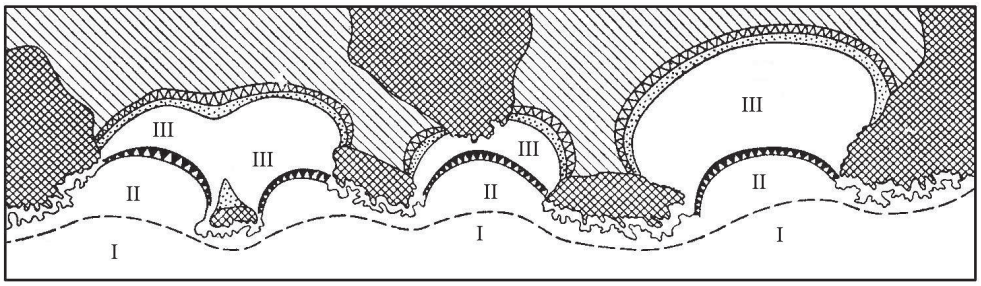


Рис. 5. Схема избирательной абразии морского берега, который сложен горными породами резко различной устойчивости по степени сопротивляемости абразии: клетчатая штриховка – очень прочные породы 1 класса; диагональная штриховка – слабосцементированные суглинистые породы 4 класса по степени сопротивляемости абразии. I, II, III – последовательные стадии развития абразии. Стадия III соответствует выработанному стойкому контуру в состоянии, наиболее приближенному к равновесному

По мере стабилизации уровня моря процесс абразии активизируется, поскольку он охватывает прежде всего низкие участки, сложенные малопрочными породами. Образующийся осадочный материал превращается в наносы частично, что приводит значительную его часть во взвесь, выносимую в открытое море весьма активно. Это связано с тем, что образующиеся вогнутости берега становятся очагами нагонного повышения уровня, а значит – в процессе денивеляции уровня взвешенный материал удаляется в открытое море. Оставшиеся наносы волнового поля распределяются вдоль берегов вогнутостей-бухт, и это существенно замедляет скорости абразии уже на стадии II. На стадии III процесс расширения *БД* становится настолько медленным, что достижение крайнего контура может занять многие тысячи лет, если берега сложены

слабосцементированными осадочными породами. Если же абразии подвергаются скальные метаморфические, кристаллизованные или кристаллические породы, то процесс выработки береговой дуги может составить многие десятки тысяч лет в условиях сильного волнового влияния. В процессе гидравлического моделирования такая модель развития более сложного контура берега и формирование мелкобухтового побережья реализуется часто. В бассейнах значительной глубины с широким волнопродуктором бухты образуются довольно быстро после 40-50 тыс. волн.

Если структура такова, что многолетнее множество отдельных волнений дает заметное преимущество одному из двух вдольбереговых направлений относительно нормали к центру дуги, то интегральный вектор *E* оказывается смещенным относительно вершины дуги. Причем, интегральное смещение возможно как с одной, так и с другой стороны нормали. В обеих ситуациях пляжи формируют а с и м м е т р и ч н у ю ф о р м у дуг, как например, на рис. 3, где итоговый вектор обращен к устью реки *A*. Если же величины энергетических составляющих относительно нормали, что справа – что слева, хотя бы примерно одинаковы, то дуги приобретают с и м м е т р и ч н у ю ф о р м у, или близкую ей (рис. 6).

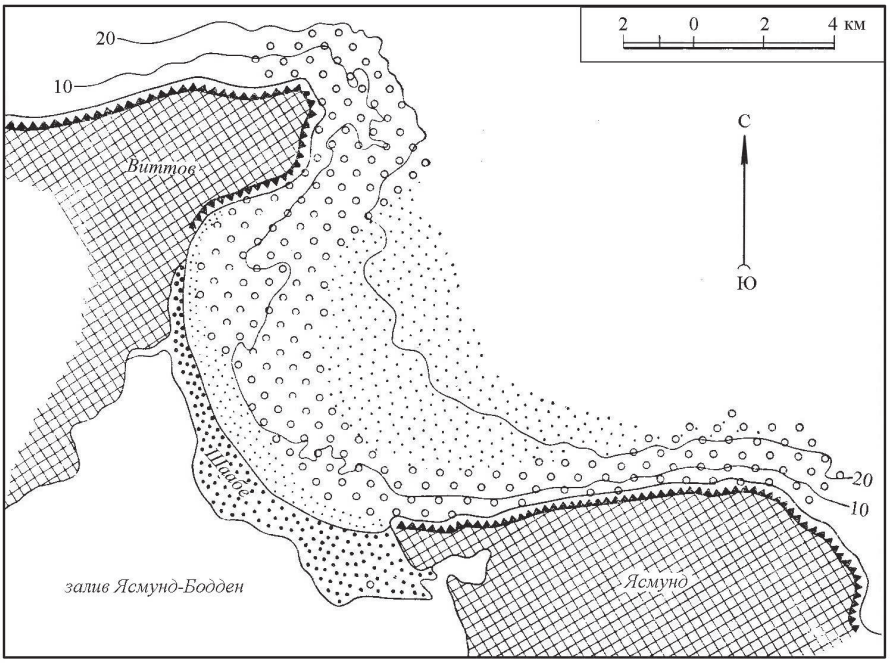


Рис. 6. Схема строения бухты Тромпер-Вик на южном побережье Балтийского моря. Клетчатая штриховка – коренные полускальные породы. Мелкие кружки – валунная отмостка на подводном склоне в сфере влияния волн. Пересыпь Шаабе сложена крупными песками с примесью гравия (по данным В. Янке с дополнениями автора)

В зависимости от условий формирования, открытые симметричные дуги могут иметь вид ординарной дуги, параболы или окружности. Ординарные, или внутренние, береговые дуги связаны преимущественно с отмелыми берегами (подводными склонами) и формируются волнами преимущественно малой крутизны. Внешние береговые дуги обычны для условий с приглубыми подводными склонами и с действием волн повышенной крутизны. Внешние дуги чаще всего охватывают значительные участки акватории, а их опорные боковые мысы выступают далеко в море, как это имеет место на бухтовых побережьях Японского моря в Приморье или на Скандинавском побережье Норвежского моря. В то же время внутренние *БД* располагаются по периметру побережья, в сравнительно узкой полосе.

Не менее разнообразными береговые дуги бывают в сравнительно небольших или весьма мелководных водоемах. В сравнительно небольших и мелководных морских водоемах формируются преимущественно короткие крутые волны, послештормовой зыби практически не бывает, длина разгона волн невелика. В таких физико-географических условиях должны формироваться внутренние береговые дуги. Для них типичны далеко в море выступающие опорные мысы. В узких, вытянутых. Благоприятны условия насыщения наносами. Если мысы выступают недалеко в море и являются пологими, то вероятнее всего будет заполнение наносами вогнутостей берега. Если же крайние опорные мысы выступают далеко в море, то, при действии четко выраженного одностороннего вдольберегового перемещения наносов развиваются длинны аккумулятивные формы. Нередко такие формы достигают противоположного опорного выступа, а поэтому береговая бухта или малая дуга отчленяется от моря. Если же доминируют подвижки наносов по нормали к берегу, то в данных условиях возможно присоединение бара к оконечностям мысов. В этом случае залив или бухта также отделяются от моря. В обоих случаях, по В. П. Зенковичу [4], происходит смыкание вершин мысов и, следовательно, к расчленению водоема на ряд более мелких округлых или овальных, что находится в близком соответствии с научным положением об эволюции удлиненных акваторий.

Форма и строение береговых дуг Черного моря. На побережье Черного и Азовского морей автором было исследовано более полутора десятков береговых дуг разных размеров и формы. В береговой литературе (работы В.П. Зенковича, О.К. Леонтьева, В.В. Лонгинова, Ф.П. Шепарда, П.А. Каплина, Г.Д. Соловьевой и др.) в качестве типичных примеров открытых вогнутых береговых дуг выбраны бухты Ярылгач, Панская и Караджа на крымском побережье Черного моря (рис. 7). Все эти бухты являются результатом влияния тектонического фактора, а в процессе действия голоценовой трансгрессии они превратились в ингрессионные бухты. В этих бухтах значительная часть дна (≈ 30% площади) лишена слоя наносов по причине их естественного острого дефицита. По центру дуги на глубинах 4-7 *м* преобладающими являются

карбонатные пески, причем, ведущей фракцией выступает 0,1-0,25 *мм* – 64,1-73,3%, несколько заиленные (содержание ила ≤ 21%), *Md* = 0,13-0,18 *мм*.

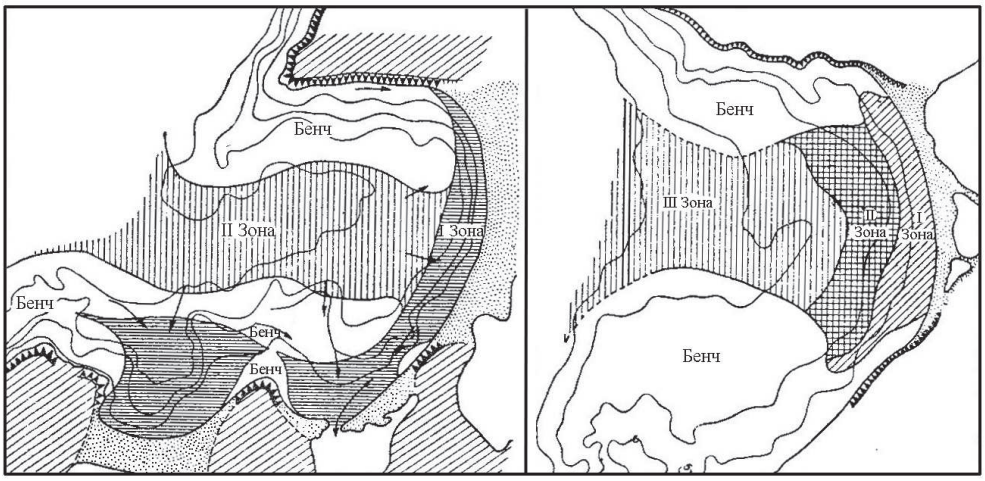


Рис. 7. Схема морфологического строения и поля наносов различного состава в малых бухтах Ярылгач (слева) и Караджа (справа) на западном побережье Крымского полуострова. Зоны: III – ослабленного волнового влияния и распространения илистых и заиленных осадков; II – умеренного волнового влияния и распространения песчано-алевритовых осадков; I – усиленного волнового влияния и распространения песчано-гравийных наносов с примесью ракуши и гальки

Вблизи берега, на глубинах ≤ 3,5 м происходит увеличение крупности наносов. Ведущей фракцией оказалась C_o = 0,25-0,5 *мм* с содержанием 43-69%, но при этом содержание фракции 0,5-1,0 *мм* достигает 14-44% против 1,4-2,1% на глубинах 6-8 *м*. При этом содержание ила равно 1,9-3,1%. В этой связи напрашивается вывод, что вдоль берега на подводном склоне располагается полоса относительно крупных наносов, которые питают пляжи данной *БД*. Под влиянием абразии известняков и выбросов ракуши поддерживается процесс активного истирания наносов, растворения и дробления раковин моллюсков, но эти потери компенсируются выбросами со дна. В итоге происходит формирование пляжей, типичных для открытых береговых дуг. Они развиваются в условиях острого дефицита наносов и доминирования северных–северо-западных волнений (рис. 1).

В бухте Ярылгач локализовались пересыпи двух лиманов – Джарылгач и Панского (рис. 8). Под влиянием чаще всего повторяющихся волнений наиболее крупные наносы тяготеют к центру дуги (*Md* = 0,9 *мм*), а самые мелкие (*Md* = 0,3 *мм*) – к ее флангам у Панской пересыпи (рис. 8, *1*). Поэтому поверхность пляжа может держать значительный уклон – до 0,09 при ширине до 12 м. По всей ее длине пляжевые наносы хорошо отсортированы (S_o = 1,2-1,5). Для этой пересыпи перемещение наносов на один из флангов обусловливает сни-

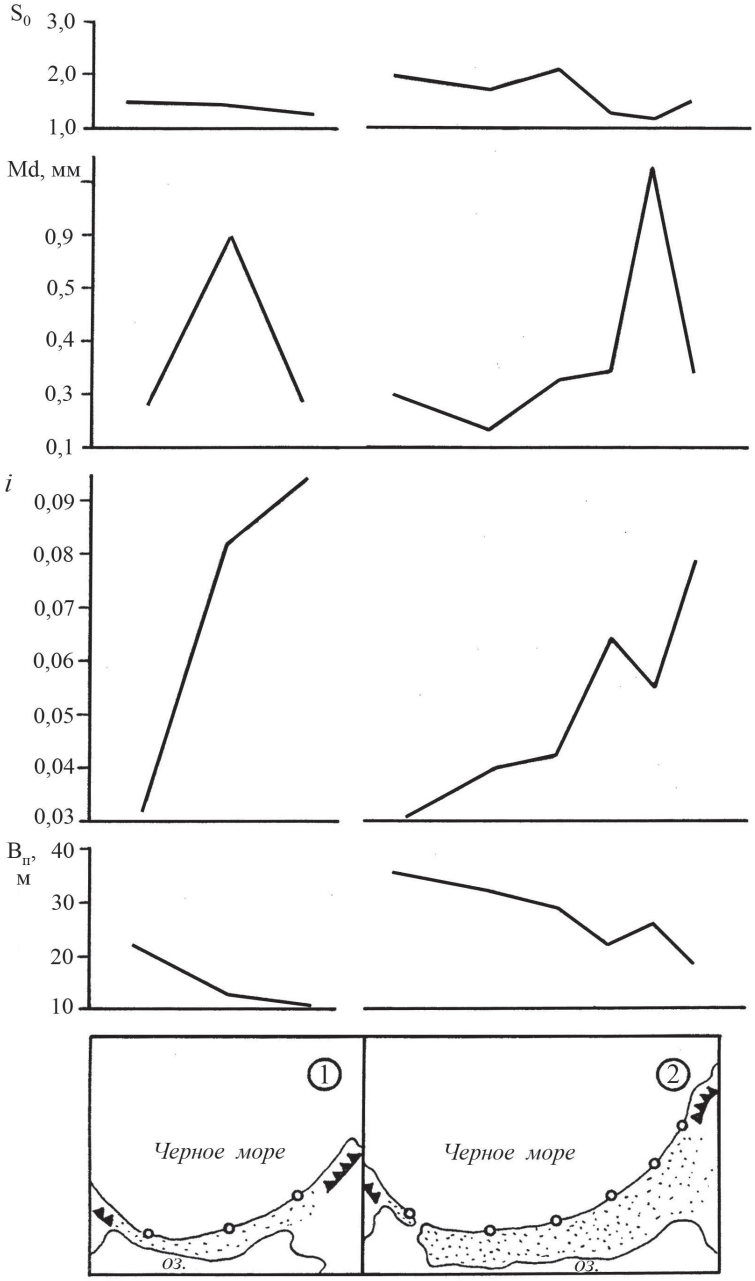


Рис. 8. Схема распределения вдоль берегов открытых береговых дуг ряда характеристик пляжей на побережье Черного моря: 1 – бухта Панская; 2 – бухта Джарылгач (кружки – участки измерений); Характеристики: $B_п$ – ширина пляжа; i – уклон пляжа пляжа, tg α; Md – медианный диаметр наносов, мм; S_o – коэффициент сортировки

жение ширины пляжа, увеличение ее высоты и уклона. На противоположном фланге формируется увеличение ширины до 26 *м* и уменьшение уклона до 0,03.

Пересыпь Джарылгач (рис. 8, *2*) является более открытой действию волнений со стороны моря. Как и Панская, она питается наносами абразионного происхождения, которые сносятся с активных известняковых клифов на смежных берегах, а также раковинным детритом. Основное количество штормов приходится на северо-восточный фланг, ближе к м.Черному. Поэтому сюда сносятся наиболее крупные фракции, способные держать крутой естественный откос ($i \leq 0{,}08$). Гораздо более часто действуют ветро-волновые нагоны, что ведет к вымыванию мелкозернистых фракций и концентрации крупных ($Md \leq 1{,}0$ *мм*). В этой связи высота пляжа на правом фланге в 2,5 раза больше – 2,0 *м* против 0,7-0,8 *м* на левом фланге. Значительна разница ширины пляжа – от 18-20 *м* до 37-40 *м*. При этом коэффициент сортировки наносов лучше на правом фланге, чем на левом.

Полученные данные отражают закономерные изменения ряда параметров пляжей в пределах открытых береговых дуг, которые развиваются в условиях острого дефицита наносов, ослабленного волнового влияния, прочных коренных пород, слагающих побережье, изогнутой береговой линии, весьма изменчивой экспозиции береговой линии по отношению к результативному вектору ветро-волновой энергии. Так, ширина пляжа уменьшается по мере увеличения действующей волновой энергии, и одновременно растет уклон пляжа, медианный диаметр пляжевых наносов и становится лучше отсортированность пляжевых наносов.

Среди других исследований, было выполнено сопоставление распределения пляжей вдоль береговой линии относительно большой (бухта Караджа) и относительно малой (бухта Рыбацкая) дуги (рис. 9). Длина берега первой составляет 8 *км*, а второй – 0,8 *км*, т.е. у первой в 10 раз больше. В обеих основное количество наносов приходит с соседних берегов, которые подвержены заметной абразии толщ сарматского известняка (в среднем 0,2-0,5 *м/год*). Часть наносов является биогенной, в виде ракуши (*Cardium edule, Mia arenaria, Dreissena pontica, Rapana barbata*). Подводный склон и берег бухты Караджа подвержены гораздо более сильному волновому влиянию, чем в Ярылгачской бухте. Поэтому на глубинах 10-23 *м* доминирующими являются фракции 5-2 *мм* (27-31%) и 2-1 *мм* (40-46%). Фактически отсутствуют фракции $\leq 0{,}25$ *мм*. На глубинах 3-10 *м* ведущей является фракция C_o = 0,25-0,5 *мм* (65-76%), а содержание второй по значимости фракции 0,1-0,25 *мм* может быть 12-21%. В целом не обнаружены фракции крупнее 5 *мм*, что указывает на значительную волновую переработку наносов. Еще менее крупными оказались наносы в зоне действия прибойного потока. Возле самого берега моря, на глубинах ≤ 2 *м* ведущая фракция остается прежней, C_o = 0,25-0,5 *мм* (81-87%) при Md = 0,25-0,33 *мм*. Практически не встречаются фракции > 2 *мм* и < 0,1 *мм*, что говорит о хорошей отсортированности наносов (S_o = 1,1-1,3).

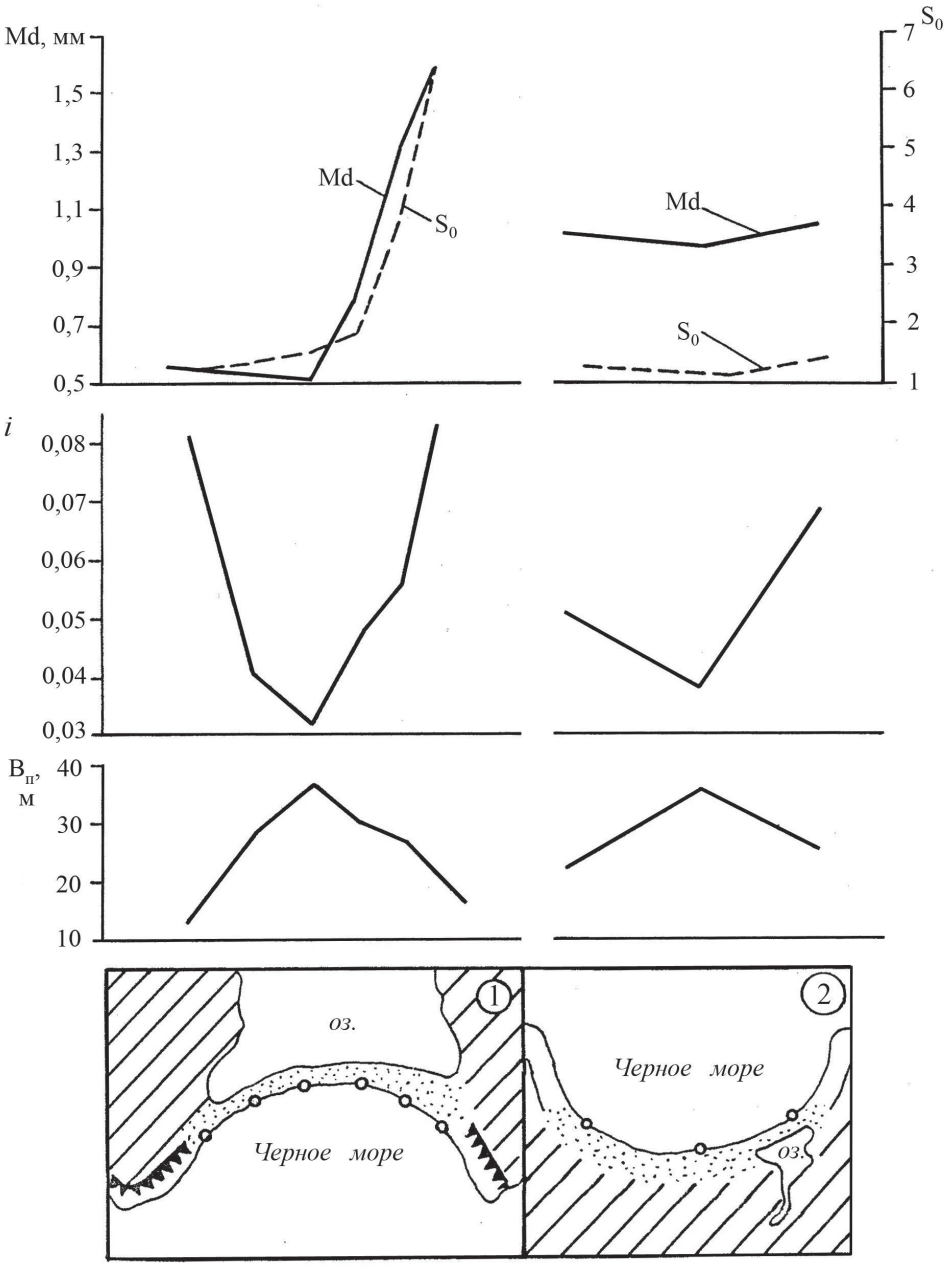


Рис. 9. Схема распределения вдоль берегов открытых береговых дуг ряда характеристик пляжей на побережье Черного моря: 1 – бухта Караджа; 2 – бухта Рыбацкая (кружки – участки измерений); Характеристики: $B_п$ – ширина пляжа, м; i – уклон пляжа, tg α; Md – медианный диаметр наносов, мм; S_o – коэффициент сортировки

На подводном склоне мешкообразной Рыбацкой бухты, на створе общего направления берега расположены глубины 5-6 *м*, а не 23 *м*, как у бухты Караджа. Поэтому, в условиях нормальной экспозиции лучей волны, гораздо более сильными оказываются нагонные явления. Это приводит высокой интенсивности удаления донных наносов вплоть до глубины 3 *м*, мористее которой (между 3 и 6 *м*) разместился бенч. К берегу прижимаются наносы повышенной крупности, фракции > 0,5 *мм*. Ими как раз и питаются пляжи, а повышенной волновой переработкой обеспечивается интенсивное дробление и истирание наносов.

Бухта Караджа открыта наиболее сильным волнениям, которые вызываются преобладающими северо-западными и северными ветрами. Отсюда следует, что основное количество наносов, преимущественно крупных, в первую очередь тех обломков породы, которые во время штормов отрываются от дна присосками растений (Fucus, Phyllofora nana, Anphelcia и др.) и подвергаются водорослевому разносу. Наносы повышенной крупности прижимаются к южному флангу бухты, в направлении м. Тарханкут. За счет гидрогенной сепарации, отсюда удаляются практически все частицы крупнее 2,5 *мм*. Соответственно, уклон пляжа становится весьма крутым (i = 0,08-0,09), а ширина его – 13-17 *м*. Получается, что у наветренных мысов открытых *БД*, куда направлено действие наиболее частых и сильных волнений с высокими нагонами, пляжи оказываются выше, более узкими и сложенными наиболее грубыми наносами [1, 13].

Эта закономерность четко проявилась в пределах береговой дуги бухты Караджа. При этом имеет значение основное направление движения наносов к югу, и в южный угол сносится основная часть крупных фракций. Главным фактором выступает гидрогенный: направление действия и величина волновой энергии. В итоге в данной дуге, как и в бухте Рыбацкой, четко просматривается закономерность: чем шире пляж, тем меньше уклон его поверхности, причем, наиболее пологие и широкие пляжи тяготеют к центру дуги (рис. 9, *1*), в отличие от бухты Ярылгач с пересыпями Панская и Джарылгач. Что касается состава наносов, то вдоль берега Караджи значения медианного диаметра меняются от 0,5 *мм* (в центре дуги) до 1,7 *мм* на южном фланге перед м. Тарханкут. Лучше всего пляжевые наносы отсортированы вдоль северной половины дуги ($S_o \approx$ 0,5). Но на южном фланге коэффициент сортировки растет до $S_o \approx$ 5-7 одновременно с ростом *Md*. В этих различиях отражается влияние других характеристик действия волн, по сравнению с рассмотренными выше открытыми дугами.

Длина прислоненного пляжа в бухте Рыбацкой составляет примерно 400 *м*. Сильнее всего волны воздействуют на фланги этой ингрессионной бухты – восточный и западный. Здесь волна наиболее крутая и усиливается нагонами до 0,5 *м* выше ординара. Однако, в вершине нагон может достигать 1,5 м. В итоге в крайних точках локализуются наиболее крупные обломки (рис. 9, *2*),

а мелкие удаляются на подводный склон, как и в бухтах Ярылгач и Караджа. Это приводит к тому, что фланговые пляжи более узкие (B_n = 22-26 *м*), более крутые (i = 0,05-0,07), более высокие (до 1,6-1,9 *м*). Поэтому значения медианы повышены (*Md* = 4,0-4,5 *мм*), но отсортированность наносов все-таки хорошая ($S_o \approx 1,7$), в отличие от пляжа Караджа.

Иное строение имеет Бакальская бухта на северо-востоке Тарханкутского п-ова, побережье Каркинитского залива, Черное море [3]. Берег бухты разместился между глинистым активным клифом Аврора и м. Песчаным, дистальной оконечностью Бакальской косы. Она находится в условиях мелководности акватории, ослабленного волнового влияния, значительного воздействия сгонно-нагонных явлений, острого дефицита наносов, существенного воздействия биогенного питания наносами. Основное количество терригенных наносов приходит от северо-востока, со стороны активного глинистого клифа. От севера, со стороны мелководной Бакальской банки, поступают преимущественно ракушечные наносы, причем, ими сложено более 60% длины бухтового берега [13]. Бухта широко открыта на северо-восток (рис. 10), длина берега равна 16 км, из которых 75% составляет восточный фланг Бакальской косы. Рассматриваемая береговая дуга открыта действию северных и северо-восточных ветров и волн.

Для оценки состояния берегов бухты, исследования были выполнены на 8 участках. В состав работ входили съемки береговой линии, нивелирование поперечных профилей, изучение состава наносов и их распределение вдоль берега. К северной оконечности почти в 100-150 м от береговой линии располагается изобата –5 м, которая так близко расположена вплоть до вершины бухты. Восточнее эта глубина находится почти в 1,5 *км* от берега, и подводный склон является весьма отмелым. Поэтому абразионный врез весьма замедлен, а в динамике глинистого клифа существенную роль играют сгонно-нагонные явления.

Уклон подводного склона составляет i_5 = 0,05-0,07. Глубже, до максимальных глубин 13 *м*, поверхность дна почти ровная и является результатом абразионного вреза в течение голоцена. Здесь господствуют современные илистые осадки. На подводном склоне у северной части косы доминируют песчаные фракции (75-80% всей массы), ведущей является 0,1-0,25 *мм* (C_o = 50-60%). В южном направлении песок постепенно сменяется доминированием ракуши [3, 6, 13]. В вершине Бакальской *БД* на подводном склоне до 99% составляют фракции > 3 *мм*, представленный раковинным детритом. Ведущей здесь является фракция 3-5 мм (C_o = 35-40%). В то же время значения *Md* равны соответственно 0,35-0,37 мм и 2,30-2,50 мм, а S_o – соответственно 2,6-3,8 у дистали и 6,3-6,9 по центру открытой дуги. В данной *БД* фракции крупнее 1,0 мм представлены ракушей. Такой состав наносов подводного склона отражает условия сноса с берега в море осадочного материала разного происхождения и режима его распределения.

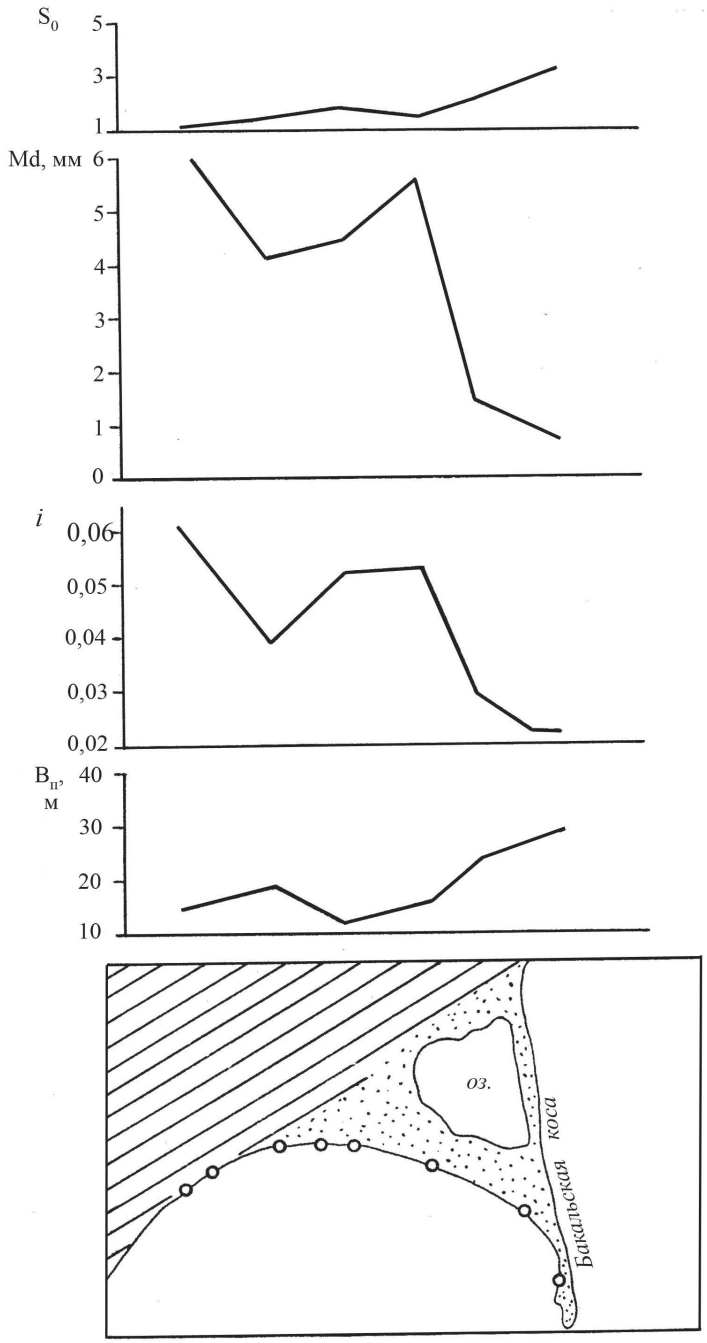


Рис. 10. Схема распределения вдоль берегов открытых береговых дуг ряда характеристик пляжей на побережье Черного моря – бухта Бакальская (кружки – участки измерений); Характеристики: $B_п$ – ширина пляжа, м; i – уклон пляжа, tg α; Md – медианный диаметр наносов, мм; S_o – коэффициент сортировки

На каждом из 8 участков была измерена ширина пляжа (B_n, *м*), уклон профиля пляжа ($i_n = tg\ \alpha$), медианный диаметр наносов (*Md*, *мм*) и коэффициент их сортировки (S_o). Вдоль северо-западного фланга бухты, где на пляже наносы наименее крупные (*Md* = 1-2 *мм*) и хуже всего отсортированы (S_o = 3-4), в то же время разместились наиболее пологие (*i* = 0,02-0,03) и широкие (B_n = 30-40 *м*) пляжи. По центру данной открытой дуги и в месте сочленения косы с активным клифом, где концентрируется ракушечный детрит, крупность пляжевых наносов растет, как и на подводном склоне. Медианный диаметр увеличивается до 5-6 *мм* (содержание фракций > 10 *мм* = 15%), но крупность наносов относительно однородна, что обусловливает коэффициент сортировки 1,1-2,0. И лишь вдоль абразионного участка *БД*, где идет абразионный снос глинистых пород, высоким оказался процент песчаных и алевритовых фракций. До 70-80% массы сноса в виде пелитовых фракций выкачивается на дно залива.

Аналогичные закономерности размещения основных размеров пляжей, наносов на пляжах и на подводном склоне перед ними в пределах *БД* характерны для всех исследованных примеров. Из полученного материала исследований можно сделать несколько выводов.

ВЫВОДЫ

1. Открытые береговые дуги (бухты, заливы, береговые излучины, лукоморья, береговые «пазухи») характеризуются большим разнообразием по признакам генетическим, морфометрическим, общего размера, «глубины» вреза, соотношению между шириной и длиной, по литологическим и динамическим. В наиболее общем случае они бывают абразионными и аккумулятивными. Это разнообразие должно учитываться во время проектирования того или иного вида природопользования в качестве оптимального элемента природного обоснования на побережьях приливных и неприливных морей. Причем, для каждой отдельной *БД* – согласно закону географической локальности.

2. В процессе выработки абразионной дуги имеет значение высота берега, связанная с тектонической структурой. Там, где море соприкоснулось с осью положительной тектонической складки, берег выше и скорости абразии меньше. Эти участки образуют мысы или просто выступы. В удалении от осей, на их крыльях, где берег низкий, скорости абразии выше. Поэтому сложились условия для селективной абразии, а именно: на низких клифах вырабатываются вогнутости берега, а на высоких – выступы под влиянием разности скоростей абразионного вреза. Берег становится извилистым, бухты чередуются с мысами, а вершины бухт благоприятны для накопления наносов в виде пляжей или аккумулятивных террас.

3. Выработка равновесной береговой дуги и достижение стабильности является вероятной, относительной, но не абсолютной. Коренные берега, пляжи и подводный склон остаются всегда под влиянием волн и волновых течений. А это значит, что равновесие является динамическим. Именно подвижность,

динамичность береговой дуги является причиной ее относительной стабильности, поскольку высокой является приспосабливаемость. В условиях действия волнений каждое последующее волнение, прежде, чем строить свой контур и свою скульптуру, должно разрушить последствия влияния предыдущего волнения. А это далеко не всегда может произойти в течение одного волнения или даже их некоторого числа.

4. Кажущееся равновесное состояние берегов бухт натолкнуло на мысль об использовании их вогнутых контуров для создания искусственных ритмичных аналогов в виде морских гидротехнических сооружений. Инженерно-морфологический анализ данных натурных многолетних измерений показал, что сооружение в виде ритмичного аналога дуги любого ранга (пляжевых фестонов, оффсетов, песчаных волн и др.) не будет повторять развитие природного аналога по двум капитальным причинам: *а*) гидротехническое сооружение является фиксированно закрепленным, нединамичным, т.е. лишенным механизма сохраняющей подвижности; *б*) авторы конструкции берегозащитного сооружения упустили несколько важнейших факторов динамически стабильной формы и не исходят из закона географической локальности береговых систем.

5. У наветренных мысов открытых береговых дуг, куда направлено действие наиболее частых и сильных волнений с высокими нагонами, пляжи оказываются выше, более узкими, крутыми и сложенными наиболее грубыми наносами. Эта закономерность проявилась у всех исследованных дуг, несмотря на разные источники и условия питания наносами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Выхованец Г. В.* Динамика естественных песчаных пляжей Одесского залива (Черное море) [Текст] / Г. В. Выхованец // Известия Всес. Географического общества. – 1981. – Том 113. – Вып. 3. – С. 253 – 259.
2. *Егоров Е. Н.* Об устойчивости контура изрезанных морских берегов при нормальной к ним волновой равнодействующей [Текст] / Е. Н. Егоров // Труды Института океанологии АН СССР. – 1957. – Том XXI. – С. 107 – 117.
3. *Зенкович В. П.* Бакальская коса [Текст] / В. П. Зенкович // Сб. работ Инст. Океанологии АН СССР. – 1955. – № 4. – С. 51 – 63.
4. *Зенкович В. П.* Основы учения о развитии морских берегов [Текст] / В. П. Зенкович. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
5. *Игнатов Е. И.* Береговые морфосистемы [Текст] / Е. И. Игнатов. – Смоленск: Маджента, 2004.– 352 с.
6. *Лонгинов В. В.* Бухта Ярылгач [Текст] / В. В. Лонгинов // Сб. работ Инст. Океанологии АН СССР. – 1955. – № 4. – С. 89 – 101.
7. *Павлидис Ю. А.* Некоторые особенности образования современных прибрежных отложений в пределах вулканического архипелага [Текст] / Ю .А. Павлидис. – Москва: Наука, 1968. – 112 с.
8. *Петренко В. С.* Современные осадки бухт Южного Приморья [Текст] / В. С. Петренко, Ю. Д. Шуйский, В. А. Мануйлов // Современное осадконакопление и четвертичный морфолитогенез Дальнего Востока / [Отв. ред. С. П. Плетнев и В. С. Пушкарь]. – Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1982. – С. 154-164.
9. *Попов Б. А.* Равновесная форма сильновогнутой (внешней) аккумулятивной береговой дуги [Текст] / Б. А. Попов // Исследование гидродинамических и морфодинамических процессов береговой зоны моря / [Отв. ред. С. Л. Вендров]. – Москва: Наука, 1966. – С. 112 – 138.
10. *Сокольников Ю. Н.* Инженерная морфодинамика берегов и ее приложения [Текст] / Ю. Н. Сокольников. – Киев: Наукова думка, 1976. – 227 с.
11. *Ульст В. Г.* Морфология и история развития области морской аккумуляции в вершине Рижского залива [Текст] / В. Г. Ульст. – Рига: Изд-во АН ЛатвССР, 1959. – 265 с.

12. *Шуйский Ю. Д.* Опыт изучения защитных сооружений на песчаных берегах Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский // География и природные ресурсы (Новосибирск). – 1996. – № 1. – С. 37 – 43.
13. *Шуйский Ю. Д.* Механический состав пляжевых наносов на Западных берегах Крымского полуострова / Ю. Д. Шуйский // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа (Севастополь). – 2007. – Вып. 15. – С. 370 – 385.
14. *Шуйский Ю. Д.* Условия и численные величины эолового переноса песка на южных берегах Балтийского моря [Текст] / *Ю. Д. Шуйский, Г. В Выхованец., Т. А. Лабуз* // Вісник Одеського національного університету. Серія геогр. та геолог. наук. – 2006. – Том 11. – Вип. 3. – С. 148 – 165.

REFERENCES

1 Vyihovanets, G. V. (1981), Dinamika estestvennyih peschanyih plyazhey Odesskogo zaliva (Chernoe more) [Natural sandy beaches dynamics within Odessa Bay, the Black Sea], *Izvestiya VseSoyuzn. Geograficheskogo obshchestva* vol. 113, No. 3, pp. 253 – 259.
2. Egorov, E. N. (1957), Ob ustoychivosti kontura izrezannyih morskih beregov pri normalnoy k nim volnovoy ravnodeystvuyuschey [About stability of contour of jagged sea-shore by impact of normal vector of the wave energy], *Trudy Instituta okeanologii AN SSSR*, vol. XXI, pp. 107 – 117.
3. Zenkovich, V. P. (1955), Bakalskaya kosa [Bakalskaya Spit], *Sbornik rabot Instituta Okeanologii AN SSSR*, vol. 4, pp. 51 – 63.
4. Zenkovich, V. P. (1962), *Osnovyi ucheniya o razvitii morskih beregov* [*Fundamental Principles of sea-coasts evolution*], Moskva: Izd-vo AN SSSR, 710 s.
5. Ignatov, E. I. (2004), *Beregovyie morfosistemyi* [*Coastal morphologic systems*]. Smolensk: Madzhenta, 352 p.
6. Longinov, V. V. (1955), Buhta Yaryilgach [Inlet of Yarylgach], *Sbornik rabot Instituta Okeanologii AN SSSR*, vol. 4, pp. 89 – 101.
7. Pavlidis, Yu. A. (1968), *Nekotoryie osobennosti obrazovaniya sovremennyih pribrezhnyih otlozheniy v predelah vulkanicheskogo arhipelaga.* [*Several peculiarities of modern sediments forming within area of volcanic islands*], Moskva: Nauka, 112 p.
8. Petrenko, V. S., Shuisky, Yu. D., Manuylov, V. A. (1982), Sovremennyie osadki buht Yuzhnogo Primorya [Modern sedimentation in small bays of the Southern Primoria Region]. *Proceedings of the Sovremennoe osadkonakoplenie i chetvertichnyiy morfolitogenez Dal'nego Vostoka, (Russia, Vladivostok : DVNTs AN SSSR Publ. House)* (S.P. Pletnev & V.S. Pushkar, Editors), pp. 154 – 164.
9. Popov, B. A. (1966), Ravnovesnaya forma silnovognutoy (vneshney) akkumulyativnoy beregovoy dugi. Issledovanie gidrodinamicheskih i morfodinamicheskih protsessov beregovoy zonyi morya: Sb. nauchn. trudov. Otv. red. S.L. Vendrov. Moskva : Nauka.
10. Sokol′nikov, Yu. N. (1976), *Inzhenernaya morfodinamika beregov i ee prilozheniya*. [*Engineering Morphology dynamic of a coasts and its application*]. Kiev : Naukova dumka, 227 p.
11. Ul′st, V. G. (1959), *Morfologiya i istoriya razvitiya oblasti morskoy akkumulyatsii v vershine Rizhskogo zaliva*. [*Morphology and history of development of marine accumulation area in the corner of the Riga Bay*], Riga : Izd-vo AN LatvSSR, 265 p.
12. Shuisky, Yu. D. (1996), Opyit izucheniya zaschitnyih sooruzheniy na peschanyih beregah Chernogo morya [Research experience of protecting constructions within sandy shores of the Black Sea], *Geography & Natural Resources Journal*, No 1, pp. 37 – 43.
13. Shuisky, Yu. D. (2007), Mehanicheskiy sostav plyazhevyih nanosov na Zapadnyih beregah Kryimskogo poluostrova [Mechanical composition of beach sediment along Western Shores of the Crimean Peninsula], *Ekological Safety of Coastal and Shelf Zones and Comprehensive Use and Shelf Resources*, vol. 15, pp. 370 – 385.
14. Shuisky, Yu. D., Vykhovanets, G. V., Labuz, T. A. (2006), Usloviya i chislennyie velichinyi eolovogo perenosa peska na yuzhnyih beregah Baltiyskogo morya [Environment and calculate values of a sand aeolian movement within Southern Coasts of the Baltic Sea], *Odessa National University Herald. Ser. Geography & Geology*, vol. 11, No. 3, pp. 148 – 165.

Поступила 25.09.2015

Ю. Д. Шуйський
кафедра фізичної географії та природокористування,
Одеський національний університет ім.. І.І. Мечникова,
вул . Дворянська 2, Одеса-82, 65082, Україна
physgeo_onu@ukr.net

ПРОВІДНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ БЕРЕГІВ В УВІГНУТИХ ДУГАХ НЕПРИПЛИВНОГО МОРЯ

Резюме

На різних морських узбережжях розповсюджене велике різноманіття відкритих берегових дуг. Вони розрізнюються за генетичними, морфометричними, літологічними, динамічними ознаками. Розрізнюють дві провідні групи берегових дуг (бухт): а) структурні, які посідають природні заглиблення, що розповсюджуються в суходіл, мають ендогенне походження; б) скульптурні, які виробляються процесами абразії, денудації, вивітрювання, флювіальними. Найбільшою складністю відрізняється пляж, найкращий природний захист корінних берегів від хвильового негативного впливу. Серед неприпливних морів різноманітністю відрізняється також і Чорне море. Протягом багатьох років багаторазові інструментальні дослідження дозволили викрити низку закономірностей розподілу фракційного складу, провідної фракції, медіанного діаметру, відсортованості пляжових наносів, ширини, висоти, крутості пляжів, форми їх профілю. Одночасно враховувався розподіл потоків вітро-хвильової енергії, її розпорошення над підводним схилом, походження наносів та їх потоки в межах окремих відкритих берегових дуг. Для співставлення використовуються приклади деяких дуг (бухт) на узбережжях Чорного та Балтійського морів. Більше десятка дуг досліджено вперше, складені їх схеми. Отриманий новий фактичний матеріал та виконаний його аналіз.

Ключові слова: море, берег, пляж, параметри, ширина, висота, похил, бухта, затока, наноси.

Shuisky, Yu. D.
Physical Geography Dept.,
National Mechnikov's University of Odessa,
2, Dvoryanskaya St., Odessa-82, 65082,
Ukraine
E-mail: physgeo.onu@ukr.net

BASIC REGUULARITIES OF SHORE FORMING IN CONCAVE ARCS OF NON-TIDAL SEAS

Abstract

The purpose of this article *is* estimations regularities of morphology and dynamic different types of coastal arcs within coastal zone during newest time. The main objectives of the article are*: a*) analysis of published information and self original results during natural research along the Black Sea, the Sea of Azov and the Baltic Sea coasts; *b*)

content, estimation and consideration of shore sediment and relief in a arc coastal zone; *c*) composition and valuation of special illustration, maps and graphs; *d*) discussion and account of the general conclusions according aim of the manuscript.

The object of the article is a coastal zone of the non-tidal with opened shore arcs (bays). *The subject* is research, cartography and estimation of coastal zone nature with opened shore arcs and receiving of scientific materials and its regularities.

Data & Methods. As the starting materials for the research used information about the lithological and morphological characteristics of a number of beaches, of open coastal arcs – bays and gulfs of the Black and Baltic seas. Some of the investigated bays was mapping the route-forwarding methods. Another part of the coast is regularly measured by stationary method, which revealed the dynamics of the beaches. Additionally use information about beaches in the bays of other seas, which made it possible to carry out physical-geographical comparisons and establish a wide range of laws.

Results are showed in illustrations and in conclusions of the article after geographical discussion and estimations.

Around environment shore arcs variety located along coastal zone of different seas. The basical differences are genetic, morphometric, lithologic, dynamic features. Shore open arcs distinguished on: *a*) structural forms: its occupied natural depressions and characterized by endogenic genesis; *b*) sculpture forms: its elaborating by abrasion, denudation, weathering, fluvial processes. The beaches are most complicated accumulate forms. Also, the non-tidal Black Sea coast stand out by diversity of a shore arcs. Long time natural research of arc-beaches during every year showed a complicated regularities of distribution of *Md*, S_o, directing sediment fraction, and wide, high, incline of different beaches. At the same time, wind-wave flow of energy distribution, its dissipation above the submarine slope, genesis of sediment and its drifting within the coastal arcs. As a comparative material ware considered a several coastal arcs (coils) along shorelines of the Black Sea and the Sea of Azov. New scientific material was received about distribution of different the beach parameters within shore-arcs on a seas. The materials and conclusions can used during elaboration of industrial projects by sea-port, coastal protection, recreating buildings, transport hydrotechnical constructions, different communication across coastal zone from sea to land, and back.

Key words: sea, coast, beach, parameters, width, height, inclination, bay, arc, sediment.

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ГРУНТІВ

УДК 631.43 (477.87)

А. В. Баранник, аспірант
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів
Львівський національний університет імені Івана Франка
м. Львів, вул. Дорошенка 41, 79000
geofan@ukr.net

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛОНИН ЧОРНОГІРСЬКОГО МАСИВУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Досліджено основні фізичні властивості гірсько-лучних буроземних ґрунтів Чорногірського масиву Українських Карпат та особливості їх трансформації у процесі антропогенного навантаження. Встановлено відмінності між цілинними гірсько-лучними та антропогеннозміненими ґрунтами.

Ключові слова: фізичні властивості, гірсько-лучні буроземні ґрунти (Cambic Umbrisols), Чорногірський масив, Українські Карпати.

ВСТУП

Чорногірський масив є однією з частин Полонинсько-Чорногірського хребта, що простягається вздовж південно-західного схилу Карпат. Протяжність Чорногірського пасма становить близько 40 км. Значні висоти обумовлюють наявність рослинно-кліматичної ярусності, що спричиняє диференціацію ґрунтового покриву. Верхній ярус гір вище 1400-1450 м займає гірсько-лучна зона, з притаманним їй холодним, надмірно вологим кліматом і чагарниково-лучною рослинністю, де на продуктах вивітрювання карпатського флішу формуються специфічні гірсько-лучно-буроземні ґрунти. Гірсько-лучно-буроземні ґрунти є модальними для даної зони.

Гірські екосистеми при всій їх різноманітності в цілому відрізняються як природньою специфікою, так і характером господарського використання. До теперішнього часу сформувалося декілька основних напрямів господарського освоєння полонин: індустріальний, рекреаційний і сільськогосподарський, що включає землеробський та пасовищний напрями. Загальною особливістю сільськогосподарського освоєння гірських екосистем являється домінування екстенсивних форм ведення господарства. Це призводить до залучення у сферу сільськогосподарського використання все більшої кількості природних, у тому числі земельних ресурсів, що при їх обмеженості в горах обумовлює високий рівень антропогенного навантаження. У більшості гірських районів, особливо у високогір'ях, пасовищне господарство являється переважаючим [1, с. 166].

© А. В. Баранник, 2015

Безсистемне, нераціональне використання гірських пасовищ приводить до їх деградації. Із збільшенням антропогенного навантаження змінюються наступні стадії: руйнування рослинного покриву; руйнування ґрунтового покриву; руйнування літосфера. Екологічно необмежене освоєння полонин призводить до інтенсифікації деградаційних процесів та формування специфічних антропогеннозмінених гірсько-лучних буроземних ґрунтів, що відрізняються за своїми властивостями і якостями від цілинних. У цьому випадку фізична деградація зводиться до зміни структурно-агрегатного складу, деформації шпар, ущільнення, дезагрегації, формування тріщинувато-блокової структури, несприятливих змін гранулометричного складу та ін.

Дослідження з вивчення фізичних властивостей буроземів Українських Карпат проводилися І. М. Гоголєвим, В. І. Канівцем, Ф. П. Топольним, Б. Б. Стефаником, С. Скібою, С. П. Позняком, М. З. Гамкалом, П. М. Шубером, П. С. Войтківим та іншими. Проте дослідження фізичних властивостей буроземів гірсько-лучної зони зазвичай йшло у комплексі з вивченням буроземів лісової зони і не були детальними.

Отже, об'єктом дослідження є гірсько-лучні буроземні ґрунти Чорногірського масиву, а предметом – фізичні властивості та їх зміна у процесі антропогенного навантаження. *Мета даної роботи* – детальне дослідження зміни фізичних властивостей гірсько-лучних буроземних ґрунтів Чорногірського масиву у процесі антропогенного навантаження та прогноз напрямів прояву фізичної деградації антропогеннозмінених ґрунтів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

З метою вивчення особливостей гірсько-лучно-буроземних ґрунтів Чорногірського масиву Українських Карпат, змін їхніх фізичних властивостей у генетико-географічному плані застосовано порівняльно-географічний, морфолого-генетичний та порівняльно-аналітичний методи.

В основу цих методів у процесі вивчення особливостей гірсько-лучно-буроземних ґрунтів покладено принцип репрезентативних (модальних) ділянок, який полягає у тому, що у межах Чорногірського масиву було обрано групу полонини: Менчул Квасівський, Кінець, Шешул (у адміністративному відношенні Закарпатська обл., Рахівський район, околиці села Кваси), на території яких закладено групу репрезентативних ключових ділянок. Усі модальні ділянки закладені на південному макросхилі Чорногірського масиву, у межах полонин Кінець та Шешул, що є південно-західним відгалуженням Петроса (рис. 1).

З метою порівняння фізичних властивостей цілинних гірсько-лучних буроземних ґрунтів з ґрунтами, що піддалися антропогенній зміні унаслідок інтенсивної господарської діяльності у процесі випасу худоби, нами були закладено 3 ґрунтових розрізи, що репрезентують типові гірсько-лучно-буроземні ґрунти, сформовані під цілинними альпійськими та субальпійськими луками (розрізи Ш3, Ш4 та К2), та один ґрунтовий розріз, що репрезентує модальну ділянку, яка закладена на місці колишнього стійбища овець (кошара) – розріз Кош1.

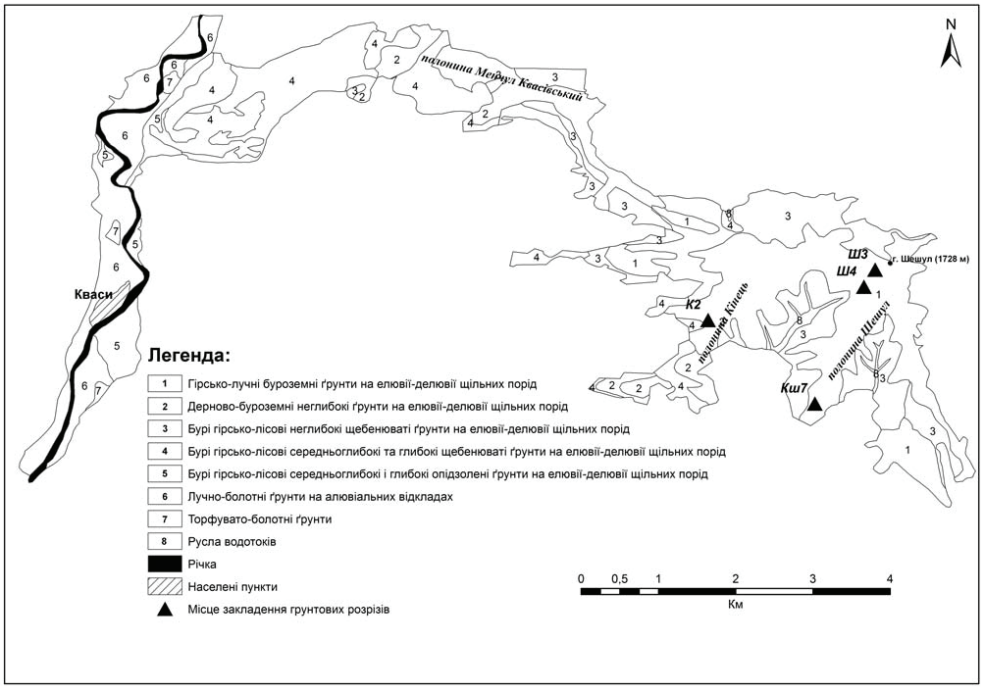


Рис. 1. Картосхема розміщення модальних ділянок у межах полонин Кінець - Шешул Чорногірського масиву

Використовуючи загальноприйняті методи дослідження було визначено:

- щільність будови – буровим методом;
- щільність твердої фази – пікнометричний метод;
- структурно-агрегатний склад: сухе просіювання – ситовим методом, водостійкість ґрунтових агрегатів – метод Н. І. Саввінова;
- гранулометричний склад дрібнозему – за методом Н. А. Качинського з підготовкою ґрунту пірофосфатним методом за С. Долговим і А. Лічмановою;
- щебенюватість досліджуваних ґрунтів розраховували за відношенням вмісту щебенистих частин до загальної ваги сухого ґрунту.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Щебенюватість. Важливою особливістю буроземів Українських Карпат є підвищена щебенюватість ґрунтового профілю. Скелет верхніх генетичних ґрунтових горизонтів відіграє роль «захисного панцира», що запобігає інтенсивному змиву і знищенню ґрунтів, в період масового танення снігу і випадання інтенсивних опадів. Його наявність обумовлює сприятливий водно-повітряний режим ґрунтів, забезпечуючи верхньому горизонту добру водо- і

повітропроникність навіть за важкого гранулометричного складу дрібнозему. Хрящ і щебінь верхнього горизонту слугують джерелом біологічно важких елементів (фосфору, кальцію, магнію, калію), які переходять у стан доступних для використання рослин, чим підтримується висока трофність ґрунтів [2, с. 148-149].

Наявність ґрунтового скелету значною мірою визначає основні фізичні властивості гірсько-лучних буроземних ґрунтів, а підвищена щебенюватість верхніх генетичних горизонтів зумовлена відносним накопичення грубоуламкового матеріалу у результаті змиву дрібнозему поверхневими водами.

Ступінь щебенюватості ґрунтів закономірно збільшується униз по профілю. Найменшими показниками характеризується верхні гумусово-акумулятивні горизонти 5,20-18,43%, оскільки в них наявні переважно сильнозвітрілі уламки корінної породи.

Таблиця 1

Щебенюватість гірсько-лучних буроземних ґрунтів Чорногірського масиву Українських Карпат

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Вміст дрібнозему, %	Щебенюватість, %
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий важкосуглинковий середньощебенюватий на елювії-делювії Карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Ш3, 1722 м над р. м.			
Н	8-20	92,20	7,80
Нр	21-36	91,40	8,60
Ph	37-54	81,60	18,40
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий важкосуглинковий сильнощебенюватий а елювії-делювії Карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Ш4, 1401 м над р. м.			
Н	7-20	91,60	8,40
Нр	21-37	89,75	10,25
Ph	38-70	81,40	18,60
Гірсько-лучно-буроземний середньопотужний важкосуглинковий сильнощебенюватий на елювії-делювії Карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Кінець, розріз К2, 1377 м над р. м.			
Н	6-18	81,57	18,43
Нр	19-32	75,35	24,65
Ph	33-52	64,36	35,64
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий середньосуглинковий середньощебенюватий антропогеннозмінений на елювії-делювії Карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Кош1 (кошара), 1296 м над р. м.			
Н	0-20	94,80	5,20
Нр	21-45	45,35	54,65

Нижні перехідні горизонти складені переважно слабозвітрілими уламками гірських порід. Простежується чітка закономірність, що зі збільшенням абсолютної висоти вміст щебеню у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті зменшується: розріз Ш3 (1722 м над р. м.) – щебенюватість 7,80%, а розріз К2 (1377 м над р. м.) – щебенюватість 18,43%. Виключення становить лише антропогеннозмінений ґрунт, вміст щебеню у гумусово-акумулятивному горизонті зменшився до 5,20%, натомість унаслідок механічного перенесення уламкового матеріалу відбулося бронювання нижніх перехідних горизонтів. Отже, спостерігається тенденція, що у результаті інтенсивного витоптування та перемішування ґрунтової товщі, верхні генетичні горизонти втрачають свій «захисний панцир», що робить антропогеннозмінені гірсько-лучні ґрунти піддатливими до подальшої водної ерозії.

Гранулометричний склад. Гранулометричний склад ґрунтів значною мірою успадковується від ґрунтотворних порід і у своїх основних рисах мало змінюється у процесі ґрунтоутворення. Він відображає ґенезу ґрунтотворних порід, указує на напрям їхньої зміни у процесі ґрунтоутворення. Від нього залежить майже всі фізичні, значною мірою фізико-хімічні й хімічні властивості ґрунтів та їхні режими. Важливим є те, що гранулометричний склад визначає структурні рівні організації твердої фази ґрунту і безпосередньо бере участь у формуванні мікро- і макроструктури, а також значною мірою визначає її струтурно-функціональні властивості. Кількісне співвідношення у розподілі елементарних ґрунтових частинок по фракціях та їхні властивості суттєво впливають як на агрегатний рівень, так і на характер динаміки шпаруватості.

За гранулометричним складом гірсько-лучні буроземні ґрунти відноситься до середньо- і важкосуглинкового складу (див. табл. 2), що обумовлено дрібнозернистістю пісковиків флішу та інтенсивністю процесів внутріґрунтового вивітрювання і оглинення, що слугує однією із характерних ознак буроземного процесу. Існує пряма залежність гранулометричного складу ґрунтів від домінування компонентів у фліші пісковиків чи глинистих сланців (алевролітів та аргелітів).

Особливостями гранулометричного складу є те, що гірсько-лучні буроземні ґрунти відзначаються значним вмістом фракцій дрібного піску (частинки розміром 0,25-0,05 мм) 19,41-45,43% у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті з поступовим збільшенням вмісту вниз по профілю до ґрунтотворної породи, та значним вмістом фракції дрібного пилу (частинки розміром 0,005-0,001 мм) 16,49-27,08% і її поступовим зменшенням вниз по профілю. Гранулометричний склад гірсько-лучних ґрунтів характеризується незначним вмістом фракції середнього пилу (частинки розміром 0,01-0,005 мм) та недиференційованим характером профільного розподілу мулистої фракції (частинки <0,001 мм).

За класифікацією Н. А. Качинського (1965), гранулометричний склад продуктів вивітрювання карпатського флішу Буркутської серії характеризується як важкосуглинковий дрібнопилувато-мулуватий (табл. 2).

Таблиця 2

Гранулометричний склад ґрунтотворних порід та дрібнозему гірсько-лучних буроземних ґрунтів Чорногірського масиву Українських Карпат

Горизонт, глибина відбору зразків, см	Розмір часток (мм), кількість (%)						Сума часток <0,01 мм	Назва ґрунту та порід за гранулометричним складом
	Фізичний пісок			Фізична глина				
	пісок		пил			мул		
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		
Елювій-делювій безкарбонатного карпатського флішу, представлений ритмічним чергуванням дрібно- і середньозернистих пісковиків, алевролітів та аргелітів нижньої Крейди Тисальської свити Буркутської серії, полонина Менчул Квасівський – полонина Шешул [3, с. 38, 125]								
P, 100-110	1,32	0,68	25,32	13,49	30,44	25,64	69,48	Дрібнопилувато-мулуватий важко-суглинковий
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий важкосуглинковий середньощебенюватий на елювії-делювії карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Ш3								
H, 8-20	12,99	19,41	22,70	6,19	20,62	18,12	44,92	Грубопилуватий-важкосуглинковий
Hp, 21-36	11,96	19,50	22,70	6,19	20,62	19,06	45,86	-//-
Ph, 37-54	12,04	22,16	22,50	6,12	18,37	18,86	43,35	-//-
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий важкосуглинковий середньощебенюватий на елювії-делювії карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Ш4								
H, 7-20	11,03	26,43	16,49	10,31	19,59	16,15	46,05	Піщанисто-важко-суглинковий
Hp, 21-37	12,68	27,46	14,43	6,19	20,62	18,62	45,42	-//-
Ph, 38-70	15,26	33,63	14,43	4,12	14,43	18,12	36,68	-//-
Гірсько-лучно-буроземний середньопотужний важкосуглинковий сильнощебенюватий на елювії-делювії карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Кінець, розріз К2.								
H, 6-18	6,67	30,91	18,75	4,17	27,08	12,42	43,67	Піщанисто-важко-суглинковий
Hp, 19-32	6,15	29,43	16,70	12,50	20,83	14,42	47,75	-//-
Ph, 33-52	5,58	26,75	16,50	10,31	24,74	16,12	51,17	-//-
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий середньосуглинковий середньощебенюватий антропогеннозмінений на елювії-делювії карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Кош1 (кошара)								
H, 0-20	11,65	45,43	8,25	2,06	16,49	16,12	34,68	Піщанисто-середньосуглинковий
Hp, 21-45	12,06	38,49	12,37	6,19	14,43	16,46	37,08	-//-

У процесі антропогенної діяльності (інтенсивного випасу худоби) гранулометричний склад гірсько-лучних буроземних ґрунтів не зазнав виразних змін.

Складення ґрунту. До інтегральних показників, які визначають складення ґрунту відносяться: щільність твердої фази, щільність будови, загальна шпаруватість [4, с. 306].

Таблиця 3

Загальні фізичні властивості гірсько-лучних буроземних ґрунтів Чорногірського масиву Українських Карпат

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Щільність твердої фази, г/см^3	Щільність будови, г/см^3	Шпаруватість загальна, %
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий важкосуглинковий середньощебенюватий на елювії-делювії карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Ш3				
Н	8-20	2,28	0,91	60,09
Нр	21-36	2,38	0,99	58,40
Ph	37-54	2,48	1,02	58,87
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий важкосуглинковий середньощебенюватий на елювії-делювії карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Ш4				
Н	7-20	2,36	0,78	66,95
Нр	21-37	2,39	0,85	64,44
Ph	38-70	2,43	0,88	63,79
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий важкосуглинковий сильнощебенюватий на елювії-делювії карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Кінець, розріз К2				
Н	6-18	2,29	1,05	54,15
Нр	19-32	2,30	1,30	43,48
Ph	33-52	2,46	1,47	39,00
Гірсько-лучно-буроземний неглибокий середньосуглинковий середньощебенюватий антропогеннозмінений на елювії-делювії карпатського флішу з переважанням пісковику, полонина Шешул, розріз Кош1 (кошара)				
Н	0-20	2,36	1,20	49,15
Нр	21-45	2,52	1,50	40,47

Щільність твердої фази досліджуваних ґрунтів коливається у вузькому діапазоні величин і закономірно зростає вниз по профілю, що зумовлене наявністю тісного зв'язку зі складом вихідної породи, недиференційованим профілем за гранулометричним складом, відсутністю ознак шаруватості у профілі та зменшенням з глибиною органічної частини ґрунтової маси. У гумусово-акумулятивному горизонті гірсько-лучних буроземних ґрунтів щільність твердої фази є найменшою, становить 2,28-2,36 г/см^3 і поступово зростає до 2,43-2,52 г/см^3 досягаючи максимального значення у нижньому перехідному

горизонті. Збільшення вниз по профілю щільності твердої фази ґрунту корелюється зі зменшенням кількості гумусу у тому ж напрямі та рівномірним зростанням теригенного матеріалу. Результати досліджень свідчать, що будь-яких значних змін щільності твердої фази гірсько-лучних буроземних ґрунтів під впливом антропогенної діяльності не відбулося. Такий висновок закономірний, оскільки аналіз результатів гранулометричного складу не виявив істотних змін у перерозподілі фракцій елементарних ґрунтових частинок.

Щільність будови є однією із найважливіших фізичних характеристик ґрунтів, що зумовлює їхні водний, повітряний і тепловий режими. Дослідження показали, що середні величини щільності будови у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті гірсько-лучно-буроземних ґрунтів змінюються від 0,78-1,05 г/см^3 і характеризується як дуже пухкий, з глибиною униз по профілю показник поступово зростає до 0,88-1,47 г/см^3. Це явище пов'язано, перш за все, зі зменшенням вмісту органічної речовини униз по профілю. Щільність будови генечних горизонтів антропогеннозміненого ґрунту є суттєво вищою, що є наслідком руйнування структури і зміни її форм. Це акумулятивне ущільнення агрегатів являється наслідком тривалого витоптування на переущільнення ґрунтової товщі. Показники щільність будови у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті зросли до 1,20 г/см^3, а в перехідному горизонті – до 1,50 г/см^3.

У гірсько-лучно-буроземних ґрунтах однорідного гранулометричного складу шпаруватість є функцією від щільності будови. Тому зі збільшенням щільності будови у ґрунті закономірно зменшується загальна шпаруватість. Як видно із таблиці 3, варіабельність загальної шпаруватості у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті гірсько-лучно-буроземних ґрунтів звужена і становить 49,15-66,95%. Униз по профілю показники зменшуються до 39,00-63,79%, що обумовлено зменшенням вмісту загального гумусу у цьому ж напрямку та дисперсності. Суттєвою особливістю антропогеннозміненого ґрунту є ущільнення ґрунтової товщі, при якому спостерігається зменшення загальної шпаруватості.

Отже, при виразних відмінностях у морфологічній будові профілю цілинних та антропогеннозмінених гірсько-лучних буроземних ґрунтів, результати аналізів показали, що інтенсивний випас худоби мав вплив на формування процесів складення ґрунту: зросла щільність будови, зменшилася загальна шпаруватість.

Структурно-агрегатний склад. Структурний стан гірсько-лучних буроземних ґрунтів важкосуглинкового та середньосуглинкового гранулометричного складу характеризується домінуванням зернисто-дрібногрудкуватої структури з чітко вираженими агрегатами правильної форми. Під впливом антрпогенного чинника структура гумусово-акумулятивного горизонту ґрунтів зазнала трансформації і характеризується призмоподібною структурою з переважанням добре виражених призматичних та брилуватих структурних окремостей.

У результаті переущільнення ґрунтового горизонту під дією педотурбаційних процесів утворилася брилувата фракція, що характеризується високою щільністю складення.

Таблиця 4

Структурно-агрегатний склад гірсько-лучних буроземних ґрунтів Чорногірського масиву Українських Карпат

Розріз,	Горизонт, глибина відбору зразків, см	Кількість агрегатів при сухому просіюванні (%) розміром (мм)					Коефіцієнт структурності	Кількість агрегатів при мокрому просіюванні (%) розміром (мм)				Критерій водотривкості, %
		>10	10-0,25	>1	>0,25	<0,25		>3	>1	>0,25	<0,25	
Ш3	Н, 8-20	34,92	53,49	76,00	88,41	11,59	1,15	59,60	78,26	89,80	10,20	92,91
	Нр, 21-36	69,54	24,34	87,82	93,88	6,12	0,32	63,64	75,94	89,30	10,70	220,13
К2	Н, 6-18	24,72	72,18	85,45	96,90	3,10	2,60	55,78	74,23	80,64	19,36	55,98
	Нр, 19-32	35,48	59,40	89,91	94,88	5,12	1,46	68,38	84,53	90,46	9,54	119,32
Кш7	Н, 0-20	41,15	54,57	90,64	95,72	4,28	1,20	67,40	77,03	90,04	9,96	256,10

Результати структурного аналізу засвідчують, що досліджувані ґрунти мають високий вміст агрономічно-цінних агрегатів (див. табл. 4). Вміст агрегатів розміром 0,25 – 10 мм в верхньому гумусово-акумулятивному горизонті становить 53,49-72,18%. Особливістю структурного складу гірсько-лучних буроземних ґрунтів є високий вміст мегаагрегатів (агрегати >10 мм), частка яких у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті становить 24,72-41,15%. Показники коефіцієнту структурності у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті коливаються у межах 1,15-2,6. За шкалою оцінки структурного стану дані ґрунти характеризуються добрим структурним станом у гумусово-акумулятивному горизонті.

Важливою властивістю ґрунтової структури є її водотривкість, що проявляється через здатність структурних агрегатів тривалий час протидіяти руйнуючій дії води. Стійкість ґрунтових агрегатів залежить від якості гумусу та наявності у ґрунті незворотно зкоагульованих органічних і мінеральних колоїдів, які зумовлюють зцементування гранулометричних елементів. Оцінка водостійкості макроструктури гірсько-лучних буроземних ґрунтів (див. табл. 5.2.) засвідчила, що ґрунтові агрегати у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті мають надлишково високу водостійкість – сума водостійких агрегатів розміром >0,25 мм становить понад 75%.

Відтак можна зробити висновок, що структура гірсько-лучних ґрунтів є міцною, що є особливо важливо для ґрунтів промивного типу водного режиму.

Аналіз результатів вивчення агрегатного складу гірсько-лучних буроземних ґрунтів території дослідження дає підстави стверджувати, що у процесі формування ґрунтового профілю у генетичних горизонтах утворюється міцна, добре виражена зернисто-дрібногоріхувата, водостійка структура. І лише під впливом антропогенної діяльності відбувається руйнування агрономічно-цінних агрегатів та склеювання дрібніших частинок до призмоподібних агрегатів.

ВИСНОВКИ

У результаті дослідження фізичних процесів та властивостей гірсько-лучних буроземних ґрунтів Чорногірського масиву встановлено, що:

1. Особливістю гірсько-лучних буроземних ґрунтів є підвищена щебенюватість усього ґрунтового профілю. Хрящ і щебінь відіграють роль «панцира», що захищає ґрунт від інтенсивного змиву, проте у результаті інтенсивного витоптування та перемішування ґрунтової товщі худобою щебенюватість верхніх горизонтів зменшується.

2. Однією з найхарактерніших особливостей гірсько-лучних буроземних ґрунтів є недиференційований профільний розподіл гранулометричних елементів. Підвищений вміст фракцій дрібного піску та дрібного пилу є характерною особливістю гранулометричного складу досліджуваних ґрунтів. У ґрунтовій товщі не спостерігається акумуляції глинистих елементів.

3. У процесі антропогенної трансформації ґрунту показники складення зазнали виразних змін. У місцях інтенсивного випасу худоби утворюється специфічний антропогеннозмінений ґрунт, що характеризується переущільненням ґрунтової товщі генетичних горизонтів зі зменшенням загальної шпаруватості, що суттєво погіршує водно-повітряні властивості ґрунту.

4. Структурний стан гірсько-лучних буроземних ґрунтів піщанисто-важкосуглинкового та піщанисто-середньосуглинкового гранулометричного складу характеризується переважанням зернисто-дрібногоріхуватої структури з чітко вираженими агрегатами правильної форми. Під впливом антрпогенного чинника структура гумусово-акумулятивного горизонту ґрунтів зазнала трансформації і характеризується призмоподібною структурою. Водостійкість структури ґрунтових горизонтів оцінена як надлишково висока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Владыченский А. С.* Особенности горного почвообразования [Текст] / А. С. Владыченский. – Москва : Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 1998. – С. 187.
2. *Вернандер Н. Б.* Природа Украинской ССР. Почвы [Текст] / Н. Б. Вернандер, И. Н. Гоголев, И. Д. Ковалиши и др. – Киев : Нук. думка, 1986. – 216 с.
3. *Гоголев И. Н.* Бурые горно-лесные почвы Советских Карпат : дис. д-ра с.-х. наук [Текст] / И. Н. Гоголев. – Львов, 1965. – 484 с.
4. *Кирильчук А. А.* Онтогенез і географія рендзин Західного регіону України : дис. д-ра. геогр. наук [Текст] / А. А. Кирильчук. – Львів, 2014. – 442 с.

REFERENCES

1. Vladychenskiy, A. S. (1998), Osobennosti gornogo pochvoobrazovaniya. [Features mountain of soil formation], Moscow: Moskovskiy gosudarstvennyy universitet im. M. V. Lomonosova, 187 p.

2. Vernander, N. B. (1986), Priroda Ukrainskoy SSR. Pochvy [Nature of the Ukrainian SSR. Soils], Kyiv: Naukova dumka, 216 p.

3. Gogolev, I. N. (1965), Burye gorno-lesnye pochvy Sovetskikh Karpat [Brown mountain-forest soils of the Soviet Carpathians], *Doctor's thesis,* Ivan Franko University of Lviv, Lviv: Soviet Academy of Sciences, 484 p.

4. Kyrylchuk, A. A. (2014), Ontogenez i geografiya rendzyn Zakhidnogo regionu Ukrainy [Ontogenes and geography of rendzynas of Western Ukraine], *Doctor's thesis*, Ivan Franko National University of Lviv, Lviv: Ukrainian Academy of Sciences, 442 p.

Надійшла 12.11.2015

А. В. Баранныk, аспирант
кафедра почвоведения и географии почв,
Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
ул. Дорошенка, 41, Львов, 79000, Украина
geofan@ukr.net

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ ПОЛОНИН ЧЕРНОГОРСКОГО МАССИВА УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Резюме

Исследованы основные физические свойства горно-луговых буроземних почв Черногорского массива Украинских Карпат и особенности их трансформации в процессе антропогенной нагрузки. Установлены различия между целинными горно-луговыми и антропогенноизмененными почвами.

Ключевые слова: физические свойства, горно-луговые буроземные почвы (Cambic Umbrisols), Черногорский массив, Украинские Карпаты.

A. V. Barannyk
Departament of Soil Science and Soil Geography,
Ivan Franko National University of Lviv,
Doroshenka St., 41, Lviv, 79000, Ukraine
geofan@ukr.net

PHYSICAL PROPERTIES OF THE POLONYNA'S SOILS OF THE CHORNOGORA ARRAY OF THE UKRAINIAN CARPATHIAN

Abstract

Purpose. Detailed study of changing the physical properties of brown mountain-meadow soils (Cambic Umbrisols) of the Chornogora array as a result of anthropogenic activities and forecasting trends display of physical degradation of anthropogenically soils was the purpose of the work.

Data & Methods. The main methods of the research applied are ecological-genetic, comparative-geographic and statistical and lots of laboratory and analytical methods. In field studies used semi-stationary and expeditionary methods of soil investigation.

Results. The results of the studding of physical properties of brown mountain-meadow soils of the Chornogora array showed: Cambic Umbrisols are characterized by undifferentiated profile distribution of particle-size fractionation. One of the peculiarities of the particle-size distribution is the high content of fine sand (particle size 0.25-0.05 mm) and fine dust (particle size 0.005-0.001 mm). Accumulation of clay elements in soil is absent. Structure of Cambic Umbrisols is characterized by predominance of crumb structure with expressed grains of correct shape. Water resistance of structure is defined as excessively high. Studies have shown that indicators of soil density vary in a narrow range of values and naturally increase down the profile, that is with the depth. In humic horison (Umbric) of Cambic Umbrisols bulk density of the solid phase is the smallest and accounts for 2.28-2.36 g/cm^3. It gradually increases to 2.43-2.52 g/cm^3, reaching a maximum at the lower horizon, due to the reduction in organics content. Porosity of the studied soils is rated as satisfactory. An important feature of Cambic Umbrisols is the increased stoniness of the soil profile.

Keywords: physical properties, mountain-meadow brown soils (Cambic Umbrisols), the Chornogora array, the Ukrainian Carpathians.

УДК 911.2:631.44.06(477.83)

В. Г. Гаськевич[1], д. геогр. наук, професор
О. В. Гаськевич[2], канд. геогр. наук, ст. викладач
[1]кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна
haskevich_vg@ukr.net
[2]кафедра агрохімії і ґрунтознавства,
Львівський національний аграрний університет,
вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, 80381, Україна
siania2012@ukr.net

РОЛЬ СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ У ФОРМУВАННІ ҐРУНТОВИХ КОМБІНАЦІЙ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ

Викладено результати дослідження структури ґрунтового покриву Пасмового Побужжя на рівні ґрунтових комбінацій. Розраховано показники геометричної будови комбінацій, встановлено розподіл ареалів сірих лісових ґрунтів відповідно до градацій площ та коефіцієнту розчленування меж. Проаналізовано властивості ґрунтів, які мають найбільший вплив на формування контрастності ґрунтового покриву. Особливу увагу приділено неоднорідності сірих лісових ґрунтів у межах типу та суміжності їхніх ареалів з іншими типами ґрунтів.

Ключові слова: сірі лісові ґрунти, ґрунтові комбінації, елементарні ґрунтові ареали, контрастність, структура ґрунтового покриву, водна ерозія.

ВСТУП

Ґрунтовий покрив будь-якої території є доволі складним утворенням, яке не лише відображає просторову зміну природних умов, а й виступає окремою структурною одиницею екосистем. Ґрунтовий покрив обмінюється з навколишнім середовищем речовиною та енергією й впливає на формування загальної неоднорідності екосистем [10]. Для розуміння його ролі у формуванні такої неоднорідності не достатньо вивчати окремі класифікаційні одиниці ґрунтів. Важливе значення має виділення структурних одиниць ґрунтового покриву, які відзначаються різним ступенем взаємозв'язку між компонентами, певним просторовим рисунком та рівнем строкатості.

Дослідження структури ґрунтового покриву (СҐП) почали активно проводити з кінця XX ст., коли було сформовано загальні теоретичні основи вчення про СҐП [11]. Однак і на даний час існує низка дискусійних питань, які потребують подальших досліджень. Зокрема, у ґрунтознавчій літературі існують різні підходи щодо виділення елементарних одиниць ґрунтового покриву, як і різні схеми класифікації одиниць СҐП [3, 4, 5, 11]. Заслуговує уваги типізація ґрунтових комбінацій в умовах агрогенно-змінених ландшафтів, запропонована Н. П. Сорокіною [9]. Щодо просторового охоплення, слід зазначити, що

© В. Г. Гаськевич, О. В. Гаськевич, 2015

детальним вивченням структури ґрунтового покриву України охоплено відносно невеликі території Волино-Подільської височини, окремі райони степової зони [2, 7, 12]. Загалом дослідження фрагментарно охоплюють усі природні зони рівнинної частини України. У цих роботах приділено увагу аналізу умов формування структур ґрунтового покриву регіонів, геометричним особливостям ґрунтових ареалів та комбінацій, трансформації СҐП під впливом антропогенного навантаження. Сучасні дослідження у цій галузі спрямовані також на впровадження ГІС-технологій для складання цифрових карт СҐП та оцінювання ґрунтово-ресурсного потенціалу окремих територій [1, 8].

Аналіз наукової літератури з обраної тематики засвідчує актуальність проведення подальших досліджень структури ґрунтового покриву природних зон України. Збільшення площ, охоплених вивченням СҐП, дозволить накопичити більшу кількість емпіричних даних для наступного статистичного опрацювання та формулювати загальні закономірності функціонування ґрунтового покриву окремих природних зон. Разом з тим, вивчення територій з різним ступенем антропогенного навантаження дасть змогу простежити напрям та швидкість трансформації структур ґрунтового покриву.

Пасмове Побужжя відзначається інтенсивним сільськогосподарським використання, тому вплив людини простежують не лише на окремих ґрунтових індивідах, а й на ґрунтовому покриві загалом. Розуміння взаємозв'язків між компонентами СҐП, процесів формування контрастності та неоднорідності ґрунтового покриву є необхідним для розробки заходів щодо охорони ґрунтів і впровадження ґрунтозахисних моделей землеробства.

Мета досліджень – встановлення ролі окремих ґрунтів, зокрема сірих лісових, у формуванні якісних параметрів СҐП Пасмового Побужжя. *Об'єкт досліджень* – ґрунтові комбінації Пасмового Побужжя. *Предмет досліджень* – компонентний склад, ступінь неоднорідності ґрунтового покриву, роль окремих властивостей ґрунтів у формуванні контрастності ґрунтового покриву.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для проведення досліджень в межах Малехівського пасма закладено ключову ділянку (КД) на території Грибовицької сільської ради Жовківського району Львівської обл. У дослідженнях використано як загальноприйняті методи дослідження ґрунтів (порівняльно-географічний, польовий, аналітичний), так і методи, спрямовані на встановлення кількісних параметрів структури ґрунтового покриву (картометричний, статистичний). Для ґрунтових обстежень і картометричного опрацювання використано ґрунтові карти масштабу 1 : 10 000. Показники складності, контрастності та неоднорідності ґрунтового покриву розраховано за методиками, запропонованими В. М. Фрідландом, Я. М. Годельманом [3, 10].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Пасмове Побужжя – своєрідний природний район в межах фізико-географічної області Малого Полісся, де поєднано природні комплекси полісь-

кого типу з комплексами лісостепового лесового типу. Досліджувана територія складається з шести майже паралельних пасм, розділених широкими заторфованими долинами [6]. Рельєф території горбкуватий, пасма плосковерхі, слаборозчленовані; міжпасмові долини плоскі, частково заболочені. В минулому на території Пасмового Побужжя переважала лісова рослинність. У теперішній час внаслідок інтенсивного сільськогосподарського освоєння площа лісів скоротилася: понад 53% площі зайнято ріллею, пасовища і сіножаті складають 21%, ліси – 16% території Пасмового Побужжя. Ґрунтовий покрив пасом представлений ясно-сірими, сірими лісовими, темно-сірими опідзоленими ґрунтами та чорноземами опідзоленими, які послідовно змінюють одні одних від вищих гіпсометричних рівнів до нижчих. У міжпасмових долинах поширені чорноземно-лучні, дернові та дерново-карбонатні, лучні, лучно-болотні, торфово-болотні ґрунти, торфовища низинні.

В організації ґрунтового покриву виділяють декілька рівнів, які характеризують його локальні та регіональні особливості. Найнижчою ланкою у структурі ґрунтового покриву є елементарні ґрунтові ареали (ЕҐА) та мікрокатени, які, є відносно гомогенними просторовими утвореннями й водночас відображають просторову мінливість властивостей ґрунту на найнижчому рівні його класифікації. Поширюючись у просторі, ЕҐА та мікрокатени формують ґрунтові комбінації, які вже володіють усіма рисами, притаманними СҐП загалом.

Найнижчими одиницями структури ґрунтового покриву в обраному масштабі досліджень будуть умовно-елементарні ґрунтові ареали – ґрунтові контури, які відзначатимуться певним ступенем генералізації. Для них допустимим є коливання властивостей ґрунтів, що не відображається у масштабі карти.

Ґрунти досліджуваної ділянки належать до різних рядів за ступенем зволоження (автоморфні, напівгідроморфні, гідроморфні). Автоморфні представлені підтипами ясно-сірих та сірих лісових, дерново-карбонатними ґрунтами, тобто відрізняють на найвищих рівнях ґрунтової класифікації. До напівгідроморфних належать дернові глеюваті, лучні ґрунти. Гідроморфними є торфовища низинні. Окрім генетичних відмінностей ґрунти ключової ділянки є неоднорідними за гранулометричним складом, характером ґрунтотворних порід, ступенем еродованості, впливом меліоративних заходів (осушення). Усі ці чинники сприяють посиленню загальної контрастності ґрунтового покриву.

Для досліджуваної території виділено мезокомбінації ґрунтового покриву, приурочені до основних форм мезорельєфу. Перелік та геометричну характеристику комбінацій наведено у табл. 1. Специфіка рельєфу Пасмового Побужжя, зокрема чергування пасм та широких міжпасмових понижень, зумовила поєднання ерозійно-делювіальних та гідрогенних типів СҐП. Ґрунтові комбінації гідрогенного спектру представлені ташетами дернових, лучних, лучно-болотних ґрунтів і торфовищ та приурочені до широких заболочених долин.

Ґрунтові комбінації ерозійно-делювіального спектру переважають за площею в межах ключової ділянки «Грибовичі» (60,7% території). Вони представлені поєднаннями та варіаціями, значну роль у формуванні яких відіграють сірі

лісові ґрунти, які є фоновими для вказаних комбінацій, на них накладаються деревоподібні мікрокатени змитих і намитих ґрунтів.

Серед комбінацій ерозійно-делювіального спектру переважають поєднання, сформовані сірими лісовими, дерновими, лучними карбонатними і лучно-болотними ґрунтами, а також ясно-сірими і сірими лісовими, дерново-карбонатними, лучними карбонатними і лучно-болотними ґрунтами. Поєднання характеризуються близькими показниками геометрії ґрунтового покриву, зокрема близькими за значеннями є середня площа ЕҐА (Sc), індекс роздрібнення (Ід), коефіцієнт внутрішнього розчленування (КР) (див. табл. 1). Середня площа елементарних ґрунтових ареалів поєднань становить 12,3 – 14,6 га. Серед них переважають дрібні (0-5 га) та середні (5-25 га) ареали (41-44% загальної кількості ЕҐА комбінації): перші утворені зазвичай мікрокатенами, другі – сірими лісовими еродованими та лучними ґрунтами. Ареали великого розміру притаманні для неродованих сірих лісових ґрунтів, а також для лучно-болотних. Їхня частка у складі поєднань складає від 4 до 12% загальної кількості ЕҐА.

Ареали, які входять до складу поєднань, характеризуються незначним ступенем розчленування меж – середній коефіцієнт розчленування становить 2,0. Тобто, ґрунтові ареали належать до нерозчленованих та слаборозчленованих. За ступенем розчленування зовнішніх меж поєднання П3 є нерозчленованим, а поєднання П4 – середньорозчленованим.

За величиною роздрібнення ґрунтового покриву поєднання належать до великоблокових розчленованих (згідно класифікації Я. М. Годельмана [3]). Щодо характеру внутрішніх меж, обидві ҐК є континуально-дискретними, тобто мають як різкі, так і поступові переходи між ґрунтами (на різкі межі припадає 40-45% загальної довжини ґрунтових границь, на поступові – 20-30%).

Щодо генетичної диференціації ґрунтового покриву, то для поєднання П4 (поєднання дерново-підзолистих, ясно-сірих та сірих лісових ґрунтів з дерново-карбонатними, лучними карбонатними, лучно-болотними ґрунтами і виходами порід) вона є вищою, коефіцієнт диференціації ґрунтового покриву (КДҐП) становить 0,36. Це пов’язано як з наявністю різних генетичних типів ґрунтів у складі ґрунтової комбінації, так і диференціацією сірих лісових ґрунтів на нижчих рівнях ґрунтової класифікації. Поєднання сірих лісових незмитих, різного ступеня змитості ґрунтів та мікрокатен змитих і намитих ґрунтів з дерновими глибокими глеюватими, лучними карбонатними і лучно-болотними ґрунтами характеризується нижчою генетичною неоднорідністю, оскільки до його складу входить менша кількість ґрунтових типів.

Важливим критерієм, який визначає ефективність розміщення окремих полів та проведення агротехнічних й агромеліоративних заходів, є контрастність ґрунтового покриву. Адже наявність в межах одного поля контрастних ґрунтів знижує позитивний вплив обробітку ґрунту, внесення добрив чи хімічних меліорантів. Це, у свою чергу, зумовлює зниження врожайності сільськогосподарських культур.

Таблиця 1

Характеристика ґрунтових комбінацій Пасмового Побужжя (ключова ділянка Грибовичі)

Код комбі-нації	Ґрунтові комбінації	К-сть ЕГА*	S, га	% від площі КД	ІД	КР		Sc ЕГА, га	КС	КДГП	Контрастність, %				Ін
						вн.	зовн.				Кг	Кгр	Ке	Ік	
Т1	***Ташет*** дернових глибоких глеюватих, лучних карбонатних, лучно-болотних ґрунтів та торфовищ низинних осокових неосушених і осушених	12	707,9	39,4	0,02	2,3	2,4	59,0	0,03	0,27	49,9	0,0	43,9*	93,8	2,8
В2	***Варіація*** сірих лісових незмитих, різного ступеня змитості з мікрокатеними змитих і намитих ґрунтів	24	398,3	22,2	0,06	2,5	1,7	16,6	0,10	0,12	24,4	0,0	30,9	55,3	5,5
П3	***Поєднання*** сірих лісових незмитих, різного ступеня змитості ґрунтів та мікрокатен змитих і намитих ґрунтів з дерновими глибокими глеюватими, лучними карбонатними і лучно-болотними ґрунтами	24	351,5	19,6	0,07	2,0	1,6	14,6	0,11	0,23	18,5	9,8	30,5	58,7	6,4
П4	***Поєднання*** дерново-підзолистих, ясно-сірих та сірих лісових ґрунтів з дерново-карбонатними, лучними карбонатними, лучно-болотними ґрунтами і виходами порід	27	339,6	18,9	0,08	2,0	4,0	12,3	0,13	0,36	45,3	5,6	22,4	73,3	9,5

*примітка: пояснення скорочень у тексті. Складність ґрунтового покриву, зумовлену різними площами та розчленованістю ЕҐА, можна оцінити також за допомогою коефіцієнта складності (КС) ґрунтових комбінацій. Для поєднань ґрунтів ключової ділянки коефіцієнт складності ґрунтового покриву становить 0,11 – 0,13.

Головними чинниками, які зумовлюють контрастність ґрунтів досліджуваної території, є генетичні відмінності (Кг), різний ступінь еродованості (Ке), гідроморфізму ґрунтів, різноманітний гранулометричний склад (Кгр). Щодо ґрунтових поєднань ключової ділянки, то найбільший вплив на формування контрастності ґрунтового покриву справляє саме генетичний чинник і ступінь еродованості ґрунтів.

Зокрема, коефіцієнт генетичної контрастності (Кг) для поєднання дерново-підзолистих, ясно-сірих і сірих лісових ґрунтів з мікрокатенами змитих і намитих ґрунтів та напівгідроморфними ґрунтами становить 45,3%, тобто до складу комбінації входить значна кількість генетично контрастних ґрунтів. Значний ступінь контрастності за генетичним показником корелюється з переважанням різких границь у межах даного ґрунтового поєднання. Водночас значну роль у формуванні контрастності ґрунтового покриву поєднання відіграє також ступінь еродованості ґрунтів. Впливу водної ерозії зазнають сірі лісові ґрунти, які утворюють як однорідні ареали еродованих відмін (наприклад, сірі лісові слабозмиті, середньозмиті), так і мікроваріації ґрунтів різного ступеня змитості (наприклад, мікроваріації сірих лісових слабо- та середньозмитих ґрунтів з часткою останніх до 10%). Виділення мікроваріацій пов'язане з формуванням на схилах строкатого ерозійного мікрорельєфу. Контрастність даного ґрунтового поєднання за ступенем еродованості становить відповідно 22,4%. Межі між ґрунтами різного ступеня еродованості можуть бути як поступовими, так і різкими. Найбільш часто сусідніми є ґрунти, ступінь еродованості яких відрізняється на одну градацію, проте суміжними можуть бути наприклад сірі лісові незмиті ґрунти та мікроваріації слабо- та середньозмитих ґрунтів. Відповідно контрастність за гранулометричним складом є найнижчою для досліджуваного поєднання, простежується вона здебільшого між дерново-підзолистими, ясно-сірими (супіщаними) ґрунтами, сірими лісовими (легкосуглинковими) та дерново-карбонатними й лучними карбонатними (середньосуглинковими).

Враховуючи коефіцієнти контрастності за різними показниками розраховано інтегральний індекс контрастності (Ік), який для поєднання дерново-підзолистих, ясно-сірих та сірих лісових ґрунтів з дерново-карбонатними, лучними карбонатними, лучно-болотними ґрунтами і виходами порід становить 73,3%. За цим показником ґрунтову комбінацію можна класифікувати як контрастну.

Для поєднання сірих лісових незмитих, різного ступеня змитості ґрунтів та мікрокатен змитих і намитих, дерновими глибокими глеюватими, лучними карбонатними і лучно-болотними ґрунтами також близькими є тенденції до розподілу вагомості різних чинників формування контрастності ґрунтового покриву. Зокрема, значний вплив мають генетична контрастність та ступінь еродованості, проте останній відіграє більш відчутну роль порівняно з поєднанням, охарактеризованим вище. Коефіцієнт контрастності за ступенем еродованості становить 30,5%, тоді як генетична контрастність складає 18,5%.

Послаблення ролі генетичного чинника зумовлене тим, що ґрунти поєднання є більш відмінними на нижчих рівнях класифікації, тоді як кількість генетичних типів, що входять до його складу, є меншою, ніж у першій ґрунтовій комбінації. Контрастність ґрунтів за гранулометричним складом, як і у першому випадку, є найнижчою, зумовлена відмінністю між легкосуглинковими (сірі лісові) та піщано-легкосуглинковими або середньосуглинковими (лучні карбонатні) ґрунтами. Загалом індекс контрастності Ік ґрунтового поєднання становить 58,7%, тобто комбінація є також контрастною.

Інтегрованим показником, який відображає строкатість ґрунтового покриву, є індекс неоднорідності (Ін), що одночасно враховує складність та контрастність ґрунтових комбінацій. Для поєднань досліджуваної території індекс неоднорідності, закономірно, є найвищим серед усіх ґрунтових комбінацій (6,4-9,5). Це пов'язано з високим коефіцієнтом складності комбінацій при одночасній значній контрастності ґрунтового покриву. Неоднорідність ґрунтового покриву комбінацій, де сірі лісові ґрунти поєднуються з дерново-підзолистими та дерновими є вищою, ніж тих, до складу яких входять лише сірі лісові та напівгідроморфні ґрунти. За величиною індексу неоднорідності ґрунтового покриву поєднання ґрунтів досліджуваної території належать до класу монотонних, у яких складність ґрунтового покриву є відносно невисокою, а контрастність – значно вищою.

До ерозійно-делювіального спектру СҐП досліджуваної території належать також варіації, сформовані сірими лісовими незмитими, різного ступеня змитості ґрунтами, а також змитими і намитими ґрунтами балок. Такі ґрунтові комбінації займають 22% території ключової ділянки. До вододільних та схилових територій приурочені ареали сірих лісових ґрунтів, у межах лінійних форм рельєфу (улоговини стоку, балки) – виділено мікрокатени змитих і намитих ґрунтів. Відповідно, такі варіації є відкритими ґрунтовими комбінаціям, оскільки ґрунтовий матеріал, що змивається зі схилів, частково виноситься за межі ҐК.

Як і у поєднаннях, сірі лісові ґрунти утворюють фон комбінацій, на який накладаються лінійні або деревоподібні мікрокатени змитих і намитих ґрунтів.

Середня площа елементарних ґрунтових ареалів становить 16,6 га. Максимальні значення площ характерні для ареалів сірих лісових незмитих ґрунтів (площа перевищує 100 га, тобто ареали є дуже великими). Серед ареалів еродованих ґрунтів за площею переважають невеликі та середні ЕҐА, площа яких коливається від 3,0 до 37,5 га. Натомість площа ерозійних мікрокатен є суттєво меншою, та змінюється у межах 10,4 – 1,8 га. Індекс роздрібненості для ґрунтової комбінації становить 0,06, що дає можливість класифікувати її як крупноблокову.

Середній коефіцієнт розчленування меж ареалів, що входять до складу варіації, становить 2,5. За ступенем розчленування зовнішніх меж комбінацію можна класифікувати як нерозчленовану ($КР_{зовн}$. становить 1,7). Коефіцієнт

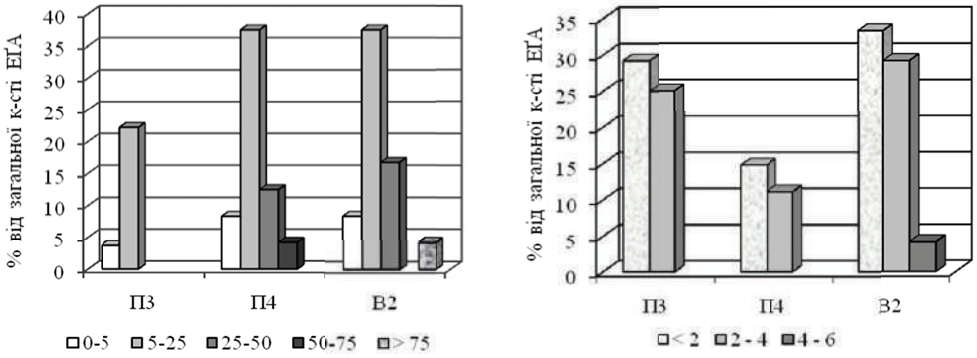
складності ґрунтового покриву становить 0,1 і є дещо нижчим, ніж для ґрунтових поєднань. Показник класифікаційної диференціації ґрунтового покриву становить 0,12, та є суттєво нижчим, порівняно з поєднаннями ґрунтів. Пов'язано це з тим, що до складу варіації входять переважно ґрунти, відмінні між собою на класифікаційних рівнях нижче типу. До складу ж поєднань входять декілька типів ґрунтів, які додатково відрізняються на нижчих рівнях ґрунтової класифікації.

Контрастність варіації сірих лісових незмитих, різного ступеня змитості з мікрокатеними змитих і намитих ґрунтів формується за рахунок генетичних відмінностей та різного ступеня змитості ґрунтових ареалів. Зокрема, коефіцієнт генетичної контрастності становить 24,4%, а за ступенем змитості – 30,9%. За гранулометричним складом ґрунти комбінації є однорідними та належать до крупнопилувато-легкосуглинкових. Тобто, як і у випадку поєднань, контрастність за ступенем еродованості є суттєво вищою, ніж генетична контрастність та за гранулометричним складом. Це свідчить про те, що у формування контрастності ґрунтового покриву значну роль відіграють чинники, спричинені або активізовані саме антропогенним використанням ґрунтів.

Індекси контрастності та неоднорідності ґрунтового покриву становлять відповідно 55,3% та 5,5, та є нижчими, ніж у поєднаннях досліджуваної території. Відповідно до цих величин, варіація сірих лісових незмитих, різного ступеня еродованих з мікрокатеними змитих і намитих ґрунтів є контрастною монотонною.

Щодо ролі сірих лісових ґрунтів у формуванні структури ґрунтового покриву території Пасмового Побужжя, то слід зазначити, що вони входять лише до ерозійно-делювіального спектру ґрунтових комбінацій. У поєднаннях та варіаціях вони створюють фон, на який накладаються ґрунти, приурочені до ерозійних улоговин та балок. За розмірами переважають малі та середні ареали, при цьому відсоток від ареалів певного розміру для поєднань та варіацій є близьким (рис. 1, а). Зокрема, кількість малих за розміром ареалів коливається від 22,2 до 37,5% загальної кількості ЕҐА комбінацій. Середніх ареалів сірих лісових ґрунтів – дещо менше (12,5 – 16,7% від ЕҐА ґрунтових комбінацій). Ареали малого та середнього розміру формують здебільшого еродовані відміни сірих лісових ґрунтів (слабо- та середньозмиті). Частка дуже малих ареалів коливається від 3 до 8%, здебільшого це сильнозмиті, інколи – середньозмиті ґрунти. Великі або дуже великі ареали сірих лісових ґрунтів є менш поширеними, представлені нееродованими відмінами.

Щодо розчленування меж ареалів, то, як видно з рис. 1, б, більшість ареалів сірих лісових ґрунтів належить до нерозчленованих та слаборозчленованих. Для кожної ґрунтової комбінації зокрема кількість ареалів цих двох категорій є приблизно однаковою. Середньорозчленовані ареали виділено лише у варіації сірих лісових незмитих, різного ступеня еродованості з мікрокатеними змитих і намитих ґрунтів.



а *б*

Рис. 1. Розподіл ареалів сірих лісових ґрунтів за площею (а) та коефіцієнтом розчленування (б)

Аналізуючи показники площ та розчленування елементарних ареалів сірих лісових ґрунтів можна зазначити, що незначне розчленування та середні площі ареалів зумовлюють загалом невисоку складність ґрунтового покриву досліджуваної території. Близькі за значеннями показники у різних ґрунтових комбінація свідчать про однорідність території, тобто, відсутність ділянок з різко вираженим строкатим ґрунтовим покривом та великих однорідних, не строкатих масивів. Контрастність ґрунтового покриву зумовлена як межуванням сірих лісових ґрунтів з іншими типами ґрунтів, так і відмінностями всередині типу.

Напівгідроморфний спектр ґрунтових комбінацій представлений ташетом дернових глибоких глеюватих, лучних карбонатних, лучно-болотних ґрунтів та торфовищ низинних осокових неосушених і осушених. Виділення ташету пов'язане, перш за все, з умовами рельєфу території, зокрема з наявними міжпасмовими пониженнями, де через надлишкове зволоження формуються напівгідроморфні ґрунти. Ареали ґрунтів цього спектру характеризуються великими площами, тому середня площа ЕҐА ґрунтової комбінації становить 59,0 га, є суттєво вищою, ніж для ґрунтових комбінацій, до складу яких входять сірі лісові ґрунти. Великі площі ареалів зумовлюють меншу роздрібненість ґрунтового покриву, при цьому коефіцієнт розчленування внутрішніх меж ареалів є близьким за значенням до інших ґрунтових комбінацій території. За коефіцієнтом зовнішнього розчленування ташет є слаборозчленованим. Відповідно загалом складність ґрунтового покриву, зумовлена величиною та розчленуванням ґрунтових ареалів, є найнижчою.

Щодо контрастності ґрунтового покриву, то для ташету вона розрахована за показниками генетичної неоднорідності та відмінності меліоративного стану ґрунтів. Обидва ці коефіцієнти мають високі значення (відповідно 49,9% та 43,9%), тому загалом індекс контрастності ташету дернових глибоких глеюватих, лучних карбонатних, лучно-болотних ґрунтів та торфовищ низинних осо-

кових неосушених і осушених є високим (93,8%). За індексом неоднорідності ґрунтового покриву ташети, як і інші комбінації досліджуваної території, належить до класу монотонних.

ВИСНОВКИ

Загалом на території досліджень за площею переважає ерозійно-делювіальний спектр структур ґрунтового покриву, представлений поєднаннями та варіаціями. Сірі лісові ґрунти створюють фон комбінацій та поєднуються як з автоморфними, та з напівгідроморфними типами.

Переважання малих та середніх за розмірами елементарних ареалів сірих лісових ґрунтів зумовлює невисокі значення індексу роздрібненості ґрунтового покриву, а тому дозволяє класифікувати ґрунтові комбінації як великоблокові. При цьому ступінь роздрібнення ґрунтового покриву комбінацій за участю сірих лісових ґрунтів є вищий, ніж комбінацій напівгідроморфного спектру. За ступенем розчленування меж ареали досліджуваних ґрунтів є близькими до інших ґрунтових типів (за винятком мікрокатен змитих і намитих ґрунтів, які мають деревоподібну форму), тому коефіцієнт розчленування ЕҐА не суттєво коливається по території.

Контрастність ґрунтового покриву Пасмового Побужжя виникає, здебільшого, за рахунок генетичної відмінності між ґрунтами, різного ступеня еродованості, меншою мірою – внаслідок неоднорідного гранулометричного складу ґрунтів. При цьому ареали сірих лісових ґрунтів частіше межують з ґрунтами свого типу, ніж з ґрунтами, що відрізняються на типовому рівні. Тобто, вони забезпечують головно контрастність за ступенем еродованості. Розуміння цього факту є важливим при плануванні сільськогосподарських робіт на сірих лісових ґрунтах, оскільки подальший розвиток процесів водної ерозії сприятиме зростанню роздрібнення та контрастності ґрунтового покриву території. Відповідно ефективність ведення сільськогосподарських робіт знижуватиметься не лише за рахунок погіршення властивостей ґрунту у кожній конкретній точці, а й внаслідок зростання неоднорідності ґрунтового покриву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Биндич Т. Ю.* Використання ГІС-технологій для аналізу неоднорідності локальних структур ґрунтового покриву у степовій зоні [Текст] / Т. Ю. Биндич // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2013. – Вип. 80. – С. 17-26.
2. *Гаськевич О. В.* Структура ґрунтового покриву Гологоро-Кременецького горбогір'я [Текст] / О. В. Гаськевич, С. П. Позняк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 208 с.
3. *Годельман Я. М.* Неоднородность почвенного покрова и использование земель: монография [Текст] / Я. М. Годельман. – Москва: Наука, 1981. – 200 с.
4. *Горячкин С. В.* Исследования структур почвенного покрова в современном почвоведении: подходы и тенденции развития [Текст] / С. В. Горячкин // Почвоведение. – 2005. – № 12. – С. 1461-1468.
5. *Дмитриев В.* А. Элементы организации почвы и структура почвенного покрова [Текст] / В. А. Дмитриев // Почвоведение. – 1993. – № 2. – С. 23-30.
6. *Підвальна Г. С.* Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя [Текст] / Г. С. Підвальна, С. П. Позняк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 192 с.

7. *Радзій В. Ф.* Структура ґрунтового покриву Волинської височини [Текст] / В. Ф. Радзій, С. П. Позняк. – Луцьк: Вежа, 2009. – 204 с.
8. *Сорокина Н. П.* Опыт цифрового картографирования структуры почвенного покрова [Текст] / Н. П. Сорокина, Д. Н. Козлов // Почвоведение. – 2009. – № 2. – С. 198-210.
9. *Сорокина Н. П.* Принципы типизации почвенных комбинаций при изучении агрогенных изменений почвенного покрова [Текст] / Н. П. Сорокина // Почвоведение. – 2005. – № 12. – С. 1477-1468.
10. Структурно-функциональная роль почвы в биосфере [Текст] / Под ред. В. В. Добровольского. – М.: ГЕОС, 1999. – 278с.
11. *Фридланд В. М.* Структура почвенного покрова [Текст] / В. М. Фридланд. – М.: Мысль, 1972. – 424 с.
12. *Хитров Н.* Формирование структуры почвенного покрова при переувлажнении на склоне в степном агроландшафте [Текст] / Н. Хитров, О. Назаренко // Почвоведение. – 2000. – № 9. – С. 1054-1063

REFERENCES

1. By`ndy`ch T. Yu. (2013), Vy`kory`stannya GIS-texnologij dlya analizu neodnoridnosti lokal`ny`x struktur g`runtovogo pokry`vu u stepovij zoni [Using of GIS-technologies for analysis of heterogeneity of soil cover local structures in Steppe zone], *Agricultural Chemistry and Soil Science,* vol. 80, pp. 17-26.
2. Haskevych O. V., Pozniak S. P. (2007), *Struktura gruntovogo pokryvu Gologoro-Kremeneczkogo gorbogirya* [*Soil Cover Structure of Holohory-Kremenets Highlands*], L'viv, 208 p.
3. Godelman Ya. M. (1981), *Neodnorodnost pochvennogo pokrova i ispolzovanie zemel* [*Heterogeneity of Soil Cover and Land use*], Moscow, 200 p.
4. Goryachkin S. V. (2005) Issledovaniya struktur pochvennogo pokrova v sovremennom pochvovedenii: podkhody i tendentsii razvitiya [Studies of the Soil Cover in Modern Soil Science: Approaches and Tendencies], *Eurasian Soil Science*, No 12, pp. 1461-1468.
5. Dmitriev V. A. (1993), Elementy organizatsii pochvy i struktura pochvennogo pokrova [Elements of the Soil organization and the Soil Cover structure], *Eurasian Soil Science*, No 2, pp. 23-30.
6. Pidval`na G. S., Poznyak S. P. (2004), *Gumusovyj stan avtomorfnyx gruntiv Pasmovogo Pobuzhzhya* [*Humus Condition of Pasmove Pobuzhzhya Avtomorphic Soils*], L'viv, 192 p.
7. Radzij V. F., Poznyak S. P. (2009), *Struktura gruntovogo pokryvu Volynskoyi vysochyny`* [*Soil Cover Structure of the Volyn Height*], L'viv, 204 p.
8. Sorokina N. P. (2009), Opyt tsifrovogo kartografirovaniya struktury pochvennogo pokrova [Experience in Digital Mapping of the Structure of Soil Cover], *Eurasian Soil Science*, No 2, pp. 198-210.
9. Sorokina N. P. (2005), Printsipy tipizatsii pochvennykh kombinatsiy pri izuchenii agrogennykh izmeneniy pochvennogo pokrova [Principles of Typification of Soil Combinations upon Studuing Agrogenic Changes in the Soil Cover], *Eurasian Soil Science*, No 12, pp. 1477-1488.
10. Strukturno-funktsionalnaya rol pochvy v biosfere (1999) Pod red. V. V. Dobrovolskogo [*Structural and functional role of Soil in the biosphere*], Moscow, 278 p.
11. Fridland V. M. (1972), *Struktura pochvennogo pokrova* [*Soil Cover Structure*], Moscow, 424 p.
12. Khitrov N., Nazarenko O. (2000), Formirovanie struktury pochvennogo pokrova pri pereuvlazhnenii na sklone v stepnom agrolandshafte [Formation of the soil cover structure in the wet conditions on the slope in the Steppe agrolandscape], *Eurasian Soil Science*, No 9, pp. 1054-1063.

Надійшла 15. 11. 2015

В. Г. Гаськевич[1], д. геогр. наук, профессор
О. В. Гаськевич[2], канд. геогр. наук, ст. препод.
[1]кафедра почвоведения и географии почв,
Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
ул. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина
haskevich_vg@ukr.net
2кафедра агрохимии и почвоведения,
Львовский национальный аграрный университет,
ул. В. Великого, 1, г. Дубляны, 80381, Украина
siania2012@ukr.net

РОЛЬ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ В ФОРМИРОВАНИИ ПОЧВЕННЫХ КОМБИНАЦИЙ ПАСМОВОГО ПОБУЖЬЯ

Резюме

Изложено результаты исследования структуры почвенного покрова Пасмового Побужья на уровне почвенных комбинаций. Рассчитаны показатели геометрического строения комбинаций, показано распределение ареалов серых лесных почв по разным градациям площадей и коэффициентов расчленения границ. Проанализированы свойства почв, которые в наибольшей степени влияют на контрастность почвенного покрова. Особое внимание уделено неоднородности серых лесных почв в пределах типа и смежности их ареалов с другими типами почв.

Ключевые слова: серые лесные почвы, почвенные комбинации, элементарные почвенные ареалы, контрастность, структура почвенного покрова, водная эрозия.

V. G. Haskevych[1]
O. V. Haskevych[2]
[1]Departament of Soil Science and Soil Geography
Ivan Franko National University of L'viv,
Doroshenka St., 41, L'viv, 79000, Ukraine
haskevich_vg@ukr.net
[2]Departament of Agrochemistry and Soil Science
Agrarian National University of L'viv,
V. Velykyi St., 1, Dubliany, 80381, Ukraine
siania2012@ukr.net

THE ROLE OF GRAY FOREST SOILS IN FORMATION OF SOIL COMBINATIONS OF PASMOVE POBUZHIA

Abstract

Purpose. Pasmove Pobuzhia is a region of intensive agriculture, that's why individual soil and whole soil cover suffer from anthropogenic impact. The purpose of research is to study soil combinations, indicators of complexity and heterogeneity of soil cover. Par-

ticular attention is paid to the role of gray forest soils in formation of these indicators as they often form the background of combinations and are extensively used in agriculture.

Data&Methods. Comparative-geography, field, analytical, cartometric, statistical methods were used in investigation. Cartographic basis is the soil map of scale 1: 10 000. Indicators of complexity, contrast and heterogeneity of soil cover were calculated according to the methods proposed by V. Friedland, Y. Hodelman.

Results Erosive-delluvial spectrum of structure of the soil cover, represented by combinations and variations of gray forest with other automorphic and semiautomorphic types of soils dominates within the investigated area. Gray forest soils are the background and form, mostly small and medium less fragmented basic areas. As microcatena of washout and aggradated soils have much smaller area and greater fragmentation, and the number of areas of other types of soil is small, gray forest soils provide identity to the great block and less fragmented combinations. Within the types these soils differ with the degree of erodibility. Non washout soils have large areas and less fragmentation of it. With increasing of the degree of washout area ranges decrease, and the stage of fragmentation increases. So that can be argued that the neglect of anti-erosion measures and further development of water erosion, will promote increase of complexity of the soil structure.

The contrast of soil combinations of Pasmove Pobuzhia is caused by genetic heterogeneity, different granulometric composition, level of washout and hydromorphity of soils. Soil combinations are mostly semicontrasted. Gray forest soils often border on the same soil type, so the contrast is shown by the degree of erosion destruction of soil.

Keywords: gray forest soils, soil combinations, elementary soil areas, contrast, structure of soil cover, water erosion.

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 528.9:911.3(1-9)

Д. А. Ляшенко, канд. геогр. наук, доцент,
кафедра проектирования дорог, геодезии и землеустройства,
Национальный транспортный университет,
ул. Суворова, 1, Киев, 01010, Украина
uageo@ua.fm

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБРАЗЫ СТРАН МИРА: ОПЫТ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

В статье представлены результаты картографического исследования воображаемого пространства мира как возможного будущего места постоянного жительства и направления миграций. Проанализированы образы стран мира в представлении студентов киевских вузов. Выделены основные структурные элементы пространства: центры притяжения и центры отталкивания. Высказана гипотеза о связи соответствующего распределения ответов респондентов с активным геокультурным брендингом территорий, осуществляемым региональными органами управления.

Ключевые слова: имидж территории; когнитивная карта; тематическое картографирование, социологические методы.

ВСТУПЛЕНИЕ

Постановка проблемы. На протяжении истории цивилизации различные страны и народы конкурировали между собой за право владения наиважнейшими ресурсами для развития: территорией, ресурсами пресных вод и почв, полезными ископаемыми, транспортными путями, трудовыми ресурсами. Осуществлялся захват рабов, пленных, позднее правительства разрабатывали программы по стимулированию миграций. Сейчас также активно осуществляется борьба за человеческий капитал, как среди граждан одной страны, так и на международной арене. Средствами массовой информации, представителями науки, культуры и политиками формируется целенаправленный, детально структурированный *образ территории*. Такой образ может быть выстроен, сформирован как геокультурный бренд. Как справедливо отмечает С. Анхольт, британский специалист по территориальному брендингу: «…большинство стран практически непрерывно отправляют во внешний мир некие послания о самих себе. Для этой цели используется шестиугольник из каналов коммуникации (экспортные бренды, внешняя и внутренняя политика, инвестиции и иммиграция, культура и наследие, люди, туризм), реальных поступков и манеры их осуществления. Из совокупного воздействия всего вышеперечисленного с течением лет создается бренд страны…» [1].

 © Д. А. Ляшенко, 2015

Исследования образов или брендов стран являются важной составляющей оценки привлекательности страны и возможности будущего привлечения как мигрантов, так и инвесторов.

Анализ последних исследований. В современных условиях исследования географических образов территорий ведутся по разным направлениям. Интересен опыт оценивания *геополитических образов*, которые можно определить, как общественно наиболее значимые, максимально анаморфированные с точки зрения традиционного географического пространства, и, в то же время, наиболее масштабные географические образы [4].

Экономисты исследуют имидж территорий в контексте проблем территориального маркетинга, справедливо рассматривая его как один из важнейших факторов инвестиционной привлекательности территории в сознании потенциальных потребителей [6]. Некоторые исследователи рассматривают другие составляющие имиджа государства, например, вопросы качества здоровья – Рафикова А. Р., Лосева И. И. [9].

Довольно полный анализ направлений исследований образов и брендов стран в русле политической психологии, культурологии, маркетинга, социологии осуществлен А. А. Гравером [3]. Интересны работы по изучению географических образов территории (как объектов привязанности и любви человека) представителями *гуманистической географии*, которой оцениваются особенности восприятия и осмысления человеком (отдельными людьми или их группами) окружающего географического пространства. Именно «гуманистическое» направление свидетельствует о том, что исследования человека должны быть целостными, обязательно учитывающими его внутренний мир [8], касающимися способов и систем представления, интерпретации и репрезентации географического пространства в человеческой деятельности, включая мыслительную. Базовым направлением гуманитарной географии является *имажинальная или образная география*, изучающая особенности организации географических образов [7]. Гуманитарная география имеет много содержательных пресечений с культурной географией, основной объект изучения которой – *территориальная культурная система,* которая содержит совокупность автономных пластов: 1) систему материальных элементов (ландшафт); 2) комплексные культурно-географические характеристики места; 3) некоторое пространственное представление (географический образ, пространственный миф или др.) Именно представления людей, мифы о территории и формируют ее географический образ.

Географические образы стран мира, формирующиеся в сознании людей, могут рассматриваться в качестве предпосылок международных миграционных связей, вместе с рядом других показателей: численностью и плотностью населения, и их изменениями, типом этих изменений, величиной естественного и миграционного прироста населения, состояния здоровья, воспроизводства, уровня социальной напряженности, обеспеченностью населения жильем и т.п.

Одним из важнейших показателей, отражающих привлекательность территорий для мигрантов в будущем, как раз и является имидж территории. Как справедливо отмечает И. Митин: «Существование индивида, социальной группы или общества в целом где-то в каком-то пространстве – предполагает то или иное осмысление этого пространства; постепенно оно приобретает многочисленных интерпретаций: оценок, описаний, стереотипов, мифов». Эти оценки транслируются всеми возможными способами при непосредственном общении, в ходе туристических поездок, средствами массовой информации. Часть образов, знаков, символов усваивается сознанием людей и становится их убеждениям. Так формируется «пространство смыслов» или «поле принятия решений» [7]. В нашем исследовании сделана попытка визуализировать такое поле принятия решений с помощью языка карты.

Среди нерешенных ранее частей исследований образов стран следует назвать недостаточное внимание их визуальному представлению и картографированию. В этом контексте заслуживает внимание опыт картографического отображения политических коалиций в атласе мировой истории [2] и ментальные карты студентов разных стран (украинские студенты не участвовали в проекте), составленные в рамках проекта «EuroBroadMap – Видение Европы в современном мире», размещенные по адресу http://www.eurobroadmap.eu/ [5]. Обозреватель газеты Вашингтон Пост Рик Нок (Rick Noack) опубликовал карту представляющую рейтинг 64 стран, благоприятных для жизни людей моложе 25 лет по величине специально разработанного индекса Youthonomics.

Статья посвящается расширению методов картографирования пространственных образов с целью структуризации знаний о современном мире и принятия решений в сфере миграций и инвестиций. *Цель исследования:* апробация картографического метода для прогнозирования интенсивности международных связей различных видов, в частности, международных миграций. *Методом исследования* является картографическая интерпретация результатов социологического опроса о привлекательности брендов территорий. *Объект исследования* – страны мира. *Предмет исследования* – изучение предпочтений украинских студентов о привлекательности различных стран в качестве места будущего проживания с помощью картографического метода. *Теоретическое значение* – методологические основы картографического исследования брендов. *Практическое значение* – разработка аппарата оценки прогнозируемой интенсивности международных миграций с помощью картографического метода.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Настоящая статья написана на основе материалов, полученных по методике работ 7-й Европейской рамочной программы научных исследований «EuroBroadMap – Видение Европы в современном мире» (Проект FP7-SSH-2007-1). В работе использованы следующие методы: анализа и синтеза (для формулировки набора факторов влияющих на предпочтения студентов),

опроса (для оценки общественного мнения респондентов о предполагаемом качестве жизни в разных странах); картографический метод (для моделирования результатов оценки и их интерпретации).

Студенты являются наиболее восприимчивой к новой информации частью населения и после окончания вузов составляют значительную часть потенциальных мигрантов. С целью определения привлекательности различных стран для молодежи в 2010 г. в ряде киевских вузов (Национальном авиационном университете и Национальном педагогическом университете имени М.П. Драгоманова) был осуществлен опрос студентов. Для опроса использовались анкеты, подготовленные в рамках 7-й Европейской рамочной программы научных исследований «EuroBroadMap – Видение Европы в современном мире». Объем выборки составил 200 студентов, что соответствует рекомендациям программы по поводу репрезентативности выборки. Для социологического исследования использовано анкетирование. Анкеты содержали ряд вопросов, среди которых: «В каких странах и городах вы хотели бы жить в будущем?».

Методика обработки результатов включила суммирование количества негативных и позитивных оценок по каждой стране и городу. По результатам опроса, можно предложить типологию стран по ожидаемой студентами комфортности проживания: 1) положительная асимметрия (преобладание положительных оценок стран и городов); 2) симметрия (места возможного проживания набрали одинаковое количество положительных и отрицательных оценок), 3) отрицательная асимметрия (преобладание отрицательных оценок).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате обследования выяснилось, что примерно 37,5% опрошенных, среди городов, где они хотели бы жить, назвали Париж. Лондон выбрали 35,5%, Рим – 25%. Далее следуют по степени убывания привлекательности такие места возможного проживания: Нью-Йорк, Мадрид, Прага, Берлин, С-Петербург и Москва (названо более одного города, поэтому сумма превышает 100 %).

На карте цветом (штриховкой) может быть показана типология стран, а различной интенсивностью фона – частота оценок (рис. 1).

Среди городов с наибольшей негативной асимметрией оценок были названы: Москва – 40 %, Нью-Йорк – 22,5 %, Токио и Кишинев (около 20 %). Далее с большим отрывом следуют Пекин, Минск и Вашингтон. Наиболее привлекательными городами студенты считают Париж, Рим, Лондон, Мадрид и ряд других европейских городов. Интересно, что на фоне негативных оценок желания студентов проживать в большинстве городов стран СНГ, позитивный имидж на момент опроса сохранили С. Петербург, Новосибирск, Волгоград.

Для отображения на карте городов размер знаков прямо пропорционален количеству оценок, а цвет или форма значка может использоваться для отображения качества оценок. Содержание карты дополнено диаграммой, показывающей страны с наиболее позитивны имиджем.

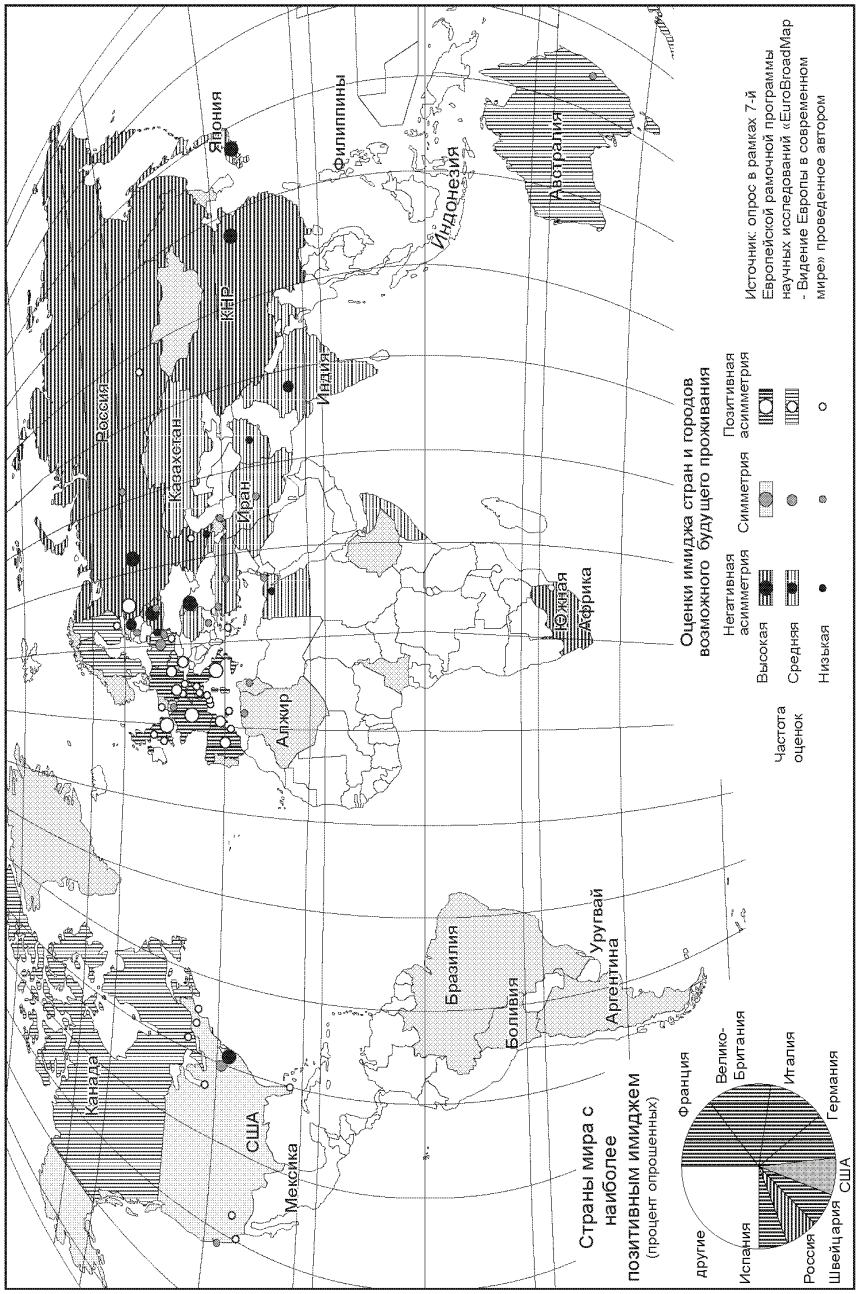


Рис. 1. Имидж возможных будущих мест жительства (по результатам социологического опроса студентов киевских вузов, проведенного автором)

Не вызывает сомнения, что результаты опросов довольно четко обозначают имидж территории в сознании респондентов. Формирование имиджа связано с феноменом эффекта страны производителя. Немецкая аппаратура, французский шик, итальянский стиль, британское качество, швейцарская точность – все это относится к категории «ценность торговой марки». По нашему мнению следует остановиться на схожих моментах формирования имиджа стран и территорий.

Очевидно, что отработанная десятилетиями индустрия информационного влияния ТНК, правительств, муниципалитетов городов в форме демонстрации престижных форм потребления (в массовой культуре, кинематографе, рекламе, СМИ) направлена на стимулирование потребительских практик, в частности путем повышения имиджа территорий.

При формировании устойчивых представлений люди ориентируются на информацию о стране или территории, полученную вследствие непосредственного общения с представителями соответствующей культуры. Иностранные туристы, студенты, таможенники, представители сферы обслуживания, бортпроводники являются важными каналами соответствующей информации. Возможно, по этой причине, в ряд стран с наиболее позитивным имиджем попали мировые лидеры по количеству туристических посещений (Франция, Великобритания).

Также верно и то, что коллективное восприятие образа страны ее гражданами и гражданами соседних стран формируется на основании сообщений, продуцируемых официальными лицами страны (президентами, парламентариями, политиками, журналистами, духовными лидерами).

Религиозные организации с древних времен были важными средствами передачи информации. И теперь они вносят определенный вклад в формирование имиджа стран. Общение с католиком может способствовать получению позитивной информации о Ватикане. Мусульманские религиозные и общественные организации вместе с пропагандой ислама как религии и мировоззрения, способствуют повышению позитивного имиджа исламских стран.

Позитивный имидж отдельных европейских стран связан с тем, что их правительства проводят в Украине достаточно успешную имиджевую деятельность. Примечательным является опыт Франции, Германии и Италии по созданию в нашей стране культурных центров. Активную работу ведет с 1994 г. в Киеве Французский культурный центр, который является составной частью Отдела культуры и сотрудничества (Service de Coopération et d'Action Culturelle) Посольства Франции в Украине. Как и другие французские культурные центры за рубежом (а их более 150), он подчиняется Министерству иностранных дел Франции и ставит целью популяризацию французского языка и культуры.

Центр немецкой культуры «Widerstrahl» был создан в 1992 году по инициативе этнических немцев Киева. На сегодняшний день это культурно-образовательный центр для граждан, которые интересуются немецким языком, культурой и традициями Германии и Австрии.

Итальянский Институт Культуры в Украине (которые сейчас действует также 90 в станах мира) своей деятельностью дополняет работу посольств и консульств, способствуя распространению образа Италии, как места развития, сохранения и распространения культуры со времен древности до современности.

Проводником культурной информации является кинематограф. Это важный канал информации о природе, населении и культуре стран о которых повествует фильм. Просмотр кинофильмов способствует информированности граждан. Если фильм понравился, то позитивные эмоции проецируются на страну производителя. Согласно статистике ООН последние годы в Украину импортируются в первую очередь киноленты производства США, что способствует положению этой страны на пятом месте по количеству позитивных оценок. Именно США с первых своих шагов совершенно сознательно, умышленно создавали себя и развивались как бренд.

Правительства стараются защитить рынок стран от иностранных кинофильмов с целью защиты национальных производителей и с целью повышения имиджа страны. Родоначальником системы квотирования национальных фильмов в прокате считается Великобритания. В 1927 году парламент страны принял акт, которым была установлена доля британских фильмов в прокате в 7,5%. В 1935 году долю подняли до 20%, а после 1945 и вовсе до астрономических 40%. Такой системой ограничений британцы пытались противостоять большим американским студиям, которые быстро набрали вес в киноиндустрии. После создания Евросоюза французы лоббировали выход специальных директив по защите национальной идентичности. В 1989 году Евросоюз принял директиву Television Without Frontiers, в которой было прописано, что не менее половины эфира телеканалов и не менее половины сеансов в кинотеатрах должно быть зарезервировано под продукцию европейских производителей.

Чрезвычайно важную роль имидж страны играет для развития бизнеса. В контексте исследования международных экономических связей, чрезвычайно важными для принятия решений в области маркетинга являются поведенческие аспекты населения стран, связанные с принятием решений в пользу тех или иных товаров или поставщиков. Считается, что поведение людей в значительной степени определяется культурными особенностями. Культурные стереотипы могут при прочих равных обстоятельствах менять решение, вплоть до отказа от действия. Ученые осуществляют деление потребителей разных стран по разным особенностям потребительского поведения, в том числе по типам культур.

ВЫВОДЫ

Главным результатом статьи является развитие представлений о возможности использования картографического метода для исследования имиджа стран и городов. С помощью картографического анализа получено целостное представление о пространственном распределении предпочтений украинских студентов по поводу возможного будущего места жительства.

В результате проведенного опроса выявлены наиболее популярные направления возможных будущих миграций киевских студентов: страны Европы, Канада и Австралия. Среди стран, характеризующихся одинаковым количеством позитивных и негативных оценок следует отметить США, Аргентину, Боливию, Бразилию, Алжир, Монголию. Страны с большим количеством негативных оценок – это Китай, Россия, Беларусь, ЮАР.

Наиболее предпочтительным способом картографического отображения является картограмма. Шкала картограммы для отображения противоположных оценок использует контрастные цвета (оттенки красного и зеленого) для показа негативных и позитивных оценок. Оценки городов могут быть отображены локализованными значками соответствующих цветов большей насыщенности.

В результате анализа литературных источников выявлено, что основными предпосылками формирования имиджа стран и территорий являются следующие: информация, полученная вследствие непосредственного общения с представителями соответствующей культуры, просмотра кинофильмов и знакомства с другими видами искусства, из сообщений, продуцируемых официальными лицами страны (президентами, парламентариями, политиками, журналистами, духовными лидерами). Каналами передачи такой информации являются экспортные бренды, внешняя и внутренняя политика страны, инвестиции и иммиграция, культура и наследие, общение с населением страны, туризм. Из всей имеющейся информации в первую очередь людьми фиксируется та информация, которая касается качества жизни граждан страны, качестве товаров и услуг, выпускаемых в данной стране, экологической и политической ситуации, правах граждан и особенностях их реализации. На ее основе формируется имидж этой территории, который формирует поле принятия решений.

Тема картографирования географических образов стран и городов является важным способом оценивания перспектив международных миграционных и культурных связей. Карты географических образов стран и городов являются перспективными инструментами изучения и конструирования имиджа (бренда) страны и могут использоваться правительственными органами с целью мониторинга его изменений.

В заключении хочу выразить особую благодарность руководителю российской части проекта В.А. Колосову за предоставленную возможность использования методики опроса и анкеты рамочной программы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Анхольт С.* Бренд Америка: мать всех брендов [Текст] / С. Анхольт, Дж. Хильдрет. – М.: Добрая книга, 2010. – 232 с.
2. *Гравер А. А.* Образ, имидж и бренд страны: понятия и направления исследования / Алексей Андреевич Гравер // Вестн. Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. – 2012. – №3. – С 29-45.
3. *Кіндер, Г.* Всесвітня історія [Текст] : dtvAtlas: Пер. з нім. / Г.Кіндер, В.Хільгеман. – К. : ЗнанняПрес, 2001. – 631 с.
4. *Замятин Д. Н.* Власть пространства и пространство власти: географические образы в политике и международных отношениях [Текст] / Дмитрий Николаевич Замятин. – М.: Росспэн, 2004. – (Сер. «Политология России»). – 352 с.

5. *Колосов В. А., Зотова М. В.* Геополитическое видение мира российскими гражданами: почему Россия не Европа? [Текст] / В. А. Колосов, М. В. Зотова // Полис. – 2012. – №5. – С. 170-186.
6. *Мещеряков Т. В.* Бренд территории как символический капитал [Текст] / Т. В. Мещеряков // Креативная экономика. – 2008. – № 8 (20). – С. 61-69.
7. *Митин И. И.* Характеристика территории в культурной географии [Текст] / И. И. Митин // Науки о культуре – шаг в XXI век: Сб. материалов ежегодной конференции-семинара молодых учёных. – М.: Рос. ин-т культурологии, 2006. –Т. 6. – С. 121–124.
8. *Николаенко Д. В.* Новые концепции в западной гуманитарной географии [Текст] / Д. В.Николаенко // Теоретические проблемы географии. – Ленинград.: ГО СССР, 1983. – С. 154 – 157.
9. *Рафикова А. Р.* Качество здоровья как имидж государства [Текст] / А. Р. Рафикова, И. И. Лосева // Uwarunkowania rozwoju turystyki w miescie / pod red. M. Lisowskiego. – Bialystok: Wyzsza Szkola Menedzerska, 2010. – С. 35–43.

REFERENCES

1. Anholt, S., Hildreth, J. (2004), *Brand America: The Mother of All Brands,* Cyan Books, London, 192 p.
2. Kinder, H., Hilgemann, W. (2001), *DTV-Atlas Weltgeschichte: Von den Anfangen biz zur Gegenwart*, Munchen, Deutscher Taschenbuch Verlag, – 631 p.
3. Graver, A. A. (2012), Obraz, imidzh i brend strany: ponyatiya i napravleniya issledovaniya / Aleksey Andreevich Graver [The image and brand of the country: the concepts and directions of research], *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya*, No. 3. – pp. 29-45.
4. Zamyatin, D. N. (2004), *Vlast prostranstva i prostranstvo vlasti: geograficheskie obrazy v politike i mezhdunarodnykh otnosheniyakh [The power of space and space of power: the geographical images in politics and international relations],* Moskva, Rosspen, 352 p.
5. Kolosov, V. A., Zotova, M. V. (2012), Geopoliticheskoe videnie mira rossiyskimi grazhdanami: pochemu Rossiya ne Yevropa? [Geopolitical vision of the world by russian citizens: why Russia is not Europe?], *Polis,* No. 5, pp. 170-186.
6. Meshcheryakov, T. V. (2008), Brend territorii kak simvolicheskiy kapital [The brand of territory as symbolic capital], *Kreativnaya ekonomika, No.* 8 (20), pp. 61-69.
7. Mitin, I. I. (2006), Kharakteristika territorii v kulturnoy geografii [Characteristics of the territory in the cultural geography]. Proceedings of the *Ezhegodnoy konferentsii-seminara molodykh uchenykh «Nauki o kulture shag v XXI vek,* Vol. 6, Moskva: Ros. in-t kulturologii, – pp. 121–124.
8. Nikolaenko, D. V. (1983), Novye kontseptsii v zapadnoy gumanitarnoy geografii [New concepts in the Western humanitarian geography]. *Teoreticheskie problemy geografii,* Leningrad: GO SSSR, – pp. 154 – 157.
9. Rafikova, A. R., Loseva, I. I (2010), Kachestvo zdorovya kak imidzh gosudarstva [The quality of health as the image of the state] *Uwarunkowania rozwoju turystyki w miescie[Conditions of tourism development in the city]* (ed. Lisowskij. M.), Bialystok: Wyzsza Szkola Menedzerska, – pp. 35–43.

Надійшла 03. 11. 2015

Д. О. Ляшенко, канд. геогр.наук, доцент,
кафедра проектування доріг, геодезії та землеустрою,
Національний транспортний університет,
вул. Суворова,1, Київ,01010, Україна
uageo@ua.fm

ГЕОГРАФІЧНІ ОБРАЗИ КРАЇН СВІТУ: ДОСВІД КАРТОГРАФУВАННЯ

Резюме

У статті представлені результати картографічного дослідження уявного простору світу як можливого майбутнього місця постійного проживання та напрямки міграцій. Проаналізовано образи країн світу в поданні студентів київських вузів. Виділено основні структурні елементи просто-

ру: центри тяжіння і центри відштовхування. Висловлено гіпотезу про зв'язок відповідного розподілу відповідей респондентів з активним геокультурним брендингом територій, здійснюваним регіональними органами управління.

Ключові слова: імідж території; когнітивна карта; тематичне картографування, соціологічні методи.

D.O. Liashenko, PhD geography, associate professor,
Department of road design, geodesy and land management,
National Transport University,
Suvorova, st. 1, Kiev, 01010, Ukraine
uageo@ua.fm

GEOGRAPHICAL IMAGES OF THE WORLD: MAPPING EXPERIENCE

Abstract

The purpose of the research is to describe the residence choice and process of future migration direction determination. The algorithm of cartographic interpretation of the students' behavior model and its factor analysis is presented in the article.

Data & Methods. The methodology of the research is based on the usage of sociological, mathematical, statistical and cartographic methods. Data used in the research based on an opinion poll conducted by the author. It has shown the opinions of Kyiv universities students on the question where they prefer to live in the future.

Results. Opinion poll data divide the whole set of world countries into three groups: countries positively perceived, countries negatively perceived and countries with equivalent assessment. The data have used for creation of map, which helps display the basic structural elements of world space: the centers of attraction and repulsion centers. Cartographic analysis shows that main centers of attraction lie in western Europe, which is attractive because of the high-level of well-being, historical and cultural heritage and democratic systems of governance. Former Soviet republics, in general, are perceived as being poor and therefore unattractive, although a large number of students had visited them many times. The students' knowledge of the world is strongly influenced by information from the different sources: cinema, internet, etc. Maps of countries and city brands are the tools of studying and designing a brand of the country and can be used by government agencies for the increasing the country attractiveness.

Keywords: image of territory; mental maps, thematic mapping, sociological methods.

УДК 911.3:338.48

А. Е. Молодецький , канд. геогр. наук, доцент
Г. О. Пишна, аспірант
кафедра географії України
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна,
infinity0791@rambler.ru

ПРОВІДНІ РИСИ МЕРЕЖІ БАЛЬНЕОЛОГІЧНИХ І БАЛЬНЕОГРЯЗЬОВИХ КУРОРТІВ КРАЇН ПРИЧОРНОМОР'Я

Курорти країн Причорномор'я знаходяться далеко не в першому ешелоні рекреаційних систем світу. Але для країн цього регіону – України, Росії, Грузії, Туреччини, Болгарії та Румунії вони є важливою складовою природно-ресурсного та економічного потенціалу. Розвиток туризму на Чорноморському узбережжі цих країн – ключовий фактор економічного піднесення названих країн. В статті розглядаються природно-ресурсні та економіко-туристичні характеристики розвитку провідних чорноморських курортів відповідних країн. Голова увага приділена бальнеологічним ті бальнеогрязьовим курортам як таким, які мають найбільший спектр розвитку рекреаційно-туристичного господарства та найкращі перспективи для залучення інвестицій.

Ключові слова: бальнеологічна і бальнеогрязьова рекреація, курорти, країни Чорноморського узбережжя, природні ресурси, туристичні потоки.

ВСТУП

Шість країн Європи та Азії, які мають вихід до Чорного моря розглядаються операторами міжнародного туризму як держави, територіально та логістично близькі регіону Східного Середземномор'я. Історичні особливості розвитку системи розселення та господарства чорноморських країн призвели до певної недооцінки рекреаційних ресурсів узбережжя цих країн: вони довгий час залишалися «на периферії» європейського та близькосхідного цивілізаційного осередків. Тому важливим напрямком «відкриття» рекреаційних можливостей цих територій, їх ідентифікації, типізації та систематизації є дослідження потенціалу чорноморських країн. Спрямування статті – консолідація різноманітних даних про найважливіші приморські курорті цих країн та часткове заповнення в цьому плані наявних інформаційних прогалин і недомовок. При цьому автори свідомо уникали аналізу територій, де статус курортів з позицій міжнародного правового режиму та безпеки рекреантів сумнівні. Це півострів Крим та узбережжя Абхазії. Саме з цих позицій курорти наведених територій не цікавлять міжнародні туроператорські компанії.

 © А. Е. Молодецький, Г. О. Пишна, 2015

Чорне море омиває береги України, Росії, Грузії, Туреччини, Болгарії та Румунії. Деякі з цих країн вже мають розвинуту туристично-курортну інфраструктуру, наприклад Туреччина і Болгарія, а інші країни тільки намагаються розвивати цей сектор господарства. Останнім часом популярними стають курорти Грузії та України, Румунії та Росії, приморські міста цих країн все більше і більше забудовуються туристичними комплексами. Серед природних багатств країн Чорноморського басейну важливе місце за своїм економічним та соціальним значенням посідають природні лікувальні ресурси, на базі яких діє та успішно розвивається така важлива галузь як санаторно-курортна.

Законом в Україні закріплено, що курорт – це освоєна природна територія на землях оздоровчого призначення, що має природні лікувальні ресурси, необхідні для їх експлуатації будівлі та споруди з об'єктами інфраструктури, використовується з метою лікування, медичної реабілітації, профілактики захворювань та для рекреації і підлягає особливій охороні. Подібні дефініції курортів наявні також в законодавстві інших країн регіону [12].

Проблемою, вирішенням якої зацікавилися представники кількох потужних туристичних компаній, стала інтегральна оцінка курортів чорноморських країн з огляду на їх недостатньо використовуваний потенціал комплексу природно-кліматичних оздоровчих, лікувально-бальнеологічних та пізнавально-естетичних чинників. Курорти чорноморського узбережжя здатні задовольнити потреби певних груп європейських рекреантів у відпочинку і оздоровленні, замінюючи постійно вибухаючі конфліктами та терористичними атаками курорти Східного Середземномор'я.

Автори статті керувалися, з одного боку, вирішенням проблеми інтегральної оцінки чорноморських курортів шести прибережних країн географічно-єдиного регіону, а з другого – намагалися виявити «родзинки» бальнеологічних та бальнеогрязьових складових цих курортів, які створюють їх відмінність від середземноморських.

Дослідження курортів як рекреаційних систем всіх чорноморських країн здійснювалося головним чином на національному рівні з позицій потреби туристичного ринку даних країн, а не з позицій обслуговування рекреаційних запитів у оздоровленні і медичній реабілітації рекреантів. Серед таких досліджень відомі роботи В. С. Преображенського, І. В. Зоріна, Ю. О. Веденіна, Л. А. Багрової, О. О. Любіцевої, М. Бочварова, Н. Апостолова та ін., але комплексного порівняльного аналізу курортів чорноморського узбережжя знайдено не було [3, 8, 12, 16].

Метою статті є інтегральна оцінка природно-географічних та економіко-туристичних передумов територіальної організації бальнеологічних і бальнеогрязьових курортів країн Причорноморського регіону, їх типізація та оцінка. Саме цей тип курортів взятий за головний аспект дослідження (на відміну від більш відомих кліматичних курортів узбережжя) є авторським внеском у висвітлення регіональних рекреаційно-географічних проблем.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За прийнятою нами методикою дослідження рекреаційних систем спочатку здійснювалася оцінка природно-ресурсних факторів розвитку курортів, а на другому етапі – їх економіко-туристична атрактівність за офіційними статистичними даними. У статті природно-ресурсними факторами називаємо наявність на певному курорті країн Причорномор'я рекреаційних ресурсів: лікувальні грязі, мінеральні води, а також кліматичні показники регіону. Економіко-туристична атрактівність – це економічно ефективна кількість туристів, які відвідали певний регіон і дозволили досягти максимального соціально-економічного ефекту. Для оцінки туристичної привабливості території не існує єдиного науково обґрунтованого інтегрованого показника. Оцінювалася нами економіко-туристична атрактівність на основі показників загального обсягу туристичного потоку в державу, кількості туристів (місцевих та іноземців), суб'єктів галузі туризму. Слід зазначити при цьому, що використовувалися тільки економічні дані державної статистики в сфері туризму курортів відповідних країн за період з 2012 по 2014 роки, значна частина яких має різний ступінь деталізації та спрямованості.

Природні чинники курортів визначалися даними, фіксованими їх спостережними службами в комфортний період, які не завжди відповідають даним глобальних атласів чи міжнародних джерел.

Статистичні дані відвідуваності курортів аналізувалися за даними річних зрізів звітності туристично-рекреаційних суб’єктів господарювання (готелів, санаторіїв, служб розміщення туристів) по національним системам звітності, які не завжди здатні відобразити всіх рекреантів. Тому кількісних висновків про місце і роль рекреаційних курортів у загальнорегіональному рейтингу атрактивності чи відвідуваності не створено. Це пов’язано і з вітчизняною курортно-туристичною статистикою, яка, як засвідчує практика, значно менш інформативна та занадто узагальнена порівняно з багатьма країнами регіону.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Північно-західне узбережжя навколо Одеси відзначається унікальним і розгалуженим комплексом рекреаційних ресурсів, який можна порівнювати з рекреаційним потенціалом південного берега Криму або узбережжя Болгарії. Рекреаційне господарство міста виникло на основі цінних природних кліматичних бальнеологічних та бальнеогрязьових ресурсів (табл. 1).

Головне багатство Одеської групи курортів – хлоридні грязі лиманів, які характеризуються бактерицидною і біологічною активністю і широко використовуються в лікувальних цілях [2].

Основне джерело цілющих грязей – Куяльницький лиман. Крім грязей, для бальнеологічних цілей на курортах застосовується лиманна ропа та мінеральні води. У місті налічується декілька курортних районів. Цілющі грязі лиманів,

морські пляжі і мінеральні джерела залучають у Одесу багато відпочиваючих. За експертними оцінками це 75-78% загального туристичного потоку [6].

Курорт Куяльник – це бальнео-грязьовий курорт, розташований за 9 км від центру Одеси, у південній частині Куяльницького лиману, де функціонують санаторії, курортна поліклініка, пансіонати, грязелікарня, бальнеолікарня, а також завод з розливу мінеральної води. Основні лікувальні ресурси курорту – чорні мулисті високоякісні грязі, ропа Куяльницького лиману, яка використовується для ванн, хлоридно-натрієва мінеральна вода, що застосовується для питного лікування. Організований розлив мінеральної води в пляшки. Грязелікування проводиться у вигляді аплікацій, застосовуються гальваногрязелікування, газогрязьові ванни та ропні ванни. Відпускаються штучні сірководневі, кисневі, родонові, вуглекислі ванни, інгаляції, лікувальний душ, електросвітлолікування, лікувальна фізкультура, масаж. На медичному пляжі хворі приймають сонячні ванни [8].

Таблиця 1

Природні ресурси Одеської групи курортів (лікувальні грязі, мінеральні води) [2]

Курорт / Природні ресурси	Площа грязьового родовища	Мінералізація г/дм³: а) грязьового розчину б) мінеральних вод	Інтервал глибин випробування, м	Балансові запаси		Специфічні компоненти і властивості
	середня потужність			Лікувальних грязей, кг,10	Мінеральних вод, м³/добу	
Куяльник Мулисті грязі	36,01	92,7 – 95,2	—	38,01	—	H_2S 0,1 – 0,29 %
Мінеральні води для питного лікування	0,45 —	— 3,0 – 3,7	70 – 80	—	834	—
Мінеральні води для бальнео-процедур	—	13,0 – 13,6	240 – 290	—	551	—
Мінеральні води питні	—	1,2 – 1,8	100 – 180	—	—	—
Сергіївка Мінеральна вода для бальнео-процедур і питного лікування	—	— 27,4 – 38	260- 440	—	354	H_2S 0,8 – 0,24%
Мулисті грязі	0,15- 1	—	—	84	—	—

Розвиток бальнеологічної складової Куяльницького курорту, де маломінералізована лікувальна вода здавна використовується для розливу на заводі, взагалі останнім часом призупинено з економічних причин. Експлуатаційні запаси верхньосарматського водоносного горизонту були оцінені за категорією В у кількості 834 м^3/добу (свердловини 6, 8, 9), з палеогенового горизонту за категоріями А і В, 441 і 110м^3/добу, відповідно. Разом запаси склали 1385 м^3/ добу [3].

Для використання в бальнеологічному і бальнеогрязевому комплексі санаторію забір води та пелоїдів Куяльницького лиману здійснюється в його південній частині. Щорічно Куяльницький курорт лікує та реабілітує лише близько 10 тисяч хворих, при потенційних можливостях у п'ять разів більших. Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 11.12.1996 року № 1499 лимани Куяльницький і Хаджибейський включені до переліку водних об'єктів, що належать до лікувальних [2].

Найбільший курорт Румунії – Констанца – місто, яке оточене курортними територіями, найвідоміші з яких – кліматичні приморські і грязьові курорти Мамая і Ефоріє. Курорт Ефоріє-Норд розташований між озером Текиргіол і узбережжям Чорного моря. Основні природні лікувальні фактори – природні ресурси озера Текиргіол і морський клімат. З початку 20 століття ця територія стає відомим і популярним лікувальним курортом на сході Європи. Довжина курортної забудови досягає 4 км, ширина 20 – 100 м [1].

Вода озера Текиргіол – хлористо-натрієва і містить у значній кількості хлористий натрій, насичена сіркою, солями брому, натрію, магнію, містить йод, має високу щільність, значення якої в 5-6 разів перевищують щільність морської води, і концентрацію мінеральних солей (близько 80 г/л). Бром і магній діють заспокійливо на шкіряний покрив, підсилюють ефект грязелікування і сприяють більш продуктивному лікуванню шкірних захворювань, особливо псоріазу та екземи [9].

Основний цілющий природний фактор – сапропелеві грязі, що утворилися при анаеробній ферментації на дні озера, характеризуються багатим хімічним складом. Шар покладів сапропелевих грязей досягає на деяких ділянках озера товщини 0,6 м. Сапропелева грязь озера Текиргіол відзначається значною в'язкістю, має тонку грануляцію, легко наноситься на поверхню тіла при аплікаціях. Грязі мають протекторні якості, що оберігають тіло людини від надмірного перегріву на сонці. Грязі озера мають характерний сірководневий запах. До складу грязей входять біостімулюючі речовини, ензими, естрогени, гумус, органічні мінеральні речовини, ряд вітамінів (С, β-каротин та ін.) [9].

На озері обладнані купальні, де можна проходити грязеві процедури, скупатися в цілющій озерній воді, прийняти душ. На курорті успішно лікують ревматичні захворювання, захворювання периферичної нервової системи, розлади кровообігу, шкірні захворювання, ожиріння, захворювання дихальної системи, рахітизм, неврастенію. Також тут можна пройти косметичні курси. При

декількох готелях є сучасні лікувальні бази, що дозволяють лікувати хвороби опорно – рухового апарату, шкіри (у тому числі псоріаз), гінекологічні та неврологічні.

Таблиця 2

Фізико-хімічні характеристики сапропелевих грязей озера Текиргіол [9]

Курорт	Площа грязьового родовища, м^2	Мінералізація води, г/дм^3	Питома вага, г/см^3	Вміст сухої речовини, г/см^3	Вміст мінеральних речовин, г/дм^3	pH	Специфічні компоненти, %
Ефоріє Норд сапропелеві грязі	0,3-0,6	80,3	1,283	28,73	20,36	8,2	NaCl, S, Mg, K, Na 46,5-47,6

Чорноморські курорти Болгарії можна розділити на дві групи, в залежності від їх розташування: курорти на північному узбережжі Чорного моря – в околицях Варни – найбільшого міста на узбережжі Чорного моря в Болгарії: Златні П′ясиці, Албена, Рів'єра, Русалка, Святий Костянтин і Єлена. Курорти на південному узбережжі – в області Бургас: Слинчев Бряг – найбільший курорт на Чорному морі, Святий Влас, Несебр, Приморсько, Созопол [1].

Курорт Святий Костянтин і Єлена розташований на північ від міста Варна. Він почав своє існування саме, як бальнеологічний центр ще на початку XX століття, основною спрямованістю якого, як і раніше, залишається лікування за допомогою термальних мінеральних джерел. Вода в них слабомінералізованна (592 мг/дм^3), магнієво-кальцієво-натрієво-гідрокарбонатна, має PH 7,2 водного середовища і дебіт 43 л /с з температурою на виході 38-46^0 С. До складу води входять (у мг / л): фтор -0,44; сульфат натрію – 48,96; калій – 73,01; хлор – 65,30; гідрокарбонат – 290,51; кальцій – 45,45; бром – 0,06; гідрофосфат – 0,03; магнії – 46,86; йод – 0,04; алюміній – 4,0 [19].

На курорт Св. Костянтин і Єлена приїжджають за допомогою хворі з недугами опорно-рухомого апарату в хронічній стадії (подагра, поліартрит, періартрит, деформуючий артроз). Лікують на курорті запальні, травматичні і дегенеративні захворювання нервової системи – поліневрит, плексіт, неврит, радикуліт і т.п. Гарний результат дають лікувальні процедури з термальними джерелами курорту для захворювань дихальних шляхів (бронхіт, бронхіальна астма, реніт, фарингіт) та гінекологічних захворювань на різних стадіях розвитку. На курорті функціонує більше 50 готелів. Є два п’ятизіркові , інші готелі, в основному, три – чотиризіркові. У деяких готелях є басейни з мінеральною водою, куди приїжджають навіть з інших курортів [17].

Чорноморське узбережжя Туреччини зараз не користується масштабною міжнародною популярністю, як курорти цієї країни на Егейському та Середземному морі. Але високою відвідуваністю співвітчизниками виділяються такі курорти, як Самсун, Синоп, Різе, Гиресун [18].

Популярний курорт за бальнеологічним профілем – місто Самсун засноване в VI ст. до н. е. Воно донині є самобутнім осередком, що привертає туристів. Тут є все як для пляжного відпочинку, так і для екскурсійного туризму, безліч готелів на вибір за рівнем комфорту та ціною. Курортна індустрія тут знаходиться в стадії розвитку. Офіційного статусу курортного міста Самсун поки не має, але це не перешкоджає йому приймати до ста тисяч туристів і відпочиваючих щороку. Отримати лікування разом з відпочинком можна на території з термальним джерелом Хамам Аги-Каплиджаси, де є чотири басейни з цілющими водами. Дивовижним видовищем є каскад водоспадів Бафра Акан Шелалесі, що знаходяться в селі Алакан неподалік від Самсуна [22].

Чорноморське узбережжя Грузії – це відомі курорти Батумі, Кобулеті, Урекі, Поті. Урекі – унікальний клімато-бальнеологічний курорт на узбережжі Чорного моря в 50 км від Батумі, що славиться пляжами з чорним магнітним піском, якому немає аналога в світі. Чорні піски пляжів Урекі мають цілющі властивості завдяки великому вмісту магнетиту, і відповідно, наявності на пляжах природного магнітного поля низької інтенсивності, яке використовується в магнітотерапії. Дослідження курортологів Грузії довели ефективність лікування магнітними пісками таких захворювань, як гіпертонічна хвороба, наслідки інфаркту міокарда, ішемічні хвороби серця, артриту, остеохондрозу, успішна реабілітація після травм різної тяжкості, а також захворювань нервової системи, хронічних урогенітальних захворювань, дитячого церебрального паралічу [15, 14].

Узбережжя Чорного моря Росії – це вузька прибережна смуга між хребтами Великого Кавказу і Чорним морем. Особливість, що відрізняє Чорноморське узбережжя Росії – це кілька типів пляжів на 400-кілометровій ділянці: скелясті, бухтові, жорсткі крупно – галькові, м’які мілко – піщані і пляжі з кварцевим піском. Найпопулярніші курорти розташовані в містах: Геленджик, Туапсе, Анапа, Сочі [8].

Курорт Анапа на узбережжі Чорного моря, розташований на південному заході Краснодарського краю на кордоні передгір'їв Кавказу і степів Таманського півострова. Анапа лідирує серед усіх курортів краю за кількістю родовищ мінеральних вод для зовнішнього застосування. На території Піонерського проспекту розвідані родовища сульфідних, бромистих вод і йодо – бромистих розсолів для зовнішнього застосування. У районі Джемете відкриті азотно – метанові сульфідні води, які використовуються для бальнеопроцедур. У кадастр мінеральних вод Росії включені родовища Семигорске, Раєвське, Анапське, Бімлюкське, Цібанобалкінське, Джеметінське. В околицях Анапи є багатющі запаси лікувальних грязей лиманів, солоних озер, грязевих сопок (псевдовулканів). Анапский виноград лікувальних сортів надходить в усі здравниці курорту. Ампелотерапія і енотерапія займають гідне місце в комплексній курортній терапії. Єдине призначення роботи курорту Анапа є поєднання санаторно – курортного і туристського бізнесу. Курорт включає 207 санаторно – курортних організацій,

готелів, більше п'яти тисяч різного рівня житла для тимчасового проживання на літній період [16, 21].

Природно – лікувальні ресурси розподіленні дуже нерівномірно, а мінеральні води та лікувальні грязі на багатьох курортах відсутні. Немає їх на курортах Болгарії – Албена, Румунії – Мамая, Туреччини – Синоп, Гіресун, Різе, Грузії – Батумі, Поті, Росії – Геленжик. Проте вони мають інші фактори, які приваблюють до них відпочиваючих. Наприклад, розвинена інфраструктура, чи унікальність інших лікувальних ресурсів таласотерапії Чорноморського узбережжя (табл. 3).

Розглянемо економіко-туристичні ресурси курортів названих країн. У багатьох випадках, на жаль, ця статистика має значні відносності, або, як в Україні, відпочинковий туризм туризм не відокремлюється від лікувально-реабілітаційного.

Група курортів навколо Констанци має різні засоби розміщення загальною кількістю 84690 місць (табл.4). Засоби розміщення варіюють від готелів різного рівня до хостелів і туристських таборів.

Готелі становлять більшу частину даного сектора (29,5%). Туристські вілли займають останнє місце і складають 5,6% сектора розміщення. Варто відзначити, що при цьому багатому розмаїтті класифікація засобів розміщення не настільки висока [13].

За даними Національного статистичного інституту Болгарії в 2014 році кількість туристів на чорноморських курортних регіонах була неоднакова. Варненську групу курортів відвідало 859 996 осіб, із них 584 217 іноземців. Групу курортів навколо Бургасу – 1 297 569 осіб, із них – 908 019 іноземців [17].

Безумовним лідером на узбережжі Болгарії за кількістю місць для тимчасового проживання є Слинчев Бряг – 152 готелі, майже 60 тисяч місць, що становить 44,1% від загальної суми. Проте, у загальній кількості осіб, які залишилися на нічліг, переважає курорт Златні П'ясиці – 13,1%, трохи менше віддали перевагу курорту Албена – 11%, курорту Слинчев Бряг – 10,6%, Св. Констянтин – 10%. На 2-гому місці за кількістю місць – Златні П'ясиці, де є 102 готелі та інші установи для розміщення, що становить 29,6%, 3-му – Св. Костянтин і Єлена, його туристична місткість становить 15,4%. На 4-му курорт Албена – 10,7% (табл.5).

Чорноморські курорти Туреччини не такі популярні як середземноморські, хоча є достатня ресурсна база для їх розвитку. Вони направлені, в основному, на внутрішній туризм.

На чорноморських курортах Туреччини загальна кількість туристів в 2013 році зросла на 6,2 % в порівнянні з 2012 роком, а відвідуваність з 2011 р. зросла на 17,5 %. Така ж сама тенденція спостерігається із внутрішнім туризмом. Станом на 2013 рік він складає 95,6 % від загальної кількості туристів, що на 3,4 % більше ніж в 2011 році. Дещо інша динаміка спостерігається з іноземними відвідувачами. Найбільша їх кількість спостерігалася в 2011 році,

Таблиця 3

Природні лікувальні ресурси курортів Чорного моря

Показники / Курорти	Одеса	Сергіївка	Мамая	Ефорie Нор	Ефорie Сут	Алушта	Золоті Пляжі	Сонячна Бухта	Св.Кост-н і Олена	Сочи	Гагра	Сухум	Гудаута	Різа	Батумі	Кобулеті	Поті	Уреки	Анапа	Геленджик	Туапсе	Сочі
Тривалість комфортного сезону, кількість місяців	5	5	6	6	6	6	6	7	5	7	7	7	6	6	6	6	5	6	5	6	6	6
Амплітуда температур комфортного сезону, °С	+16, +23	+18, +23	+18, +23	+18, +23	+18, +23	+15, +23	+15, +23	+15, +25	+17, +26	+17, +24	+17, +25	+17, +25	+17, +25	+20	+21	+22	+21	+21	+24	+24	+24	+25
повітря	+17, +26	+17, +26	+17, +26	+17, +26	+17, +26	+18, +27	+16, +27	+16, +25	+15, +23	+15, +26	+15, +23	+15, +23	+16, +23	+16, +23	+15, +24	+16, +23	+16, +23	+16, +24	+15, +24	+16, +24	+18, +26	
Кількість опадів, мм	464	459	400	400	400	462	471	520	471	685	720	1087	2233	2131	2015	1907	1650	560	443	1334	1644
Природні лікувальні ресурси: Кліматичні ресурси	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Лікувальні грязі	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Мінеральні води	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+

Таблиця 4

Туристична місткість і діяльність чорноморських курортів Румунії [13]

Показники / Роки		2010	2011	2012
Місткість	Існуюча (місць)	124643	83751	84690
	Використовувана (місць на день)	9965,6	11328,9	10656,9
Приїзд (тис. осіб)		803,1	844,8	953,0
Перебування (тис.осіб)		3166,7	3361,1	3800,0
Індекс використання чистої місткості в експлуатації (%)		31,8	29,7	35,7

Таблиця 5

Туристична місткість окремих Чорноморських курортів Болгарії [17]

Показники	Роки	Курорти			
		Албена	Златні П'ясиці	Слинчев Бряг	Св. Костянтин і Єлена
Кількість готелів та інших місць для тимчасового проживання, одиниць	2012	36	93	137	55
	2013	40	101	136	55
	2014	37	102	152	53
Кількість місць	2012	18623	34108	59840	11643
	2013	19676	36894	54334	11604
	2014	18196	36246	59230	10818
Кількість осіб, що переночували	2012	241279 ---------- 160770	454891 ---------- 399011	565901 ---------- 517901	231912 ---------- 157565
	2013	245910 ---------- 169202	504099 ---------- 445256	609615 ---------- 558389	206136 ---------- 141341

і складала 5,7 % від загальної кількості туристів. Найменша їх кількість спостерігалася в 2012 році, в 2013 році ситуація трохи стабілізувалася. За 2013 рік найбільше туристів відвідало курорт Самсун, на 2-му місці стоїть Гіресун, за ним іде Різе, і на останньому місці Синоп. Можна стверджувати, що Самсун приваблює до себе більше відвідувачів, тому що тут є джерела мінеральних вод, які розширюють можливості лікування та оздоровленя під час відпочинку (табл. 6) [18, 20].

Таблиця 6

Туристичні потоки чорноморських курортів Туреччини [18]

Курорти	Роки	Загальна кількість туристів	Іноземці	Громадяни країни	Загальна кількість проведених ночей	Іноземці	Громадяни країни
Синоп	2011	22971	1264	21707	40329	3697	36632
	2012	28482	1570	26912	46511	2243	44268
	2013	31250	1154	30096	47078	2697	44381
Самсун	2011	136148	7239	128909	212236	18589	193647
	2012	148922	5995	142927	219607	14268	205339
	2013	152430	6176	146254	223432	16321	20711
Гіресун	2011	72271	2719	69552	109575	3646	105929
	2012	69093	3114	65979	125302	12296	113006
	2013	74997	2758	72239	111065	3819	107246
Різе	2011	43274	4327	38947	61107	6712	54395
	2012	57332	1535	55797	88511	6302	82209
	2013	64134	3966	60168	93274	12320	80954
Загалом	**2011**	**274664**	**15549**	**259115**	**423247**	**32644**	**390603**
	2012	**303829**	**12214**	**291615**	**479931**	**35109**	**444822**
	2013	**322811**	**14054**	**308757**	**474849**	**35157**	**253292**

Провідними курортами Грузії є курорти Аджарії (Батумі і Кобулеті) та найбільша кількість інвестицій припадає на цей регіон, вони мають достатньо розвинену інфраструктуру, як туристичну, так і транспортну. Поті має менш розвинену туристичну інфраструктуру, але він приваблює не менше відпочиваючих, перш за все своїми природніми лікувальними та історико-культурними ресурсами [5].

Таблиця 7

Туристичні потоки курортів Грузії на Чорному морі у 2014 році [7]

Курорти	Загальна кількість туристів, тис. осіб	Питома вага курорту, (%)	Цілі відвідування, тис. осіб			
			Відпочинок, дозвілля, розваги	Оздоровлення	Службові, ділові, бізнес, навчання	Інші цілі
Батумі	193,7	34,6	67,8	29,1	58,11	37,74
Кобулеті	157,2	28,1	47,16	55,02	23,58	31,44
Урекі	94,5	16,8	28,35	33,1	14,1	18,9
Поті	114,0	20,4	36,5	31,9	28,5	17,1
Усього	559,4	100	179,8	149,07	124,4	106,2

Аналізуючи туристичні потоки чорноморських курортів Грузії можна зробити висновок, що більшість туристів віддають перевагу курортам Аджарії. В 2014 році курорт Батумі відвідало 193,7 тис. осіб, що склало 34,6% від загальної кількості туристів.

В Урекі прибуває менше туристів, в порівнянні з іншими чорноморськими курортами. Загальна кількість туристів тут становить трохи менше 100 тис. осіб, що складає 16,8% від загальної кількості. По цілям відвідування тут, так само, переважають відпочинок та оздоровлення і становлять відповідно – 30 % і 35% (табл.7).

Підводячи підсумок, можна сказати, що безумовним лідером серед курортів Грузії на Чорному морі є – Батумі. Проте по цілях відвідування для відпочинку та оздоровлення він поступається всім іншим курортам. Найбільше їх на курортах Кобулеті і Урекі. Отже, Батумі є столицею дозвілля, а Кобулеті і Урекі – оздоровлення на узбережжі.

Комфортний відпочинок на Чорному морі в Російській Федерації забезпечують численні санаторії та готелі, яких усього в курортних комплексах 1114 (табл. 8). Найбільше їх припадає на Великий Сочі. Станом на 2014 р. їхня кількість складає 166 (14,9% від загальної кількості). Трохи менше засобів розміщення містить курорт Туапсе – 124 од (11,1%). На 3-му місці за чисельністю засобів розміщення знаходиться курорт Анапа – 83 (7,4%) [10].

Дуже цікава динаміка по кількості засобів розміщення спостерігається для всіх курортів в 2013 році, в тому що їх загальна кількість зменшилася на 1,7% в порівнянні з 2012 роком. Співвідношення внутрішнього та іноземного туризму, з переважанням першого, майже однакова для більшості чорноморських курортів Росії, в тому числі Великий Сочі, в якому кількість громадян Росії складає 446,14 тис. осіб, а іноземців 365,03 тис. осіб. В Анапі цей показник складає, відповідно 223,1 тис. осіб і 182,52 тис. осіб [11].

Таблиця 8

Кількість засобів розміщення та розміщених осіб на чорноморських курортах Росії [10, 11]

Курорти	Роки	Число засобів розміщення, одиниць	Питома вага засобів розміщення, (%)	Чисельність розміщених тис. осіб,	Питома вага розміщених осіб (%)	Громадян Росії, тис. осіб	Іноземців	
							з країн СНГ, тис. осіб	з інших країн, тис. осіб
Анапа	2012	72	6,5%	351,18	6,8%	193,15	77,3	80,77
	2013	68	6,1%	275,12	5,3%	151,32	66,03	57,78
	2014	83	7,4%	405,58	7,9%	223,1	97,34	85,18
Геленджик	2012	36	3,2%	175,59	3,4%	96,57	38,63	40,4
	2013	34	3,1%	137,56	2,7%	75,66	41,62	28,89
	2014	41	3,7%	202,79	3,9%	111,54	48,67	42,59
Туапсе	2012	108	9,7%	526,77	10,2%	289,72	115,89	121,2
	2013	102	9,2%	412,68	8,0%	226,97	99,1	86,67
	2014	124	11,1%	608,37	11,8%	334,61	146,1	127,76
Великий Сочі	2012	144	12,9%	702,36	13,6%	386,30	154,52	161,54
	2013	136	12,2%	550,24	10,7%	302,6	132,1	115,55
	2014	166	14,9%	811,16	15,7%	446,14	194,68	170,35
Усього		**1114**	**100%**	**5159,4**	**100%**	**2837,67**	**1211,98**	**1118,68**

Отже, чорноморські курорти Росії популярні не тільки серед місцевого населення, а й серед громадян колишнього СРСР, особливо тих країн, які не мають виходів до морських берегів.

ВИСНОВКИ

Чорноморське узбережжя має різноманітні природні ресурси і неповторну природу для розвитку курортів. Деякі країни, особливо Румунія і Болгарія, зрозуміли це і вкладають велику частку інвестицій для удосконалення своїх курортів. Їм не поступаються Росія і Грузія. Туреччина і Україна знаходяться лише в процесі розвитку та удосконалення своїх чорноморських курортів. Природно-ресурсна база курортів всіх країн орієнтує рекреантів в першу чергу в бік кліматичних форм відпочинку і оздоровлення. Дані табл. 5 свідчать, що найбільш популярні курорти саме кліматичні та базуються на показниках температурно-

го режиму повітря та чорноморської води в комфортні 5-6 (на турецьких курортах 7) місяців. Водночас додатковий фактор наявності джерел мінеральних лікувальних вод та мінеральних лиманних грязей створює для менш як половини розглянутих курортів значний додаток до їх рекреаційно-туристичної атрактивності. Саме можливість використати лікувально-оздоровчі ресурси вод і грязей курортів створює, як свідчить практика, збільшення туристичного потоку на 15-25%.

Соціально-економічні чинники – інфраструктурна облаштованість куротів та їх транспортна доступність можуть ілюструватися часткою іноземців у загалі рекреантів. Це має створювати додатковий інвестиційний стимул розвитку готельно-санаторних закладів та транспортних мереж, які є найбільш капіталомісткими складовими розвитку відповідних курортів. Водночас курорти чорноморських країн все ще орієнтовані головним чином на співвітчизників (табл. 5, 6, 8 та ін. дані), що здатне підвищити їх конкурентоздатність порівняно зі схожими за профілем курортами Середземномор'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Александрова А. Ю.* Международный туризм [Текст] / Анна Юрьевна Александрова. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 49 с.
2. *Бабов К. Д.* Курорти України державного та місцевого значення [Текст] / К. Д. Бабов, О. М. Нікіпєлова. – Одеса: Пальміра, 2010. – С.12-26.
3. *Багрова Л. А.* Физико-географические (природоведческие) основы рекреационной географии: Учебное пособие [Текст] / Л. А. Багрова, П. Д. Подгородецкий. – Симферополь: изд-во Симферопольского госуниверситета, 1982. – 64 с.
4. *Бъчваров М.* География на туризм [Текст] / М. Бъчваров, Н. Апостолов. – Варна, 1982. – 73 с.
5. *Вайтешвили Д. Л.* Грузия и европейские страны [Текст] / Джуаншер Ливанович Вайтешвили. – М., 2007. – С. 48-169.
6. Економічна статистика. Туризм: за даними головного управління статистики в Одеській області [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: http://www.od.ukrstat.gov.ua/
7. ეკონომიკური და ტურისტული სტატისტიკა რეგიონების მიხედვით, საქართველოს სტატისტიკის ინსტიტუტი [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: http://www.geostat.ge/
8. *Квартальнов В. А.* Экономика туризма [Текст] / В. А. Квартальнов, И. В. Зорин. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 52 с.
9. *Киричук К.В.* Медицинский туризм Румынии набирает популярность [Текст] / Константин Валерьевич Киричук. – М.: Турбизнес, 2009. – 41с.
10. *Кислякова М. А.* Самые популярные курорты России [Текст] / Мария Александровна Кислякова. – М.: Вече, 2004. – 96 с.
11. *Кусков А. С.*, Курортология и оздоровительный туризм [Текст] / А. С. Кусков, О. В. Лысикова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 107 с.
12. *Любіцева О. О.* Ринок туристичних послуг (геопросторові аспекти) [Текст] / Ольга Олександрівна Любіцева. – Київ: Альтерпрес, 2002. – 436 с.
13. Institutul Naţional de Statistică. Departamentul Constanta [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: http://www.constanta.insse.ro/main.
14. «დასვენება შავი ზღვის სანაპიროზე.» დღესასწაულები შავი ზღვის სანაპიროზე საქართველოში ქობულეთში [Електронний ресурс] – Режим доступа к сайту: http://seacool.ru/georgia/kobuleti
15. *Папирян Г. А.* Международные экономические отношения. Экономика туризма [Текст] / Геворк Аветисович Папирян. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 208 с.
16. *Преображенский В. С.* Теория рекреалогии и рекреационной географии [Текст] / В. С. Преображенский, И. В. Зорин, В. А. Квартальнов. – М., 1992. – С. 23-67.
17. Република България. Национален статистически институт [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: http://www.nsi.bg/bg/content/1967/

18. Kültür ve turizm alanındaki istatistikleri: TC Kültür ve Turizm Bakanlığı göre [Електронний ресурс] – Режим доступа к сайту: www.kultur.gov.tr
19. *Стаматов С.* Бальнео – биоклиматология и лечебен туризъм [Текст] / Стамат Стаматов. – Варна: ВИНС, 1973. – С. 112-116.
20. Туристический портал. Черноморские курорты Турции [Електронний ресурс] – Режим доступа к сайту: http://warps.ru/турция/Черноморские_курорты.html
21. *Царфис П. Г.* География природных лечебных богатств СССР (Курортологические аспекты) [Текст] / Петр Григорьевич Царфис. – М.: Мысль, 1986. – 237с.
22. Энциклопедия путешественника. Черноморские курорты. Самсун [Електронний ресурс] – Режим доступа к сайту: http://kurortblacksea.ru/samsun/

REFERENCES

1. Aleksandrova, A. (2001), *Mezhdunarodnyiy turizm [International tourism]*, Moskow: Aspect Press, 49 p.
2. Babov, K. (2010), *Kurorty Ukrayny derzhavnogo ta mistsevogo znachennya [The state and local level resorts of Ukraine],* Odesa: Palmira, pp. 12-26.
3. Bagrova, L. (1982), *Phiziko-geographicheskie (prirodovedcheskie) osnovy rekreatsionnoy geografii: Uchebnoe posobie [Physiogeographical (natural history) basis of recreation geography: Textbook],* publ. Simferopol State University, Simferopol , 64 p.
4. Bochvarov, M. (1982), *Geografiya i turizm [Geography and tourism],* Varna, 73 p.
5. Vayteshvili, D. (2007), *Gruziya i evropeyskie strany [Georgia and European countries],* Moskow, vol. 3, pp. 48-169.
6. «*Economic statistics. Tourism» [Economichna statistyka. Tyruzm], Available at: http://www.od.ukrstat.gov.ua/.* [Accessed 23 October 2015].
7. «*Economic and tourist statistics by region» [Economico-turystycha statistyka regiony], Available at: http://www.geostat.ge/.* [Accessed 30 September 2015].
8. Kvartalnov, V. (2002), *Ekonomika turizma [Touristic economy],* Moscow: Finance and Statistics, 52 p.
9. Kirichuk, K. (2009), *Meditsinskiy turizm Rumynii nabiraet populyarnost [Medical tourism is gaining popularity in Romania],* Mopskow: Tourbisiness, 41 p.
10. Kislyakova, M. (2004), *Samye populyarnye kurorty Rossii [The most popular resorts in Russia]*, Moscow: Veche, 96 p.
11. Kuskov, A., Lusikova, O. (2004), *Kurortologiya i ozdorovitelniy turizm [Balneology and health tourism]*, Rostov-na-Donu: Fenix, 107 p.
12. Lyubitseva, O. (2002), *Rynok turistichnih poslug (geoprostorovi aspekty) [The market of tourist services (geospatial aspects)*, Kyiv: Alterpress, 436 p.
13. «*The National Institute of Statistics. Department Constanta» [Natsionalniy Institut statistiky. Departament Konstantsa]*, Available at: http://www.constanta.insse.ro/main. [Accessed 3 November 2015].
14. *Rest on the Black Sea in Georgia: Kobuleti [Otdyh na Chernom more v Gruzii: Kobuleti], Available at: http://seacool.ru/georgia/kobuleti*. [Accessed 11 November 2015].
15. Papiryan, G. (2005), *Mezhdunarodnyie ekonomicheskie otnosheniya. Ekonomika turizma [International economic relations. Touristic economy],* Moskow: Finance and Statistics , 208 p.
16. Preobrazhenskiy, V. (1992), *Teoriya rekrealogii i rekreatsionnoy geographii [Theory of rekrealogy and recreational geography]*, Moskow, pp. 23-67.
17. *The Republic of Bulgaria. National Statistical Institute [Respublika Bolgariya. Natsionalniy statistichniy Institut], Available at: http://www.nsi.bg/bg/content/1967/.* [Accessed 12 November 2015].
18. *Statistics in the sphere of culture and tourism [Statistika v sfere kultury i turizma], Available at: www.kultur.gov.tr*. [Accessed 27 October 2015].
19. Stamatov, S. (1973), *Balneo – bioklimatologiya i lecheben turiz'm [Balneo-boiclimatology and health tourism]*,Varna: VINS, p. 112-116.
20. *Travel portal. Black Sea resorts of Turkey [Turisticheskiy portal. Chernomorskie kurorty Turtsii], Available at: http://warps.ru/турция/Черноморские_курорты.html*. [Accessed 27 October 2015].
21. Tsarfis, P. G. (1986), *Geografiya prirodnyih lechebnyih bogatstv SSSR (Kurortologicheskie aspekty) [The geography of natural medicinal resources of the USSR (Balneological aspects)],* Moskow: Mysl, 237 p.
22. *Traveler's encyclopedia. The Black Sea resorts. Samsun [Entsiklopediya puteshestvennika. Chernomorskie kurorty. Samsun], Available at: http://kurortblacksea.ru/samsun/*. [Accessed 28 October 2015].

Надійшла 10. 12. 2015

А. Э. Молодецкий, канд. геогр. наук, доцент
А. А. Пышная, аспирант
кафедра географии Украины
Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина,
infinity0791@rambler.ru

ВЕДУЩИЕ ЧЕРТЫ СЕТИ БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИХ И БАЛЬНЕОГРЯЗЕВЫХ КУРОРТОВ СТРАН ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Курорты стран Причерноморья находятся далеко не в первом эшелоне рекреационных систем мира. Но для стран региона – Украины, России, Грузии, Турции, Болгарии и Румынии они являются важной составляющей природно-ресурсного и экономического потенциала. Развитие туризма на Черноморском побережье этих стран – ключевой фактор экономического подъема названных стран. В статье рассматриваются природно- ресурсные и экономико-туристические характеристики развития ведущих черноморских курортов соответствующих стран. Основное внимание уделено бальнеологическим и бальнеогрязевым курортам как таким, которые имеют наибольший спектр развития рекреационно-туристического хозяйства и лучшие перспективы для привлечения инвестиций.

Ключевые слова: бальнеологическая и бальнеогрязевая рекреация, курорты, страны Черноморского побережья, природные ресурсы, туристические потоки.

A.E. Molodetsky
H.O. Pyshna
Department of Geography of Ukraine
Odessa I.I. Mechnikov National University
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65058, Ukraine
infinity0791@rambler.ru

MAIN FEATURES OF BALNEOLOGICAL AND MUD RESORTS NETWORK OF THE BLACK SEA COUNTRIES

Abstract

Purpose. The aim of the article is the characteristics of geographical (natural and socio-economic) prerequisites for the development of coastal resorts of Black Sea region countries, with emphasis on balneological and mud-bath of recreational resources systems. Six European and Asian countries – Ukraine, Russia, Georgia, Turkey, Bulgaria and Romania have a diverse and significant resort and recreational resources of the Black Sea coast. However, for many decades the Black Sea resorts of these countries are in the «shadow» of the more popular resorts in the Mediterranean, which is not always justified.

Data & Methods. At first the assessment of natural resource factors in the development of resorts was carried out according to adopted research methodology of recreation systems, and in the second stage – their economic and tourist attraktivnist according to official statistics. In the article the presence of a certain resort of the Black

Sea recreational resources (mud, mineral water, and climatic characteristics of the region) we call natural resource factors. Economic and tourist attractiveness – a cost-effective number of tourists that visited a certain region and allowed to reach the maximum social and economic benefit. For estimation of the attractiveness of the tourist area there is no single scientifically based integrated indicator. The economic and tourist attractiveness based on indicators of total tourist flow in the country, the number of tourists (domestic and foreign), the subjects of the tourism industry was estimated. It should be noted here that the economic data of State Statistics in the field of tourism resorts in the respective countries for the period from 2012 to 2014 was used only much of which has a different level of detalization and direction.

Results. The Black Sea coast has a variety of natural resources and the unique nature for development of resorts.Romania, Bulgaria, Russia and Georgia have understood this fact and are investing more and more to improve their resorts.Turkey and Ukraine are only in the process of development and improvement of their Black Sea resorts.Natural-resource base of resorts focuses recreants primarily toward forms of climatic recreation and health. At the same time the presence mineral medical waters and mineral muds established significant addition to recreational and touristic attractivness of reviewed resorts . The ability to use therapeutic resources of water and mud resort increasing tourist flow in 15-25%.This fact should create additional investment incentive to the development of hotel and spa facilities and transport networks, which are the most expensive components of the reviewed resorts.

Keywords: balneological and mud-bath recreation, health resorts, the Black Sea coast contries, natural resources, tourist flows.

ISSN 2303-9914 Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2015. Т. 20, вип. 3

УДК 314.1

А. Н. Тюрин, к.г.н., доцент,
кафедра географии и методики преподавания географических дисциплин,
Оренбургский государственный педагогический университет,
ул. Советская, д. 19, г. Оренбург, 460014, Российская Федерация
turin55@rambler.ru

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТНОДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассматривается современная этнодемографическая и миграционная ситуация в Оренбургской области Российской Федерации. Охарактеризованы национальный состав населения, демографическая ситуация в регионе, миграционные процессы в Оренбургской области. Раскрыты вопросы иммиграции, эмиграции, воспроизводства населения. Показана языковая ситуация и семейная структура населения области, работа национальных средств массовой информации в регионе.

Ключевые слова: этническая структура, демографическая ситуация, миграции, воспроизводство населения, трудовые ресурсы.

ВВЕДЕНИЕ

Новые процессы и проблемы в сфере межэтнических отношений, постоянно возникающие в таком крупном полиэтничном государстве, как Россия, требуют своевременного и полного отражения в деятельности организаций и хозяйственных органов. Научно обоснованная политика в области национальных отношений, естественно, должна опираться на точную объективную информацию, охватывающую различные их стороны.

Оренбургская область исторически формировалась как многонациональный и поликонфессиональный регион. Новым явлением для края стали массовые потоки беженцев и вынужденных переселенцев, а также легальная и нелегальная иммиграция из стран ближнего зарубежья. В социальной сфере такая ситуация, прежде всего, крайне осложнила процесс адаптации мигрантов, поскольку процесс переезда зачастую сопровождался серьезными психологическими травмами. Одновременно коренным образом менялась роль миграции в формировании населения городов и сел. Миграционный прирост в подавляющем большинстве сельских районов стал единственным фактором, формирующим население, что было связано с отрицательным показателем естественного прироста. Кроме того, наблюдалось сокращение в унисон с общероссийскими тенденциями масштабов миграции при стабильном росте сальдо.

Анализ предыдущих исследований свидетельствует, что межэтнические и демографические процессы в Оренбургской области, а также динамику миграционных процессов и их последствия, исследовали многие географы и краеве-

© А. Н. Тюрин, 2015

ды, в частности О.А. Колодина, Э.М. Виноградова, В.В. Амелин, В.А. Кургузов и другие [1, 6, 7, 8].

Диапазон анализа взаимодействия социальных и этнических процессов был широк. В динамике вскрывались сходства и различия народов по важнейшим системообразующим индикаторам – демографической структуре и мобильности, миграции и адаптации к иноэтническим средам, сочетанию своих и инонациональных признаков культуры, семейной и бытовой жизни при особом внимании к языкам как факторам «этнической мобилизации» (М. Н. Губогло) и межличностным национальным отношениям (Л. М. Дробижева) как важнейшим конечным индикаторам, дающим итоговую оценку взаимодействию и развитию изучаемых процессов.

Оренбург имеет статус форпоста страны на юго-восточных рубежах, развивая эту мысль, местные исследователи и представители администрации подчеркивают, что на фоне соседних российских административных единиц «географическое положение области имеет и политические аспекты». Эта специфика Оренбуржья, как многонационального региона сохраняется и в настоящее время.

Цель проведенного исследования – сформировать представление о современной этнодемографической и миграционной ситуации в Оренбуржье. *Теоретическое значение* – теоретическая и методологическая трансформация предметной области региональной геодемографии. *Практическое значение* – выработка рекомендаций для решения демографических проблем на основе анализа полученных результатов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных авторов, в частности, В. В. Амелина, Э. М. Виноградовой, В. А. Кургузова, А. И. Спицина, Т. М. Гавриловой, Р. Р. Галецкой, Е. М. Андреева. В качестве информационной базы использованы материалы переписи населения Оренбургской области 1989, 2002 и 2010 гг., а также данные с сайта Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области [9]. При выполнении исследования использовались сравнительно-географический и статистический методы исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ этнодемографического развития региона невозможен без предварительного ознакомления с этническим составом его населения. В населении Оренбуржья наиболее высок удельный вес индоевропейской языковой семьи. Особенно многочисленна славянская группа, к которой относятся основной народ России – русские, очень близкие к ним по языку и культуре украинцы и белорусы, а также поляки, чехи, сербы, болгары. К германской группе индоев-

ропейской семьи принадлежат оренбургские немцы. Евреи, живущие в регионе, в основном говорят на русском языке. На родном, близком к немецкому, (на идише) говорят немногие. Есть представители индоарийской группы – цыгане, армянской – армяне [11, с. 120].

Вторыми по численности в регионе после этносов индоевропейской семьи идут этносы алтайской семьи, в частности, превалируют представители тюркской группы: татары, казахи, башкиры, чуваши, азербайджанцы, турки, узбеки, киргизы. Есть представители и народов уральско-юкагирской языковой семьи, в частности этносы финно-угорской группы: мордва, удмурты. Представители остальных языковых групп, проживающие в регионе, – невелики по численности (к примеру, северо-кавказской языковой семьи из нахско-дагестанской группы: чеченцы, ингуши, аварцы и др.).

Этническая структура населения области представлена в табл. 1.

Таблица 1

Этнический состав населения Оренбургской области (по данным переписи населения 2010 г.)

Национальность	Количество человек	Доля в общем населении, %
Русские	1519525	74,74
Татары	151492	7,45
Казахи	120262	5,92
Украинцы	49610	2,44
Башкиры	46696	2,30
Мордва	38682	1,90
Чуваши	12492	0,61
Немцы	12165	0,60
Армяне	10547	0,52
Азербайджанцы	7421	0,37
Белорусы	5590	0,27
Прочие	28141	2,88
Всего	2033072	100

Русские расселены равномерно на большинстве территории, их численность является в основном преобладающей. Исключение, например, составляет Ясненский район, где 52,5 процента постоянного населения – казахи.

В пределах отдельных территорий компактно проживают татары – в Асекеевском (45,3 процента), Абдулинском (29,2), Матвеевском (29,6), Сакмарском (19,2), Северном (17,9), Шарлыкском (17,5) районах; казахи – в Ясненском (52,5), Адамовском (31,2), Домбаровском (41,5), Акбулакском (24,4), Беляевском (23), Соль-Илецком (22,5), Первомайском (22,3 процента) районах. Административное районирование представлено на рис. 1.

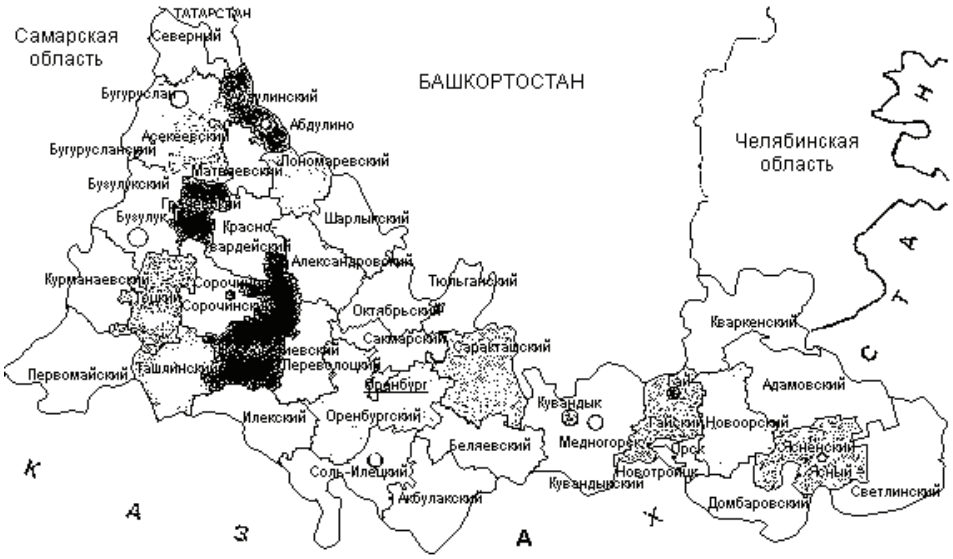


Рис. 1. Административные районы Оренбургской области

Живущие в Оренбуржье казахи, как видно из предложенного выше перечня, в основном тяготеют к пограничным с Республикой Казахстан районам. Таких районов и городов в области насчитывается 13, на протяжении 1876 км оренбургского участка российско-казахстанской границы.

Украинцы проживают в Акбулакском (20,0 процентов), Адамовском (11,4), Домбаровском (11,2), Беляевском (8,8), Ясненском (9,4) районах; башкиры – в Кувандыкском (24,6 процента), Гайском (21,1), Красногвардейском (19,2), Тюльганском (12,2) районах; мордва – в Бугурусланском (38,4 процента), Абдулинском (24,2), Северном (35,5), Матвеевском (13,9), Пономаревском (10,4) районах; чуваши – в Абдулинском (16,9 процента), Грачевском (8,8), Сорочинском (7,6 процента) районах [12, с. 8].

Общая демографическая ситуация. Динамику роста численности населения до 1991 г. определял естественный прирост населения. До 1992 г. естественный прирост населения оставался положительным лишь благодаря потенциалу роста, накопленному его возрастной структурой. Неотвратимо

приближался момент, когда естественный прирост населения должен был смениться его убылью, что и произошло в начале 1993 г. [13, с.118].

В 1992–1995 гг. население области увеличивалось лишь за счет высокого миграционного прироста. В 1991 г. он составлял девятую часть от общего прироста населения, в 1992 г. – 78 процентов, а с 1993 г. он становится единственным фактором увеличения населения. В 1994 г. наблюдался наибольший миграционный прирост (24,2 тыс. чел.) и увеличение численности населения области (17,5 тыс. чел.) за последние 30 лет.

В последние годы миграционный поток снижается и уже не компенсирует естественную убыль населения.

Как отмечалось выше, впервые за последние 10 лет наблюдается отрицательное сальдо миграции. Миграционный прирост в 2010 г. в области составил – 2861 чел. В 1992 г. – прирост составил 17 408 чел., далее соответственно: 1993 г. – 19 200, 1994 г. – 24 208, 1995 г. – 13 823, 1996 г. – 6289, 1997 г. – 10 569, 1998 г. – 7145, 1999 г. – 4589, 2000 г .– 3781, 2010 г. –2861 чел.

Миграция населения области по данным переписи населения 2010 г. В 2010 г. в область прибыли 32,9 тыс. чел., что на 24,4 процента меньше, чем в 2000 г. От всех прибывших на внутрирегиональную (внутриобластную) миграцию приходится 57,4 процента, на межрегиональную (межобластную) – 29,9 процента, со странами СНГ и Балтии – 12,5 процента.

Значительно снизилось (в 2,7 раза), по сравнению с 2000 г., число прибывших в Оренбургскую область из стран СНГ и Балтии, миграционный прирост уменьшился в 3,4 раза, сохраняя однако положительное значение в единственном из всех видов внешней для нашей области миграции, это лишь за счет притока населения из Казахстана и государств Средней Азии. Мигранты из этих республик составили в 2010 г. 92,4 процента от всего миграционного прироста со странами СНГ и Балтии.

Иммиграция населения (беженцы, вынужденные переселенцы). Как уже отмечалось выше в 2010 г. наблюдалось снижение миграционного прироста со всеми республиками бывшего Союза, что связано и с уменьшением количества вынужденных переселенцев, прибывающих в область. Динамика их прибытия (из числа официально зарегистрированных в областной миграционной службе и получивших статус беженца и переселенца) такова: 1992 г. – 4549 чел.; 1993 г . – 9102; 1994 г. – 15 548; 1995 г. – 13 320; 1995 г. – 9293; 1997 г. – 7984; 1998 г. – 5477; 1999 г. – 3962; 2000 г. – 2188.

Всего с начала регистрации (начало официального учета – 1992 г.) в Оренбуржье зарегистрировано свыше 70 тыс. беженцев и вынужденных переселенцев. Однако, как правило, лишь треть представителей этой социальной группы обращается в миграционную службу. По оценкам экспертов, в настоящее время в Оренбуржье свыше 200 тыс. вынужденных переселенцев.

В основной массе мигранты – это русские, украинцы, татары, башкиры. Вместе с тем наблюдается приток в область и представителей нетрадицион-

ных для региона национальностей. Интенсивно пополняются диаспоры армян, азербайджанцев, чеченцев, представителей из Дагестана, корейцев.

Из общего числа вынужденных переселенцев, состоящих на учете в миграционной службе на начало 2010 г., большинство (64,1 процента) – выходцы из Республики Казахстан, 24,0 процента – из Республики Узбекистан, 6,0 – из Республики Таджикистан, 0,2 – из Республики Кыргызстан, 1,9 – из Украины и 2,0 процента – из Чеченской Республики – субъекта Российской Федерации.

Как видно, структура вынужденных переселенцев по регионам выхода за последние годы не претерпела изменений. И сейчас основной приток мигрантов приходится на долю стран Центральной Азии: в 1992–1999 гг. – 86,5 процента от всего потока, в 2000 г. – 95 процента [4, с. 36]. Эта тенденция сохранялась и в 2010 г. Территориальным органом Минфедерации России в Оренбургской области в 2010 г. по области признаны вынужденными переселенцами 1547 чел. (649 семей). Из вынужденных переселенцев основная часть (58,2 процента) прибыли из Казахстана и 28,8 процента – из Узбекистана. Русские от всех переселенцев составили 71,4 процента (1105 чел.), украинцы – 10,9 процента (168 чел.), татары – 8,5 процента (131 чел.).

В городской местности поселился 971 чел. (62,8 процента). Доля лиц трудоспособного возраста среди вынужденных переселенцев – 59,5 процента, в возрасте моложе трудоспособного – 28,5 процента.

Эмиграция немецкого населения. Как известно, по переписи населения 1989 г., в Оренбургской области проживало 47,6 тыс. немецкого населения: в Переволоцком р-не – 6381 чел., Александровском – 6080, Красногвардейском – 7420, г. Орске – 7002, Оренбурге – 3848 чел. Миграционные процессы, происходящие в российском обществе в 1990-е годы, затронули и немецкое население Оренбуржья. Динамика выезда такова: 1987 г. – 808 чел., 1988 г. – 879, 1989 г. – 4622, 1990 г. – 7683, 1991 г. – 4549, 1992 г. – 5715, 1993 г. – 4721, 1994 г. – 4111, 1995 г. – 4152, 1996 г. – 2971, 1997 г. – около 2000, 1999 г. – 1800. В последующие годы выезжало до 800 чел. Всего выехало свыше 43 тыс. чел.

Усилили эмиграцию распад СССР, политическая нестабильность в стране, нежелание властей решать проблемы немецкого населения как на федеральном, так и на региональном уровнях.

В качестве примера можно привести фактическое игнорирование местной властью желания оренбургских немцев в начале 1990-х годов (именно на эти годы пришелся пик миграции) вернуться к воссозданию немецкого национального района, существовавшего ранее в Оренбургской области.

Позднее, в 2000–2010 гг., из проекта новой редакции Устава Оренбургской области был устранен пункт, позволяющий создавать национальные сельсоветы для этнических групп, не имеющих национально-территориальные образования на территории Российской Федерации. На федеральном уровне безуспешно закончились попытки немецкой общественности восстановить Республику немцев Поволжья.

Воспроизводство населения в области (рождаемость, смертность, естественный прирост населения). В последнее десятилетие в области наблюдается тенденция к снижению рождаемости и увеличению смертности.

Это связано как с изменением половозрастного состава населения, так и с ухудшением состояния бракоразводных процессов. Доля женщин 20–29 лет (на эти возрасты приходится 67,6 процента всех разводов) с 1989 по 2010 г. уменьшилась со 168 до 146,7 тыс., а число разводов – на 13,7 тыс. [2, с. 27].

Интенсивность деторождений снизилась как в городских поселениях, так и в сельских, но среди сельских женщин она остается значительно выше, чем у горожанок. В настоящее время суммарный коэффициент рождаемости (число детей, приходящиеся на одну женщину в течение жизни) не обеспечивает даже простого воспроизводства населения (замещение поколения родителей их детьми) и свидетельствует об ориентации большинства женщин на рождение одного ребенка. За восемь лет снизилось наполовину число женщин, родивших второго и третьего ребенка.

Семья и семейная структура (браки и разводы). Основными индикаторами, характеризующими процесс формирования семьи и семейной структуры, является статистика браков и разводов естественного воспроизводства.

В последние годы наблюдается значительное сокращение числа браков и числа разводов.

Сокращение числа браков отчасти объясняется изменениями в половозрастной структуре населения. По сравнению с 1989 г., численность женщин в возрасте от 15 до 30 лет уменьшилась, а на эти возрасты приходится основной процент замужества. Число браков с 1990 по 2010 г. сократилось на 4,1 тыс. Невелика в области и устойчивость браков. В 2010 г. официально развелись 13,8 тыс. супружеских пар, т. е. на 4,3 тыс. больше, чем в 2000 г.

Наличие детей все в меньшей степени является препятствием для развода. В 2000 г. 7,9 тыс. детей в возрасте до 18 лет вследствие развода родителей остались без одного из них (в 1990 г. – 6,1 тыс.). Неблагоприятное развитие брачно-семейных отношений способствует росту детей, родившихся вне зарегистрированного брака: в 1989 г. – 10,8 процента от общего числа родившихся, в 2010 г. – 22,0 процента.

Языковая ситуация. Принятые в постсоветские годы федеральные законы «Об образовании», «О языках народов РФ», «О национально-культурной автономии» позволили представителям этнических групп, проживающим в Оренбуржье, изучать родные языки. Меры по развитию этнокультурного образования предусматривали и принимаемые администрацией области программы реализации модели региональной национальной политики Оренбургской обл. (1998–2000 гг., 2001–2005 гг.). За последние годы в регионе выстроена образовательная подсистема, которая должна удовлетворять насущные этнокультурные и этнообразовательные потребности жителей области. Этнокультурное образование получило свое воплощение в разных видах и формах: это дошкольные учреждения, общеобразовательные школы, факультативы, кружки.

Родной язык изучается в 146 школах, а с учетом факультативов и кружков этнокультурный компонент образования используют более 200 школ, в том числе с татарским языком – более 90, казахским – 55, башкирским – 47, мордовским – 17, чувашским – 6 и др. Количество детей, охваченных всеми видами обучения, составляет более 14 тыс.

Вместе с тем в ряде школ наблюдается уменьшение классов с родным языком обучения. К примеру, немецкий язык как родной изучался в 10 школах.

В 2002 г. дети его изучали только на факультативах и кружках. Это связано с эмиграционными процессами оренбургских немцев в Германию.

Медленно увеличивается численность классов с родным языком обучения и других этнических групп татар, казахов, башкир. Это связано с тем, что процессы возрождения национального самосознания, всплеск которого отмечался в начале 1990-х годов, пошли несколько на убыль, хотя в регионе созданы все необходимые условия для изучения родных языков. С 1991 г. Оренбургский государственный педагогический университет готовит учителей башкирского, татарского, немецкого языков. Педагогический колледж № 3 в г. Оренбурге с 1990 г. занимается подготовкой учителей начальных классов татарского, башкирского, немецкого языков, педагогический колледж в г. Орске с 1990 г. – учителей начальных классов казахского языка, Бугурусланский педагогический колледж с 1994 г. – учителей мордовского языка.

В связи с тем, что число классов с родным языком обучения практически не растет, молодые специалисты, получившие дипломы учителей, не могут устроиться по специальности. Практически они остаются невостребованными и вынуждены идти работать по второй специальности – учитель начальных классов. Поэтому резко сократилось число абитуриентов в эти учебные заведения.

Вместе с тем не правы скептики, считающие, что количество представителей этнических групп, знающих свой родной язык, перед предстоящей переписью сократится. По крайней мере, среди татар, башкир и казахов этого не произойдет. Напомним, что, по переписи населения 1989 г., из общей численности считают родным языком своей национальности 85,9 процента татар, 91,2 процента казахов, 86,3 процента башкир. Хотя число представителей разных национальностей, свободно владеющих русским в качестве родного или второго языка, несомненно, вырастет.

В настоящее время руководство армянского общества им. В. Терьяна ставит вопрос об открытии классов, факультативов для изучения армянского языка в г. Оренбурге. Планируется начать обучение 300 детей армянской национальности.

СМИ на родных языках. После переписи 2010 г. произошли значительные сдвиги в развитии и расширении информационного пространства на родных языках.

В настоящее время на ГТРК «Оренбург» работает творческое объединение «Евразия». Ежемесячный журнал на телевидении «Земляки» выходит на языках народов области: русском, башкирском, казахском, мордовском, чу-

вашском, украинском, татарском, немецком, еврейском, польском, армянском и состоит, как правило, из нескольких страниц. В нем освещаются обычаи и обряды различных народов, ежегодные праздники – дни национальных культур, Сабантуй, Навруз, религиозные торжества, а также даются зарисовки об интересных людях разных национальностей – художниках, танцорах, певцах, поэтах, кулинарах.

Областное радио ведет еженедельные передачи на татарском, казахском, башкирском и украинском языках продолжительностью 50 минут каждая. Ежемесячно выходит в эфир еврейская музыкальная программа «Восемнадцать», армянская программа – обе на русском языке, но с широким использованием элементов национальной культуры. На областном радио существует программа «Русская улица», смысл которой «нам нечего делить, но есть чем делиться». Пример заинтересованности в выпуске национальной радиопрограммы демонстрирует армянская диаспора, которая частично финансирует выход каждой передачи, организует конкурсы, викторины, вручает скромные призы.

Еженедельно выходит в эфир десятиминутная передача «Читаем Коран», в которой представители духовенства комментируют основные положения этой священной для мусульман книги. Организованная областным радио викторина на знание Корана вызвала десятки откликов, прежде всего от молодежи.

Проблемы возникли после определенного снижения объемов вещания в 1998–1999 гг., когда на 30 процентов было уменьшено федеральное финансирование. Выход из этой ситуации найден путем увеличения объема прочего вещания, показа продукции, подготовленной другими студиями регионов в программе «Экран друзей», которая еженедельно выходит на двух каналах ГТРК «Оренбург». 14 телерадиокомпаний России поддерживают творческие отношения с этой телерадиокомпанией, которая, в свою очередь, активно сотрудничает с Гомельским телевидением.

В «Экране друзей» была показана и программа мордовского телевидения о Государственном фольклорном ансамбле «Келу». Каждую неделю выходит «Немецкая волна» (видеожурнал из Кельна), а на радио – «Немецкая хроника» (раз в месяц) с событиями из жизни в Германии.

Несколько лет ГТРК «Оренбург» сотрудничает с Фондом федеральных проектов и целевых программ телевидения (ТВ-фонд), который регулярно присылает лучшие программы региональных телекомпаний, среди которых немало передач, созданных на национальных студиях страны. Регулярно выходит и программа ТВ-фонда «Сокровенные люди». Во многих из них было рассказано о деятелях национальной культуры, науки.

Ежемесячно в эфире идет тележурнал «Контакт», присылаемый Европейской комиссией из Брюсселя. Межнациональное вещание ведет и радиостанция «Меновой двор». И на радио, и на телевидении еженедельно выходят в эфир концерты по заявкам на татарском и башкирском языках.

Межнациональное вещание может быть более эффективным и насыщенным, но для этого предстоит решить несколько принципиальных проблем, одна

из которых – наличие журналистских кадров, умеющих правильно и красиво говорить на родном языке.

За прошедшие годы увеличилась численность печатных СМИ, выходящих на родных языках или же на русском языке. В данный период в регионе издается с различной периодичностью и различными тиражами 10 национальных газет: татарская «Яна вакыт» («Новое время»), казахская «Айкап» («Зеркало»), немецкая «Оренбурггер цайтунг» («Оренбургское время»), башкирская «Караван-Сарай», украинская «Оренбурзька криница», мордовская «Лисьмопря» («Родник»), еврейская «Ахаим» – на русском, «Русский путь». В 2002 г. году начала издаваться газета «Арарат» на армянском и русском языках.

Трудовая миграция в Оренбургской области. Проблема трудовой миграции в России становится все более актуальной. Трудовые ресурсы являются важной составляющей экономического потенциала регионов и страны. Для решения проблемы неблагоприятного демографического положения, а так же в случае нехватки трудовых ресурсов, миграция служит фактором быстрого формирования воспроизводственной структуры, как рабочей силы, так и всего населения.

По данным Госкомстата Российской Федерации с 2010 года по 2020 год произойдет сокращение численности трудоспособного населения во многих регионах, и Оренбургская область не исключение. Сокращается население, не достигшее трудоспособного возраста, но в противовес увеличивается численность населения старше трудоспособного возраста. Можно сделать вывод, что нехватка трудовых ресурсов с каждым годом будет только возрастать [5, с. 200].

Возрастает роль приграничных регионов государства, и к их числу относят и Оренбургскую область. С новым геополитическим положением, после распада СССР, область стала приграничной территорией, которая связывает Казахстан и центральные регионы России. Наибольшее число въехавших через Оренбургскую область иностранных граждан это, прежде всего, граждане Казахстана составляют 50 процентов, Узбекистана – около 30 процентов, Киргизии – около 11 процентов, Таджикистана – 6 процентов [3].

По официальным данным, трудовые мигранты, занятые в строительстве составляют 40 процентов, в торговле – 30 процентов, в промышленности – 10 процентов, в транспортной отрасли – 7 процентов, в сельском хозяйстве – 5 процентов, в других отраслях – 8 процентов. По данным социологического исследования процент мужчин из числа трудовых мигрантов, составляет 70 процентов. Следует, что трудовая миграция остается мужским занятием [5, с. 10].

В Оренбургскую область ежегодно въезжают более 100 тысяч иностранцев, в самом регионе их число колеблется от 15 до 30 тысяч человек, зависит это, прежде всего от времени года. Важно заметить, что поток трудовых мигрантов увеличивается в то время, когда начинаются сезонные

работы в сельском хозяйстве и строительстве. Именно сезонные миграции удовлетворяют потребности производства, которое испытывает нехватку рабочей силы. Но наплыв мигрантов в конкретные периоды подразумевает некоторые негативные моменты, например, вовлеченность рабочей силы становится неконтролируемым процессом, вытесняется отечественные товаропроизводители, поступает на прилавки товар сомнительного качества и т. д. – которые требуют согласованных действий органов исполнительной власти [1, с. 57].

На данном этапе развития миграции в России, спрос на трудовых мигрантов обуславливается, в большей степени, экономическими причинами и факторами.

В регионах Приволжского ФО, а в частности в Оренбургской области, в которой трудовая миграция развивается с большими темпами, мигранты уже занимают определенные ниши, которые с каждым днем будут расширяться и углубляться [10, с.15].

ВЫВОДЫ

Демографическая ситуация в регионе остается достаточно сложной. До 1996 года в области после переписи 1989 г. наблюдалось ежегодное увеличение численности населения. В 1997 г. впервые за этот период численность населения уменьшилась на 1,7 тыс. чел.

Аналогичная ситуация возникла в 2000 г. По сравнению с 1999 годом население уменьшилось на 12,8 тыс. чел., а в 2010 г., по сравнению с 2000 г., – на 4,1 тыс.

В современных условиях наблюдается естественная убыль населения, поэтому роль миграционного прироста значительно возросла.

Миграционные потоки принуждают решать сложные вопросы прав человека и гражданства. В связи с этим, законодательство РФ позволяет закрепить за человеком такой статус, как вынужденный переселенец или беженец. Миграция может послужить важнейшим источником рабочей силы. Как сельскохозяйственный регион России, Оренбургская область испытывает в ней потребность. Немаловажен тот факт, что среди мигрантов есть те, которые обладают дефицитными профессиями и высокой квалификацией, а так же, зачастую, они готовы работать за более низкую плату, за которую местное население работать не согласилось бы.

Неоспорим тот факт, что в Оренбургской области наблюдается отток кадров из сел и деревень. Процент городского населения в Оренбургской области составляет 81,9 процентов, отсюда и социально-экономический упадок в отдельных районах региона в связи с этим, возникает необходимость вовлечения трудовых мигрантов в аграрный сектор и сельское хозяйство. Следует обратить внимание, что в Оренбургском регионе, так и России в целом существует проблема несоблюдения работодателями ми-

грационного законодательства, поэтому проводятся мероприятия, которые выявляют нарушителей, с дальнейшим привлечением их к административной ответственности.

Оренбургская область нуждается в привлечении трудовых мигрантов. Эксперты утверждают, что экономический рост невозможен без пополнения за счет миграции трудовых ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Амелин В. В.* Проблемы социальной адаптации мигрантов в Оренбуржье [Текст] / В. В. Амелин // Этнопанорама. – 2011. – №3. – С. 57-59.
2. *Андреев Е. М.* Смертность мужчин в России [Текст] / Е.М. Андреев // Вопросы статистики. – 2010. – № 7. – С.27-33.
3. *Гаврилова Т. М.* Международная миграция рабочей силы, ее воздействие на занятость населения в условиях реформирования экономики России [Электронный ресурс]. URL: http://www.dissercat.com/content/mezhdunarodnaya-migratsiya-rabochei-sily-ee-vozdeistvie-na-zanyatost-naseleniya-v-usloviyakh.
4. *Галецкая Р. Р.* Социально-экономические аспекты миграции в современной России [Текст] // Р. Р. Галецкая // Проблемы прогнозирования. – 2007. – №5 (108-171). – С. 36-40.
5. Госкомстат России. Оренбургский областной комитет государственной статистики. Естественное движение населения городов и районов Оренбургской области за 2013 г. [Текст] // Статистический сборник. – Оренбург: Газпромпечать, 2014. – 701 с.
6. Интеграция беженцев и переселенцев в Российский социум (на примере Оренбуржья) [Текст] / В.В. Амелин, Э.М. Виноградова. – Оренбург: Димур, 1997. – 43 с.
7. *Колодина О. А.* География Оренбургской области: Население и хозяйство [Текст] / О.А. Колодина. – Оренбург: Орлит-А, 2006. – 32 с.
8. *Кургузов В. А.* Территориальная организация сельского трудоресурсного потенциала Оренбургской области [Текст] / В. А. Кургузов // Автореф. дис. канд. геогр. наук. – Самара: 2009. – 22 с.
9. Официальный сайт органа Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области [Электронный ресурс]. URL: http://orenstat.gks.ru.
10. *Спицын А. И.* Проблемы миграции населения в Оренбуржье (учебное пособие) [Текст] / А. И. Спицын, П. П. Гончаров, В. В. Кирхгесснер. – Москва, 2003. – 158 с.
11. *Тюрин А. Н.* Современная демографическая ситуация в Оренбургской области [Текст] / А. Н. Тюрин // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире: материалы VII Международной научно-практической конференции, 30 сентября 2014 г.: том 2. Санкт-Петербург: Стратегия будущего, 2014. – С. 118-121.
12. *Тюрин А. Н.* Этнический состав Оренбургской области [Текст] / А. Н. Тюрин // Общество XXI века: итоги, вызовы, перспективы: материалы III Международной научной конференции. – Ставрополь: Логос, 2014. – С. 6-10.
13. *Тюрин А. Н.* Миграция как фактор формирования этнодемографической структуры населения (на примере Оренбургской области РФ) [Текст] / А. Н. Тюрин // Города и люди: актуальные проблемы урбанистики и социального развития: монография; под ред. И. В. Гукаловой. – Новосибирск: изд-во «СибАК», 2015. – С. 114-132.

REFERENCES

1. Amelin, V. V. (2011), Problemy sotsialnoy adaptatsii migrantov v Orenburzhe [Problems of social adaptation of migrants in the Orenburg], *Etnopanorama*, No. 3, pp. 57-59.
2. Andreev, E. M. (2010), Smertnost muzhchin v Rossii [The death rate of men in Russia], *Questions of Statistics*, No. 7, pp. 27-33.
3. Gavrilova, T. M. International labor migration and its impact on employment in the conditions of reforming of the Russian economy [Mezhdunarodnaya migratsiya rabochey sily, ee vozdeystvie na zanyatost naseleniya v usloviyakh reformirovaniya ekonomiki Rossii]. Available at: http://www.dissercat.com/content/mezhdunarodnaya-migratsiya-rabochei-sily-ee-vozdeistvie-na-zanyatost-naseleniya-v-usloviyakh reformirovaniya ekonomiki Rossii. [Accessed 29 September 2015].

4. Galetskaya, R. R. (2007), Sotsialno-ekonomicheskie aspekty migratsii v sovremennoy Rossii [Socio-economic aspects of migration in modern Russia], *Problems of Forecasting,* No. 5 (108-171), pp. 36-40.
5. *Goskomstat Rossii. Statisticheskiy sbornik.* (2014), [The State Statistics. Statistical collection], Orenburg: Gazprompechat, 701 p.
6. Integratsiya bezhentsev i pereselentsev v Rossiyskiy sotsium (na primere Orenburzhya) (1997), [The integration of refugees and displaced persons in the Russian society (for example, Orenburg)], *(eds. V.V. Amelin, E.M. Vinogradova)*, Orenburg: Dimur, 43 p.
7. Kolodina, O. A. (2006), Geografiya Orenburgskoy oblasti: Naselenie i hozyaystvo [*Geography Orenburg region : Population and economy*], Orenburg: Orlit-A, 32 p.
8. Kurguzov, V. A. (2009), Territorialnaya organizatsiya selskogo trudoresursnogo potentsiala Orenburgskoy oblasti [Territorial organization of rural labor resource potential of Orenburg region], *Candidate's thesis*, Samara, 22 p.
9. The official website of the Federal Authority Service of State Statistics of the Orenburg region [Ofitsialnyy sayt organa Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orenburgskoy oblasti]. Available at: http://orenstat.gks.ru. [Accessed 29 September 2015].
10. Spitsyn, A. I. (2003), Problemy migratsii naseleniya v Orenburzhe [*Migration of population in the Orenburg region*], Moscow, 158 p.
11. Tyurin, A. N. (2014), Sovremennaya demograficheskaya situatsiya v Orenburgskoy oblasti [Modern demographic situation in the Orenburg region], *Fundamental and applied research in the modern world*, vol. 2, pp. 118-121.
12. Tyurin, A. N. (2014), Etnicheskiy sostav Orenburgskoy oblasti [*Ethnic composition of the Orenburg region*], Stavropol: Logos, pp. 6-10.
13. Tyurin, A. N. (2015), Migratsiya kak faktor formirovaniya etnodemograficheskoy struktury naseleniya (na primere Orenburgskoy oblasti RF) [Migration as a factor of formation of ethnic and demographic composition of the population (in the example of the Orenburg region of Russia)]. *Goroda i lyudi: aktualnye problemy urbanistiki i sotsialnogo razvitiya (eds. I.N. Gukalova)*, Novosibirsk: Publishing House «Seebach», pp. 114-132.

Поступила 16.11.2015

О. М. Тюрін, к.геогр. н., доцент,
Кафедри географії та методики викладання географічних дисциплін,
Оренбурзький державний педагогічний університет 460014, Росія,
м. Оренбург, вул. Совєтська, б.19.
turin55@rambler.ru

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЕТНО-ДЕМОГРАФІЧНИХ ТА МІГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ОРЕНБУРЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Резюме

У статті розглядається сучасна етно демографічна та міграційна ситуація в Оренбурзькій області Російської Федерації. Охарактеризовано національний склад населення, демографічну ситуацію в регіоні, міграційні процеси Оренбурзької області. Розглянуто питання імміграції, еміграції, відтворення населення. Проаналізована мовна ситуація і сімейна структура населення області, розглянута робота національних засобів масової інформації в регіоні.

Ключові слова: етнічна структура, демографічна ситуація, міграція, відтворення населення, трудові ресурси.

A. N. Tyurin, PhD in Geography, Associate Professor
Department of Geography and Methods of teaching Geographic disciplines
Orenburg State Pedagogical University,
Sovetskaya Str, 19, Orenburg, 460014, Russian Federation
turin55@rambler.ru

MAJOR DEVELOPMENTS AND RESULTS ETHNIC AND DEMOGRAPHIC AND MIGRATION PROCESSES ORENBURG REGION

Abstract

Purpose. Modern demographic situation in Russia is going through a demographic crisis that manifests itself in the reduction of the population, deterioration of its quality, the rapid decline of the working population, aging population and decreasing life expectancy. Orenburg region is characterized by a natural population decline. Due to the fact that the labor force is not enough, at a time when labor is the main resource, it is impossible to further economic and social development of the regions of the country. The aim of the study is to develop understanding of modern ethno-demographic and migration situation in the Orenburg region.

Data & Methods. The methodological base of the research were the works of domestic and foreign authors, in particular, V.V. Amelin, E.M. Vinogradova , V.A. Kurguzov, A.I. Spitsina, T.M. Gavrilova , R.R. Galetsky, E.M. Andreev. As the information base used materials Census Orenburg region in 1989, 2002 and 2010 years as well as data from site of the Federal State Statistics Service of the Orenburg region. In carrying out the study used comparative-geographical and statistical methods.

Finding and Results. The demographic situation in the region remains quite complicated. Until 1996, in the region after the 1989 census, there was an annual increase in population. In 1997, for the first time during this period the population decreased by 1.7 thousand. People. A similar situation arose in 2000, compared with 1999 the population decreased by 12.8 thousand. People. And in 2010, compared to 2000 – by 4.1 thousand. In modern conditions, there is a natural decline in population, so the role of migration growth increased significantly. Migration flows are forced to deal with complex questions of human rights and citizenship. In this regard, the Russian legislation allows a man to secure for such status as a refugee or displaced person. Migration can be an important source of labor. As an agricultural region of Russia, Orenburg region needs it. Also important the fact that migrants are those who possess scarce occupations and highly qualified, as well as, often, they are willing to work for lower wages, for which the local population would not agree to work.

Keywords: ethnic structure, demographics, migration, reproduction of the population, the labor force.

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ЗАГАЛЬНА ТА МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ

УДК 502.52

Г. В. Анфимова, аспирант, м.н.с.,
Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины,
ул. Б.Хмельницкого, 15, Киев, 01601, Украина,
galina-anfimova@rambler.ru

РАЗМЕЩЕНИЕ ЭТАЛОННЫХ РАЗРЕЗОВ МЕЗОЗОЯ ГОРНОГО КРЫМА

Проведён анализ размещения эталонных разрезов мезозоя Горного Крыма относительно путей подъезда, населённых пунктов, полигонов учебных геологических практик и прочих характеристик положения объектов. Предложены параметры оценивания и проведена балльная оценка их транспортной и физической доступности. Исходя из особенностей размещения эталонных разрезов, рассмотрены возможности их использования как объектов геологического туризма, предложены формы организации их охраны.

Ключевые слова: стратотип, опорный разрез, транспортная и физическая доступность, геологический туризм, охрана объектов геологического наследия.

ВВЕДЕНИЕ

Стратотипы и опорные разрезы, принятые в качестве эталонов стратиграфических подразделений – свит и толщ – имеют исключительно важное научно-практическое и образовательное значение, могут выступать в роли объектов эко- и геотуризма.

Данные, полученные в результате исследований этих разрезов, кладутся в основу построения местных и региональных стратиграфических схем, используются при составлении легенд геологических карт среднего и крупного масштабов. В этом заключается научно-практическое значение стратотипов. Образовательное значение объектов определяется важной ролью, которую они играют в процессе познания истории геологического развития территории и широким их использованием в ходе практического обучения студентов.

Анализ состояния изученности эталонных разрезов мезозоя Горного Крыма позволил выявить противоречивые данные о возрасте, объёме и содержании стратиграфических подразделений, продемонстрировал наличие устойчивого интереса исследователей к проблемам стратиграфии мезозойских отложений Горного Крыма. Вышесказанное выступает обоснованием необходимости обеспечения сохранности эталонных разрезов.

Крым – регион, важнейшей отраслью специализации которого является предоставление рекреационно-туристских услуг. При исключительной важности стратотипов и опорных разрезов как научных эталонов, они отличаются

© Г. В. Анфимова, 2015

низкой аттрактивностью: часто обнажения лишены внешней привлекательности и как объекты рекреации и туризма представляют слабый интерес для широких слоёв населения. Однако они имеют первоочередное значение для развития специализированного – геологического – туризма.

Эталонные разрезы мезозоя Горного Крыма являются объектами фундаментальных геологических исследований, начиная с XIX в. Как объекты геологического наследия (ОГН) они ранее не рассматривались. В III томе издания «Геологічні пам'ятки України» (2009) представлены 70 геологических памятников природы Крыма, из них стратиграфических – 18, вместе с комплексными, имеющими стратиграфическую составляющую, – 22, из которых по интересующему региону и возрастному диапазону – 12, стратотипы среди них отсутствуют. В рамках выполнения международного проекта «Гео-Карпаты – создание польско-украинского туристического пути» в 2014 г. в г. Львов состоялась конференция «Геотуризм: практика и опыт», на которой обсуждались современное состояние и пути развития геотуризма в Украине и Польше. Рассматриваемые вопросы имеют важное теоретическое значение, но затрагивают, преимущественно, западные регионы Украины. Проблеме выделения, классификации, сохранения геологических, в том числе, стратиграфических, памятников Крыма, посвящена работа крымских исследователей В. Г. Ены, Н. И. Лысенко, А. Г. Кузнецова (2004). Вопросы рекреационного использования и охраны комплексных геологических памятников затрагивают Н. Н. Блага (2009), А. Г. Кузнецов (2009). Проблему сохранения геологического наследия Украины, его роль в формировании природно-заповедного фонда, возможные направления использования геологических памятников в туризме, а также при проведении учебных геологических практик рассматривает В. В. Манюк (2008, 2010, 2012, 2014). По мнению этого автора, использование геологических памятников в роли объектов туризма и рекреации будет способствовать их популяризации, направленной на сохранение уникальных геологических образований. Относительно ОГН Крыма В. В. Манюк (2008, 2010) ставит проблему необходимости осуществления их классификации, научной оценки, мониторинга, разработки мер по их охране и рациональному использованию. В. В. Манюком (2006) также предложены объекты и территории, перспективные для создания национального геологического парка в Крыму.

Эталонные геологические разрезы мезозоя Горного Крыма в связи с их возможным использованием в туризме, а также выбором оптимальных форм организации их охраны рассматриваются впервые.

Цель работы – оценить размещение стратотипов и типовых разрезов мезозоя Горного Крыма, во-первых, с точки зрения их возможного рекреационного использования в роли объектов эко- и геотуризма, во-вторых, для выбора оптимальных форм организации их охраны. Поставленная цель достигается путём решения следующих задач: оценить положение объектов с точки зрения их транспортной и физической доступности, охарактеризовать положение эталонных разрезов относительно объектов природно-заповедного фонда (ПЗФ),

прочих природных и культурно-исторических рекреационных объектов, полигонов учебных геологических практик студентов; исходя из особенностей размещения объектов, предложить оптимальные формы организации их охраны.

Объект исследования – стратотипы свит и опорные разрезы толщ мезозоя Горного Крыма. В отложениях мезозоя Горного Крыма выделено 81 литостратиграфическое подразделение: 1 серия, 43 свиты и 37 толщ [2, 3, 4]. Таврическая серия не имеет стратотипа [3]. Объектом публикации выступили эталонные разрезы 74 подразделений (табл. 1, рис. 1), местоположение которых можно установить с высокой степенью достоверности. Предмет исследования – особенности размещения стратотипов свит и опорных разрезов толщ мезозоя Горного Крыма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Отделом «Геологический музей» Национального научно-природоведческого музея НАН Украины в рамках выполнения научно-исследовательских работ по темам «Геологические памятники Украины и их представление в экспозиции музея» (2009-2012 гг.), «Создание литотеки венд-фанерозойских отложений Волыно-Подолии и Крыма» (2013-2016 гг.) были организованы экспедиции, целью которых были инвентаризация и мониторинг эталонных разрезов литостратиграфических подразделений мезозоя Горного Крыма. Результаты проведенных полевых и аналитических исследований послужили исходным материалом для написания данной статьи.

В течение полевых сезонов 2011, 2012, а также 2015 гг. проведён мониторинг 55 объектов, местоположение которых зафиксировано приборами спутниковой навигации. Остальные не были обследованы по ряду причин, в том числе, объективных: часть объектов находится на территории заповедников, частных владений и предприятий, отдельные обнажения не сохранились. Вопреки требованию Стратиграфического кодекса, ни один из обследованных разрезов не маркирован на местности. В ходе мониторинга разрезы были рассмотрены как ОГН. По результатам инвентаризации и мониторинга проведены оценка уникальности и ранжирование эталонных разрезов, установлены факторы, оказывающие негативное воздействие на объекты. Среди эталонных разрезов, рассматриваемых как ОГН, выделены комплексный и стратиграфический типы. К типу комплексных ОГН со стратиграфической составляющей отнесена треть исследованных объектов. Бóльшей части обследованных объектов присвоен региональный ранг, 1/6 – национальный, один из объектов – стратотип двуякорной свиты, внутри которой намечена граница юра-мел – может претендовать на международный статус (табл. 1). В настоящее время основными факторами, приводящими к ухудшению состояния стратотипов и опорных разрезов в Горном Крыму, являются природные: слабая обнажённость по причинам террасированности склонов, залесённости, задернованности, развития оползневых процессов, осыпания склонов. Действие антропогенных факторов

Таблица 1

Подразделения местной стратиграфической шкалы, выделенные в мезозойских отложениях Горного Крыма, и ранг их эталонных разрезов как объектов геологического наследия

№	Название подразделения	Датировка	Ранг*	№	Название подразделения	Датировка	Ранг
1	крымская свита	T_3k-n	Л	38	султановская свита	K_1b_2	Р
2	эски-ординская свита	J_1h_2-t_1	Р	39	новобобровская толща	K_1v-g_1	Л
3	отрадненская свита	$J_1t_1 – J_2b_1$	Л	40	кучкинская толща	K_1b	Н
4	бешуйская свита	$J_1t_1 – J_2b_1$	Р	41	кая-тепинская толща	K_1b_2	Л
5	битакская свита	$J_1t_1 – J_2b_1$	Н	42	биюк-янкойская толща	K_1g	Л
6	ургулийская свита	$J_1t_1 – J_2b_1$	Р	43	наниковская толща	K_1v_{1-2}	Л
7	скалтурашинская свита	$J_1t_1 – J_2b_1$	Л	44	горлинская толща	K_1v_{1-2}	Л
8	карадагская свита	J_2b_2-bt_1	Н	45	голубинская толща	K_1g_2	Л
9	мелласская свита	J_2b_2-bt_1	Л	46	каратлыхская толща	K_1v	Л
10	бельбекская свита	J_2b_2-bt_1	Р	47	резанская свита	K_1v_2-g_1	Н
11	приветненская свита	J_2b_2-bt_1	Л	48	карагачская толща	K_1g_1	Л
12	ай-васильская свита	J_2 bt_2 -k_1	Л	49	верхореченская толща	K_1g_1	Л
13	ставлухарская свита	J_2 bt_2 -k_1	Л	50	зеленогорская толща	K_1v	Л
14	ай-фокинская свита	J_2 bt_2 -k_{1-2}	Р	51	мазанская свита	K_1v	Н
15	копсельская свита	J_2 bt_2 -k_2	Р	52	тополёвская толща	K_1g	Л
16	гурзуфская свита	J_2 $k_3 – J_3o_1$	Л	53	широковская толща	K_1br_2	Л
17	тапшанская свита	J_2 $k_3 – J_3o_1$	Н	54	бурульчинская толща	K_1 g_2-br_2	Р
18	башпармахская свита	J_2 k_{2-3}-J_3o_1	Л	55	биасалинская свита	K_1br_2 -a_1	Р
19	судакская свита	J_2 k_3- J_3o_1	Н	56	тайганская толща	K_1br_2 -a_1	Л
20	сухореченская свита	J_3 o_2-km_1	Р	57	богатовская толща	K_1br	Л
21	яйлинская свита	J_3 o_2-km_1	Р	58	балаклавская толща	K_1a	Л
22	демерджийская свита	J_3 o_2-km_1	Р	59	марьинская толща	K_1a_{2-3}	Л
23	манджильская свита	J_3 o_2-km_1	Р	60	чоргуньская толща	K_1ab_{2-3}	Р
24	деймен-деринская свита	J_3 tt_{1-2-3}	Р	61	канаринская толща	K_1ab_3	Л
25	ялтинская свита	J_3 tt_{1-2}	Р	62	мангушская толща	K1ab_3	Л
26	хуторанская свита	J_3 tt_{1-2}	Р	63	терновская толща	K_1ab_3	Л
27	калафатларская свита	J_3 tt_3	Р	64	константиновская толща	K_1ab_2	Л
28	байдарская свита	J_3 $tt_3 – K_1b$	Р	65	курская толща	K_1ab_{1-2}	Л
29	беденекырская свита	J_3 $tt_3 – K_1b$	Р	66	индольская толща	K_1ab_2	Л
30	двуякорная свита	J_3 $tt_3 – K_1b$	М	67	мелиховская толща	K_1ab_3	Л
31	свита бечку	K_1b	Н	68	белогорская свита	K_2c	Р
32	горновская толща	K_1b_1	Л	69	мендерская свита	K_2t_1	Р
33	солнечносельская толща	K_1b_2	Н	70	прохладненская свита	K_2t_2 -k_1	Р
34	таскоринская толща	K_1b_2	Н	71	кудринская свита	K_2s_1-kp_1	Р
35	межгорьевская толща	K_1b_2	Н	72	бешкошская свита	K_2kp	Р
36	соловьёвская толща	K_1b	Р	73	старосельская свита	K_2m	Р
37	феодосийские мергели	K_1b_1	Н	74	клементьевская толща	K_2m	Л

* М – международный, Н – национальный, Р – региональный, Л – локальный.

пока наблюдается на ограниченном количестве объектов, однако приводит к повреждению обнажений и не исключает вероятности их полного уничтожения. Его основными проявлениями являются замусоривание, застройка, несанкционированный сбор ископаемых.

При подготовке статьи был также проведён анализ опубликованной литературы [2, 3, 4] и фондовой документации на предмет точного местоположения эталонных разрезов. В частности, проанализированы производственные отчёты, хранящиеся в Государственном геологическом фонде Украины: 1) отчёт по изучению опорных разрезов мезозойских (юрских) отложений Горного Крыма (ответственный исполнитель Б. П. Чайковский, №52477); 2) отчёт по изучению триас-юрских (таврическая серия) отложений Горного Крыма (ответственный исполнитель Б. П. Чайковский, №55623); 3) отчёт по составлению стратиграфической схемы и легенды для крупномасштабных геологических карт Горного Крыма (исполнители М. В. Ванина, Е. Б. Корбут, Л. А. Фиколина, Н. Б. Петрова, №44363); 4) отчёты по специализированной геологической съёмке масштаба 1: 25000 Горного Крыма (ответственные исполнители Н. Н. Новик № 43587, В.Г. Данилов, №31650, В.Н. Рыбаков, №43799) и др. При подготовке статьи также использованы общегеографические карты Горного Крыма (1: 50 000) и инструменты Google Maps.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ размещения эталонных геологических разрезов предлагается проводить относительно их положения в рельефе Горного Крыма, путей подъезда, населённых пунктов, полигонов учебных геологических практик, объектов ПЗФ, а также объектов культурно-исторического наследия.

Исследуемые объекты расположены в пределах Горно-Крымского альпийского складчато-надвигового сооружения, преимущественно, его Главной гряды, межгорного продольного понижения между Главной и Внутренней грядами, незначительное количество объектов – на Внутренней гряде. Обнажения приурочены, главным образом, к наиболее распространённому элементу рельефа – склонам (95%), причём крутым и средней крутизны. В пределах флювиальных склонов (бортов речных долин, склонов долин временных водотоков, балок, оврагов) выделены около 60% эталонных разрезов; склонов положительных мезоформ (хребтов, гор), в т. ч. тектонического, вулканического и пр. генезиса – 25%; абразионных – 3%; антропогенных (карьеров, дорожных выемок) – 7%. Отдельные обнажения, либо их части, находятся в пределах горных перевалов, водоразделов, тальвегов оврагов (5%).

Важнейшей предпосылкой развития туризма является доступность объектов. При оценке доступности эталонных разрезов, выступающих в роли объектов геологического туризма, проанализируем их положение относительно путей подъезда, населённых пунктов, а также физическую доступность.

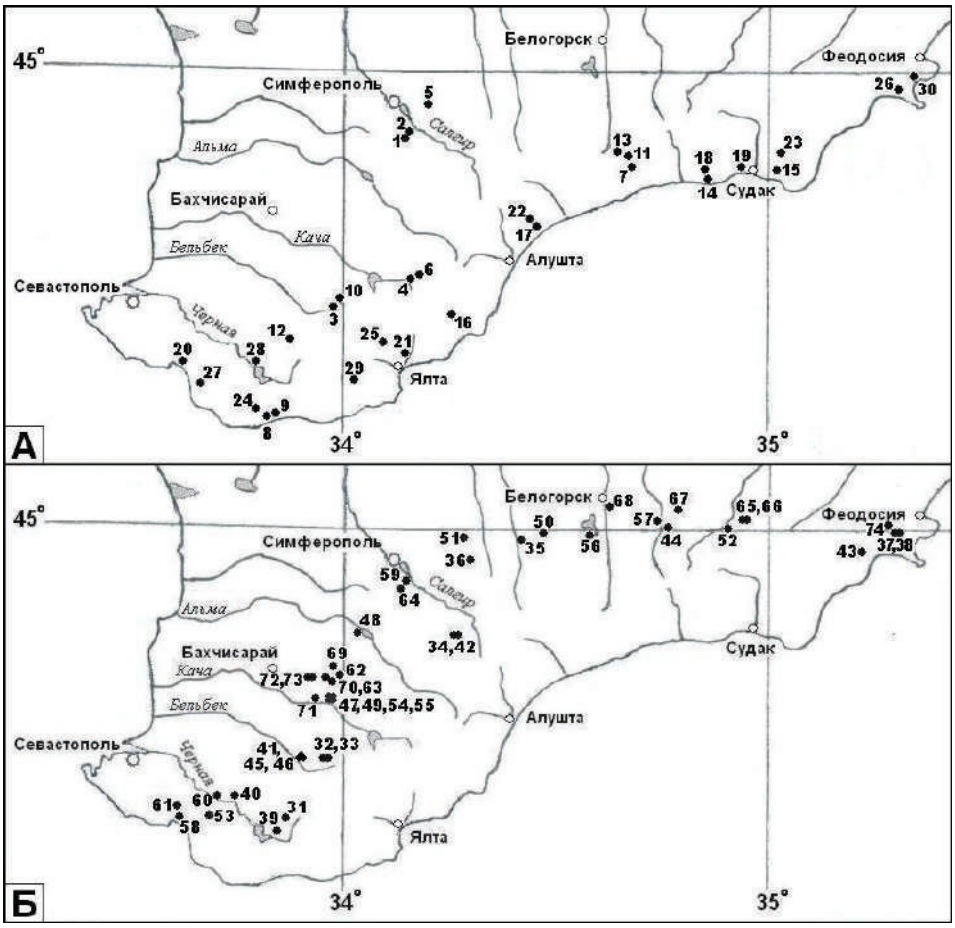


Рис.1. Схемы размещения стратотипов свит и опорных разрезов толщ, выделенных в триасе – юре (А), мелу (Б) Горного Крыма. Номер разреза на схеме соответствует его порядковому номеру в табл.1

В качестве обязательного в процессе оценивания природных ресурсов для рекреации Н. С. Мироненко и И. Т. Твердохлебовым [6] выделен этап разработки параметров оценочных шкал градаций. Ниже представлены собственные варианты шкал оценивания транспортной и физической доступности эталонных геологических разрезов для туризма.

Положение объектов относительно путей подъезда.

Автомобильному транспорту, выполняющему функции передвижения на короткие и средние расстояния, с присущими ему высокой манёвренностью и удобством, в Горном Крыму принадлежит исключительная роль. При оценке транспортной доступности объектов учитывались следующие параметры: 1) наличие/отсутствие дорог с твёрдым покрытием, ведущим к объектам; 2) удалённость объекта от автодороги; 3) наличие/отсутствие регулярного

транспортного сообщения по автодороге – пути подъезда к объекту; 4) частота осуществляемого регулярного транспортного сообщения.

Предлагается следующая шкала оценки транспортной доступности объектов (табл. 2).

Таблица 2

Оценка транспортной доступности объектов

Расстояние до дороги с твёрдым покрытием			Регулярное транспортное сообщение		
Характеристика	Оценка в баллах	Кол-во объектов	Характеристика	Оценка в баллах	Кол-во объектов
< 0,5 км	3	40	> 6 раз/сутки	3	51
0,5 – 3 км	2	24	6-3 раза/сутки	2	10
3 – 5 км	1	7	1-2 раза/сутки	1	0
> 5 км	0	1	отсутствует	0	11

Более половины (55%) анализируемых объектов обладают наиболее благоприятным транспортным положением, находясь в непосредственной близости от дорог с твёрдым покрытием, причём непосредственно у трасс международного значения (автомагистралей) расположены 10% разрезов; положение 1/3 объектов можно охарактеризовать как довольно благоприятное, поскольку они находятся на незначительном удалении от автодорог; 10% объектов характеризуются относительно благоприятным положением; лишь один объект – стратотип ялтинской свиты – находится на значительном удалении от путей подъезда.

Если для организованных туристов, а также тех из числа неорганизованных, которые используют средства личного автотранспорта, важен лишь фактор наличия дорог с твёрдым покрытием, то для самодеятельных туристов без средств личного автотранспорта актуальным является осуществление регулярного транспортного сообщения по путям подъезда, ведущим к объекту. По данным на июль 2015 г. по автодорогам, проходящим мимо основной части (85%) анализируемых объектов, налажено регулярное транспортное сообщение, причём для 70% его частота составляет более 6 раз в сутки. Для отдельных объектов, расположенных вдоль магистралей, она достигает более 100 рейсов. Суммируя баллы по всем параметрам оценки транспортной доступности объектов, можно сделать вывод о том, что 42% анализируемых разрезов характеризуются наиболее благоприятным (6 баллов) положением относительно путей подъезда, 37% – довольно благоприятным (4-5 баллов), 18% – относительно благоприятным (2-3 балла), 3% – малоблагоприятным (1 балл) транспортным положением.

Положение объектов относительно населённых пунктов.

Населённые пункты в Горном Крыму соединены между собой дорогами, а также с общей сетью магистралей. Между ними налажено регулярное транс-

портное сообщение. Населённые пункты располагают средствами размещения туристов: от комфортабельных гостиниц до арендуемых комнат и жилищ, а также объектами общественного питания, прочими объектами туристской инфраструктуры. В Горном Крыму, Предгорье и на Южном берегу Крыма находятся 2 крупных, 2 средних, 8 малых городов, а также многочисленные посёлки городского типа и сёла. Чем крупнее населённый пункт, тем лучше в нём развита туристская инфраструктура, тем шире спектр предоставляемых рекреационных услуг.

Ежегодно в мире увеличивается количество проводимых конференций, симпозиумов, семинаров, совещаний, благодаря чему конгрессно-выставочный туризм приобретает наиболее динамичный характер на рынке путешествий. Крупные города – научные и образовательные центры – расположенные на территориях, обладающих высоким рекреационно-ресурсным потенциалом, изобилующих объектами природного и культурного наследия, могут выступать в качестве центров конференц-туризма.

При оценке положения объектов относительно населённых пунктов учтены следующие параметры: 1) наличие/отсутствие близлежащих населённых пунктов; 2) удалённость объекта от близлежащего населённого пункта; 3) крупность населённого пункта. Предлагается следующая шкала оценки положения эталонных разрезов относительно населённых пунктов (таблица 3).

Таблица 3

Оценка положения объектов относительно населённых пунктов

Расстояние до населённого пункта, км			**Крупность и тип населённого пункта**		
Характеристика	**Оценка в баллах**	**Количество объектов**	**Характеристика**	**Оценка в баллах**	**Количество объектов**
< 0,5 км	3	26	крупные города	3	2
0,5 – 3 км	2	25	средние и малые города	2	12
3 – 5 км	1	15	пгт, сёла	1	54
> 5 км	0	6	отсутствие близлежащих населённых пунктов	0	4

Наиболее благоприятное (6 баллов), а также довольно благоприятное (4-5 баллов) положение относительно населённых пунктов имеют 39 % анализируемых объектов, 55,5% характеризуются относительно благоприятным (2-3 балла)

положением, 5,5% – малоблагоприятным (0-1 балл). Однако необходимо учесть, что близкое к населённому пункту положение предполагает увеличение антропогенной нагрузки на территорию, в пределах которой расположен

объект, а именно: замусоривание, использование в качестве мест массового отдыха, застройка, выпас скота и пр.

Благоприятное относительно путей подъезда и населённых пунктов положение объектов демонстрирует рис. 2.

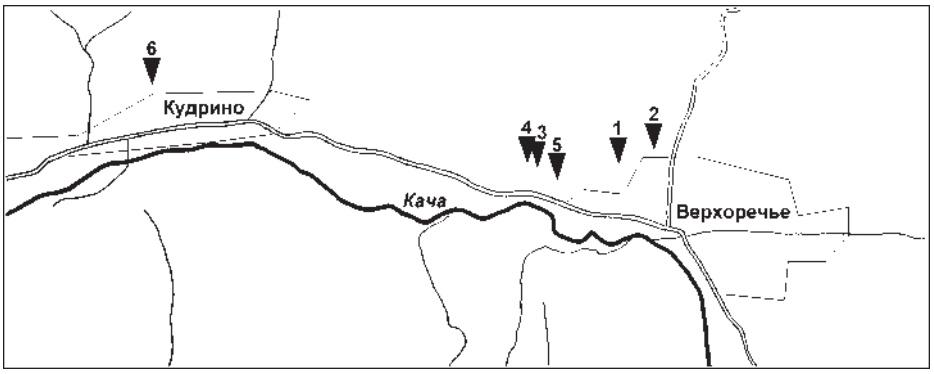


Рис. 2. Размещение стратотипов и опорных разрезов мела в средней части долины реки Кача:1, 2 – средней и нижней пачек резанской свиты, 3 – бурульчинской толщи (син: пачка красно-бурых органогенных известняков), 4 – биа-салинской свиты, 5 – верхореченской толщи (син: толща бурых песчанистых глин), 6 – кудринской свиты

Физическая доступность оценивается с точки зрения физических затрат человека на посещение объекта. При оценке физической доступности объекта предлагается учитывать следующие параметры: 1) крутизна поверхности, по которой проложены пути подхода к разрезу; 2) наличие/отсутствие тропиночной сети, ведущей к разрезу; 3) высота обнажения; 4) длина обнажения. В результате анализа фондовой и опубликованной литературы, а также проведённого мониторинга эталонных разрезов были установлены факторы, снижающие физическую доступность объектов. К ним относятся: 1) разобщённость обнажений, когда стратотип имеет составной характер, части которого удалены друга (разрезы резанской, ай-васильской, судакской, бешкошской свит); 2) наличие густых колючих труднопроходимых кустарниковых зарослей на путях подхода к объектам; 3) накопление на склонах большого количества продуктов их осыпания. С учётом вышесказанного представлена следующая шкала оценки физической доступности объектов (табл. 4).

В результате оценки эталонных разрезов с точки зрения их физической доступности к легкодоступным (4 балла) отнесены 50% анализируемых объектов, относительно доступным (3 – 2 балла) – 30,5% объектов, труднодоступным (1 и менее баллов) – 19,5%. Причём показатели физической доступности сильно отличаются для разрезов юры и мела. Для эталонных разрезов подразделений, выделенных в юрских отложениях Горного Крыма, соотношение легкодоступных, относительно доступных, труднодоступных выглядит так: 21%, 31%, 48%, а для меловых – 70%, 30%, 0% соответственно. Различия в характе-

ре соотношений разных по степени доступности разрезов объясняется особенностями распространения отложений юры и мела в Горном Крыму. Стратотипы юры выделены, преимущественно, в пределах Главной, наиболее высокой, гряды Крымских гор. Эталонные разрезы мела – частично на северных, более пологих, склонах Главной гряды, большей частью – в пределах межгорного продольного понижения между Главной и Внутренней грядами, а также во Внутренней гряде. Эти элементы структуры Горного Крыма отличаются меньшей степенью горизонтального и вертикального расчленения рельефа.

Стратотипы (типовые разрезы) в составе полигонов учебных геологических практик.

Таблица 4

Оценка физической доступности эталонных разрезов

Крутизна		Тропиночная сеть		Высота обнажения		Длина обнажения		Разобщённость обнажений		Трудно-проходимые кустарниковые заросли		Осыпи	
Характе-ристика	Бал-лы	Характе-ристика	Бал-лы	Характе-ристика	Бал-лы	Характе-ристика	Бал-лы	Характе-ристика	Бал-лы	Характе-ристика	Бал-лы	Характе-ристика	Бал-лы
<15°	1	имеется	1	<15 м	1	<500 м	1	есть	-1	есть	-1	есть	-1
>15°	0	нет	0	>15 м	0	>500 м	0	нет	0	нет	0	нет	0

На протяжении более 80 лет Горный Крым выступает традиционным районом проведения учебных геологических практик студентов. Некоторые ВУЗы создали на его территории стационарные полевые учебные центры. В настоящее время известны три таких центра: Крымская научно-учебная база геологического факультета МГУ им. А. А. Богданова в с. Прохладное Бахчисарайского района, учебная база им. М. В. Муратова Российского государственного геолого-разведочного института, также расположенная в Прохладном, Крымская учебная база Санкт-Петербургского государственного университета в с. Трудолюбовка Бахчисарайского района. Районами баз геологических практик в разное время также выступали долина реки Кача у с. Верхоречье [7, 8], долина реки Бельбек у с. Куйбышево [7], участок Крымского Предгорья в пределах Альма – Салгирского междуречья [1]. Последний выступал в роли учебного полигона Киевского университета с базой в с. Украинка (ныне с. Курцы) Симферопольского района, прекратившей своё существование в начале 90-х гг.

В пределах полигона практики студентов геологического факультета МГУ находятся стратотипы 4 стратонов: мендерской, прохладненской, сельбухринской свит (*син.:* пачки известковистых и кварц-глауконитовых песчаников [2], терновская толща [3]), мангушской толщи. На территории, входившей в состав учебного полигона Киевского университета, расположен стратотип эски-ординской свиты. В долине реки Кача у с. Верхоречье, где временно размещались базы МГУ, а также Ленинградского – Санкт-Петербургского уни-

верситета, находятся эталонные разрезы 4 стратиграфических подразделений: резанской, биа-салинской свит, верхореченской (*син.* толща бурых песчанитых глин [2]) и бурульчинской (*син.* пачка красно-бурых органогенных известняков [2]) толщ; в непосредственной близости от них – стратотип кудринской свиты, представительные разрезы верхнего мела и палеогена. В долине реки Бельбек у с. Куйбышево – районе размещения в прошлом базы Ленинградского горного института – находятся разрезы 6 стратонов: горновской (*син.* нижней конгломератовой [2]), солнечносельской (*син.* песчано-алевритовой [2]), кучкинской, кая-тепинской (*син.* верхней конгломератовой [2]), каратлыхской, голубинской толщ; в непосредственной близости, у сс. Танковое – Малосадовое, сосредоточены эталонные разрезы палеогена.

Полигоны практик выбирались в районах с хорошей обнажённостью, где представлены разнообразные тектонические структуры и типы горных пород. Накопление знаний о геологическом строении полигонов практик, повышение степени изученности их стратиграфии подталкивали исследователей – руководителей практик и студентов – к выделению здесь местных стратонов, а также подробному изучению их эталонных разрезов. Так, описание стратотипа эски-ординской свиты в правильной последовательности составлено В. С. Заика-Новацким (1976) в пределах учебного полигона Киевского университета. Мангушская толща впервые выделена на территории полигона практики МГУ, подробное описание её эталонного разреза представлено Б. Т. Яниным, В. Г. Черновым (1975). Сельбухринская свита выделена и изучена Б. Т. Яниным (1997) также на территории учебного полигона МГУ.

О важной роли стационарных полевых учебных центров в организации и проведении научно-исследовательских работ по геологии Горного Крыма свидетельствует целый ряд научно-методических изданий ВУЗов.

Положение эталонных разрезов относительно объектов природно-заповедного фонда (ПЗФ), прочих природных и культурно-исторических достопримечательностей.

Объекты ПЗФ как природные комплексы, имеющие особую природоохранную, научную, эстетическую, рекреационную ценность, выделяемые с целью сохранения природного разнообразия ландшафтов и пр., выступают, с одной стороны, в роли важнейших природных достопримечательностей, с другой – в зависимости от установленного на их территории режима охраны – являются фактором, ограничивающим доступность объектов. По состоянию на 2011 г. ПЗФ АР Крым (без г. Севастополя) состоит из 156 объектов. В Горном Крыму (включая Крымское Южнобережье) находятся 114 из них (73%).

Стратотипы и опорные разрезы мезозоя Горного Крыма в качестве самостоятельных объектов ПЗФ не выделены. Однако они подлежат сохранению в составе геологической основы, являющейся неотъемлемой частью ландшафта, в пределах территорий и объектов ПЗФ. На территории Крымского природного заповедника находятся стратотипы бешуйской, ургулийской и гурзуфской

свит, Ялтинского горно-лесного – яйлинской, ялтинской, мелласской свит, неостратотип карадагской свиты. Заповедный режим гарантируют защиту этих обнажений от антропогенного воздействия и, в то же время, ограничивает их доступность для посещения. Часть эталонных разрезов (стратотипы свит байдарской, деймен-деринской, бечку, калафатларской, типовой разрез новобобровской толщи) находится на территории ландшафтных заказников «Байдарский», «Мыс Айя». Менее строгий, по сравнению с заповедниками, режим охраны природы в заказниках не препятствует свободному перемещению туристов по их территории.

Крымский полуостров отличается богатством и разнообразием объектов культурного наследия. По состоянию на 2011 г. здесь находится 14401 [5] объект культурного наследия, среди которых – памятники истории, монументального искусства, архитектуры, археологии, исторические города и посёлки, историко-культурные заповедники, что выступает мощной предпосылкой развития познавательного туризма. Горный Крым насыщен культурно-историческими объектами, плотность которых на отдельных участках (земли Ялтинского горсовета и города Севастополя) достигает 1200 объектов на 1000 км^2 [5; 9].

Анализ размещения эталонных разрезов показал, что каждый из них расположен на незначительном удалении либо в непосредственной близости, как правило, к нескольким одновременно культурно-историческим достопримечательностям национального и местного значений.

В зависимости от территориальной структуры объекты делятся на точечные, линейные, площадные. В ходе мониторинга эталонных разрезов к точечным отнесены 24 объекта, линейным – 22, площадным – 9.

Важной особенностью размещения объектов является их компактное относительно друг друга положение. В своём размещении часть из них образуют территориальные сочетания – узлы. В качестве примеров таких узлов выступают: 1) у с. Верхоречье в долине Качи – эталонные разрезы 4 стратонов, опорный разрез нижнемеловых (готерив-альбских) отложений Качинско-Салгирской подзоны Западной структурно-фациальной зоны Горного Крыма (рис.2); 2) у сс. Куйбышево – Голубинка в долине Бельбека – разрезы 6 стратонов, опорный разрез берриас-валанжинских отложений Бельбекской подзоны Западной структурно-фациальной зоны Горного Крыма, а также стратотипические разрезы палеогена; 3) у с. Прохладное в долине Бодрака – разрезы 4 стратонов; 4) в черте города и пригороде Симферополя – разрезы 4 стратонов: крымской, эски-ординской, битакской свит, марьинской толщи; 5) в Двуякорной долине близ Феодосии – разрезы султановской свиты, пачки «феодосийских мергелей», хуторанской и двуякорной свит.

К объектам линейного характера и в размещении относительно друг друга также формирующим линию отнесены: приветненский разрез, включающий стратотипы скалтурашинской, приветненской и ставлухарской свит; ялтинский

разрез – стратотипы яйлинской и ялтинской свит; ай-фокинский разрез – стратотипы ай-фокинской и баш-пармахской свит; копсельский разрез – стратотипы копсельской, манджильской свит, а также неостратотип судакской свиты; демерджийский разрез – стратотипы тапшанской и демерджийской свит.

Благодаря компактному положению разрезов, возможна организация маршрутов их радиального посещения. Лишь некоторые из объектов – стратотипы ургулийской, бешуйской, калафатларской, беденекырской свит характеризуются изолированным от других разрезов, положением.

При выборе и обосновании формы организации охраны эталонных разрезов мезозоя Горного Крыма важно учитывать их следующие особенности: 1) исключительная важность объектов как научных эталонов и, вместе с тем, низкая аттрактивность многих объектов; 2) эталонные разрезы подразделений местной стратиграфической шкалы, выделенные в Горном Крыму, могут быть использованы лишь для характеристики отдельных структурно-фациальных зон палеобассейна седиментации (Тетиса), что снижает их значимость; 3) большое количество объектов, подлежащих сохранению, и придание каждому из них правового природоохранного статуса нереально; 4) расположение объектов в непосредственной близости друг к другу, часто узловое, линейный и составной характер ряда объектов, их недвижимый и дискретный характер.

В связи с этим, охрану объектов, имеющих сугубо научное значение целесообразно организовывать на базе существующих природоохранных территорий, а также включать их в состав проектируемых. Заповедание эталонных разрезов как геологических памятников природы, по нашему мнению, возможно и целесообразно для отдельных объектов, отличающихся высокой степенью изученности, носящих комплексный характер, значимость и уникальность которых определяется национальным и международным масштабами. Конструктивным представляется использование ареальных форм организации охраны объектов. Среди категорий ПЗФ Украины к ним относятся: национальные природные парки, региональные (природные) ландшафтные парки, заказники.

ВЫВОДЫ

Опираясь на данные, полученные в результате анализа размещения стратотипов относительно путей подъезда, населённых пунктов, а также их физической доступности, можно утверждать, что требование Стратиграфического кодекса, предъявляемого при выборе стратотипов – их доступность – в целом соблюдено.

Анализ размещения стратотипов (опорных разрезов) относительно полигонов практик показал, что значительная часть эталонных разрезов, выделенных в юго-западном Крыму, входят в состав ныне действующих либо существовавших в прошлом учебных полигонов. Отдельные стратоны и их эталонные разрезы впервые выделены и изучены в их пределах. Использование территории в качестве стационарных полевых учебных центров способствовало глубокому и детальному её исследованию, что нашло выражение в огромном количестве

научных трудов, посвящённых геологии Горного Крыма и, в особенности, Бахчисарайского района.

Разнообразие пространственных сочетаний объектов ПЗФ, прочих природных, а также культурно-исторических объектов способствует расширению диапазона видов рекреационных занятий и вовлечению рассматриваемых объектов в туристический оборот.

Целесообразным представляется организация охраны объектов на базе территорий ПЗФ, а также включение эталонных разрезов в состав проектируемых объектов и территорий ПЗФ. Рациональным является использование ареальных форм организации охраны, сочетающих в себе природоохранную и рекреационную функцию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геологічна будова Кримського передгір'я у межах Альма-Салгірського межиріччя [Текст] / В. С. Заїка-Новацький, В. І. Гук, В. М. Нероденко [та ін.]. Київ: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1976. – 84 с.
2. Геология шельфа УССР. Стратиграфия (шельф и побережья Черного моря) [Текст] / Т. В. Астахова, С. В. Горак, Е. Я. Краева [и др.]; под ред. Е. Ф. Шнюкова. – Киев: Наукова думка, 1984. – 184 с.
3. Державна геологічна карта України. Масштаб 1: 200000. Кримська серія. Аркуші L-36-XXVIII (Євпаторія), L-36-XXXIV (Севастополь). Пояснювальна записка [Карта] /упоряд.: Б. П. Чайковський, С. В. Білецький, В. Б. Дєєв, О. С. Дем'ян, С. І. Краснорудська. – К.: Державна геологічна служба, Казенне підприємство «Південекогеоцентр», УкрДГРІ. – 2006. – 175 с.
4. Державна геологічна карта України. Масштаб 1: 200000. Кримська серія. Аркуші L-36-XXIX (Сімферополь), L-36-XXXV (Ялта). Пояснювальна записка [Карта] /упоряд.: Л. А. Фіколіна, О. О. Білокрис, Н. О. Обшарська, С. І. Краснорудська, Н. І Удовіченко. – К.: Державна геологічна служба, Казенне підприємство «Південекогеоцентр», УкрДГРІ. – 2008. – 143 с.
5. *Лукьяненко Е. А.* Культурный туризм [Текст] / Е. А. Лукьяненко, М. Е. Чеглазова. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2012. – 96 с.
6. *Мироненко Н. С.* Рекреационная география [Текст] / Н. С. Мироненко, И. Т. Твердохлебов. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1981. – 207 с.
7. Полевые практики в системе высшего профессионального образования [Текст]: тезисы докладов IV Международной конференции, 29 июля – 6 августа 2012 г., Крым, с. Трудолюбовка /ред. В. В. Аркадьев; СПбГУ. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2012. – 304 с.
8. *Пущаровский Д. Ю.* Крымской базе геологического факультета МГУ – 50 лет: прошлое, настоящее и будущее [Текст] / Д. Ю. Пущаровский., А. М. Никишин, С. Н. Болотов, В. И. Борисенок //Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. – 2007. – № 3. – С. 3-11.
9. *Яковенко И. М.* Горный Крым: эволюция и география рекреационных функций [Текст] / И. М. Яковенко, И. А. Дугаренко. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – 240 с.

REFERENCES

1. Zayika-Novatskyy, V. S., Guk, V. I., Nerodenko, V. M., Sokolov, I. P. (1976), *Geologichna budova Krymskogo peredgir'ya u mezhakh Alma-Salgirskogo mezhyrichchya* [*The geological structure of the Crimean foothills within the Alma-Salgir interfluve*], Kiev: Publishing Association Vyscha shkola, 84 p.
2. *Geologiya shelfa USSR. Stratigrafiya (shelf i poberezh'ya Chernogo morya)* [*Geology of the UkrSSR shelf. Stratigraphy (shelf and the coast of the Black sea)*], ed. by E. F. Shnyukov (1984), Kiev: Naukova dumka, 184 p.
3. Chaykovskyy B. P., Biletskyy S. V., Deev V. B., Dem'yan O. S., Krasnorudska S. I. *Derzhavna geologichna karta Ukrayiny. Masshtab 1: 200000. Krymska seriya. Arkushi L-36-XXVIII (Yevpatoriya), L-36-XXXIV (Sevastopol). Poyasnyuvalna zapyska* [*State geological map of Ukraine. Scale 1: 200,000. Crimean series. Sheet L-36-XXVIII (Yevpatoriya), L-36-XXXIV (Sevastopol). Explanatory note*] (2006), Kiev: State Geological Survey, State-owned enterprise Pivdenekogeotsentr, UkrSGPI, 175 p.

4. Fikolina, L. A., Bilokrys, O. O., Obsharska, N. O., Krasnorudska, S. I., Udovichenko, N. I. *Derzhavna geologichna karta Ukrayiny. Masshtab 1: 200,000. Krymska seriya. Arkushi L-36-XXIX (Simferopol), L-36-XXXV (Yalta). Poyasnyuvalna zapyska* [*State Geological map of Ukraine. Scale 1: 200,000. Crimean series. Sheet L-36-XXIX (Simferopol), L-36-XXXV (Yalta). Explanatory note*] (2008), Kiev: State Geological Survey, State-owned enterprise Pivdenekogeotsentr, UkrSGPI, 143 p.
5. Lukyanenko, Ye. A., Cheglazova, M. Ye. (2012), *Kulturnyy turizm* [*Cultural Tourism*], Simferopol: IT «ARIAL», 96 p.
6. Mironenko, N. S., Tverdokhlebov I. T. (1981), *Rekreatsionnaya geografiya* [*Recreational Geography*], Moscow: Publishing house of Moscow University, 207 p.
7. Biske, Yu. S. (2012), Krymskaya uchebnaya praktika kak sredstvo poznaniya realnosti (veteranskoe esse) [Crimean educational practice as a means of reality cognition (veteran essay)]. Proceedings of the *Field practice in higher education system: IV International conference (Crimea, Trudolyubovka, July 29 – August 6, 2012)*. (eds. Arkadev V.V.), Simferopol: DIAYPI, 2012. – pp. 7-12.
8. Pushcharovskiy, D. Yu., Nikishin, A. M., Bolotov, S. N., Borisenok, V. I. (2007), Krymskoy baze geologicheskogo fakulteta MGU – 50 let: proshloe, nastoyashchee i budushchee [Crimean base of the Moscow State University Geology Department is 50 years: Past, Present and Future], *Bulletin of Moscow State University*, series 4, Geology, No. 3, pp. 3-11.
9. Yakovenko, I. M., Dugarenko, I. A. (2014), *Gornyy Krym: evolyutsiya i geografiya rekreatsionnykh funktsiy* [*Mountainous Crimea: evolution and geography of recreational functions*], Simferopol: IT «ARIAL», 240 p.

Поступила 14. 12. 2015

Г. В. Анфімова
аспірант, м.н.с.,
Національний науково-природничий музей НАН України,
вул. Б.Хмельницького, 15, Київ, 01601, Україна,
galina-anfimova@rambler.ru

РОЗМІЩЕННЯ ЕТАЛОННИХ РОЗРІЗІВ МЕЗОЗОЮ ГІРСЬКОГО КРИМУ

Резюме

Проведено аналіз розміщення еталонних розрізів мезозою Гірського Криму щодо шляхів під'їзду, населених пунктів, навчальних полігонів геологічних практик та інших характеристик положення об'єктів. Запропоновано параметри оцінювання та проведено бальну оцінку їх транспортної та фізичної доступності. Виходячи з особливостей розміщення еталонних розрізів, розглянуто можливості їх використання як об'єктів геологічного туризму, запропоновано форми організації їх охорони.

Ключові слова: стратотип, опорний розріз, транспортна та фізична доступність, геологічний туризм, охорона об'єктів геологічної спадщини

G.V. Anfimova,
postgraduate student, junior researcher
National Museum of Natural History NAS of Ukraine,
B.Khmelnitskyy st., 15, Kiev, 01601, Ukraine,
galina-anfimova@rambler.ru

DISTRIBUTION OF THE MOUNTAINOUS CRIMEA MESOZOIC STANDARD SECTIONS

Abstract

Purpose. The stratotypes and reference sections adopted as standards of the local stratigraphic scale units – suites and strata – that were highlighted in the Mountainous Crimea Mesozoic deposits – are the objects of crucial scientific and educational value. They also may act as objects of eco – and geological tourism. Purpose is to characterize the distribution of the standard geological sections for their potential recreational use and for the optimum nature protection forms option.

Data & Methods. As starting materials for the present paper the results of Geological Museum Department (National Museum of Natural History NAS of Ukraine) research on inventory and monitoring of the Mountainous Crimea Mesozoic standard sections were used. Also the published literature and industrial geological reports analysis concerning the standard sections exact location was performed. Methods of modern information technologies and mapping were applied.

Results. The parameters of the evaluation scale are proposed and the transport and physical accessibility of objects is evaluated. The standard sections location relative to the Mountainous Crimea natural reserved Fund, other natural and culture-historical landmarks is characterized. The Stratigraphic code requirement as for stratotypes' accessibility in Mountainous Crimea in most cases is observed. Territorial combinations variety of natural and culture-historical attractions in the Mountainous Crimea contributes to recreational activities range expansion and objects' involvement in the tourist turnover. Some of standard sections, highlighted in the South-Western Crimea, are situated now or were in past a part of students' geological field practices polygons. Some stratigraphic units and their standard sections were first distinguished and studied within these polygons. The use of the territory as stationary field educational centers contributed to its deep and extensive research. Reasonable is to organize standard sections' protection on the basis of Mountainous Crimea natural reserved Fund, and also to make them as a part of projected reserved objects. Rational is the use of areal forms for objects' protection that combine environmental and recreational functions.

Keywords: stratotype, reference section, transport and physical accessibility, geological tourism, geoheritage protection.

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ І ГІДРОГЕОЛОГІЯ

УДК 551.435.628

Е.Е. Бойко[1], аспирант
А.Е. Кошляков[2], доктор геол. наук, заведующий кафедрой
[1,2] Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
УНИ «Институт геологии», кафедра гидрогеологии и инженерной геологии,
ул. Васильковская, 90, Киев, 03022, Украина
boyko_ekateruna@ukr.net

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ОПОЛЗНЕВОЙ ОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Рассмотрены главные региональные факторы возникновения и активизации оползней в пределах Южного берега Крыма. В результате проработки рекомендаций, составленных крымскими экспертами-геологами, и анализа недостатков существующих методик прогнозирования оползневого процесса был предложен алгоритм комплексной оценки оползневой опасности территории, основанный на построении моделей в среде ГИС. Созданные модели описывают пространственные особенности развития оползней. Впервые была построена детерминированная картографическая модель, отображающая распределение непрямого показателя оползневой опасности – индекса стабильности.

Ключевые слова: покровные оползни, ГИС, факторный анализ, весовой коэффициент, индекс стабильности.

ВВЕДЕНИЕ

В числе наиболее опасных и активных экзогенных геологических процессов, распространенных в пределах Горного Крыма, следует выделить оползни. Самой высокой степенью пораженности оползневым процессом характеризуется территория южного склона Главной гряды, именуемая Южным берегом Крыма (далее ЮБК). По данным Ялтинской инженерно-геологической и гидрогеологической партии, по состоянию на 2014 г., в пределах данного региона находится 1062 оползня, что составляет 66% всех зарегистрированных оползней полуострова.

Инженерно-геологическое освоение южного побережья, которое представляет собой геодинамически активную геологическую структуру, в течение длительного времени усложнялось интенсивным оползнеобразованием. Борьба человека с данным процессом длится с 20-х годов прошлого века, с момента создания первой Крымской Кучук-Койской оползневой станции. Усилиями специалистов и учёных на протяжении десятилетий осуществлялись противооползневые мероприятия: строились берегоукрепительные сооружения, объек-

© Е.Е. Бойко, А.Е. Кошляков, 2015

ты для укрепления склонов (столбы, анкера, буронабивные сваи), выполнялось обустройство дренажных систем, применялись методы разгрузки рельефа. На сегодняшний день существует ряд фундаментальных, объясняющих природу процесса теорий и трудов – В. Ф. Пчелинцева, Н. Ф. Погребова, М. В. Чурино-ва, О. П. Емельяновой, Г. С. Золотарёва, И. Б. Корженевского, А.И. Шеко [2, 3, 4, 8]. Вместе с тем, сохраняется тенденция образования новых и активизации существующих оползней. Анализ случаев возникновения оползней за последние 10 лет, выполненный И. Ф. Ерышем, показал, что большую долю прироста формируют оползни покровного типа преимущественно эрозионного и техногенного генезиса. В зоне потенциального воздействия последних находятся важные хозяйственные объекты, поэтому их заблаговременное прогнозирование и моделирование, а также оценка рисков жизнедеятельности в зонах проявления процесса, остаются приоритетными задачами инженерной геологии. Существующие общепринятые методы прогнозирования и оценки оползневой опасности в пределах ЮБК основаны на статистическом анализе рядов данных, отображающих степень воздействия определённых факторов на оползневую активность. Главным условием корректного применения таких методов с целью прогнозирования является беспрерывность данных, гарантируемая постоянными высокоинформативными режимными наблюдениями. Сегодня, однако, ввиду неполного финансирования стационарных работ на опорных полигонах, утрачена систематичность наполняемости базы данных. Кроме того, практические стороны применения данных методов были разработаны для определённых локальных оползневых систем, преимущественно абразионного типа – «Золотой пляж», «Фасбурла». В тоже время, существующие вероятностные методы оценки оползневой опасности в пределах ЮБК построены на основе использования общих коэффициентов пораженности территории, которые не отображают природу и направление развития процесса.

Целью работы является построение и обоснование комплексной модели оползневой опасности на основе использования геопространственных данных, отображающих изменения современного рельефа, данных результатов предыдущих исследований, а также применения современных инструментов их анализа и обработки – геоинформационных систем. *Объектом* исследований являются потенциально оползнеопасные и оползневые территории ЮБК. Предметом исследований являются факторы и условия возникновения и активизации современных оползней покровного типа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Применяемый в исследовании метод оценки оползневой опасности базируется на комплексном анализе региональных факторов, определяющих склонность определённых территорий к образованию оползней, а также влияющих на динамику их развития. С целью выявления пространственных и временных особенностей развития оползней, нами была предложена методика построе-

ния отдельных моделей – статической и динамической, в совокупности описывающих природу процесса. Для этого все факторы, определяющие склонность территории ЮБК к развитию оползневого процесса, были разделены на собственно факторы, отображающие региональные особенности территории и формирующие оползнеопасные склоны (статическая модель), а также на тригерные факторы, инициирующие оползневой процесс и определяющие его активность (динамическая модель) [7].

Построение **статической модели** было выполнено на основе использования положений теории информации и применения метода оценки весовых коэффициентов. Суть метода заключается в определении степени значимости (влияния, веса) каждого из рассматриваемых факторов в формировании оползней. С целью создания данной модели были выделены и проанализированы следующие факторы:

- геолого-литологический (генетический тип и мощность оползневых масс), стратиграфическое соотношение коренных и четвертичных пород);
- тектонический (наличие тектонических трещин);
- геоморфологический (крутизна, экспозиция склонов);
- антропогенный (транспортная сеть).

В качестве исходной информации, характеризующей распределение основных параметров указанных факторов, был использован картографический материал, созданный специалистами оползневой партии на разных этапах изучения природы оползней региона. Так, основой районирования территории по генетическому типу и мощности оползневых масс, а также основой воссоздания картины разрывной тектоники послужила карта инженерно-геологического районирования масштаба 1:25000 (Г.Д. Неклюдов, Н.П. Сторчак, 1976 г.) [5]. На основе геологической карты масштаба 1:200000 [1] была создана поверхность, отображающая соотношение элементов залегания коренных и четвертичных пород в виде угла отклонения азимута простирания толщи пород посторогенного комплекса от азимута простирания коренных пород. В результате применения инструментов геоинформационных систем, на основе цифровой модели рельефа, были построены карты, отображающие крутизну и ориентацию склонов. С целью оценки непосредственного влияния рельефообразующих процессов на формирование оползней эрозионного и техногенного генезиса была создана картографическая модель остаточного рельефа путём вычитания базисной поверхности (современного эрозионного уровня) из гипсометрической (по методу В.П. Философова [8]). Данная модель отображает распределение объёма горных пород, который может быть в будущем удален эрозией и денудацией при существующих геологических и физико-географических условиях. На наш взгляд, данная величина может быть соотнесена с величиной мощности оползневых пород в пределах ЮБК применительно к оползням покровного типа, так как разность в высотном положении современного рельефа и совре-

менной базисной поверхности характеризует запасы потенциальной энергии рельефа. Особенностью формирования рельефа на южных склонах Крымских гор является постоянное усиление процессов денудации, активная абразия береговой линии в связи с расширением глубоководной впадины Чёрного моря и погружением материковой части. С наибольшей интенсивностью эти процессы проявились в западной части Крымского побережья, где наряду с циклическим характером восходящего развития рельефа прибережной суши абразия моря, усиленная погружениями в области шельфа, является определяющим фактором активизации склоновых процессов. Результаты факторного анализа оползневой деятельности участка может служить ярким примером сочетания и взаимной обусловленности геодинамических процессов, происходящих на суше и в пределах современной Черноморской впадины. Данные, характеризующие распределение параметров каждого фактора, были преобразованы в геопространственные объекты. В результате, был создан комплекс картографических цифровых слоёв в растровом grid-формате, что позволяет осуществлять их дальнейшую обработку средствами геоинформационных платформ (ESRI ArcMap, Arcview).

В пределах каждого фактора были выделены подфакторы (классы), которые отличаются различной величиной воздействия на процесс оползнеобразования. Весовой коэффициент каждого класса был определён с помощью формулы (1):

$$W_i = \ln\left[\frac{N_{pix}Оползн./N_{pix}Общ.}{\sum\left(N_{pix}Оползн./N_{pix}Общ.\right)}\right], \quad (1)$$

где Wi – весовой коэффициент; $N_{pix}Оползн.$- количество пикселей растровой ГИС-модели с зарегистрированными оползнями в пределах i-го класса; $N_{pix}Общ.$ – количество пикселей, принадлежащих i-му классу. Числитель в формуле (1) отображает плотность оползней в пределах класса ($П_{класс}$), знаменатель – плотность оползней в пределах площади исследуемой территории ($П_{общ.}$).

Положительное значение натурального логарифма, определенного по формуле (1), означает, что возникновение оползневого процесса в той или иной степени определяется воздействием данного класса.

С целью дальнейшего анализа весовых коэффициентов в совокупности, была произведена процедура их нормирования. Полученные стандартизированные по единому правилу значения были присвоены каждому классу, представленному в виде области в пределах грид-объекта фактора. Для создания результирующей статической модели оползневой опасности, слои, отображающие распределения вновь присвоенных каждому классу нормальных величин весовых коэффициентов, были объединены в один в результате суммирования.

Динамическая модель оползневой опасности была построена с учётом непрямых факторов, влияющих на развитие процесса во времени. Анализ случаев наступления периодов массовой активизации оползней, выполненный

Ялтинской инженерно-геологической и гидрогеологической партией, показал, что они совпадают с годами повышенной увлажнённости. Таким образом, основным тригерным фактором оползневых смещений в пределах ЮБК, является гидрогеологический фактор (атмосферные осадки и их режим), а также поверхностный сток, влажность горных пород, прочностные и деформационные свойства грунтов. В качестве математической основы для создания динамической модели оценки оползневой опасности на основе расчётных значений коэффициента устойчивости был использован специальный модуль SINMAP, адаптированный в среде ГИС.

SINMAP (Stability Index Mapping – метод картографирования по индексу стабильности) разработан сотрудниками Университета штата Юта совместно со специалистами канадских организаций и относится к числу геолого-гидрогеологических методов количественного регионального прогноза оползневой опасности, широко используемых зарубежными экспертами [12, 13]. В его основе лежит расчёт устойчивости склонов по схеме бесконечного откоса с учётом влияния гидрогеологической составляющей, что делает его приемлемым для оценки устойчивости склонов, подверженных образованию оползней покровного типа. Уравнение расчёта коэффициента устойчивости по методу SINMAP, является модификацией классического уравнения теории предельного равновесия [9] и выглядит следующим образом:

$$F_S = \frac{C_r + C_S + \cos^2\theta[(\rho g(D - D_W) + g(\rho - \rho_W)D_W]tg\varphi}{D\rho g \sin\theta\cos\theta}, \quad (2)$$

где C_r – вегетативное сцепление, Па; C_S – сцепление грунта, Па; θ – угол наклона склона, град.; ρ – плотность грунта, кг/м^3; ρ_w – плотность воды, кг/м^3; g – ускорение свободного падения, м/с^2; D – мощность оползневых грунтов по вертикали, м; D_W высота уровня грунтовых вод по вертикали, м; φ – угол внутреннего трения, град.

Выразив компоненты формулы (2) с помощью следующих равенств: $h = D\cos\theta$ (где h – истинная мощность грунтового массива, м), $h_W = D_W \cos\theta$ (где h_w – истинная высота уровня грунтовых вод, м), $w = D_W / D = h_W / h$ (где w – относительная влажность пород, безразм.), $r = \rho_W / \rho$, $C = (C_r + C_S)/(h\rho g)$ (где C – комбинированное сцепление, Па), получим формулу:

$$F_S = \frac{C + \cos\theta[1 - W \times r]tg\varphi}{\sin\theta}, \quad (3)$$

Исходя из выражения (3), относительная влажность является параметром, который влияет на величину сил, противодействующих сдвигу. Так, по мере увеличения влажности увеличивается поровое давление, которое уменьшает давление в скелете грунта и тем самым снижает общее сопротивление сдвигу.

Авторы метода предлагают использовать параметры топографической и гидрогеологической моделей для определения относительной влажности грунта.

Расчёт величины последней в каждой точке грид-поверхности производится по формуле:

$$W = \min\left(\frac{R}{T} \times \frac{a}{\sin\theta}, 1\right), \quad (4)$$

где W – относительная влажность пород; *R* – коэффициент эффективного питания подземных вод на единицу площади поверхности, м/сут; *T* – коэффициент водопроводимости грунтов, м^2/сут; *a* – удельная площадь водосбора, рассчитываемая на единицу длины топографического профиля, м^2.

Величины C и j в формуле (3), а также R и T в выражении (4) обладают диапазоном значений и являются переменными. При этом, минимальные и максимальные значения сцепления и угла внутреннего трения характеризуют предельное состояние грунта. Учитывая, что расчёт по формуле (3) может быть реализован в результате n комбинаций значений (C_{min}, C_{max}, j_{min}, j_{max}, $(R/T)_{min}$, $(R/T)_{max}$), целесообразно рассматривать F_s как функцию. Поэтому при дальнейших расчётах были получены значения индекса стабильности (SI), как вероятностной характеристики коэффициента устойчивости:

$$SI = prob(F_S > 1), \quad (5)$$

Необходимыми для корректной работы модуля исходными данными, являются подготовленные в программе ArcView грид-поверхности, которые характеризуют пространственное распределение параметров и являются тематическими слоями рабочего набора программы:

- цифровая модель рельефа (ЦМР) Батилиманского района;
- тематический точечный слой, отображающий распределение выявленных оползней в пределах исследуемой территории;
- карта районирования территории по физико-механическим свойствам грунтов (по сцеплению, углу внутреннего трения), а также по гидрогеологическим параметрам (отношению осадков к испарению и по коэффициенту водопроводимости пород);
- карта мощностей пород четвертичного комплекса.

С целью дальнейшего расчёта величины R, был проанализирован многолетний режим атмосферных осадков отдельных участков ЮБК, а также выделены средние сезонные максимумы и минимумы осадков. Таким образом, за 35-летний период в пределах участка Батилиман абсолютные максимумы месячных сумм атмосферных осадков наблюдались в январе (215,9 мм), а также в июне (326,6 мм). Для моделирования граничных условий состояния склона при неблагоприятном сочетании факторов (R®max; C®min; j® min), в расчётах использовалось максимальное среднесуточное значение количества атмосферных осадков. Значения физико-механических параметров пород, характерных для исследуемой территории, варьируются в диапазоне, указанном в таблице 1 [7].

Таблица 1

Диапазон значений физико-механических и гидрогеологических свойств грунтов в пределах Батилиманского оползневого района

φ, град.	с, кПа	Т, м²/сут.
9÷25	27÷55	0,15÷2,5

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Построение моделей оползневой опасности выполнено для Батилиманского оползневого участка, расположенного в пределах западного побережья Крыма. Границы участка совпадают с границами Ласпинского тектонического блока и с границами одноименного гидрогеологического района, что позволяет детализировать направление исследования. Площадь района составляет 10,7 км^2. Тут зафиксировано близко 30 единиц оползней разного генезиса. Большая часть представлена оползнями техногенного происхождения, возникшими в пределах автотроллейбусных трасс в результате строительных и ремонтных работ. Также в пределах данной территории распространены оползни эрозионного происхождения. Закономерности развития оползней абразионного происхождения не рассматривались.

Результаты расчёта весовых коэффициентов для каждого класса с целью построения статической модели приведены в табл.2.

Исходя из табл. 2, веса, вычисленные для различных факторов, варьируют в разных диапазонах. Однако, максимальные значение весовых коэффициентов в пределах указанных факторов, определяют параметр, который в наибольшей степени способствует образованию или активизации оползней. Так, в геолого-литологической группе факторов можно проследить следующую взаимосвязь – увеличение вероятности возникновения оползней при уменьшении мощности пород (что свойственно для условий развития оползней покровного типа), а также при уменьшении величины угла отклонения простирания осадочных пород от угла простирания коренных пород. Среди классов, характеризующих фактор генетического типа отложений только два класса характеризуются положительным весовым коэффициентом – оползневые отложения, а также выходы пород коренной основы (флиша). Однако, в случае моделирования покровных оползней, целесообразнее анализировать частоту зарождения их очагов в определенном генетическом комплексе пород. Процентное соотношения случаев образования трещин закола оползней к их общему количеству, рассчитанное для каждого генетического типа пород, показало, что наиболее благоприятной средой развития поверхностных оползней, являются коллювиальные, элювиально-делювиальные отложения, залегающие на аргиллито-песчаниковом флише, а также оползневые разновозрастные отложения, представленные суглинками.

Таблица 2

Результаты расчёта пораженности и весовых коэффициентов для каждого класса факторов

Факторы	Класс	$П_{класс}$	W_i
Геолого-литологическая группа: Мощность пород (м)	0-10	0,771	3,37
	10-20	0,267	2,31
	20-40	0,305	2,44
	40-70	0,003	-2,28
Угол отклонения падения осадочных пород от угла падения коренных пород (°)	0-25	0,475	2,88
	25-50	0,400	2,71
	50-75	0,372	2,64
	75-100	0,245	2,22
	100-125	0,130	1,59
	125-150	0,014	-0,64
	>150	0,004	-1,91
Генетический тип отложений	Элювиально-делювиальные суглинки	0,015	-0,51
	Коллювиальные отложения	0,024	-0,07
	Пролювиальные щебнисто-суглинистые отложения	0,059	0,82
	Коллювиальные отложения с суглинистым заполнителем	0,024	-0,08
	Оползневые отложения	0,151	1,76
	Породы коренной основы (флиш)	0,071	1,00
Тектонический: Расстояние между оползнями и разломами (м)	0-50	0,101	1,34
	50-100	0,156	1,76
	100-150	0,166	1,83
	150-200	0,129	1,58
	200-250	0,028	0,07
	250-300	0,0001	-3,62
Геоморфологическая группа: Крутизна склона (°)	0-10	0,256	2,27
	10-20	0,282	2,36
	20-30	0,329	2,52
	30-40	0,028	0,06
	40-75	0,002	-2,62
Экспозиция склона	С	-	-
	СВ	-	-
	В	0,016	-0,50
	ЮВ	0,014	-0,67
	Ю	0,497	2,93
	ЮЗ	0,284	2,37
	З	0,140	1,66
	СЗ	0,003	-2,06
	З	-	-
Расстояние между оползнями и дорожной сетью (м)	0-40	0,357	2,60
	40-80	0,457	2,84
	80-120	0,446	2,81
	120-160	0,357	2,59
	160-200	0,352	2,56

Наибольшим значением весового коэффициента в группе классов тектонического фактора (расстояние между оползнем и разрывным нарушением), обладают классы, определенные диапазонами значений 50-100 и 100-150 м.

Анализируя распределение весовых коэффициентов в пределах геоморфологической группы факторов, следует отметить, что высокая вероятность образования оползней возникает при сочетании таких природных параметров исследуемой территории – крутизны склонов в пределах 20-30°, а также их южной и юго-западной экспозиции. Исходя из значений весовых коэффициентов, определенных для классов, выделенных в пределах антропогенного фактора (отдаленность от транспортной сети), следует отметить высокую степень повсеместного влияния последнего на развитие процесса. Диапазон суммарных значений весовых коэффициентов на результирующей картографической модели (рис. 1) варьируется в пределах -9,70+5,67. Суммарная карта распределения весовых коэффициентов была разбита на пять классов, отображающих вероятность возникновения или активизации оползней при воздействии выделенного комплекса факторов – класс очень низкой (-9,7-3,4), низкой (-3,4-0), средней (0+1,19), высокой (+1,19+3,2) и очень высокой вероятности (+3,2+5,67).

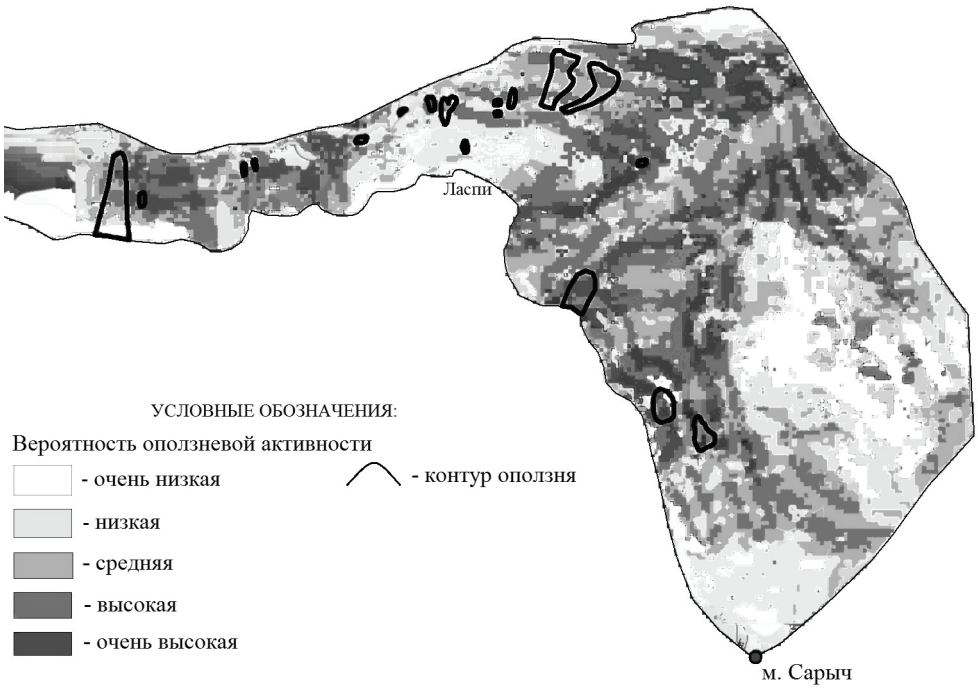


Рис.1. Карта-схема вероятности оползневой активности, составленная на основе применения факторного анализа по весовым коэффициентам (Батилиманский оползневой участок)

Последовательность определения пространственного распределения индекса стабильности при использовании модуля SINMAP следующая: на начальном этапе на основе ЦМР создаётся модель распределения индекса увлажнённости. Данная процедура аналогична гидрогеологическому анализу, осуществляемому в среде программы ArcMap с помощью специальных инструментов. Каждому пикселю присваивается значения направления и аккумуляции потока с целью оконтуривания гидрологических бассейнов. Далее, на основе использования данных из атрибутивной таблицы районирования территории по физико-механическим и гидрогеологическим параметрам, а также карты распределения индекса увлажнения с применением инструментов SINMAP, создаётся карта распределения индекса стабильности.

Полученная в результате применения метода картографирования по индексу стабильности модель (рис. 2), является принципиальной схемой районирования исследуемого оползневого района ЮБК по степени оползневой опасности.

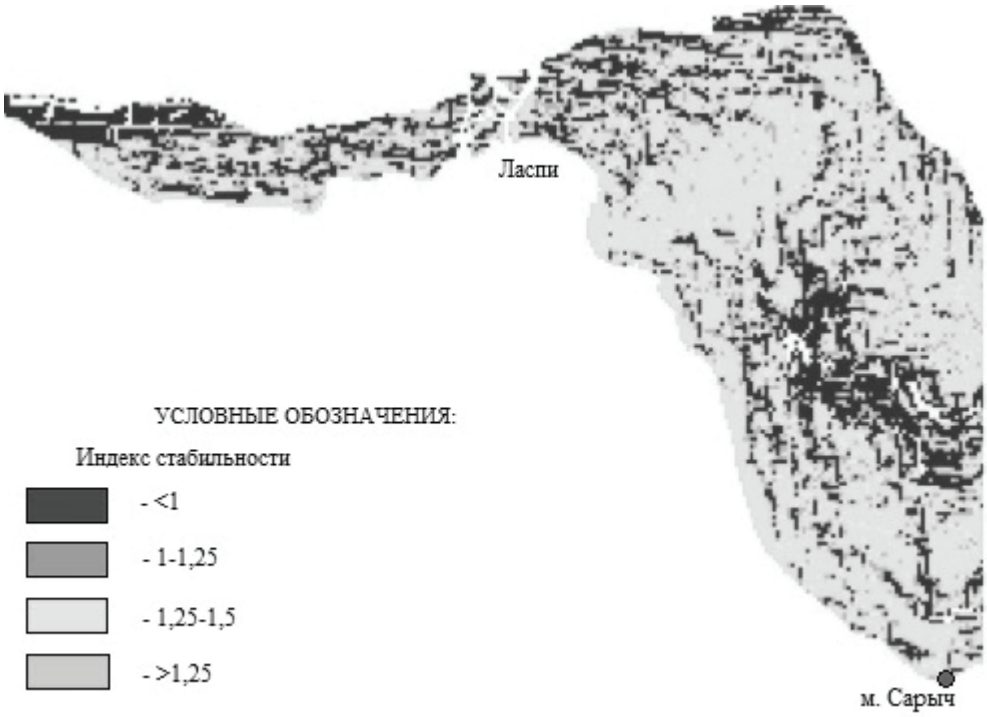


Рис.2. Карта-схема вероятности оползневой активности на основе распределения индекса стабильности (Батилиманский оползневой участок)

Анализ комбинаций параметров, влияющих на взаимодействие сдвигающих и удерживающих сил на склоне, с сезонной периодичностью, является основой временного прогноза активности оползневого процесса.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования, были выявлены главные факторы, создающие благоприятные условия развития и активизации современных оползней. К последним следует отнести – геоморфологический (крутизна и экспозиция склонов, мощность формирующих остаточный рельеф горных пород, определяемая положением современного базиса эрозии), тектонический (близость к тектоническим разломам регионального уровня), а также техногенный (динамическое воздействие транспорта).

Анализ статической картографической модели, отображающей пространственные региональные закономерности распространения оползневого процесса, позволил сделать следующие выводы. Большая часть исследуемой территории (60%) характеризуется низкой вероятностью возникновения оползней. В то же время диапазон значений, соответствующих высокой степени вероятности проявления оползней, распространяется на большую часть закартированных оползней, находящихся в пределах 20% общей площади Батилиманского района. В целом, месторасположение 15 из 18 оползней удалось предсказать полученной моделью.

Статистический анализ динамической модели, характеризующей распределение индекса стабильности, был выполнен с помощью инструментов обработки результатов моделирования на платформе модуля SINMAP. Выявлено, что 20% территории характеризуются неблагоприятным диапазоном значений индекса стабильности (SI<1,2). Также следует отметить, что согласно полученной модели, более 25% зарегистрированных оползней эрозионного и техногенного генезиса распространены в пределах склонов, которые в результате моделирования были определены как неустойчивые и квазиустойчивые.

Совместный анализ полученных моделей, построенных с целью районирования территории ЮБК по степени оползневой опасности и отображающих пространственные особенности процесса, демонстрирует достаточную степень их надёжности при использованном наборе факторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Державна геологічна карта України [Карти] : Кримська серія. Аркуші L-36-XXVIII (Євпаторія), L-36-XXXIV (Севастополь) / М-во охорони навколиш. природ. середовища України, Держ. геол. служба, Казенне п-во «Південекогеоцентр». – 1:200 000. – К. : Північгеологія, 2007. – 83 с. + 5 карт.
2. *Емельянова Е. П.* Основные закономерности оползневых процессов [Текст] : монография / Евгения Петровна Емельянова. – М. : Недра, 1972. – 310 с.
3. *Ерыш И. Ф.* Оползни Крыма [Текст] : монография в 2 ч. / И. Ф. Ерыш, В. Н. Саломатин. – Симферополь : Апостроф, 1999. – Ч. 1 : История отечественного оползневедения. – 247 с.
4. *Золотарев Г. С.* Инженерная геодинамика [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. «Гидрогеология и инж. геология» / Георгий Сергеевич Золотарёв. – М. : Изд-во МГУ, 1983. – 328 с.
5. Карта инженерно-геологического районирования ЮБК масштаба 1:25000, лист L-36-128-А-в, В-а [Карта] / ред. Г. Д. Неклюдов, Н. П. Сторчак. – Ялта: Объединение «Крымморгеология», Крымская комплексная геологоразведочная экспедиция, 1976.
6. Прогноз экзогенных геологических процессов на Черноморском побережье СССР [Текст] : монография / под. ред. А. И. Шеко. – М. : Недра, 1979. – 239 с.

7. *Рудько Г. И.* Оползни и другие геодинамические процессы горноскладчатых областей Украины (Крым, Карпаты) [Текст] : монография / Г. И. Рудько, И. Ф. Ерыш. – К. : «Задруга», 2006. – 624 с.
8. *Философов В. П.* Краткое руководство по морфометрическому методу поиска тектонических структур [Текст] : монография / В. П. Философов; [под общ. ред. А. А. Корженевского]. – Саратов : Изд.-во Саратовского ун-та, 1960. – 69 с.
9. *Фоменко И. К.* Методология оценки и прогноза оползневой опасности [Текст] : дис. ... доктора геолого-минералогических наук : 25.00.08 / Фоменко Игорь Константинович – Москва, 2014. – 318 с.
10. *Carrara, M.* GIS techniques and statistical models in evaluating landslide hazard [Текст] / A. Carrara, M. Cardinali, R. Detti // Earth Surf. Processes and Landforms. – 1999. – V. 16. – P. 427–445.
11. *Dhaka, A. S.* Landslide Hazard Mapping and its Evaluation Using GIS: An Investigation of Sampling Schemes for a Grid-Cell Based Quantitative Method [Текст] / A. S. Dhaka, T. Amada, M. Aniya // Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. – 2000. – V. 66. – P. 981–989.
12. *Naqa, A. E.* Application of SINMAP Terrain Stability Model Along Amman-Jerash-Irbid Highway, North Jordan [Текст] / A. E. Naqa, M. Abdelghafoor // EJGE. – 2006. – V.11. – P. 2–19.
13. *Virajh Dias, A.A.* Evaluation of Sensitivity of the WAA and SINMAP Models (Static) for Landslide Susceptibility Risk Mapping in Sri Lanka [Текст] / A. A. Virajh Dias, J. K. Gunathilake // Landslide Science for a Safer Geoenvironment. – 2014. – V. 2. – P. 167–173.

REFERENCES

1. *Bilets'kyy, S. V.* (2006*), Derzhavna heolohichna karta Ukrayiny: Kryms'ka seriya. Arkushi L*-36-*XXVIII (Yevpatoriya), L*-36-*XXXIV (Sevastopol').* [*State Ukraine geological map scale of* 1*:* 200,000 *sheets L*-36-*XXVIII (Yevpatoriya), L*-36-*XXXIV (Sevastopol). Crimean series*], Kyyiv: State Geological Service, the State enterprise «Pivdenekoheotsentr», 147 p.
2. *Emel'yanova, E. P.* (1972), *Osnovnye zakonomernosti opolznevykh protsessov* [*Basic laws of landslide processes*], Moscow: «Nedra», 308 p.
3. *Erysh, I. F., Salomatin, V. N.* (1999), *Opolzni Kryma.-Ch.*1. *Istoriya otechestvennogo opolznevedeniya* [*Crimean landslides.-Part*1. *The history of national landslide science*], Simferopol: «Apostrof», 247 p.
4. *Zolotarev, G. S.* (1983), *Inzhenernaya geodinamika* [*Engineering Geodynamics*], Moscow University, 328 p.
5. *Neklyudov, G. D., Storchak, N. P.* (1976), *Karta inzhenerno-geologicheskogo rayonirovaniya YuBK masshtaba* 1*:*25000*, list L*-36-128-*A-b,B-a* [*Geotechnical zoning Map of Crimean South Coast of scale* 1*:* 25,000*, sheet L*-36-128-*A-b,B-a*], Yalta: Assosiation «Krymmorgeologiya», Crimean complex Geological Prospecting Expedition.
6. *Sheko, A. I.* (1979), *Prognoz ekzogennykh geologicheskikh protsessov na Chernomorskom poberezhe SSSR* [*Exogenous geological processes forecasting on the Black Sea coast of the USSR*], Moscow: Nedra, 239 p.
7. *Rud'ko, G. I., Erysh, I. F.* (2006), *Opolzni i drugie geodinamicheskie protsessy gornoskladchatykh oblastey Ukrainy (Krym, Karpaty*) [*Landslides and other geodynamic processes of mountain regions of Ukraine (Crimea, Carpathians*], Kiev: Zadruga, 624 p.
8. *Filosofov, V. P.* (1960), *Kratkoe rukovodstvo po morfometricheskomu metodu poiska tektonicheskikh struktur* [*Quick Reference Guide of morphometric method of tectonic structures search*], Saratov University, 69 p.
9. *Fomenko, I. K.* (2014), Metodologiya otsenki i prognoza opolznevoy opasnosti [Methodology for estimating and forecasting landslide hazard], *Doctor's thesis,* Moscow, 318 p.
10. *Carrara, A., Cardinali, M., Detti, R.* (1991), GIS techniques and statistical models in evaluating landslide hazard. *Earth Surface Processes and Landforms*, vol. 16, pp. 427–445.
11. *Dhaka, A. S., Amada, T., Aniya, M.* (2000), Landslide Hazard Mapping and its Evaluation Using GIs: An Investigation of Sampling Schemes for a Grid-Cell Based Quantitative Method, *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, vol. 66, pp. 981–989.
12. *Naqa, A. E., Abdelghafoor, M.* (2006), Application of SINMAP Terrain Stability Model Along Amman-Jerash-Irbid Highway, North Jordan. *The Electronic Journal of Geotechnical Engineering*, vol. 11, pp. 2–19.
13. *Virajh Dias, A. A., Gunathilake, J. K.* (2014), Evaluation of Sensitivity of the WAA and SINMAP Models (Static) for Landslide Susceptibility Risk Mapping in Sri Lanka. *Landslide Science for a Safer Geoenvironment*, vol. 2, pp. 167–173.

Поступила 20. 11. 2015

К.Є. Бойко[1], аспірант
О.Є. Кошляков[2], доктор геол. наук, завідувач кафедри
[1],[2] Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
ННІ «Інститут геології», кафедра гідрогеології та інженерної геології,
вул. Васильківська, 90, Київ, 03022, Україна
boyko_ekateruna@ukr.net

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЗСУВНОЇ НЕБЕЗПЕКИ НА ПРИКЛАДІ ПІВДЕННОГО БЕРЕГА КРИМУ

Резюме

Розглянуто головні регіональні фактори виникнення та активізації зсувів в межах Південного берега Криму. На основі аналізу попередніх рекомендацій та врахування недоліків існуючих методик прогнозування процесу, було запропоновано алгоритм комплексної оцінки зсувної небезпеки території, що ґрунтується на побудові моделей в середовищі ГІС. Створені моделі відображають просторово особливості розвитку зсувів. Вперше була побудована детермінована картографічна модель, яка відображає розподіл непрямого показника зсувної активності – індекса стабільності.

Ключові слова: покровні зсуви, ГІС, факторний аналіз, ваговий коефіцієнт, індекс стабільності.

E.E. Bojko, postgraduate student
Koshlyakov A.E., doctor of geology, head of department
[1],[2] Taras Shevchenko National University of Kiev,
Institute of Geology, Department of Hydrogeology and Engineering Geology,
90 St. Vasylkivska, Kiev, 03022, Ukraine

COMPLEX LANDLIDES' HAZARD ASSESSMENT WITHIN SOUTHERN COAST OF CRIMEA

Abstract

The Southern Coast of Crimea is characterized as the most highly affected by landslide processes compared to other engineering-geological objects of the peninsula. On the other hand, the existing methods for predicting and assessing landslide hazard created for this area as a result of years of research are insufficiently adapted to modern requirements of engineering geology.

The purpose of the study is to develop and test a relevant method for integrated regional prediction of landslides. In this paper, landslide hazard prediction is understood to be a sequential analysis of assessment of spatial and temporal regularities of landslide development.

Data & Methods. In the course of the study an analysis of regional factors determining the predisposition of certain areas to landslides and influencing the dynamics of their development was carried out. In order to identify spatial and temporal peculiarities of

landslide development a static model and a dynamic model were built, together describing the nature of the process. The creation of the static model is based on calculation of the weighting coefficient as a degree of impact of each of the factors considered. The dynamic model was built using GIS tools. It shows the distribution of the indirect indicator of landslide activity – the slope stability index.

Results. As result of research, two models, that consider the influence of certain factors on the landslides' activity, were developed. The statistical analysis of the obtained models demonstrated a sufficient degree of their reliability under the applied set of factors.

Keywords: shallow landslides, GIS, factor analysis, weight score, stability index.

УДК 551.7+550.847

О. В. Гаврилюк, соискатель кафедры гидрогеологии
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина
Пл. Свободы, 4, Харьков, 61022, Украина
gavrilyk.o.v@mail.ru

ПАЛЕОГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ БРОМА В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

В юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины встречаются подземные воды с повышенным содержанием брома. Для определения закономерностей и условий формирования этих гидрогеохимических аномалий была изучена эволюции гидрогеологических условий территории исследования. Анализ геотектонического развития района и гидрогеохимические данные позволяют предположить, что между эпохами тектонической активизации и обогащением подземных вод бромом существует определенная связь.

Ключевые слова: бром, подземные воды, тектоническая активизация, глубинные разломы, геотектоника, Днепровско-Донецкая впадина.

ВВЕДЕНИЕ

В подземных водах Днепровско-Донецкой впадины встречаются воды с повышенным содержанием брома. Этот элемент присутствует в 95% проб воды. В работах А. Н. Козина (1960), В. Г. Трачука (1970), М. Г. Валяшко (1976), Г. А. Голевой (1977), С. Р. Крайнова, В. М. Швеца (1980), В. Г. Суярко (2005) и др. исследователей большое внимание уделяется источникам брома в подземных водах, среди которых основными являются галогенные толщи, поровые растворы осадочных отложений, пластовые воды нефтегазовых отложения, а также глубинные флюиды. Формирование химического состава подземных вод, а вместе с ним и брома, происходит на протяжении всей геологической истории развития территории. В периоды тектонической активизации зоны глубинных разломов становятся каналами, по которым осуществляется тепломассоперенос, что ведет к изменению химического, газового состава, температурного режима подземных вод и обогащению их различными компонентами. В связи с этим изучение условий формирования и локализации брома в подземных водах приобретает не только теоретическое, но важное практическое значение. Оно позволит прогнозировать месторождения лечебных и промышленных бромных вод, зон активных глубинных разломов, поиск скоплений углеводородов и гидротермальной минерализации. Поэтому при рассмотрении закономерностей накопления брома в подземных водах необходимо учитывать геологическую историю развития территории.

© О. В. Гаврилюк, 2015

Целью данной работы является попытка установить связь между геотектоническим развитием юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины и накоплением брома в подземных водах. При этом объектом исследования были подземные воды, а предметом исследования – гидрогеохимические особенности подземных вод и геологическая история развития изучаемой территории.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основу работы была положена методика гидрогеохимических поисков, которая учитывает сложное геологическое и гидрогеологическое строение, а также гидрогеохимическую обстановку территории исследования.

Основой для работы послужили материалы геологических, гидрогеологических, гидрогеохимических исследований, собранные в производственных и научных организациях (УкрНИИГаз, Донбасгеология) и материалы полученные автором при выполнении научно-исследовательской работы на кафедре гидрогеологии ХНУ им. В. Н. Каразина.

Для решения поставленных задач был выполнен сбор, систематизация и обобщение данных по геологии, гидрогеологии и гидрогеохимии юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины. Отбор проб воды производился из скважин, колодцев и родников. Из экспериментальных скважин вода отбиралась во время откачки, из разведочных скважин на газ и нефть – глубинным пробоотборником. Исследования химического состава проводилось колометрическим, объемным и весовым методами.

В работе использовалась классификация химического состава подземных вод С. А. Щукарева. Для хранения и обработки собранных материалов применялись средства пакетов Excel, Access. Обработка картографического материала выполнялась в среде пакета CorelDRAW.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Район исследования расположен в северной прибортовой зоне юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины (рис. 1).

В геологическом строении территории выделяют кайнозойский, мезозойский и палеозойский структурно-стратиграфические этапы, которые отличаются степенью дислоцированности (увеличивающейся сверху вниз), степенью метаморфизма, наличием перерыва в основании и обусловлены проявлением главных тектонических фаз [4].

Характерной особенностью территории является развитие солянокупольных структур, между которыми сформировались синклинальные прогибы, заполненные осадочными образованиями. Водовмещающие породы представлены песками, песчаниками, алевролитами, трещиноватыми известняками, а водопроницаемые породы – глинами, аргиллитами, каменной солью и карбонатными породами. Наличие региональных водоупоров определило формирование инфильтрационной, элизионной и термогидродинамической систем в юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины [18, 20].

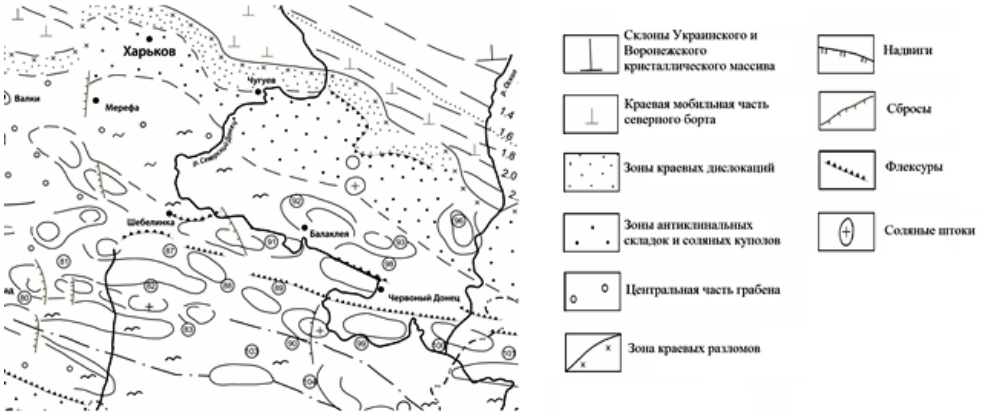


Рис. 1. Тектоническая схема района исследования

Согласно работам Красинцевой В. В. (1968), Вовка К. Н., Николаенко Т. С. (1976), Шелеповой Р. И. (1968), Коросташовец И. П. (1972), Швая Л.П. (1973), Варавы К. Н., Негоды Г. Н. (1977), Суярко В. Г. (2005) и др. исследователей началом истории гидрогеологического развития Днепровско-Донецкой впадин можно считать позднедевонскую эпоху. К этому времени сформированные терригенные и карбонатно-терригенные осадки, перекрывающие кору выветривания кристаллического фундамента, являлись своеобразными коллекторами для водоносных горизонтов и комплексов, которые сформируются в будущие геологические эпохи.

После бретонской фазы герцинского орогенеза на протяжении длительного времени от раннего карбона до ранней перми вся территория Доно-Днепровского прогиба, согласно исследованиям [8, 10, 15] испытывала устойчивое и умеренное прогибание. В результате морской трансгрессии накапливается огромная толща терригенно-карбонатных пород. По данным [23] отложения карбона почти на 50% сложены глинами, в результате чего в процессе диагенеза осадков формируются горизонты седиментогенных вод [20]. В этих условиях источником брома могли являться поровые растворы седиментационных толщ.

Территория юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины испытывала прогибания до конца позднего карбона, а в раннепермский период происходит ее интенсивное воздымание. Восходящие колебательные движения сопровождались субширотной складчатостью и блоковыми тектоническими движениями, в результате чего были сформированы основные черты структурного плана [3, 10, 21]. Активизировавшиеся глубинные разломы, по-видимому, играли роль каналов, по которым поступали гидротермальные растворы. Разгрузка этих растворов, обогащенных различными элементами, в том числе и бромом, происходила в мелководный морской бассейн.

В никитовское и славянское время общее поднятие территории приводит к изоляции и сокращению акватории бассейна в условиях прекращения доступа морской воды. В краматорское время, начавшийся процесс складкообразования и рост Донецкого складчатого сооружения еще больше обособляет территорию исследования, что приводит к накоплению во впадине мощной толщи каменной соли [4, 20, 21]. По мнению В. Г. Суярко и др. исследователей одним из факторов накопления соленосных отложений может быть разгрузка в морской бассейн термальных хлоридно-натриевых растворов [20].

Восходящие движения способствовали росту раннее сформированных структур и образованию новых купольных поднятий. Межкупольные прогибы становятся областями осадконакопления, где при диагенезе осадков формируются седиментационные хлоридно-натриевые воды с минерализацией до 320-340 г/дм^3.

Поступление брома в подземные воды происходило за счет выщелачивания его из солеродных отложений, где он содержится в качестве изоморфной примеси к хлору [4]. Увеличение концентрации брома в исходной рапе, возможно, повышалась и благодаря поступавшим в обособленный морской бассейн гидротермальным растворам.

Заальская фаза герцинского тектогенеза завершилась формированием куполовидных структур в различной степени осложненных соляной тектоникой. К этому времени были сформированы Петровское, Мечебиловское, Краснооскольское и др. поднятия [2, 4, 5, 20].

Активизировавшаяся магматическая деятельность привела к интенсивному дроблению всей палеозойской толщи пород и рождению многочисленных разрывных нарушений, а также активизации раннеесформированных краевых разломов. Краевые разломы грабена играли основную роль в распределении мощности нижнепермских отложений, и значительно меньшая роль принадлежала поперечным разломам [8, 10, 20, 22].

Геологическая деятельность разрывных нарушений обусловила появление множества различных по глубине, ширине и протяженности каналов фильтрации водных растворов, в том числе и постмагматических [6, 16, 20]. Созданная благоприятная среда (повышенная щелочность, высокие температуры и насыщенность газами) способствовала миграции многих химических элементов, в том числе и брома, как в виде простых ионов (Br^{2-}), так и в виде комплексных соединений ($BrCl^{2-}$).

Завершающая пфальцская фаза герцинского (варисцийского) тектогенеза вызвала резкие изменения в условиях осадконакопления и привела к окончательному формированию Днепровско-Донецкой впадины как мегоструктуры [5, 17, 22]. В межкупольных прогибах образуются бассейны седиментационных хлоридно-сульфатно-кальциевых-натриевых вод [16]. Т.к. эти воды частично унаследовали состав от палеозойского моря, то этим, по-видимому, можно объяснить повышенное содержания в них брома. На антиклинальных

структурах трещинные и трещинно-жильные воды обогащаются глубинных растворами, приносящимися по разломам. Поэтому, насыщенность подземных вод палеозоя бромом, возможно, является результатом взаимодействия гидротермальных растворов с элизионной и инфильтрационной системами (см. табл. 1).

Таблица 1

Концентрация брома на антиклинальных структурах юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины

Название структуры	Интервал опробования, м	Возраст водоносных комплексов	Концентрация Br, мг/дм^3
Балаклейская структура	1891-2110	P_1	61,6-147,2
	2210-2761	C_3^3	107,7-363,2
Шебелинская структура	2274-2450	P_1	114,4-592,3
	2371-2563	C_3^3	74,4-314,9
Червонодонецкая структура	1951-2052	P_1	114,0-491,2
	2360-2424	C_3^3	128,8-190,1
Спиваковская структура	750-1375	P_1	272,2-487,2
	1114-1495	C_3^3	51,2-508,8

На границе пермского и триасового времени в результате прогибания впадины произошло накопление красноцветных континентальных образований, которые сформировались, по-видимому, за счет речных водных потоков, поступавших с эродируемых структур Украинского кристаллического щита [5, 16]. Осадконакопление происходит в условиях гумидного климата, что в свою очередь привело к наличию в породах гумуса и формированию кислых гидрокарбонатных воды с pH 5-6 [20]. В сложившихся условиях, возможно, накопление брома в подземных водах происходило за счет рассеянного органического вещества горных породах. В то же время концентрация элемента могла уменьшаться вследствие континентального стока [7].

На куполовидных поднятиях (Мечебиловское, Краснооскольское и др.) формируются трещинные воды гидрокарбонатного состава. В подземных водах приподнятых участков бром или отсутствует, или его содержание очень мало. В тоже время в пониженных участках формируются гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатные, сульфатно-хлоридные и даже хлоридно-натриевые воды (см. табл. 2) [4, 20, 24].

Таблица 2

Химический состав вод триасовых отложений

№ водопункта	Cl	HCO_3	SO_4	Na	Ca	Mg	Br, мг/дм^3	pH	Минерализация, г/дм^3
	%-экв.								
Скв. 563	53,7	17,8	28,5	36,3	36,2	27,5	0,1	6,6	2,0
Скв. 557	11,3	40,1	48,6	36,4	44,5	19,1	0,23	6,9	0,9
Скв. 614	35,0	29,4	35,6	36,0	39,0	25,0	0,1	7,5	1,1
Скв. 631	12,6	52,8	34,6	28,9	30,0	41,1	0,1	6,7	1,1
Скв. 644	31,8	30,2	38,0	63,5	24,3	12,2	0,1	6,7	0,9
Кол. 353	25,3	17,1	57,6	15,3	67,0	17,7	0,96	6,8	2,6
Кол. 361	6,38	24,1	69,5	44,3	36,9	18,8	0,42	7,2	2,1

В это время на территории исследований наблюдается тектоническая стабильность, вследствие чего гидротермальная деятельность слабо выражена [4, 9, 19, 20].

Общее поднятие, которое наметилось к концу триаса, вызвало полную регрессию моря на территории исследования и сменилось в начале юры новым погружением. В раннеюрское время благодаря активизации тектонических движений (древнекиммерийская фаза тектогенеза) происходит интенсификация герцинских структур и зарождение новых (Спиваковская, Каменская, Святогорская и др.) [4, 14, 16].

Очаги подводной вулканической деятельности, по-видимому, располагались в местах пересечения разломов продольного и поперечного простирания. Вулканизм сопровождался выносом железосодержащих растворов, образовавшие прослои бурых железняков [4, 8, 11, 12].

К концу оксфорда трансгрессия достигла своего максимума и осадконакопление происходит в условиях нормальной солености моря [4, 9].

Начиная с позднеюрского времени, восточная часть Днепровско-Донецкой впадины испытывает устойчивое воздымание, в результате которого некоторые структуры (Краснооскольская, Славянская и др.) вышли из-под уровня моря, а вокруг других (Беляевская, Мироновская) возникли отмели. К концу поздней юры новокиммерийская фаза складчатости проявилась в интенсификации ряда структур (Краснооскольской, Шебелинской, Беляевской и др.) [2, 4, 12].

В этих условиях инфильтрационные воды гидрокарбонатного и сульфатного состава замещают седиментационные хлоридные воды [4, 16, 23]. Интен-

сивное опреснение юрских, триасовых, пермских и даже каменноугольных и девонских подземных вод происходит на отдельных антиклинальных структурах, где формировались местные области питания [4, 16, 20]. В тоже время глубинные разломы, которые, видимо, реагировали на восходящие движения, создавали благоприятные условия для подтока глубинных вод хлоридно-натриевого состава. Эти глубинные воды насыщенны газами эндогенного происхождения и различными микроэлементами, в том числе и бромом, который, скорее всего, находился в виде комплексных соединений ($BrCl^{2-}$, IBr и др.) и в летучей форме (Br^{+}) [3, 16, 20].

Меловой период начинается с мощной сеноманской трансгрессии. Море покрывает всю территорию исследования, седиментационные воды вытесняют инфильтрационные, что приводит к накоплению в них хлора, натрия, сульфатов и как следствие повышение минерализации [4, 13, 20].

Мощная ларамийская фаза альпийского тектогенеза на рубеже позднего мела и палеогена привела к дислоцированности верхнемеловых отложений, при этом смещения по разрывным нарушениям достигали 200-300 м [11, 20]. Гидротермальные растворы, обогащенные хлором, бромом, йодом, литием, ртутью, рубидием, цезием, йодом, полиметаллами подпитывали подземные воды меловых отложений, формируя гидрогеохимические аномалии [11, 16, 17].

На палеоцен-эоценовом этапе развития пригибание юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины было незначительным. В конце эоцена континентальный режим сменяется морским и интенсифицируется рост почти всех глубинных структур [8, 9, 21].

Альпийские движения меньшей интенсивности, происходящие после олигоцена (савская фаза) привели к образованию небольших складок в отложениях палеогена, а также разрывных нарушений, амплитуда которых в некоторых случаях достигала 50 м. Эти движения создают благоприятные условия для восходящей разгрузке глубинных вод, в состав которых входят летучие элементы. Таким образом, происходит обогащение подземных вод палеогенового, неогенового и четвертичного возраста бромом, йодом, фтором, хлором и др. элементами. [5, 20, 22].

В берекское время в ходе регрессии моря на территории исследования устанавливается континентальный режим, продолжающийся и в настоящее время. Это время сопоставляется с началом неотектонического этапа развития всей Днепровско-Донецкой впадины и временем формирования современного рельефа.

Континентальное развитие в течение неогенового и четвертичного периодов привело к замещению седиментационных вод кайнозойских, мезозойских и части палеозойских отложений инфильтрационными водами [20]. В результате сформировались гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные воды с невысоким содержанием брома (см. табл. 3).

Таблица 3

Химический состав вод неогеновых и четвертичных отложений

№ водо-пункта	Cl %-экв.	HCO_3	SO_4	Na	Ca	Mg	Br, мг/дм^3	pH	Минера-лизация, г/дм^3
Воды неогеновых отложений									
Скв. 35	17,4	68,9	13,7	42,7	29,4	27,9	0,1	7,1	0,5
Скв. 44	21,3	36,9	41,8	15,8	47,3	36,9	0,1	7,0	1,1
Скв. 123	13,6	70,0	16,4	72,2	15,1	12,7	0,5	7,1	0,7
Скв. 69	3,7	82,9	13,5	29,8	50,6	19,7	0,1	8	0,6
Скв. 72	5,24	62,7	31,1	14,5	65,8	19,7	0,5	6,4	1,0
Воды четвертичных отложений									
Кол. 41	7,9	55,1	37,0	17,1	55,3	27,7	03	7,8	0,9
Кол. 8	10,9	81,1	8,0	7,7	55,4	36,8	0,2	7,1	0,3
Кол. 26	11,8	75,8	12,4	11,0	59,6	29,4	0,1	7,3	0,4
Кол. 70	5,9	89,1	5,0	9,44	32,9	57,6	0,1	7,1	0,6

Современная тектоническая активизация юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины выражается в росте антиклиналей и куполов со скоростью 2-5 мм/год (см. рис. 2), в повышенной напряженности геотермического поля (на глубинах около 100 м температура подземных вод достигает 15-21^{0}С), а также в гидрогеохимических инверсиях, аномалиях глубинных элементов и их соединений и др. Эти процессы и явления способствуют поступления брома в разновозрастные водоносные горизонты и комплексы.

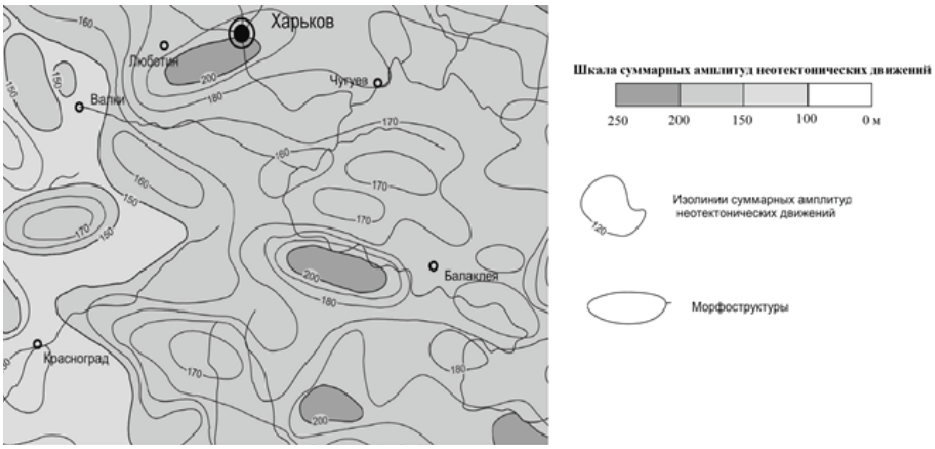


Рис. 2. Карта-схема суммарных амплитуд неотектонических движений территории исследования [1]

ВЫВОДЫ

На протяжении всей истории геологического развития юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины происходит формирование химического состава подземных вод. За длительное время эволюции Днепровско-Донецкого артезианского бассейна произошла смена нескольких гидрогеологических циклов. Смена элизионных и инфильтрационных гидрогеологических этапов сопровождались тектоно-магматическими активизациями. Тектоническая активность выражалась в зарождении новых локальных структур и интенсификации раннесформированных, активизации глубинных разломов, а также проявлении гидротермальных процессов. В результате тектонические нарушения становились своеобразными каналами, по которым осуществился водообмен не только между отдельными водоносными горизонтами и комплексами, но и между различными геогидродинамическими системами. Взаимодействие седиментогенных, инфильтрогенных и глубинных вод на протяжении геологической истории развития района привело к образованию гидрогеохимических аномалий брома в подземных водах юго-восточной части Днепровско-Донецкого артезианского бассейна.

Список использованной литературы

1. Атлас геологического строения и нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины [Карты]. – К.: Мингео УССР, 1984. – 187с.
2. *Баранов И. Г.* Формирование структур Днепровско-Донецкой впадины и их нефтегазоносность [Текст] / Иван Георгиевич Баранов. – М.: Недра, 1965. – 234 с.
3. *Безрук К. О.* Геохімія ртуті у підземних водах геологічних структур Донецької складчастої споруди [Текст] / К. О. Безрук, Г. В. Лисиченко, В. Г. Суярко. – Киев: Видавництво НАН України, 2013. – 130 с.
4. *Бут Ю. С.* Малые артезианские бассейны Северо-Западного Донбасса [Текст] / Ю. С. Бут, И. К. Решетов, Н. И. Дробноход. – К.: Наук. думка, 1987. – 200с.
5. *Варава К. Н.* Формирование подземных вод Днепровско-Донецкого бассейна [Текст] / К. Н. Варава, И. Ф. Вовк, Г. Н. Негода. – К.: Наук. думка, 1977. – 160 с.
6. *Височанський І. В.* Про гідродинамічні особливості південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини [Текст] / І. В. Височанський, Р. Г. Гірич, А. О. Ігнатенко, І. М. Шевченко // Геология и геохимия горючих ископаемых. – 1970. – Вып. 24. – С. 32-37.
7. *Вовк И. Ф.* Закономерности распределения и накопления йода и брома в подземных водах нижних гидродинамических зон Днепровско-Донецкой впадины [Текст] / И. Ф. Вовк, Т. С. Николаенко // Геохимия – 1976, № 3. – С. 413-421.
8. *Гавриш В. К.* Глубинные разломы. Геотектоническое развитие и нефтегазоносность рифтогенов [Текст] / Владимир Константинович Гавриш. – К.: Наук. думка, 1974. – 158 с.
9. Геологическое строение и газонефтеносность Днепровско-Донецкой впадины и северо-западных окраин Донецкого бассейна / Д. Е. Айзенверг, Н. Ф. Балуховский, Н. Е. Бражникова [и др.]; под ред. В. Г. Бондарчука; Институт геологических наук АН УССР. – Киев: Видавництво АН УРСР, 1954. – 822 с.
10. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Глубинное строение и геотектоническое развитие [Текст] / В. К. Гавриш, Г. Д. Забелло, Л. И. Рябчук [и др.]; под. ред. В. К. Гавриша. – К.: Наук. думка, 1989. – 208 с
11. *Гойжевский А. А.* Тектоно-магматическая активизация регионов Украины [Текст] / А. А. Гойжевский, В. В. Науменко, В. И. Скаржинский. – К.: Наук. думка, 1977. – 120с.
12. *Дерябин Н. И.* Геодинамическое развитие структур Украины [Текст] / Н. И. Дерябин // Доповіді НАН України. – 2007. – №10. – С. 102-106.
13. *Иванников А. В.* Геологическая история Украины в меловое время [Текст] / Алексей Васильевич Иванников. – К.: НАН Украины, 2005. – 46 с.

14. *Конашов В. Г.* Мезозойский этап тектогенеза в Донецком бассейне [Текст] / В. Г. Канашов // Геологический журнал. – 1983. – Том 43. – № 3. – С. 96-101.
15. *Коросташовець І. П., Місяць І. О.* Палеогідрогеологічні умови девонських відкладів Дніпровсько-Донецької западини [Текст] / І. П. Коросташовець, І. О. Місяць // Геологічний журнал. – 1972. – Т. 32. № 6. С. 104-110.
16. Методические рекомендации по применению гидрогеохимического метода поисков скрытого оруденения в Донбассе и Днепровско-Донецкой впадине [Текст] / В. Г. Суярко. – Симферополь: ИМР МГ УССР, 1985. – 92 с.
17. *Скаржинский В. И.* Эндогенная металлогения Донецкого бассейна [Текст] / Всеволод Игоревич Скаржинский. – К.: Наук. думка, 1973. – 203с.
18. *Стадніченко С.* М. Гідрогеохімічні особливості підземних вод верхнькаменовугільно-нижньопермського водоносного комплексу в межах південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини [Текст] / С. М. Стадніченко, Н. П.Сюмар // Геологічні науки. –2014. – №5. С. 42-48.
19. *Суярко А. В*. Роль структурно-тектонического фактора в формировании химического состава подземных вод Донбасса [Текст] / А. В. Суярко, В. Г. Суярко //Проблемы региональной гидрогеохимии. – Л.: Изд-во геогр. об-ва СССР, 1979. – С. 108-109.
20. *Суярко В. Г.* Геохимия подземных вод восточной части Днепровско-Донецкого авлакогена [Текст] / Василий Григорьевич Суярко. – Харьков: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2006. – 225 с.
21. Тектоника и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины [Текст] / Г. Н. Доленко, С. А. Варичев, И. В. Высочанский [и др.]; под ред. Г. Н. Доленко. – К.: Наук. думка, 1981. – 228 с.
22. *Чирвинская М. В.* Глубинная структура Днепровско-Донецкого авлакогена по геофизическим данным [Текст] / М. В. Чирвинская, В. Б. Соллогуб. – К.: Наук. думка, 1980. – 178 с.
23. *Швай Л. П.* Подземные воды Днепровско-Донецкой впадины в связи с нефтегазоносностью [Текст] / Леонид Павлович Швай. – М.: Недра, 1973. – 104 с.
24. *Шелепова Р. И.* Распределение микрокомпонентов в глубинных водах нефтегазоносных районов Днепровско-Донецкой впадины [Текст] / Р. И. Шелепова // Геология и геохимия горючих ископаемых. – 1968. – Вып. 17. – С. 40-44.

References

1. Atlas geologicheskogo stroeniya i neftegazonosnosti Dneprovsko-Donetskoy vpadiny (1984), [Atlas of the geological structure and oil and gas potential of the Dnieper-Donets Basin], Kiev: Mingeo USSR, 187 p.
2. Baranov, I. G. (1965), *Formirovanie struktur Dneprovsko-Donetskoy vpadiny i ikh neftegazonosnost* [*Formation of the structures of the Dnieper-Donets Depression and their petroleum potential*], Moskva: Nedra, 234 p.
3. Bezruk, K. O., Lisichenko, G. V., Suyarko, V. G. (2013), *Heokhimiya rtuti u pidzemnykh vodakh heolohichnykh struktur Donets'koyi skladchastoyi sporudy* [*Geochemistry of mercury in groundwater geological structures Donetsk folded structure*], Kiev: NAN Ukraina, 132 p.
4. But, Y. S., Reshetov I.K., Drobnohod N.I. (1987), *Malye artezianskie basseyny Severo-Zapadnogo Donbassa* [*Small artesian basins of the North-Western Donbass*], Kiev: Naukova dumka, 200 p.
5. Varava, K.N., Vovk, I. F., Negoda, G. N. (1977), *Formirovanie podzemnykh vod Dneprovsko-Donetskogo basseyna [Formation of underground waters of the Dnieper-Donets Basin*], Kiev: Naukova dumka, 160 p.
6. Visochanskiy, I.V., Girich, R.G., Ignatenko, A.O., Shevchenko, I.M. Pro hidrodynamichni osoblyvosti pivdenno-skhidnoyi chastyny Dniprovs'ko-Donets'koyi zapadyny (1970), [About gidrodinamichni osoblivosti pivdenno-skhidnoї Chastain Dniprovsko-Donetskoї depressions], *Geologiya i geohimiya goryuchih iskopaemyih*, vol. 24, pp. 32-37
7. Vovk, I. F., Nikolaenko, T. S. (1976), Zakonomernosti raspredeleniya i nakopleniya yoda i broma v podzemnykh vodakh nizhnikh gidrodinamicheskikh zon Dneprovsko-Donetskoy vpadiny [Patterns of distribution and accumulation of iodine and bromine in the groundwater of the lower hydrodynamic areas of the Dnieper-Donets Depression], *Geohimiya*, No.3, pp. 413-421.
8. Gavrish, V.K. (1974), *Glubinnye razlomy. Geotektonicheskoe razvitie i neftegazonosnost riftogenov* [*Deep faults. Geotectonic the development of and oil and gas rif*]. Kiev: Naukova dumka, 158 p.
9. Ayzenverg, D.E., Berchenko, O.I., Brazhnikova, N.E. (1954), *Geologicheskoe stroenie i gazoneftenosnost Dneprovsko-Donetskoy vpadiny i severo-zapadnykh okrain Donetskogo basseyna* [*The geological structure of gas and oil presence and the Dnieper-Donets Basin and the northwestern outskirts of Donets Basin*], Kiev: Izvo AN USSR, 822 p.

10. Gavrish, V.K., Zabello, G.D., Ryabchun, L.I. (1989), *Geologiya i neftegazonosnost Dneprovsko-Donetskoy vpadiny. Glubinnoe stroenie i geotektonicheskoe razvitie* [*Geology and petroleum potential of the Dnieper-Donets Depression. Deep structure and geotectonic development*], Kiev: Naukova dumka, 208 p.
11. Goyzhevskiy, A.A., Naumenko, V.V., Skarzhinskiy, V.I. (1977), *Tektono-magmaticheskaya aktivizatsiya regionov Ukrainy* [*Tectonic-magmatic activation of regions of Ukraine*], Kiev: Naukova dumka, 120 p.
12. Deryabin, N.I. (2007), Geodinamicheskoe razvitie struktur Ukrainy [Geodynamic development of structures in Ukraine], *Dopovidi Natsionalnoyi akademiyi nauk Ukrayini*, No.10, pp. 102-106.
13. Ivannikov, A.V. (2005), *Geologicheskaya istoriya Ukrainy v melovoe vremya* [*The geological history of Ukraine in the Cretaceous*]. Kiev: Natsionalnaya Akademiya Nauk Ukrainyi, 46 p.
14. Konashov, V.G. (1983), Mezozoyskiy etap tektogeneza v Donetskom basseyne [Mesozoic orogeny phase in the Donets Basin], *Geologicheskiy zhurnal,* vol. 43, No. 3, pp. 96-101.
15. Korostashovets', I.P., Misyats', I.O. (1972), Paleohidroheolohichni umovy devons'kykh vidkladiv Dniprovs'ko-Donets'koyi zapadyny [Paleohidroheolohichni conditions Devonian sediments of the Dnieper-Donetsk depression]. *Heolohichnyy zhurnal*, vol. 32, No. 6, pp.104-110.
16. Sujarko, V. (1985), *Metodicheskie rekomendatsii po primeneniyu gidrogeokhimicheskogo metoda poiskov skrytogo orudeneniya v Donbasse i Dneprovsko-Donetskoy vpadine* [*Guidelines on the Application of hydrogeochemical methods to search for concealed mineralization in the Donets Basin and the Dnieper-Donets Basin*], Simferopol: IMR MG USSR, 92 p.
17. Skarzhinskiy, V.I. (1973), *Endogennaya metallogeniya Donetskogo basseyna* [*Endogenous metallogeny Donets Basin*], Kiev: Naukova dumka, 203p.
18. Stadnichenko, S.M., Syumar N.P. (2014), Hidroheokhimichni osoblyvosti pidzemnykh vod verkhn'kamenovuhil'no-nyzhn'operms'koho vodonosnoho kompleksu v mezhakh pivdenno-skhidnoyi chastyny Dniprovs'ko-Donets'koyi zapadyny [Gidrogeohimichni osoblivosti pidzemnih verhnkamenovugilno water-bearing complex of Lower permskogo in furrows pivdenno-skhidnoї Chastain Dniprovsko-Donetskoї depressions]. *Heolohichni nauky*, No. 5, pp. 42-48.
19. Suyarko, A.V., Suyarko, V.G. (1979), Rol strukturno-tektonicheskogo faktora v formirovanii khimicheskogo sostava podzemnykh vod Donbassa [The role of the structural-tectonic factor in the formation of the chemical composition of groundwater Donbass], *Problemyi regionalnoy gidrogeohimii*. Leningrad: geogr. ob-va SSSR, pp. 108-109.
20. Sujarko, V. (2006), *Geokhimiya podzemnykh vod vostochnoy chasti Dneprovsko-Donetskogo avlakogena* [*Geochemistry of groundwater eastern Dnieper-Donets aulacogene*], Kharkov: KhNU imeni V.N. Karazina, 225 p.
21. Dolenko, G.N., Varichev, S.A., Vyisochanskiy, I.V., Galayuuda, N.I., Kravets, V.V., Lyashkevich, Z.M., Suhorskiy, R.F. (1981), *Tektonika i neftegazonosnost Dneprovsko-Donetskoy vpadiny* [*Tectonics and petroleum potential of the Dnieper-Donets Depression*], Kiev: Naukova dumka, 228 p.
22. Chirvinskaya, M.V., Sollogub, V.B. (1980), *Glubinnaya struktura Dneprovsko-Donetskogo avlakogena po geofizicheskim dannym* [*Deep structure of the Dnieper-Donets aulacogene from geophysical data*], Kiev: Naukova dumka, 178 p.
23. Shvay, L.P. (1973), *Podzemnye vody Dneprovsko-Donetskoy vpadiny v svyazi s neftegazonosnostyu* [*Groundwater is the Dnieper-Donets depression in connection with a petrogas presence*], Moskva: Nedra, 104 p.
24. Shelepova, R. I. (1968), Raspredelenie mikrokomponentov v glubinnykh vodakh neftegazonosnykh rayonov Dneprovsko-Donetskoy vpadiny [The distribution of microcomponents in deep waters oil and gas regions of the Dnieper-Donets Depression], *Geologiya i geohimiya goryuchih iskopaemyih*, vol. 17, pp. 40-44.

Поступила 04.12.2015

О. В. Гаврилюк, здобувач кафедри гідрогеології
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
пл. Свободи, 4, Харків, 61022, Україна
gavrilyk.o.v@mail.ru

ПАЛЕОГІДРОГЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ БРОМА У ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Резюме

У південно-східній частині Дніпровсько-Донецької западини зустрічаються підземні води з підвищеним вмістом брому. Для визначення закономірностей і умов формування цих гідрогеохімічних аномалій була вивчена еволюція гідрогеологічних умов території дослідження. Аналіз тектонічного розвитку району та гідрогеохімічні данні дозволяють припустити, що між епохами тектонічної активізації і збагаченням підземних вод бромом існує певний зв'язок.

Ключові слова: бром, підземні води, тектонічна активізація, глибинні розломи, геотектоніка, Дніпровсько-Донецька западина.

O. V. Gavrilyuk,
Competitor of the Department of Hydrogeology
Kharkiv V. N. Karazin National University
Svobody Sq., 4, Kharkov, 61022, Ukraine
gavrilyk.o.v@mail.ru

PALEOGIDROGEOHIMICHESKIE FEATURES OF ACCUMULATION OF BROMINE IN SOUTHEASTERN DNIEPER-DONETSK BASIN

Abstract

Purpose. An attempt to establish a link between geotectonic development of the southeastern part of the Dnieper-Donets Basin and the accumulation of bromine in groundwater. The study involved the groundwater, and the subject of study – hydrogeochemical features of underground waters and the history of geological development of the territory.

Data & Methods. The basis of the work was based on the technique of hydrogeochemical prospecting. The material appeared geological and hydrogeological data of the study area.

Results. Formation of the chemical composition of groundwater occurs throughout the entire geological history of the area. In periods of tectonic activity zone of deep faults become a kind of channels, through which the water exchange between the different geogidrodinamic systems. The result of this interaction was the formation of hydrogeochemical anomalies of bromine. Thus, we can assume that there is a connection between the epochs of tectonic activity and of bromine in groundwaters.

Keywords: Bromine, underground water, tectonic activation, deep faults, Geotectonics, the Dnieper-Donetsk basin.

Технічний редактор *Вітвицька В. Г.*

Підписано до друку 24.12.2015 р. Формат 70×108/16. Ум. друк. арк. 13,7.
Тираж 100 прим. Зам. № 1320.

Видавець і виготовлювач
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Свідоцтво 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